

**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
_____ (ім'я та прізвище)
(підпис)

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

«___» _____ 2025р.

«___» _____ 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: Інноваційна технологія аюрведичних джемів з плодоягідної сировини та
композицією прянощів для Вата доші

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

Кравченко Анатолій Анатолійович
_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю) _____ (підпис)

Керівник Фролова Наталія Епінетівна
_____ (прізвище, ім'я та по батькові повністю) _____ (підпис)

Консультанти _____ (ім'я та прізвище) _____ (підпис)

Рецензент _____ (ім'я та прізвище) _____ (підпис)

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

Здобувач _____ (підпис)

Київ – 2025р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології 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

Кравченка Анатолія Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Інноваційна технологія аюрведичних джемів з плодюгідної сировини та композицією прянощів для Вата доші

керівник роботи Фролова Наталія Епінетівна, д.т.н., професор

(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 аюрведичних джемів; матеріали, зібрані під час проходження науково-дослідної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи досліджень; 3 Експериментальна частина; Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) 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	Фролова Н.Е., д.т.н., проф	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)

Анатолій КРАВЧЕНКО
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____
(підпис)

Наталія ФРОЛОВА
(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Кравченко Анатолій Анатолійович

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: «Інноваційна технологія аюрведичних джемів з плодюгідної сировини та композицією прянощів для Вата доші».

Керівник кваліфікаційної роботи: проф. д.т.н. Фролова Н.Е.

Термін захисту « ____ » грудня 2025 р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація

Кваліфікаційну роботу присвячено розробленню та науковому обґрунтуванню інноваційної технології аюрведичних джемів із плодюгідної сировини та композиції прянощів, спрямованих на гармонізацію Вата-доші. У роботі проаналізовано аюрведичні принципи харчування, визначено вимоги до сировини та прянощів для створення функціонального продукту, досліджено технологічні параметри перероблення кумквату, батату та моркви. Експериментально встановлено оптимальний ступінь подрібнення, режим розварювання та раціональні співвідношення компонентів. Проведено оцінювання органолептичних і фізико-хімічних показників, побудовано профілограми смаку, аромату та якості, визначено харчову цінність і оптимізовано склад за показниками Б:Ж:В та БАР.

Розроблено елементи системи управління безпечністю виробництва джему на основі принципів НАССР, включно з моніторингом сировини, проміжних процесів і виробничого середовища. Визначено економічні показники та обґрунтовано доцільність упровадження інноваційної технології у закладах ресторанного господарства.

Кваліфікаційна робота викладена на 176 сторінках та містить 55 таблиць, 19 рисунків, 5 додатків.

Графічний матеріал – 1 аркуш.

Ключові слова: аюрведичний джем, Вата доша, кумкват, батат, морква, прянощі, сироп агави, технологія, HACCP, ресторанне господарство.

Annotation

The qualification work is devoted to the development and scientific substantiation of an innovative technology for Ayurvedic jams from fruit and berry raw materials and a composition of spices aimed at harmonizing Vata dosha. The work analyzes Ayurvedic principles of nutrition, determines the requirements for raw materials and spices for creating a functional product, investigates the technological parameters of kumquat, sweet potato and carrot processing. The optimal degree of grinding, boiling mode and rational ratios of components are experimentally established. The organoleptic and physicochemical indicators are evaluated, taste, aroma and quality profiles are constructed, the nutritional value is determined and the composition is optimized according to the indicators B:F:V and BAS.

Elements of a jam production safety management system based on the principles of HACCP have been developed, including monitoring of raw materials, intermediate processes and the production environment. Economic indicators are determined and the feasibility of implementing innovative technology in restaurant establishments is substantiated.

The qualification work is presented on 176 pages and contains 55 tables, 19 figures, and 5 appendices.

Graphic material - 1 sheets.

Keywords: Ayurvedic jam, Vata dosha, kumquat, sweet potato, carrot, spices, agave syrup, technology, HACCP, restaurant industry.

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	16
1.1 Особливості аюрведичного підходу до харчування та зниження дисбалансу Вата-доші.....	16
1.1.1 Основні характеристики Вата-доші та причини її дисбалансу.....	17
1.1.2 Харчові принципи для гармонізації Вата-доші.....	18
1.2 Характеристика плодоягідної сировини для приготування аюрведичного джему.....	21
1.2.1 Хімічний склад та користь кумквата, батату та моркви в аюрведичному джему.....	21
1.2.2 Вплив кумквату, батату та моркви на Вата-дошу.....	23
1.3 Роль прянощів у рецептурі аюрведичного джему та їх вплив на Вата-дошу.....	25
1.3.1 Використання прянощів в технологіях ресторанних господарств та їх позитивна дія.....	25
1.3.2 Місце прянощів в аюрведичному харчування.....	26
1.3.3 Рекомендація прянощів для Вата-доші.....	27
1.3.4 Характеристика прянощів, обраних для інноваційного джему.....	28
1.4 Використання сиропу агави як альтернативи цукру: властивості та користь.....	30
1.4.1 Порівняльна характеристика сиропу агави, меду та інших підсолоджувачів.....	30
1.4.2 Аюрведичні властивості сиропу агави: охолоджувальна дія та вплив на доші.....	33
1.5 Технологічні аспекти приготування джемів в ресторанних технологіях.....	33
1.5.1 Особливості процесу приготування з урахуванням Аюрведичних принципів.....	33
Висновки до розділу 1	35

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
2.1 Характеристика сировини.....	37
2.2 Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка.....	41
2.3 Методи досліджень.....	43
2.3.1 Органолептичний аналіз.....	44
2.3.2 Фізико-хімічні методи дослідження.....	44
2.4 Характеристика стендового обладнання.....	47
2.5 Статистична обробка експериментальних даних.....	51
2.6 Схема проведення досліджень.....	52
Висновки до розділу 2.....	56
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	58
3.1 Дослідження властивостей обраної сировини для аюрведичного джему.....	58
3.1.1 Дослідження властивостей кумквату у виробництві інноваційного джему.....	58
3.1.2 Дослідження властивостей моркви у виробництві інноваційного джему.....	61
3.1.3 Дослідження властивостей батату у виробництві інноваційного джему.....	64
3.1.4 Порівняльна характеристика обраної сировини за БАР.....	68
3.2 Дослідження технологічних режимів отримання інноваційного джему.....	70
3.2.1 Визначення ступеня подрібнення сировини для інноваційного джему.....	70
3.2.2 Встановлення температури розварювання обраної сировини для інноваційного джему.....	71
3.2.3 Дослідження тривалості розварювання обраної сировини для інноваційного джему.....	72
3.2.4 Встановлення співвідношення обраної сировини для інноваційного джему.....	74

3.3 Дослідження пряної сировини для інноваційного джему.....	77
3.3.1 Дослідження якісних характеристик кориці меленої для інноваційного джему.....	77
3.3.2 Дослідження якісних характеристик імбиру меленого для інноваційного джему.....	79
3.3.3 Дослідження якісних характеристик кардамону меленого для інноваційного джему.....	81
3.3.4 Встановлення співвідношення та кількості обраних пряностей для інноваційного джему.....	83
Висновки до розділу 3.....	84
РОЗДІЛ 4 ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	86
4.1 Опрацювання раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційного продукту.....	86
4.2 Визначення показників якості інноваційної продукції.....	91
4.3 Опис технології інноваційної продукції. Розробка нормативної документації.....	97
4.4 Обґрунтування гарантійного терміну зберігання нової продукції.....	99
Висновки до розділу 4.....	101
РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	103
5.1. Аналіз інноваційного продукту за складом поживних речовин, БАР та співвідношеннями Б:Ж:В, Са:Р:Mg. Розрахунок енергетичної цінності теоретичним і практичним методами.....	103
5.2 Оцінювання інноваційного продукту за інтегральним скором.....	107
5.3 Оцінювання повноцінності білкового складу інноваційного продукту за есенціальними НАК.....	108
5.4 Аналіз збалансованості вуглеводів інноваційного продукту за рекомендованими співвідношеннями.....	111

Висновки до розділу 5	114
РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР	115
6.1. Аналіз технології аюрведичного джему, встановлення вимог щодо її безпеки та якості.....	115
6.2. Розробка та аналіз технологічної схеми виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини та композицією прянощів.....	120
6.3 Розробка системи моніторингу сировини для виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини та композицією прянощів.....	121
6.4 Моніторинг проміжного зберігання та підготовки сировини для виробництва аюрведичного джему з композицією прянощів.....	122
6.5. Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції на етапі виробництва джему.....	127
6.6. Опис системи моніторингу виробничого середовища та утилізації відходів.....	140
6.7. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників.....	141
6.8. Контроль дієвості розробленої системи.....	143
Висновки до розділу 6	145
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ	147
Висновки до розділу 7	150
РОЗДІЛ 8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	151
Висновки до розділу 8	154
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	155
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	157
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Сучасний етап розвитку харчової промисловості та ресторанного господарства характеризується зростанням інтересу до функціональних продуктів, що поєднують високу харчову цінність, безпечність і здатність позитивно впливати на стан здоров'я людини.

Одним із перспективних напрямів у цій галузі є інтеграція принципів традиційних систем оздоровлення, зокрема Аюрведи, у практику сучасного харчування. Аюрведа передбачає творчий та усвідомлений підхід до використання її принципів, враховуючи місцеві традиції, сучасний рівень наукових знань, демографічну ситуацію та прагнення кожного громадянина до досягнення довголіття та підвищення якості життя [1].

Аюрведична мудрість стверджує, що ліки не потрібні тим, хто харчується збалансовано, а тому, хто харчується неправильно, не допоможуть жодні ліки. Адже їжа, згідно з Аюрведою, несе в собі не тільки поживні речовини, а й життєву силу – Прану. І саме від якості, свіжості продуктів та їх приготування залежить рівень цієї енергії [2].

З приходом Аюрведи в Україну спостерігається тенденція до вегетаріанського способу життя, підвищення популярності здорового харчування та використання природних засобів для запобігання та лікування хвороб. Однак, серйозною перешкодою для впровадження аюрведичних практик в Україні є брак компетентних експертів, як у сфері автентичної аюрведичної медицини, так і в області аюрведичного харчування [3].

В умовах розвитку ресторанного господарства України та підвищення попиту на здорове харчування, поєднання аюрведичних принципів із сучасними технологічними підходами відкриває широкі можливості для розробки нових видів страв. Зокрема, перспективним напрямом є створення аюрведичних джемів із плодоягідної сировини з додаванням композицій прянощів, що відповідають енергетичним потребам організму.

Джеми, збагачені прянощами, фруктами та овочами відповідно до аюрведичних положень, можуть стати не лише смачним, але й функціональним доповненням до раціону.

Розширення асортименту джемів загалом має важливе значення з кількох причин. По-перше, це дозволяє враховувати різні смакові вподобання споживачів і харчові обмеження. По-друге, використання корисних інгредієнтів, зокрема прянощів, меду, натуральних підсолоджувачів та рослинних екстрактів, сприяє збагаченню джемів біологічно активними речовинами. По-третє, відповідність аюрведичним принципам допомагає створювати продукти, які не лише смакують, а й гармонізують внутрішні процеси організму, підвищуючи рівень життєвої енергії та покращуючи травлення. Це відкриває можливості для розробки нових рецептур, які будуть не лише смачними, а й корисними для різних типів конституції людини, що сприятиме популяризації аюрведичних принципів серед споживачів.

Водночас актуальним є питання безпеки розробленого продукту, адже саме якість і безпека визначають конкурентоспроможність у ресторанному бізнесі. У цьому контексті важливим елементом технологічного забезпечення стає впровадження системи управління безпекою харчових продуктів на основі принципів HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Ця система передбачає аналіз і контроль можливих небезпек на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до реалізації готового продукту, що гарантує стабільну якість і безпеку продукції. Для виробництва аюрведичних джемів така система має особливе значення, оскільки поєднує традиційні підходи до приготування їжі з сучасними технологічними стандартами.

Метою роботи є розроблення інноваційної технології аюрведичних джемів з плодоягідної сировини та композицією прянощів для Вата доші

Об'єктом дослідження виступає технологія виробництва аюрведичних джемів з плодоягідної сировини та композиції прянощів у закладах ресторанного господарства з урахуванням принципів гармонізації Вата-доша.

Предмет наукового дослідження: причини дисбалансу людей конституції Вата-доша, аюрведичний джем, кумкват, батат, морква, сироп агави, прянощі (кардамон, імбир та кориця), система НАССР.

Методи дослідження – загальноприйняті і спеціальні органолептичні та статистичні методи досліджень.

Завдання кваліфікаційної роботи

1. Проаналізувати аюрведичні принципи харчування та визначити особливості гармонізації Вата-доші;
2. Обґрунтувати вибір плодоягідної сировини (кумкват, батат, морква) і прянощів для створення аюрведичного джему.
3. Дослідити технологічні аспекти виробництва джему відповідно до принципів Аюрведи та сучасних вимог ресторанного господарства;
4. Оцінити органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту, визначити його якісні характеристики;
6. Розробити план системи управління безпеністю виробництва аюрведичного джему на основі принципів НАССР.
7. Запропонувати шляхи впровадження розробленої технології та системи контролю безпеності у практику закладів ресторанного господарства.

Наукова новизна полягає в наступному:

- доведено перспективність використання нетрадиційної сировини, зокрема кумквату, батату в рецептурах інноваційних джемів, їх позитивний вплив на баланс Вата-доша;
- досліджено раціональне співвідношення кумквату, батату, моркви, створенної композиції прянощів, сиропу агави в інноваційній технології аюрведичного джему, адаптованого для потреб Вата-доші ;
- науково обґрунтовано технологічні етапи інноваційної технології аюрведичного джему, що забезпечують високу якість розробленого продукту;
- отримано подальший розвиток основ сенсорної стандартизації продуктів функціонального призначення, зокрема через побудову профілограм шести

аюрведичних смаків, ароматичних характеристик та інтегральної профілограми якості.

Практичне значення одержаних результатів:

- встановлено технологічні параметри виготовлення інноваційного аюрведичного джему, зокрема: ступінь подрібнення сировини, раціональні температурно-часові режими розварювання, оптимальні пропорції плодоягідної суміші та кількість прянощів, що забезпечують стабільну консистенцію та яскраві органолептичні властивості.

- розроблено технологію нового виду аюрведичного джему для закладів ресторанного господарства, яка включає апаратурно-технологічну схему, інструкцію з виробництва та нормативно-технологічний документ.

- запропоновано профілограми смаку, аромату та якості, що можуть бути використані як інструмент сенсорного контролю та стандартизації продукції.

- розроблено елементи системи НАССР для виробництва аюрведичного джему, які можуть бути впроваджені у практику підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

- обґрунтовано економічну доцільність упровадження технології, що підтверджує її ефективність і практичну значущість для малого та середнього ресторанного бізнесу.

Апробація результатів дослідження

Апробація основних результатів дослідження здійснювалася під час участі в науково-практичних заходах, що підтвердило їх наукову обґрунтованість та практичну цінність (додаток А):

Тези доповідей:

1. Анатолій Кравченко, Наталія Фролова. Обґрунтування вибору кумквату, моркви та батату для виробництва аюрведичних джемів, спрямованих на балансування Вата-доші. 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. – 335 с.

2. Анатолій Кравченко, Наталія Фролова, Володимир Польовик. Розширення асортименту солодких страв в аюрведичному харчування для різних конституцій. II-й Форум «Інноваційні підходи в промисловому та крафтовому виробництві: виклики та можливості»: Програма та матеріали II-го форуму, 17-18 жовтня 2024 р., м.Київ. – К.: НУХТ, 2024р. – 108-109с.

3. Кравченко А., Ющенко Н., Фролова Н. Аналіз небезпечних чинників на етапі зберігання сировини для виготовлення яблучного джему в закладі ресторанного господарства// Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 7 листопада 2024 р., м. Київ. К.: НУХТ, 2024 р. 150-151 с.

4. Кравченко А.А., Фролова Н.Е. Порівняння тиксотропних властивостей джему та відновлення структури. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції, «Інноваційні технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі», 22 травня 2025 р. – К.: НУХТ, 2025 р. – 213 с.

5. Кравченко А. А., Фролова Н. Е., Ющенко Н. М. Джеми у аюрведичному харчуванні. The 8th International scientific and practical conference “Scientific research: modern challenges and future prospects” (March 17-19, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 180-183 p.

6. Кравченко А., Радченко І., Фролова Н. Формування реєстру постачальників для забезпечення безпеки та якості аюрведичних джемів. Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства», 24 квітня 2025 р., (Луцьк, Україна). Луцьк : ЛНТУ, 2025. 72 с.

7. Кравченко Анатолій, Фролова Наталія, Калашник Олена. Сучасні тенденції та екологічні аспекти пакування джемів. Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 20-21 березня 2025 року). Полтава : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2025. 255-258 с.

8. Кравченко Анатолій, Фролова Наталія. Технологічні та фізико-хімічні особливості виробництва аюрведичного джему у сфері ресторанного бізнесу. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції, 12 листопада 2025 р., м. Київ. К.: НУХТ, 2025 р. 64-65 с.

- Патенти

Використавши два функціональні продукти, які використовуються в джемі було розроблено солодку овочеву запіканку: Пат. 158329 Україна, u 2024 02173. Спосіб виробництва багат шарової овочевої запіканки; заявник і патентовласник НУХТ. № u 2024 02173; заявл. 24.04.2024; опубл. 22.01.2025, Бюл. № 4/2025.

Сертифікати:

- Сертифікат № 1425 засвідчує, що Анатолій Кравченко взяв (-ла) участь у форумі академічної доброчесності та вдосконалив (-ла) компетентності.

Статті:

- Кравченко, А., & Фролова, Н. (2025). Розробка аюрведичного джему для гармонізації Вата-доші: рецептурне, технологічне та фізико-хімічне обґрунтування. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*, (3 (17), 54-60.

- Стартап проекти:

Кумкват був використаний у розробці коктейлів (для приготування медового сиропу) у міжнародному студентському конкурсі стартапів «TourSystemUkrChallenge» під назвою «Бар емоційних коктейлів», який отримав диплом I ступеня.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

Аналіз інформаційних джерел, що стосуються аюрведичного підходу до харчування, розробки аюрведичних джемів та їх технології, надає важливі відомості для поглибленого розуміння принципів аюрведи в контексті сучасного виробництва харчових продуктів. Враховуючи взаємозв'язок між дієтологічними і терапевтичними аспектами аюрведи, можемо зробити кілька загальних висновків, що стосуються застосування традиційних підходів у виготовленні здорових та функціональних продуктів, зокрема аюрведичних джемів.

Одним з основних принципів аюрведичного підходу до здорового існування людини є наявність та підтримка балансу в організмі шляхом правильного вибору їжі, що відповідає конкретним дошам, зокрема Вата. Продукти, що рекомендуються для людей з домінуванням Вата-доші, повинні мати такі характеристики, як теплоту, вологість і поживність. Їжа, що містить прянощі, масла та натуральні підсолоджувачі, є важливою частиною харчового раціону для підтримки цього балансу.

1.1 Особливості аюрведичного підходу до харчування та зниження дисбалансу Вата доші

Аюрведа пропонує природне та безпечне лікування тих хвороб, які не піддаються навіть сучасним методам європейської медицини. І давня, і теперішня Аюрведа вважають запорукою належного стану здоров'я систему раціонального харчування, йогу, фітотерапію, детоксикацію організму, психотерапію через медитації та молитви [3].

Аюрведа рекомендує декілька правил, які корисні для всіх: слід споживати лише натуральну їжу, пити чисту воду, дотримуватись режиму харчування; їжа повинна бути свіжоприготованою, теплою, відповідати конституції людини та сезонові; споживати їжу бажано свідомо, з повною концентрацією уваги на цьому важливому фізіологічному процесі [2].

1.1.1 Основні характеристики Вата-доші та причини її дисбалансу

Вата доша є однією з трьох основних дош в аюрведі, поряд із Піттою та Капхою. Вона відповідає за рух у тілі та розумі, регулює всі фізіологічні процеси, пов'язані з рухом: дихання, циркуляцію крові, нервову діяльність, перистальтику кишечника тощо.

Вата складається з двох первинних елементів – повітря (вайю) та ефіру (акаша), що визначає її легкість, сухість, холодність і рухливість [4].

Типи Доші в Аюрведі зображено на рис. 1.1.

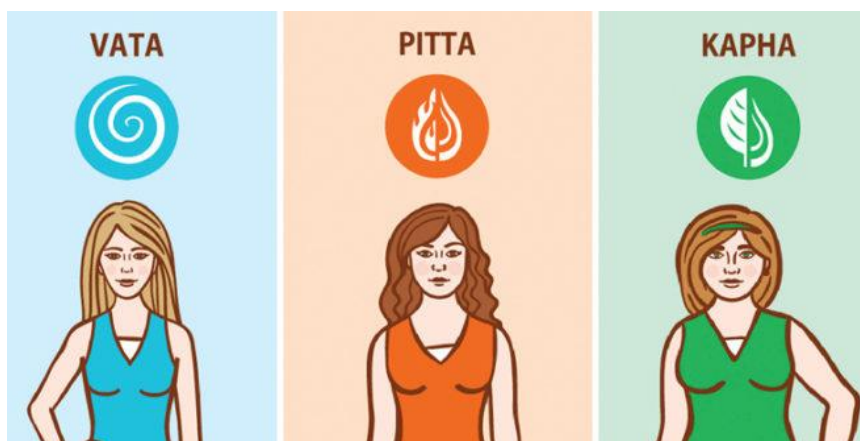


Рисунок 1.1 – Типи Доші в Аюрведі

Люди з домінуючою Вата дошею часто мають наступні риси: фізичні особливості включають худорляву статуру, суху шкіру, ламке волосся, схильність до швидкого схуднення, а також холодні руки і ноги; психологічно вони характеризуються творчим мисленням, активністю, енергійністю та допитливістю, проте можуть бути схильні до тривожності, нестабільності та розсіяності. Що стосується фізіологічних процесів, то Вата доша зумовлює швидкий обмін речовин, схильність до закрепів, безсоння та підвищену чутливість до холоду. Дисбаланс Вата-доші виникає через надлишок її властивостей у способі життя та харчуванні [5].

Основні чинники, що спричиняють порушення, включають неправильне харчування, нездоровий спосіб життя та емоційні фактори.

Неправильне харчування може проявлятися у споживанні холодної, сухої, грубої або надто легкої їжі, такої як сухофрукти, сирі овочі чи хрусткі хлібці.

Також важливим є відсутність регулярності в прийомі їжі та пропускання прийомів їжі. Надмірне вживання стимуляторів, таких як кава, чай, гострі прянощі чи алкоголь, може погіршувати стан Вата-доші [6].

Нездоровий спосіб життя, зокрема недостатній або нерегулярний сон, надмірна фізична активність або малорухливий спосіб життя, також можуть призводити до дисбалансу Вата-доші. Вплив холоду та вітряної погоди посилює властивості Вати [6].

Емоційні фактори, такі як стрес, тривожність та перевтома, також сприяють порушенню балансу цієї доші. Надмірне інформаційне навантаження та хаотичний спосіб життя можуть погіршити стан організму.

Дисбаланс Вата-доші може призвести до різноманітних проблем, таких як безсоння, сухість шкіри, закрепи, зниження енергії, нервові виснаження та перепади настрою. Аюрведа рекомендує правильне харчування та спосіб життя для балансування Вата доші, що включає теплу, зволожену їжу, регулярність у прийомах їжі, а також підтримку емоційного балансу і гармонії в повсякденному житті [7].

Отже, Вата доша є однією з трьох основних енергетичних сил в аюрведичній медицині, що відповідає за рух, дихання та нервову активність.

Для збереження гармонії Вата-доші важливо дотримуватися збалансованого харчування, регулярного режиму дня та емоційної рівноваги. У разі порушення балансу можуть виникнути проблеми зі здоров'ям, тому важливо вчасно коригувати ці фактори для відновлення балансу.

1.1.2 Харчові принципи для гармонізації Вата-доші

Для гармонізації Вата-доші в аюрведі важливо звертати увагу на певні харчові принципи, які сприяють балансуванню її властивостей, таких як холодність, сухість і легкість.

Правильне харчування є основою для підтримки фізичної та емоційної рівноваги, зменшення стресу та зміцнення загального здоров'я.

Оскільки Вата доша має властивості холоду та сухості, важливо вживати їжу, яка є теплою та зволоженою. Теплі страви допомагають нейтралізувати ці властивості та створюють комфорт у травній системі.

Рекомендується включати в раціон такі продукти, як супи, каші, тушковані страви, запечені овочі та страви, що готуються на пару. Овочі, які можна запікати або готувати на пару (морква, картопля, гарбуз), мають м'яку текстуру і добре засвоюються організмом, не перевантажуючи травну систему [8].

Додавання здорових жирів в раціон допомагає зволожити організм, що є важливим аспектом для балансу Вата-доші. Оливкова олія, топлене масло (гхі), кокосове масло та інші рослинні масла допомагають зберігати гнучкість шкіри, підтримують нормальну роботу травного тракту і заспокоюють нервову систему. Вживання жирів важливо для полегшення засвоєння жиророзчинних вітамінів і підтримки енергії протягом дня [7].

Оскільки люди з переважанням Вата-доші мають схильність до розладів травлення, важливо обирати страви, які не перевантажують травний тракт. Їжа повинна бути легкою, але поживною. Каші, особливо на молоці, супи з легкої овочевої основи, а також добре варене м'ясо або риба допомагають забезпечити організм усіма необхідними поживними речовинами, не спричиняючи важкості в шлунку. Продукти, багаті на клітковину, такі як рис, овес, пшениця, мають бути частиною раціону, але в обмежених кількостях, щоб уникнути перевантаження шлунково-кишкового тракту [9].

Гармонізувати Вата дошу допомагають теплі напої, особливо трав'яні чаї.

Трави, які мають заспокійливий ефект, такі як імбир, кориця, куркума, кардамон та м'ята, можуть бути чудовим вибором для чаю. Вони не тільки допомагають зігріти організм, а й сприяють покращенню травлення та зменшенню газоутворення. Важливо уникати холодних напоїв, оскільки вони можуть погіршити стан Вата-доші [10].

Важливим принципом для гармонізації Вата-доші є регулярність у прийомі їжі. Важливо їсти в один і той самий час кожен день, щоб підтримувати стабільність і рівновагу в організмі. Це допомагає зміцнити травну систему та

знизити рівень стресу, що може призводити до розбалансування Вата-доші. Переповнення шлунка або пропускання прийому їжі може посилити симптоми дисбалансу, тому важливо підтримувати чіткий режим харчування.

В аюрведі вважається, що Вата доша має схильність до сухості та холоду, тому для її гармонізації рекомендується вживати продукти, що мають солодкий, кислий або солоний смак. Ці смаки сприяють зміцненню організму та заспокоєнню Вата-доші. До таких продуктів відносяться мед, молоко, варені овочі, солодкі фрукти (наприклад, банани, манго), а також кислі продукти (кисле молоко, лимон). Варто обмежити вживання гірких, гострих і терпких продуктів, оскільки вони можуть посилити дисбаланс [11].

Продукти, що є холодними, сухими або грубими, такі як сирі овочі, хліб, чіпси або салати з сирих овочів, можуть збільшити холоди і сухість у тілі, що посилює дисбаланс Вата-доші. Тому для гармонізації важливо уникати цих продуктів, особливо в холодну пору року. Рекомендується уникати надмірного вживання сирих продуктів, обираючи натомість варені, запечені або тушковані страви [12].

Отож, як підсумок варто звернутися до табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Харчові принципи для гармонізації Вата доші за аюрведою

Принцип харчування	Рекомендації
Тепла та зволожена їжа	Споживати теплі страви, такі як супи, каші, тушковані страви, запечені овочі та страви, що готуються на пару.
Жири та масла	Вживати оливкову олію, топлене масло (гхи), кокосове масло для зволоження організму і підтримки енергії.
Легко перетравлювана їжа	Обирати легко перетравлювані продукти, такі як каші, супи, варене м'ясо або риба, що не перевантажують травну систему
Теплі напої	Вживати теплі трав'яні чаї з імбиром, корицею, кардамоном та іншими прянощами для покращення травлення.
Регулярність прийому їжі	Дотримуватись чіткого режиму харчування, їсти в один і той самий час кожного дня для стабільності травлення.
Солодкий, кислий та солоний смак	Вживати продукти, що мають солодкий, кислий або солоний смак (мед, молоко, варені овочі, кисле молоко, лимон).
Обмеження холодних і сухих продуктів	Уникати холодної та сухої їжі, як-от сирі овочі, чіпси, хліб, оскільки вони можуть погіршити дисбаланс.
Дотримання сезону та клімату	Враховувати сезонні та кліматичні умови при виборі продуктів: в холодну пору року – теплі страви, влітку – більше свіжих овочів та фруктів

Джерело: аналіз складений автором

Аюрведа також наголошує на важливості врахування сезонних та кліматичних умов при виборі їжі для гармонізації Вата-доші. Взимку та восени, коли холодні та сухі умови можуть збільшувати Вата, слід вживати теплі, зволожуючі страви. Влітку можна дозволити собі більше свіжих овочів та фруктів, але важливо уникати продукти, що занадто охолоджують організм.

1.2 Характеристика плодючої сировини для приготування аюрведичного джему

1.2.1 Хімічний склад та користь кумквата, батату та моркви в аюрведичному джемі

Аюрведичний джем може бути не тільки смачним, але й корисним завдяки використанню корисних видів сировини, таких як кумкват, батат та морква.

Така сировина має унікальний хімічний склад, що дозволяє досягти не тільки смакової гармонії, а й надає значну користь для здоров'я завдяки своїм поживним властивостям. Розглянемо їх докладніше.

Кумкват (*Citrus japonica*) – це маленький цитрусовий фрукт. Поширений не тільки в таких країнах як Індокитай і Японія, а його промислові посадки освоюють Близький схід, Флориду, Середземномор'я [13].

Вологі субтропіки – улюблений клімат цього фрукта. Він містить велику кількість вітаміну С, що робить його ефективним антиоксидантом і підтримує імунну систему.

Крім того, кумкват багатий на флавоноїди, зокрема гесперидин, що надає йому протизапальні властивості. Калій, що міститься в кумкваті, сприяє нормалізації роботи серця, а високий вміст клітковини покращує травлення [13].

Батат (*Ipomoea batatas*), або солодка картопля, є чудовим джерелом бета-каротину, який у організмі перетворюється на вітамін А. Це важливий компонент для здоров'я шкіри, зору та імунної системи.

Батат також містить вітаміни групи В, такі як В₆ та В₅, які покращують нервову систему і метаболізм.

Клітковина в бататі сприяє підтримці здоров'я кишківника, а антиоксиданти, що містяться в ньому, знижують рівень окислювальних процесів в організмі [14].

Морква (*Daucus carota*), в свою чергу, є ще одним важливим інгредієнтом для приготування страв. Вона, як і батат, багата на бета-каротин, який підтримує здоров'я шкіри та зір.

Вітамін С в моркві допомагає підвищити імунітет і всмоктування заліза, а фолієва кислота важлива для нормального функціонування нервової системи. Калій у складі моркви допомагає підтримувати нормальний артеріальний тиск, а клітковина покращує функцію травлення [15].

Розглянемо хімічний склад даних інгредієнтів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Хімічний склад кумквату, батату та моркви

Показники	Одиниця виміру на 100 г	Морква	Кумкват	Батат
<i>Макронутрієнти</i>				
Білки	г	0,9	1,9	1,6
Жири	г	0,2	0,9	0,1
Вуглеводи	г	9,6	15,9	20,1
Клітковина	г	2,8	6,5	3
<i>Вітаміни</i>				
А	мг	0,835	0,015	0,709
В ₂	мг	0,058	0,09	0,061
В ₆	мг	0,138	0,036	0,209
В ₄	мг	8,8	8,4	12,3
С	мг	5,9	43,9	2,4
Е	мг	0,66	0,15	0,26
<i>Мінеральні речовини</i>				
Калій	мг	320	186	337
Кальцій	мг	33	62	30
Магній	мг	12	20	25
Фосфор	мг	35	19	47
Мідь	мг	0,045	0,095	0,151
Енергетична цінність	ккал	41	71	86

Джерело: [41]

Аналіз хімічного складу показує, що морква, батат і кумкват є цінними джерелами вуглеводів, органічних кислот, вітамінів та мінеральних речовин. Поєднання цих компонентів у рецептурі забезпечує збалансований вміст

поживних і біологічно активних сполук, що сприяє підвищенню харчової та функціональної цінності готового продукту.

Завдяки високому вмісту антиоксидантів та природних цукрів, такі інгредієнти доцільно використовувати у виробництві оздоровчих і аюрведичних десертів, зокрема джемів, спрямованих на гармонізацію Вата-доші.

1.2.2 Вплив кумквату, батату та моркви на Вата-дошу

Аюрведа розглядає харчові продукти не лише як джерело поживних речовин, а й як енергетичні субстанції, що впливають на баланс доші – Вата, Пітта та Капха. Кумкват, батат і морква мають унікальні властивості, що допомагають підтримувати рівновагу в організмі та сприяють загальному оздоровленню [6].

Згідно з принципами Аюрведи, кожен продукт має свої властивості та діє на організм залежно від його доші (вітальності).

Для гармонізації цих властивостей важливо розуміти, як кумкват, батат та морква можуть впливати на Вата дошу.

Кумкват має кисло-солодкий смак, легкий аромат цитрусових і містить велику кількість вітаміну С та ефірних олій. Завдяки цьому кумкват найбільш сприятливо діє на людей з домінуванням Вата-доші. Його соковита структура, природна кислинка і солодкість зволожують і заспокоюють вату, врівноважуючи її суху, легку та змінну природу.

Кумкват також стимулює апетит, покращує травлення та підтримує здоров'я шкіри завдяки високому вмісту вітаміну С [16].

Батат (солодка картопля) – це природне джерело енергії, що містить складні вуглеводи, клітковину, вітаміни А, С, В₆ і калій. В Аюрведі він класифікується як продукт, що має солодкий смак (Мадхура раса) і охолоджуючу природу. Завдяки цим властивостям батат ідеально підходить для врівноваження Вата-доші, оскільки стабілізує енергію, живить тканини та сприяє м'якому травленню.

Батат допомагає стабілізувати рівень цукру в крові та покращує обмін речовин, що є важливим аспектом для підтримки рівноваги в організмі.

В Аюрведі батат рекомендують для підтримки енергії та зміцнення імунітету, а також для боротьби з депресією та втомою [17].

Морква вважається одним із найкращих овочів для підтримки здоров'я в Аюрведі завдяки її солодкому та злегка гоструватому смаку (Мадхура-Кату раса) і зігріваючим властивостям. Морква корисна для Вата-доші, оскільки допомагає зволожити організм, покращує травлення, допомагає зменшити сухість шкіри та підтримує роботу нервової системи.

Завдяки високому вмісту бета-каротину та антиоксидантів морква зміцнює імунітет і підтримує здоров'я очей [18].

Для кращого розуміння впливу цих продуктів на організм, варто розглянути табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Вплив кумквату, батату та моркви на Вата доша за рекомендаціями Аюрведи

Продукт	Властивості	Показання для використання
Кумкват	Охолоджуючий, кисло-солодкий	Підтримка травлення, зменшення запалення, здоров'я шкіри
Батат	Теплий, солодкий	Заспокоює Вату, стабілізує рівень цукру, підтримує енергію
Морква	Солодка, нейтральна	Підтримка зору, зволоження, детоксикація, зміцнення організму

Джерело: складено автором

Отже, згідно з Аюрведою, кумкват, батат і морква мають різний вплив на організм, але всі вони можуть бути корисними для забезпечення здоров'я та гармонії в тілі. Кумкват, батат і морква – це продукти з потужними цілющими властивостями, які можуть впливати на баланс доші в організмі.

Кумкват сприяє травленню та очищенню, батат стабілізує енергію та живить тканини, а морква підтримує роботу імунної системи та детоксикацію.

Вибір продуктів для приготування страв має залежати від типу доші та фізіологічних потреб людини, а також від балансування холодних і теплих властивостей цих інгредієнтів.

Ці три компоненти гармонійно поєднуються, створюючи корисний продукт, який сприяє загальному здоров'ю та підтримці балансу організму.

1.3 Роль прянощів у рецептурі аюрведичного джему та їх вплив на Вата-дошу

1.3.1 Використання прянощів в технологіях ресторанних господарств та їх позитивна дія

Прянощі – це рослинні інгредієнти, що використовуються в кулінарії для збагачення смаку та аромату страв. Їх додають у невеликих кількостях, і під впливом тепла їхні властивості розкриваються повніше. Головне – знати міру та правильно поєднувати їх з іншими продуктами [19].

За своїм походженням прянощі поділяються на дві категорії: місцеві та імпорتنі. Місцеві прянощі, як правило, відображають кулінарні традиції конкретного регіону. В Україні, наприклад, широко використовуються такі рослини, як кмин, аніс, кріп, петрушка, м'ята, меліса, хрін, айр, селера, базилік, кропива та бузина чорна. Імпорتنі ж прянощі, відомі також як класичні, користуються популярністю на світовому ринку. До них відносяться, зокрема, чорний та запашний перець, гвоздика, кориця та ваніль [20].

Прянощі відзначаються високим вмістом антиоксидантів, які допомагають організму захищати клітини від шкідливого впливу вільних радикалів. У деяких видах спецій концентрація цих сполук навіть перевищує показники, характерні для фруктів чи овочів. Так, орегано містить антиоксидантів у десятки разів більше, ніж яблуко чи апельсин, а такі прянощі, як кориця, гвоздика, сушений орегано та куркума, належать до найпотужніших їх джерел.

У кулінарній практиці прянощі виконують кілька важливих функцій:

1. Формують гармонійний смак страви, створюючи баланс між різними відтінками – від гостроти до терпкості чи гіркоти.
2. Активізують обмін речовин, виступаючи природними каталізаторами фізіологічних процесів.
3. Покращують травлення, стимулюючи виділення шлункових соків через вплив на рецептори смаку та запаху.
4. Мають антимікробну дію, оскільки багато ароматичних рослин здатні пригнічувати розвиток бактерій і грибів; наприклад, рута та котовник ефективно борються з цвілевими мікроорганізмами.

5. Містять глікозиди та інші біологічно активні сполуки, які діють як адаптогени та зміцнюють імунну систему.

6. Виявляють лікувальні властивості, тому їх часто застосовують як допоміжні компоненти у виготовленні лікарських засобів.

Основні біологічно активні речовини, що зумовлюють ці властивості прянощів, належать до трьох основних груп: ефірні олії, алкалоїди та глікозиди [19].

У кулінарії важливо пам'ятати, що багато прянощів не переносять впливу високих температур і можуть втратити свої корисні властивості. Тому їх рекомендується додавати до страв на завершальному етапі приготування. Вибір прянощів залежить від їх смакових характеристик, поєднання з іншими інгредієнтами та впливу на організм [20].

Для приготування аюрведичного джему, який має не тільки чудовий смак, цілющі властивості, а ще й допомагає врівноважити Вата-дошу особливо цінними є кардамон, імбир та кориця, завдяки їхньому аромату, здатності покращувати смак страв і позитивному впливу на травлення. Вони надають аюрведичним джемам особливого пряного відтінку та гармонійно поєднуються з фруктами. Їх використання дозволяє не тільки покращити органолептичні характеристики, а й підвищити харчову цінність готової продукції.

1.3.2 Місце прянощів в аюрведичному харчуванні

У аюрведичній кулінарії прянощі відіграють ключову роль, оскільки вони не тільки покращують травлення, але й мають оздоровчий ефект. Їх використання завжди узгоджується з конкретними рекомендаціями щодо харчування, розпорядку дня та способу життя.

В Аюрведі використовують «композицію трьох дош», або «продукт доброти» (сатва). До таких прянощів входять імбир, фенхель, кориця, куркума, кумин і коріандр. Покликана очистити тіло і заспокоїти дух, позбутися від негативних рис характеру. Раджас прянощі – асафетида, чорний перець, червоний стручковий перець, кориця, гвоздика, гірчиця. Тамас прянощі – мускатний горіх і

валеріана. Гострі овочі: чилі, часник, цибуля і редис. Страх, неспокій, перенавантаження допомагають подолати кардамон, кориця, гвоздика, кмин, гірчиця (насіння). Гнів, ненависть, заздрість – кумин, коріандр, шафран, куркума, фенхель. Нерішучість, жадібність, схильність до депресій – червоний і чорний перець, кардамон, гвоздика, кмин, імбир, куркума, асафетида. Гострота реакції, жвавість уявлення – імбир, кориця, червоний перець. Гарна пам'ять, гострота розуму, інтелект – тамаринд, червоний і чорний перець, імбир, асафетида, гвоздика. Стабільність, енергійність, умиротворення, ніжність, доброта, любов, милосердя – коріандр, шафран, куркума, фенхель.

Для отримання максимальної користі від прянощів необхідно враховувати індивідуальні особливості організму, зокрема, приналежність до одного з трьох типів конституції, що визначаються в Аюрведі: Вата, Пітта або Капха.

В аюрведичній кулінарії прянощі зазвичай піддаються термічній обробці, наприклад, їх обсмажують на невеликій кількості оливкової олії або масла гхі. Також їх можуть додавати під час повільного кип'ятіння разом з іншими інгредієнтами, такими як бобові або злаки. Свіжі прянощі, такі як коріандр або м'ята, зазвичай додають в кінці приготування страви, безпосередньо перед подачею на стіл. Важливо зазначити, що деякі прянощі, особливо куркума, повністю розкривають свій смак тільки під час розігрівання в олії. Тому додавання сухої пряності може надати страві гіркуватий присмак.

Свіжі прянощі краще використовувати у вологому вигляді, наприклад, в олії, вершковому маслі або топленому маслі. Слід уникати пригорання прянощей, оскільки це може призвести до появи неприємного смаку в страві [21].

1.3.3 Рекомендація прянощів для Вата-доші

Більшість спецій добре підходять людям із домінуванням Вата-доші, адже вони сприяють зігріванню та стабілізації організму. Проте занадто гострі або «пекучі» приправи, такі як кайенський чи чилі перець, бажано вживати помірно.

Для врівноваження Вати найкраще використовувати ароматичні та м'які спеції: базилік, лавровий лист, чорний перець, корицю, кардамон, гвоздику,

коріандр, кмин, кріп, часник, імбир, м'яту, насіння гірчиці, мускатний горіх, орегано, паприку, петрушку, шафран і куркуму.

Сіль у помірній кількості є корисною добавкою, оскільки вона активізує апетит, покращує травлення, сприяє затримці вологи в організмі та підсилює смак страв. Для представників Вата-доші вона особливо корисна, адже допомагає компенсувати надмірну сухість.

Водночас варто зменшити споживання надто гірких або в'язучих спецій – таких як хрін, надлишок шафрану, куркума чи насіння коріандру – оскільки вони можуть посилювати нестійкість Вати [19].

1.3.4 Характеристика прянощів, обраних для інноваційного джему

Вата доша характеризується рухливістю, сухістю і холодом, тому прянощі, які використовуються для її гармонізації, повинні мати властивості, які нейтралізують ці риси.

Кардамон, кориця та імбир є незамінними для приготування аюрведичних джемів, оскільки вони не тільки надають їм смакових якостей, але й мають значний вплив на баланс Вата-доші. Використання цих прянощів в аюрведичних рецептах сприяє гармонізації фізичного та емоційного стану, поліпшенню травлення та загальному зміцненню організму, що важливо для людей із дисбалансом Вата-доші.

Кардамон є однією з найцінніших прянощів в аюрведі, яка має теплі властивості, що допомагають збалансувати холодність Вата-доші. Його вживання сприяє покращенню травлення, зменшенню здуття та газоутворення в шлунково-кишковому тракті, що є поширеною проблемою у людей з домінуючою Вата-дошею. Крім того, кардамон володіє заспокійливим ефектом на нервову систему, що важливо для людей, схильних до тривожності та стресів, характерних для порушення балансу Вата.

Кардамон відомий своїми антиоксидантними властивостями, що дозволяє не лише підтримувати здоров'я, а й зменшувати окислювальний стрес, який може бути підвищений у людей з Вата-дошею. Крім того, він має відхаркувальний

ефект, що допомагає очищати легені від накопичених токсинів. Це важливо для людей, у яких Вата доша може спричинити накопичення слизу в дихальних шляхах. Кардамон також використовується для стабілізації рівня цукру в крові, що підтримує енергетичний баланс протягом дня [22].

Кориця є ще однією важливою пряноцею для балансування Вата-доші, оскільки вона має теплі, збуджуючі властивості, які допомагають протидіяти холоду та сухості, що характеризують цю дошу. Кориця сприяє поліпшенню кровообігу, стимулює обмін речовин, що допомагає при схильності до холоду і замерзання, часто зустрічається у людей з домінуючою Вата-дошею. Вона також має антисептичні властивості, що робить її корисною для загального зміцнення організму.

Кориця, завдяки своїм термічним властивостям, допомагає зберігати тепло в організмі, що особливо корисно для людей з низьким рівнем енергії, часто зустрічається у Вата-доші.

Вона також стимулює вироблення інсуліну, що покращує обмін глюкози в організмі і запобігає гіпоглікемії. Кориця також є природним антисептиком, що допомагає очищати організм від токсинів і шкідливих мікроорганізмів, що можуть послабити імунітет і впливати на баланс дош [23].

Імбир – одна з найпоширеніших прянощів в аюрведичній практиці, яка має теплу природу і допомагає стимулювати травлення, що є особливо корисним для людей з Вата-дошею, у яких часто спостерігаються проблеми з перетравленням їжі та запорами. Імбир володіє також потужними протизапальними властивостями, які допомагають знизити внутрішні запалення та стимулюють циркуляцію енергії по тілу, покращуючи загальний стан.

Імбир є дуже важливим для підтримки тепла в організмі та для боротьби з холодом, що є основною проблемою для Вата-доші. Крім того, імбир володіє сильними протизапальними властивостями, що робить його корисним при запальних захворюваннях, які можуть бути викликані дисбалансом Вата. Імбир також допомагає стимулювати циркуляцію крові і енергії в організмі, що є особливо важливим для людей з нестабільним або низьким рівнем енергії.

Водночас імбир підтримує здоров'я шлунково-кишкового тракту, покращуючи засвоєння їжі та знижуючи ймовірність закрепів, що часто виникають при домінуванні Вата-доші [24].

Корисні властивості даних прянощів наведені у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Корисна дія обраних прянощів на Вата доша

Прянощі	Властивості	Вплив на організм
Кардамон	Антиоксидантний ефект, відхаркувальний, підтримка рівня цукру в крові	Підтримка травлення, полегшення газоутворення, покращення дихання
Кориця	Термогенні властивості, стимуляція інсуліну, антиоксидантні властивості	Покращення циркуляції крові, боротьба з холодом і запаленнями
Імбир	Протизапальний, стимулює кровообіг, покращує перетравлення	Балансування температури, покращення травлення, зміцнення імунітету

Джерело: складено автором

Таким чином, кожна з цих прянощів має свої унікальні властивості, що допомагають гармонізувати Вата-дошу шляхом її зниження холоду та сухості, стимулювання травлення та поліпшення нервової діяльності. Вони не лише додають смаки до аюрведичних джемів, але й активно сприяють підтримці здоров'я та енергетичного балансу організму.

1.4 Використання сиропу агави як альтернативи цукру: властивості та користь

1.4.1 Порівняльна характеристика сиропу агави, меду та інших підсолоджувачів

У сучасному харчуванні важливу роль відіграють підсолоджувачі, оскільки вони використовуються як альтернативи традиційному цукру.

Це особливо актуально для людей, які прагнуть знизити калорійність своїх страв або контролювати рівень цукру в крові.

Одними з популярних альтернатив є сироп агави, мед, стевія та кленовий сироп. Кожен з цих підсолоджувачів має унікальні властивості, які варто враховувати при виборі найбільш підходящого продукту.

Сироп агави відрізняється низьким глікемічним індексом, що робить його популярним серед тих, хто слідкує за рівнем цукру в крові або має діабет. Вони можуть споживати його без побоювань, оскільки цей сироп не спричиняє різких стрибків цукру в організмі.

Сироп агави виготовляється з соку рослини агава, який згущується та консервується. Він менш в'язкий за мед і має вищу солодкість, що дозволяє використовувати його в меншій кількості. Глікемічний індекс сиропу агави становить 15-17 одиниць, що є нижчим порівняно з медом, глікемічний індекс якого варіюється від 38 до 90. Це робить сироп агави привабливим для тих, хто стежить за рівнем цукру в крові.

Однак, слід пам'ятати, що сироп агави багатий на фруктозу, яка може бути шкідливою при надмірному вживанні, оскільки це може призвести до проблем із печінкою або травленням [25].

Мед – це природний підсолоджувач, який має довгу історію використання в медицині та кулінарії. Він багатий на антиоксиданти, вітаміни та мінерали, що робить його корисним для загального зміцнення організму. Водночас мед має високий глікемічний індекс, що може спричинити швидке підвищення рівня цукру в крові, тому він не є найкращим вибором для людей з діабетом або тих, хто слідкує за вагою.

Інші підсолоджувачі, такі як стевія, є натуральними заміниками цукру з нульовою калорійністю та глікемічним індексом. Вони можуть бути корисними для тих, хто прагне знизити калорійність раціону або контролювати рівень цукру в крові.

Стевія, на відміну від агави та меду, є безкалорійним підсолоджувачем, який не впливає на рівень цукру в крові. Це ідеальний вибір для людей, які хочуть уникнути зайвих калорій або страждають від діабету. Однак, стевія має деякі недоліки – вона може залишати післясмак, що не всім подобається, а також не завжди підходить для випічки, оскільки може змінювати консистенцію продуктів.

Кленовий сироп є натуральним продуктом, що містить антиоксиданти, вітаміни і мінерали, такі як кальцій і калій, що позитивно впливають на здоров'я

серця і кісток. Однак його високий глікемічний індекс також потребує обережності при споживанні. Крім того, він має високий вміст цукрів, що робить його не найкращим вибором для тих, хто контролює рівень цукру в крові [26].

Усі ці підсолоджувачі мають свої переваги та недоліки, і вибір найкращого залежить від індивідуальних потреб і вимог.

У табл. 1.5 показано характеристику вищеписаних підсолоджувачів.

Таблиця 1.5 – Порівняльна характеристика підсолоджувачів

Підсолоджувач	Глікемічний індекс	Калорійність (на 100 г)	Корисні властивості	Недоліки
Сироп агави	15-19	310-320 ккал	Низький ГІ, містить фруктозу, допомагає при діабеті.	Високий вміст фруктози, може викликати здуття.
Мед	58-75	304-330 ккал	Антибактеріальні, антиоксидантні властивості, вітаміни В, С.	Високий ГІ, може викликати алергію.
Стевія	0	0 ккал	Безкалорійний, не підвищує рівень цукру, має антиоксиданти.	Може мати неприємний післясмак.
Кленовий сироп	54	260-270 ккал	Багатий на антиоксиданти, вітаміни та мінерали.	Високий ГІ, високий вміст цукрів.

Джерело: аналіз складений автором

Отже, сироп агави є хорошим вибором для тих, хто хоче контролювати рівень цукру в крові, але при цьому слід бути обережним через високий вміст фруктози, який може бути шкідливим при надмірному вживанні.

Мед має високу поживну цінність завдяки своїм вітамінам і антиоксидантам, але через високий глікемічний індекс не підходить для всіх, особливо для людей з діабетом.

Стевія – ідеальний варіант для тих, хто бажає уникнути калорій і впливу на рівень цукру в крові, але має деякі органолептичні обмеження, такі як післясмак.

Кленовий сироп містить важливі мікроелементи та антиоксиданти, однак його вживання може підвищувати рівень цукру в крові через високий глікемічний індекс.

1.4.2 Аюрведичні властивості сиропу агави: охолоджувальна дія та вплив на Вата-дошу

Сироп агави має значний вплив на баланс людей з пріоритетною Вата доша.

Для Вати сироп агави не буде настільки вираженим, оскільки ця доша не схильна до холоду і стабільності, і їй може більше підходити інший тип підсолоджувачів, таких як мед, який має теплу енергію [29].

Проте, завдяки своєму природному солодкому смаку (мадгура раса), сироп агави має заспокійливий і живильний вплив на Вата-дошу, яка зазвичай характеризується сухістю, легкістю та нестабільністю [30,31].

В Аюрведі сироп агави може бути використаний як підсолоджувач для приготування різних страв, особливо для тих, хто має переважання Ватти або страждає від таких захворювань, як гастрит, запалення чи інші проблеми, що викликають нагрівання організму.

Окрім того, його можна використовувати для приготування лікарських сиропів або напоїв, які допомагають зберігати внутрішню гармонію та знижувати рівень стресу, запалень або фізичної втоми [32, 33, 34].

1.5 Технологічні аспекти приготування джемів в ресторанних технологіях

1.5.1 Особливості процесу приготування з урахуванням Аюрведичних принципів

Приготування аюрведичних джемів, відповідно до принципів Аюрведи, передбачає використання натуральних та органічних інгредієнтів, які сприяють гармонії і балансу всіх трьох дошей: Вата, Пітта та Капха. Важливим аспектом є врахування впливу різних продуктів на організм та їх здатність до гармонізації фізичних, емоційних та психологічних станів людини.

Один з основних принципів Аюрведи – це вибір інгредієнтів, які відповідають потребам кожної з дош. Для збалансування Вата доші, використовуються сухі та теплі продукти (морква, батат, кумкват), що підтримують стабільність і тепло в організмі.

У процесі приготування аюрведичних джемів важливими є наступні аспекти [35].

Найперше це теплова обробка. У традиційній Аюрведі вважається, що надмірне готування їжі може позбавити її поживних властивостей, тому температуру при приготуванні джему потрібно контролювати, аби зберегти максимум корисних речовин. Для цього використовується помірне кип'ятіння, яке дозволяє зберегти вітаміни та мікроелементи, одночасно сприяючи кращому засвоєнню інгредієнтів.

Другий аспект – сумісність та баланс прянощів. Аюрведичні прянощі є важливим елементом, який не тільки покращує смак, але й має лікувальний ефект. Для Вати використовують прянощі, що сприяють теплоті та стабільності, наприклад, імбир, куркуму, чорний перець.

Заварювання та настоювання – третій важливий аспект. Прянощі та інші компоненти, які використовуються в аюрведичних джемах, потребують настоювання для того, щоб їхні корисні властивості мали більший ефект. Настоювання дозволяє смаковим та лікувальним якостям прянощів, трав та фруктів проникати в продукт, покращуючи його цілющі властивості [36].

Аюрведичні принципи приготування джемів акцентують увагу на використанні органічних і екологічно чистих продуктів. Продукти, які вирощуються без застосування хімічних добрив та пестицидів, мають більшу енергетичну цінність і сприяють здоров'ю організму. Враховуючи це, процес виготовлення аюрведичних джемів включає не тільки вибір правильних інгредієнтів, але й використання екологічно чистих матеріалів і технологій та вплив температури та часу приготування на властивості джему

Згідно з Аюрведою, кожна їжа має свою температуру, і в залежності від цього, вона впливає на організм певним чином. Приготування аюрведичних джемів потребує уважного підходу до вибору температурного режиму, щоб уникнути перегріву і збереження корисних властивостей [37].

Основні принципи приготування описано у табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Основні принципи приготування аюрведичних джемів

Елемент приготування	Принципи Аюрведи	Вплив на Вата доша
Вибір інгредієнтів	Використання натуральних та органічних інгредієнтів. Вибір продуктів відповідно до потреб доші.	Збалансування Вата, Пітта та Капха дошей.
Температурний режим	Помірне кип'ятіння для збереження поживних властивостей.	Полегшення засвоєння та мінімізація втрачених корисних властивостей.
Прянощі	Використання прянощів з теплим або охолоджувальним ефектом для кожної доші.	Підтримка балансу дошей (гармонізація Пітти, Вати, Капхи).
Підсолоджувачі	Використання натуральних підсолоджувачів (агавовий сироп, мед).	Підтримка енергетичної рівноваги та уникнення стрибків рівня цукру в крові.
Настоювання	Прянощі і трави настоюються для отримання максимальних корисних властивостей.	Поглиблення лікувальної дії та поліпшення смаку.

Джерело: складено автором

Отож, аюрведичні джеми мають своєрідну технологію приготування, що включає використання органічних та натуральних інгредієнтів, правильне регулювання температури і часу приготування, а також обережне додавання прянощів і підсолоджувачів. Усі ці аспекти спрямовані на підтримку фізичного та психічного здоров'я шляхом гармонізації дошей і забезпечення корисних властивостей для організму.

Висновки до розділу 1

1. Основним завданням аюрведичного харчування є підтримання балансу дош, а у випадку Вата-доші особливо важливо коригувати її холодні та сухі властивості за допомогою теплої, вологої та поживної їжі.

2. Для рецептури інноваційного аюрведичного джему обрано кумкват, батат та моркву, оскільки вони містять значну кількість вуглеводів, клітковини та антиоксидантів, а кумкват – 43,9 мг/100 г вітаміну С, що у 7 разів більше, ніж у моркві, та майже у 18 разів більше, ніж у бататі, роблячи його ключовим компонентом для імунної підтримки та зволоження Вати.

3. У джемі для Вата-доші пріоритетними є кардамон, кориця та імбир, бо вони найкраще розкривають аромат у делікатних солодких стравах та водночас забезпечують зігрівальний і заспокійливий ефект для травної і нервової системи.

4. Як основний підсолоджувач обрано сироп агави, тому що він має нижчий глікемічний індекс (15–19 од.), що майже у 3–4 рази менше порівняно з середніми значеннями меду, дозволяючи отримати стабільніший енергетичний вплив без різких коливань цукру, що важливо у аюрведичному джемі.

5. Технологія приготування джему адаптована до ресторанних умов і базується на помірній термічній обробці та правильному введенні спецій наприкінці процесу, що дозволяє зберегти природні біоактивні властивості сировини і підсилити її гармонізувальний вплив на Вата дошу.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика сировини

Виробництво аюрведичного джему передбачає використання натуральної рослинної сировини, яка містить широкий спектр біологічно активних речовин, що позитивно впливають на організм людини. Основними критеріями вибору сировини є її відповідність принципам аюрведичного харчування, зокрема здатність гармонізувати стан Вата-доші, а також відповідність сучасним технологічним вимогам щодо якості, безпеки та поживної цінності.

Основними компонентами аюрведичного джему є плодоягідна сировина, що слугує базою для продукту та забезпечує його смакові, структурні та корисні властивості. Вибір таких інгредієнтів обґрунтований їхнім хімічним складом, а також відповідністю вимогам чинних нормативних документів.

У табл. 2.1 наведено основну сировину, що використовується у виробництві досліджуваного продукту, з її характеристиками та нормативними вимогами.

Таблиця 2.1 – Основна сировина для виробництва аюрведичного джему

№	Найменування сировини	Основні корисні властивості	Відповідність нормативним документам
1	Кумкват	Високий вміст вітаміну С, флавоноїдів, пектинових речовин, що сприяють зміцненню імунітету та нормалізації травлення	ДСТУ ЄЕК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові
2	Батат	Джерело бета-каротину, антиоксидантів, природних цукрів та клітковини, що забезпечують солодкість і стабільну консистенцію	UNECE FFV-66: Солодка картопля - 2024
3	Морква	Містить значну кількість каротиноїдів, вітаміну А та пектинів, покращує структуру джему та сприяє загальному зміцненню організму	ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови

Отже, основна сировина для виробництва аюрведичного джему (кумкват, батат, морква) має високу харчову цінність завдяки вмісту вітамінів, антиоксидантів та пектинових речовин, які сприяють зміцненню імунітету та нормалізації травлення. Використання цієї сировини також підтверджується відповідними національними та міжнародними нормативними документами.

Кумкват – вічнозелена рослина родини цитрусових (під *Fortunella*). Його назви, як-от японське «кінкан» («золотий апельсин») та китайське «кумкват» («золоте яблуко»), вказують на його вигляд. До роду належать види *F. margarita* та *F. japonica*.

Кумкват – найдрібніший цитрус. Його золотисто-жовті або оранжеві плоди (2,5–4 см завдовжки, 10–30 г масою) схожі на мініатюрний апельсин. Особливість кумквату в тому, що його їдять разом із тонкою, солодкою шкіркою, яка гармонійно поєднується з кислим, соковитим м'якушем [38].

Не менш важливим є вибір постачальника сировини для приготування джему, який гарантуватиме високу якість готового продукту.

Зразок кумквату у кількості 0,2 кг був закуплений у компанії Fruit-Time, що спеціалізується на постачанні плодово-овочевої продукції для закладів HoReCa. Вибір цього постачальника зумовлений наявністю документального підтвердження якості, впровадженням стандартів безпеки та можливістю отримання сертифікатів відповідності на продукцію за запитом, що гарантує стабільність показників.

Морква обрана для приготування аюрведичного джему саме тому, що її солодка, зігрівальна та зволожувальна природа допомагає стабілізувати Вата-дошу і підсилює поживність джему у ресторанній технології.

У Київській області найбільш поширені сорти Артек, Вітамінна 6, Шантане сквирська та Шантене 2461, які добре зберігаються й мають стабільні органолептичні показники.

Хімічний склад (табл. 2.2) моркви варіюється залежно від сорту та умов вирощування. Вона містить у середньому 88,5% води, 1,1–1,3% білків, 6,5–9,2% вуглеводів, а також різні види цукрів: глюкозу (1,21–1,95%), фруктозу (0,25–1,91%), сахарозу (3,55–5,05%). Крім того, у складі є жири (0,2–0,29%), клітковина (1,2%), зола (0,8%) і пектинові речовини (0,37–2,93%).

Морква також багата на вітаміни (β -каротин, В₁, В₂, В₆, С, РР) і мінерали (калій, кальцій, фосфор, магній, залізо).

Вміст β -каротину в моркві розподіляється нерівномірно: його більше в верхній частині коренеплоду та у флоемі (зовнішніх тканинах), ніж у серцевині. Це пояснюється активнішими біохімічними процесами в цих зонах, що сприяють трансформації пластид у хромопласти [39].

Таблиця 2.2 – Хімічний склад сортів моркви

Сорт моркви	Вміст сухих речовин, у тому числі						
	Загальні сухі речовини, %	Розчинні сухі речовини, %	Загальний цукор, %	Сахароза, %	Редуруючі цукри, %	Аскорбінова кислота, мг/%	Бета-каротин, мг/%
Яскрава	12,1	8,0	5,8	3,6	2,1	5,6	15,2
Вітамінна 6	12,4	8,1	6,6	3,7	2,3	5,0	9,5
Шантане Сквирська	11,2	8,0	6,8	3,8	2,1	4,6	12,4
Шантане 2461	12,7	8,6	7,7	3,7	2,1	4,9	14,4
Panter F1 (Голандія)	11,8	8,1	6,9	3,1	2,2	4,3	12,5

Моркву у кількості 1 кг також придбано у компанії Fruit-Time, яку обрано через високий рівень контролю безпеки, роботу з сегментом HoReCa та готовність надавати сертифікати якості на продукцію за запитом. Це забезпечує достовірність модельних зразків та їх відповідність вимогам харчової безпеки при технологічній апробації аюрведичного джему для Вата-доші.

Батат – це витка рослина, коренеплоди якої походять з Центральної Америки і нині вирощуються в теплому та помірному кліматі по всьому світу. Хоча в їжу придатні як листя, так і коріння, найчастіше споживають саме коренеплоди, які бувають різних кольорів – від помаранчевого до білого чи фіолетового.

На відміну від звичайної картоплі, батат має довгасту чи циліндричну форму і зазвичай більші розміри.

Сирий батат твердий, але після термічної обробки стає дуже м'яким. Його смак солодкуватий завдяки вищому вмісту цукру, що нагадує моркву або гарбуз.

У табл. 2.3 наведено хімічний склад бульб батату, вирощеного в Україні та за її межами [40].

Таблиця 2.3 – Хімічний склад сортів батату

Показники	Одиниця виміру	Країни					
		Індія	США		Україна		
			Jersey	Porto Rico	Джорджія Ред	Бетті	Хай Бет
Масова частка:							
- вологи	%	68,5	67,0	70,0	69,3	68,7	69,1
- білків		1,2	2,0	2,0	1,2	1,9	2,1
- жирів		0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
- вуглеводів		28,2	27,0	22,1	23,8	25,5	24,6
Мінеральні речовини:							
- Р	мг/100 г	50	51	54	48	61	59
- Са		20	60	36	47	37	58
- Fe		2,8	0,9	0,9	3,0	2,3	2,6
- Na		9,0	40,0	60,0	19,5	22,0	37,6
- К		393	390	430	300	336	379
Масова частка вітамінів:							
- вітамін С	мг/100 г	24	32	18	25	28	26
- В ₁		0,08	0,10	0,20	0,10	0,21	0,17
- В ₂		0,04	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03

Зразок батату у кількості 0.5 кг придбано також у постачальника Fruit-Time, який гарантує високу якість продуктів.

У табл. 2.4 наведено характеристику додаткових інгредієнтів, що використовуються у складі джему.

Таблиця 2.4 – Додаткова сировина для виробництва аюрведичного джему

№	Найменування сировини	Основні корисні властивості	Відповідність нормативним документам
1	Сироп агави	Природний підсолоджувач, містить моно- та дисахариди, вітаміни групи В, має низький глікемічний індекс	ДСТУ 7126:2009 «Сиропа. Загальні технічні умови»
2	Кардамон мелений	Покращує травлення, має протизапальні властивості, зменшує газоутворення	ДСТУ 8006:2015 «Прянощі. Кардамон. Технічні умови»
3	Імбир мелений	Має антисептичні, імуномодулюючі та зігріваючі властивості	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови»
4	Кориця мелена	Антиоксидант, сприяє зниженню рівня глюкози в крові, покращує смак	ДСТУ ISO 6539:2016 «Кориця (Cinnamomum zeulanicum Blume) ціла або в шматках. Технічні умови»

Сировина, що використовується у виробництві аюрведичного джему, повинна відповідати встановленим стандартам якості та безпеки. Основні показники регламентуються відповідними нормативними документами, що визначають органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні критерії.

У табл. 2.5 наведені вимоги до основної та додаткової сировини згідно з чинними стандартами.

Таблиця 2.5 – Вимоги до сировини для виробництва аюрведичного джему

Параметр	Норма для основної сировини [51,52,53]	Норма для додаткової сировини [54,55,56]
Колір	Властивий відповідному виду продукту, однорідний	Однорідний, без сторонніх включень
Смак та запах	Натуральний, без сторонніх присмаків	Притаманний відповідному виду сировини
Вологість, %	До 85% для плодоягідної сировини	Не більше 10% для прянощів
Вміст важких металів (свинець), мг/кг	Не більше 0,3	Не більше 0,2
Вміст пестицидів, мг/кг	В межах допустимих норм	Відповідно до ДСТУ
Радіонукліди (цезій-137), Бк/кг	Не більше 200	Не більше 100
Мікробіологічні показники	Відсутність патогенних мікроорганізмів (<i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i>)	Відповідність санітарним нормам

Дотримання зазначених вимог є обов'язковою умовою виробництва якісного та безпечного продукту.

Як вище зазначено у якості додаткової сировини виступає: сироп агави та спецій (мелена кориця, мелений імбир, мелений кардамон). Дана сировина була придбана у торговій мережі «Auchan». Обрана торговельна мережа гарантує високу якість продукції, оскільки всі товари проходять контроль відповідно до внутрішніх стандартів безпеки та якості, мають сертифікати відповідності та інформацію про терміни придатності, що забезпечує стабільність складу та безпеку використання в харчових технологіях.

2.2 Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка

Для обґрунтування вибору базового зразка в рамках дослідження було здійснено аналіз продуктів, представлених на ринку, а також рецептурних

складників і технологій, описаних у наукових джерелах та нормативній документації.

Основним критерієм вибору слугує відповідність досліджуваного продукту концепції аюрведичних джемів, які поєднують у собі функціональність, натуральний склад і здатність гармонізувати фізіологічні процеси в організмі.

У харчовій промисловості джеми традиційно виготовляються на основі плодоягідної сировини з додаванням цукру, пектинових загущувачів та кислот для стабілізації консистенції та збереження смакових властивостей. Однак, наявні на ринку зразки класичних фруктових джемів не містять прянощів та інших функціональних інгредієнтів, які відіграють важливу роль у корекції вата-доші.

Таким чином, для порівняння та подальшого використання, як контрольного зразка було обрано яблучний джем з додаванням кориці, який відповідає традиційним рецептурам аюрведичної кухні [43].

Загалом, серед аналогічних продуктів, що виробляються у сфері харчової промисловості або ресторанного господарства, можна виділити дві основні групи:

1. Фруктові джеми з додаванням натуральних загущувачів і підсолоджувачів (наприклад, фінікового сиропу, сиропу агави, меду), які відповідають концепції здорового харчування та можуть використовуватися як база для подальших наукових досліджень.

2. Аюрведичні пасти та суміші на основі фруктів та прянощів, які готуються у закладах ресторанного господарства за традиційними індійськими технологіями, що включають використання спецій, адаптованих до корекції певних конституційних дисбалансів.

На основі аналізу було обрано яблучний джем з додаванням кориці, оскільки він найбільш наближений за складом та технологією до розроблюваного продукту, забезпечує збалансований смак та має потенційно позитивний вплив на травну систему. Цей зразок дозволяє дослідити взаємодію інгредієнтів у готовому продукті, оцінити стабільність органолептичних властивостей у процесі зберігання та визначити основні показники якості, що будуть використані для порівняння з дослідним зразком.

Базовий зразок повинен відповідати певним вимогам, які встановлюються залежно від його фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних характеристик. Органолептичні показники включають зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах та смак, які повинні бути типовими для джемів на основі цитрусових фруктів. Колір продукту має бути рівномірним, без сторонніх включень, запах – вираженим, з характерними цитрусовими та пряними нотами, консистенція – однорідною, гелеподібною, без розшарувань або кристалізації цукрів.

Фізико-хімічні показники включають масову частку сухих речовин, кислотність, вміст редуруючих цукрів, рівень вологи та стабільність структури. Масова частка сухих речовин у фруктових джемах зазвичай варіюється в межах 60–70%, що забезпечує необхідну густину та стабільність продукту. Для базового зразка важливим критерієм є рівень кислотності, оскільки яблука мають природно високий вміст органічних кислот, які можуть впливати на процес желювання та загальну стабільність джему.

Щодо мікробіологічних показників, важливим аспектом є відповідність нормам безпеки щодо вмісту загальної кількості мікроорганізмів, відсутність патогенних бактерій (*Salmonella*, *Escherichia coli*) та грибкових забруднень. Важливими є також показники безпеки, включаючи рівень вмісту важких металів, радіонуклідів та залишкових пестицидів.

Таким чином, вибір базового зразка обґрунтований його відповідністю концепції аюрведичного джему, що розробляється у рамках наукового дослідження. Він дозволяє провести порівняльний аналіз із дослідним зразком, оцінити ефективність запропонованої рецептури та технологічних рішень, а також визначити ключові параметри, що впливають на якість та функціональні властивості готового продукту.

2.3 Методи досліджень

Для дослідження аюрведичного джему, зокрема його фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних та структурно-механічних властивостей,

використовуються комплексні методи аналізу, що відповідають вимогам чинних нормативних документів та сучасних наукових підходів.

2.3.1 Органолептичний аналіз

Передбачає визначення зовнішнього вигляду, кольору, запаху, консистенції та смакових властивостей продукту. Одним із сучасних підходів до більш глибокої оцінки таких характеристик є дескрипторно-профільний метод (ДП-метод), який дозволяє описати якість продукту за допомогою чітких показників – дескрипторів – та представити їх у вигляді графічних профілів.

Суть цього методу полягає в оцінюванні найбільш значущих сенсорних властивостей продукту шляхом кількісного аналізу його індивідуальних характеристик. Основною перевагою ДП-методу є забезпечення чіткої відповідності між рівнем прояву кожної ознаки та оцінкою в балах.

Найчастіше використовується п'ятибальна шкала, яка передбачає наступні рівні якості:

- 5 балів – дуже висока або відмінна якість;
- 4 бали – добра якість;
- 3 бали – задовільна якість;
- 2 бали – якість на межі допустимого;
- 1 бал – низька або неприйнятна якість.

Дослідження проводиться експертною дегустаційною комісією.

До складу комісії входять 5 фахівців із сфери ресторанного господарства (ФОП Безжон В.М, кафе «Botanist»), а саме: директор кафе, шеф-кухар, су-шеф, кухар 4-го розряду та бариста-офіціант, які мають відповідну освіту, пройшли відповідне навчання та мають досвід у сенсорному аналізі харчових продуктів.

2.3.2 Фізико-хімічні методи дослідження

1. Визначення рН

Вимірювання рН здійснювалося за допомогою рН-тестера. Перед вимірюванням електрод промивають дистильованою водою.

Зразок повинен бути рідким або розведеним до рідкого стану. Електрод занурюють у зразок так, щоб він був повністю покритий рідиною. Через 1–2 хвилини після стабілізації значення рН зчитують з дисплея. Після вимірювання електрод знову промивають і зберігають у спеціальному розчині. Вимірювання проводять при кімнатній температурі, не допускаючи висихання електрода.

2. Визначення масової частки сухих речовин та вологи плодоягідної сировини

Для прискореного висушування зразків використовують інфрачервоне випромінювання, яке не лише прогріває поверхню, а й проникає всередину продукту на глибину до 2–3 мм, що забезпечує ефективне нагрівання. На цьому принципі базується робота приладу, розробленого Чижовою .

Сушіння проводять у спеціальних пакетах, виготовлених із фільтрувального або газетного паперу. Для цього використовують аркуш розміром 150×150 мм, який складають по діагоналі, підгинають кути, а потім краї – приблизно на 1,5 см .

Залежно від густини маси та кількості вологи в ній, використовують одно- або двохшарові паперові пакети. Для аналізу беруть 5 г продукту, поміщають його в пакет, загинають краї, розміщують його між нагрівальними плитами приладу й сушать за температури (152 ± 2) °С упродовж 5 хвилин.

Після цього зразок охолоджують у ексикаторі протягом 5 хвилин і зважують.

Масову частку вологи у відсотках розраховують за формулою 2.1:

$$B = M_1 - M_2 / M \cdot 100 \% \quad (2.1)$$

M_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, M_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, M – маса наважки.

Знаючи масову частку вологи (X) можна визначити вміст сухих речовин за формулою 2.2:

$$X_{cp} = 100 - X, \quad (2.2)$$

де: X – вміст вологи в продукті.

3. Визначення титрованої кислотності

Титровану кислотність визначають як сумарний вміст вільних органічних кислот та їхніх кислих солей у продукті, що встановлюється шляхом титрування

лужним розчином. Цей показник має важливе значення в харчовій промисловості, оскільки він впливає не лише на смак продукту, а й є критерієм його свіжості та якісного стану. Значення кислотності залежить від походження сировини, рецептури, технологічного процесу та умов і терміну зберігання. Під час зберігання кислотність може змінюватися – зростати або знижуватись, що, у свою чергу, позначається на якості продукту.

Методика визначення:

На технічних вагах зважують 25 г подрібненої проби з точністю до 0,01 г. Зважену кількість переносять у мірну колбу об'ємом 250 см³, промиваючи посуд гарячою дистильованою водою. Потім доливають дистильовану воду до половини об'єму колби і настоюють 25 хвилин, періодично перемішуючи. Після охолодження розчину до кімнатної температури додають воду до мітки, ретельно перемішують і фільтрують через паперовий фільтр або вату. Із отриманого фільтрату піпеткою відбирають 50 см³ у конічну колбу об'ємом 250 см³, додають 3–5 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1М розчином гідроксиду натрію або калію до появи стійкого рожевого відтінку.

Розрахунок масової частки титрованої кислотності проводять за формулою 2.3.

$$X_{\text{TK}} = \frac{V_1 \cdot K \cdot V_0}{m \cdot V_2} \quad (2.3)$$

де: V_1 – кількість 0,1М розчину лугу, витраченого на титрування, см³;
 K – коефіцієнт перерахунку на переважаючу кислоту; V_0 – об'єм, до якого доведена наважка, см³; V_2 – об'єм розчину, взятого для титрування, см³;
 m – наважка (об'єм для рідких продуктів) досліджуваного продукту, г (см³).

4. Визначення вмісту аскорбінової кислоти

Наважку зразка масою 10-20 г поміщаємо у хімічний стакан місткістю 100 мл і заливають 20 мл 2%-соляної кислоти. Розмішуємо скляною палочкою та переносимо у мірну колбу на 100 мл і доводимо об'єм рідини до мітки 2%-ної соляної кислоти, струшуємо і залишаємо на 10 хв для більш щільного визначення вітаміну С. Потім вміст колби фільтруємо через вату, 5-10 мл фільтрату

відбирають піпеткою в конічну колбу місткістю 100 мл, додають 15 мл дистильованої води. Одержаний розчин титрують 0,001 н розчином 2,6 – дихлорфеноліндофенола із мікробюретки до появи стійкого розового фарбування, який не зникає на протязі 30-60 с.

Вміст аскорбінової кислоти визначаємо за формулою 2.4:

$$X = \frac{T \cdot V_1 \cdot V_2}{V_3 \cdot m} \cdot 100 \quad (2.4)$$

де: V_1 – об'єм 0,001н розчину 2,6 – дихлорфеноліндофенолу, що пішов на титрування екстракту, з урахуванням поправки на реактиви, мл; V_2 – загальний обсяг екстракту, 100 мл; V_3 – обсяг екстракту, взятого на титрування, 15 мл; m – маса наважки досліджуваного матеріалу, г; 100 – коефіцієнт перерахунку на 100 г.

Структурно-механічні характеристики джему оцінюються за допомогою реометричних методів, що дозволяють визначити в'язкість, тиксотропність та когезійно-адгезійні властивості продукту. В'язкість вимірюється ротаційним віскозиметром.

Дослідження показують, що правильний баланс пектинових речовин, вміст сухих речовин та рівень кислотності безпосередньо впливають на реологічні властивості джему, що є критично важливим для його текстури та сенсорного сприйняття.

Мікробіологічні методи дослідження спрямовані на визначення загальної кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, а також виявлення патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*).

Важливим етапом роботи є моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції, який здійснювався за наявною методикою [58].

2.4 Характеристика стендового обладнання

У процесі дослідження та розробки аюрведичного джему використовувалось спеціалізоване лабораторне обладнання, що забезпечує високу точність вимірювань та дозволяє отримати об'єктивні результати щодо фізико-

хімічних, мікробіологічних і структурно-механічних характеристик продукту.

Вибір обладнання обґрунтований необхідністю забезпечення контролю якості, стабільності рецептури та відповідності нормативним вимогам.

Для приготування модельних зразків джему використовувалася мультиварка ROTEX RMC503-B (рис. 2.1) з функцією «Варення», що дозволяє рівномірно розподіляти тепло, зберігати органолептичні та функціональні властивості фруктової сировини та здійснювати контрольований процес уварювання без ризику термічного руйнування БАР.



Рисунок 2.1 - Мультиварка ROTEX RMC503-B

Основні технічні характеристики обладнання для термічної обробки:

1. Робочий об'єм чаші – 3–5 л;
2. Діапазон температур – 40–100°C;
3. Час варіння – 30–60 хвилин (залежно від рецептури);
4. Можливість ручного контролю температури та консистенції.

Основна перевага використання такого обладнання полягає у можливості проведення термічної обробки без надмірного перегріву, що дозволяє зберігати вітаміни та поліфенольні сполуки, мінімізуючи утворення побічних продуктів карамелізації. Варіння відбувається при оптимальній температурі для збереження всіх цінних компонентів.

Етапи роботи з варильним обладнанням

1. Підготовка до роботи:

- обладнання встановлюється на рівну поверхню, перевіряється його герметичність та робочий стан.

- вносяться попередньо підготовлені інгредієнти (фруктове пюре, сиропи, спеції).

- програмується температурний режим відповідно до технологічного процесу.

2. Процес варіння:

- включається режим «Варення» для рівномірного випаровування вологи.

- включається система мішання (ручне або автоматичне перемішування), яка забезпечує рівномірний розподіл температури та попереджає пригорання.

- температурний режим поступово доводиться до 100°С, що дозволяє досягти необхідної консистенції.

3. Заключний етап:

- готовий джем охолоджується та відбирається для подальших досліджень.

Окрім, мультиварки, для отримання однорідної текстури джему використовувався погружний блендер Robot-Coupe Mini MP 160 VV (рис. 2.2), що дозволяє досягти рівномірного розподілу компонентів у продукті, забезпечуючи стабільність консистенції та збереження структурних властивостей.



Рисунок 2.2 – Погружний блендер Robot-Coupe Mini MP 160 VV

Технічні характеристики погрузного блендера:

- потужність – 220 Вт;
- швидкість обертання – 2000/12500 об/хв;
- матеріал ножів – нержавіюча сталь.

Робота з цим обладнанням дозволяє отримати стабільну консистенцію джему без розшарування, що є важливим критерієм якості для подальших досліджень.

Для визначення рН використовувався Тестер рН Checker Plus HI98100 (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Тестер рН Checker Plus HI98100

Окрім цього, для визначення структурно-механічних властивостей аюрведичного джему застосовувався ротаційний реометр Kinexus Pro+ (рис. 2.4), який використовується для проведення реологічних вимірювань.

Прилад забезпечує високоточний контроль параметрів деформації, швидкості та напруження зсуву, що дозволяє комплексно оцінити в'язкісно-пружні характеристики продукту.



Рисунок 2.4 – Ротаційний реометр «Kinexus Pro+»

Застосування відповідного лабораторного обладнання дозволяє проводити високоточний контроль якості джему, оцінювати стабільність рецептури та досліджувати вплив технологічних параметрів на функціональні характеристики продукту.

2.5 Статистична обробка експериментальних даних

Для забезпечення достовірності експериментальних результатів проведено статистичний аналіз отриманих даних відповідно до теорії похибок вимірювань.

Основними досліджуваними параметрами були вологість, кислотність та масова частка сухих речовин у розроблених зразках аюрведичного джему.

Кожен показник визначався у чотирьох паралельних вимірюваннях, після чого проводилися обчислення середнього значення, стандартного відхилення та відносної похибки.

Середнє значення (\bar{X}) визначалося за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.5)$$

де $\sum X_i$ – результати окремих вимірювань; n – кількість проведених експериментів.

Середнє квадратичне відхилення (S) розраховувалося за формулою:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (2.6)$$

Відносна похибка ($\pm\delta$) визначалася за рівнянням:

$$\pm\delta = 1,96 \times \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (2.7)$$

Таким чином, проведена статистична обробка дозволила об'єктивно оцінити якість розроблених зразків аюрведичного джему, підтвердивши стабільність їхніх фізико-хімічних показників у межах допустимих норм.

2.6 Схема проведення досліджень

Процес проведення досліджень є складною багатоступеневою процедурою, яка включає теоретичний та експериментальний етапи.

У рамках даного дослідження було визначено основні напрями наукового аналізу, що дозволяють систематизовано та поетапно реалізувати поставлені завдання. Для наочного представлення порядку виконання досліджень розроблено структурну схему, яка демонструє взаємозв'язок між окремими етапами роботи та логіку їхньої реалізації.

Теоретичний етап включає аналіз існуючих наукових джерел, що стосуються технології виробництва плодоягідних джемів, зокрема аюрведичних продуктів, які мають функціональну спрямованість.

Головними завданнями цього етапу є вивчення впливу аюрведичних інгредієнтів на органолептичні, фізико-хімічні та функціональні властивості продукту, а також обґрунтування вибору базових компонентів, необхідних для виробництва джему.

На першому етапі дослідження було здійснено огляд літератури та аналіз сучасного асортименту плодоягідних джемів, у тому числі аюрведичних продуктів, що містять композиції прянощів. Проведено аналіз функціонально-технологічних властивостей основних інгредієнтів (кумквата, батату, моркви, агавового сиропу, кардамону, імбиру, кориці) та їхнього впливу на якість і стабільність кінцевого продукту.

Далі відбулося обґрунтування доцільності удосконалення традиційної технології виробництва фруктових джемів шляхом застосування аюрведичних прянощів та натуральних підсолоджувачів. Вибір способу виробництва джему здійснювався з урахуванням технологічних процесів, які мінімізують термічне руйнування біологічно активних сполук.

Наступним кроком стало визначення основних фізико-хімічних та мікробіологічних показників, які впливають на стабільність і збереження якості джему протягом усього терміну зберігання. Було сформовано перелік показників для оцінки функціональних властивостей продукту, що включає: рівень вологи, визначення активної та титрованої кислотності, вимірювання вітаміну С, здійснення мікроскопії готових джемів, а також дослідження в'язкості готового продукту.

На цьому етапі проводилися практичні дослідження, спрямовані на перевірку гіпотез, що були сформовані в процесі теоретичного аналізу. Головною метою експериментального етапу було отримання та аналіз зразків джему, визначення оптимального складу інгредієнтів та впливу їхніх комбінацій на якісні характеристики продукту.

Спочатку було здійснено приготування модельних зразків джему з використанням мультиварки з функцією «Варення», що дозволяє зберігати біологічно активні речовини під час термічної обробки. Дослідження включало визначення оптимального часу варіння та параметрів подрібнення продукту за допомогою погрузного блендера для забезпечення стабільності консистенції.

На наступному етапі проводився аналіз фізико-хімічних показників джему, включаючи визначення масової частки сухих речовин, активної та титрованої кислотності, вмісту вітаміну С та в'язкості продукту.

Окремий етап дослідження передбачав оцінку органолептичних характеристик, що включало сенсорний аналіз дегкстаційною комісією. Було розроблено систему оцінювання смакових та текстурних властивостей продукту, яка враховує інтенсивність аромату, насиченість смаку, баланс солодкості та кислотності, а також відчуття післясмаку.

Також здійснено мікроскопію готових зразків джему.

Фінальним етапом було визначення термінів зберігання джему на основі моніторингу змін його якості протягом певного періоду. Досліджувалися можливі структурні зміни продукту, окислювальні процеси та мікробіологічна стабільність під час зберігання при різних температурних режимах.

Підсумковий етап дослідження включав аналіз отриманих даних, розробку нормативної документації та рекомендацій щодо впровадження технології виробництва аюрведичного джему у промислових умовах.

Для систематизації виконаних етапів дослідження розроблено схему, яка узагальнює всі процеси від постановки мети до отримання кінцевих результатів (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Схема проведення досліджень

Розроблена схема проведення досліджень дозволяє поетапно реалізувати наукові завдання та забезпечує комплексний аналіз якості аюрведичного джему. Теоретичний етап дослідження включав аналіз сучасного асортименту фруктових джемів та функціональних інгредієнтів, що використовуються у традиційних аюрведичних продуктах. Було обґрунтовано доцільність використання натуральних спецій та підсолоджувачів, що дозволяють покращити харчову цінність продукту.

Експериментальний етап передбачав приготування модельних зразків та дослідження їхніх фізико-хімічних, структурно-механічних та органолептичних властивостей. Було визначено оптимальні параметри виробництва, що забезпечують високу якість та стабільність джему протягом терміну зберігання.

Фінальним етапом стало узагальнення отриманих результатів, розробка нормативної документації та рекомендацій щодо впровадження технології виробництва джему у промислових умовах. Отримані дані можуть бути використані для подальшого вдосконалення технологічного процесу, що сприятиме розширенню асортименту функціональних продуктів харчування з аюрведичною спрямованістю.

Висновки до розділу 2

Даний розділ курсової роботи присвячено детальному опису об'єктів та методів досліджень, необхідних для розробки аюрведичного джему. Насамперед, було проведено ретельну характеристику основної та додаткової сировини, що включала опис її корисних властивостей та відповідність чинним нормативним документам, таким як ДСТУ та ISO.

Аналіз хімічного складу основних інгредієнтів – кумквату, моркви та батату – дозволив визначити їх потенційну цінність для створення функціонального продукту, з особливим акцентом на вміст вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин.

Обґрунтування вибору базового зразка, яким став яблучний джем з додаванням кориці та лимону, базувалося на його близькості до концепції аюрведичних рецептур та необхідності контрольного продукту для подальшого порівняльного аналізу. Були визначені ключові вимоги до базового зразка за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, що слугуватимуть критеріями оцінки якості розробленого аюрведичного джему.

У розділі детально описано комплекс методів досліджень, що включають органолептичний аналіз із застосуванням дескрипторно-профільного методу, фізико-хімічні методи визначення рН, масової частки сухих речовин та вологи, титрованої кислотності, вмісту аскорбінової кислоти.

Окрему увагу приділено реометричним методам для оцінки структурно-механічних властивостей джему.

Наведено характеристику стендового обладнання, що використовувалося для приготування модельних зразків та проведення досліджень, зокрема мультиварки ROTEX, погрузного блендера Robot-Coupe, рН-тестера Checker Plus та ротаційний реометр «Kinexus Pro+». Описано основні технічні характеристики обладнання та етапи роботи з ним, підкреслено їх важливість для забезпечення контрольованого технологічного процесу та отримання якісних зразків.

Завершує розділ опис методів статистичної обробки експериментальних даних, що включають розрахунок середнього значення, стандартного відхилення та відносної похибки для забезпечення достовірності отриманих результатів.

Таким чином, у другому розділі курсової роботи закладено методологічну основу для подальших експериментальних досліджень та розробки рецептури аюрведичного джему, визначено об'єкти аналізу, критерії оцінки якості та безпеки готового продукту.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Дослідження властивостей обраної сировини для аюрведичного джему

3.1.1 Дослідження властивостей кумквату у виробництві інноваційного джему

Досліджували дослідні зразки кумквату сорту «Нагамі» та «Марумі», які мали сертифікати якості та порівнювалися із значеннями базових показників нормативних документів.

Дані наведені в табл. 3.1. В таблиці наведені середні значення балового оцінювання членів дегустаційної комісії.

Таблиця 3.1 – Дослідження органолептичних показників кумквату сортів «Нагамі» та «Марумі»

Показник	Базові показники [51]	Сорт «Нагамі»	Результати оцінювання	Сорт «Марумі»	Результати оцінювання
Форма плоду	Овальна або округла, невеликого розміру	Овальна, 3,5×2,5 см	5	Округла, 2,75×2,5 см	5
Колір шкірки	Від жовтого до яскраво-оранжевого	Яскраво-оранжевий	5	Золотисто-жовтий	5
Консистенція	Соковита, щільна, без надмірної волокнистості	Помірно щільна, соковита	4,5	Щільна, з легкою зернистістю	4
Смак м'якоті	Поєднання кислоти та солодкості	Терпкий, нагадує лимон	3	Кислий, з балансом солодкості	5
Запах	Ароматний, з цитрусовими нотами	Виразений цитрусовий аромат	5	Менш інтенсивний аромат	4,5

На рис. 3.1 наведено профілограму дослідних сортів кумквату, для порівняння органолептичних показників.

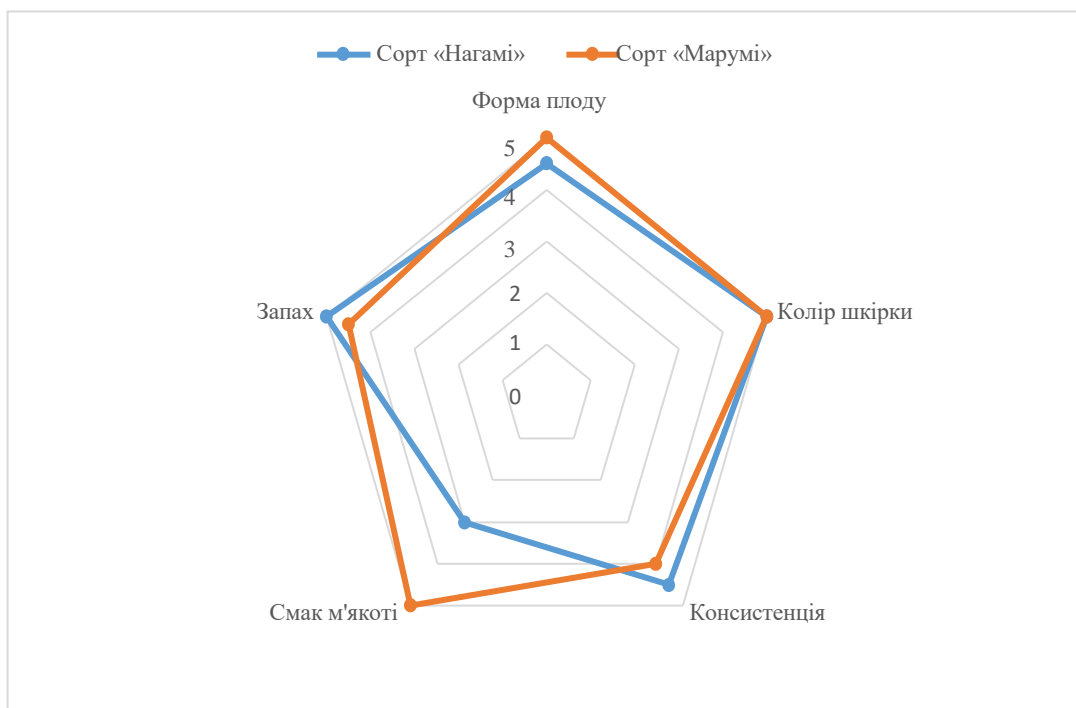


Рисунок 3.1 – Порівняння органолептичних показників досліджуваних сортів кумквату

За результатами досліджень для приготування аюрведичного джему, орієнтованого на потреби людей з Вата-дошею, було обрано сорт кумквату Марумі, оскільки він за всіма основними показниками є кращим порівняно з сортом Нагамі. Однією з особливостей сорту Марумі є його симетрична округла форма, яка не лише естетично приваблива, але й символізує гармонію й баланс – якраз ті якості, які необхідні для заспокоєння Вата-доші. Така форма асоціюється з цілісністю й м'якістю, що важливо в контексті аюрведичного підходу до харчування, де форма і зовнішній вигляд продукту також впливають на його енергетику.

Колір шкірки сорту Марумі – золотисто-жовтий, що асоціюється зі стиглістю, м'якістю і природною солодкістю, на відміну від яскраво-оранжевого кольору Нагамі, який часто сигналізує про виражену кислотність. Консистенція плодів Марумі щільна з легкою зернистістю, що робить їх ідеальними для приготування джему: вони не містять зайвої рідини, яка могла б зробити продукт надто рідким. У той час як сорт Нагамі має більш соковиту м'якоть, що ускладнює контроль над густиною готового продукту.

Найважливішим фактором при виборі сировини для аюрведичного харчування є смак.

У сорту Марумі він кисло-солодкий, збалансований і приємний, тоді як у сорту Нагамі смак терпкий і нагадує лимон. Така терпкість є небажаною при створенні продуктів для Вата-доші, оскільки вона може посилювати сухість, нестабільність і надмірну стимуляцію, які вже властиві цьому конституційному типу. Саме тому сорт Нагамі не є рекомендованим для Вата-доші.

Окрім цього, аромат плодів Марумі менш інтенсивний, але зберігає приємні цитрусові ноти, що також важливо в контексті аюрведичного підходу. Занадто сильні запахи, як у випадку з Нагамі, можуть збуджувати нервову систему і викликати внутрішній дисбаланс у представників Вата-доші.

Отже, сорт кумквату Марумі є найбільш придатним для приготування аюрведичного джему, оскільки його смак, консистенція, колір і аромат гармонійно відповідають вимогам до продукту, який має заспокійливу, збалансовану дію на Вата-дошу.

В табл. 3.2 зведено дані фізико-хімічного аналізу кумквату сорту «Марумі».

Таблиця 3.2 – Результати фізико-хімічного аналізу кумквату сорту Марумі

Показник	Вимоги [51]	Результати дослідження
Кислотність (pH)	3.64 - 4.25	4,2 ± 0,86
Масова частка вологи, %	80,9	88,6 ± 2,51
Титрована кислотність	-	11,1 ± 1,12

Отже, рН кумквату становить 4,2 тобто перебуває в межах допустимих значень, що свідчить про його помірну кислотність. Такий рівень рН забезпечує кисле середовище, яке є несприятливим для розвитку патогенних мікроорганізмів, що підвищує мікробіологічну стабільність продукту. Це особливо важливо для продуктів з подовженим терміном зберігання, таких як джеми. Кумкват з таким рН може бути використаний у складі продуктів функціонального та дієтичного харчування, включаючи аюрведичний джем.

Вміст вологи у дослідженому зразку перевищує нормативне значення. Це може бути пов'язано з природними коливаннями у складі сировини або зі ступенем зрілості плодів. Підвищена вологість може мати як позитивний, так і

негативний ефект: з одного боку, це сприяє збереженню природної соковитості та органолептичних властивостей, з іншого – може знижувати стійкість продукту до мікробіологічного псування, якщо не буде застосовано відповідне консервування (наприклад, додавання підкислювачів або термічна обробка). Для виготовлення джему ця характеристика важлива при розрахунку співвідношення сухих речовин у рецептурі.

Також було визначено титровану кислотність кумквату: згідно розрахунків $\text{дорівнює} = 28 \text{ мл (доданий NaCl)} - 39,1 = 11,1$.

Значення 11,1 свідчить про наявність достатньої кількості кислот, які відповідають за смак, збереження продукту та його антиоксидантні властивості. Це також позитивно впливає на стійкість джему до псування та сприяє стабілізації продукту без потреби у використанні штучних консервантів, що узгоджується з вимогами аюрведичної кулінарії.

Отже, фізико-хімічні показники кумквату свідчать про його високу якість, мікробіологічну безпечність та технологічну придатність як основного інгредієнта для виробництва інноваційного аюрведичного джему. Його помірна кислотність, висока вологість і наявність органічних кислот створюють сприятливі умови для приготування натурального продукту зі збереженням користі та смаку.

3.1.2 Дослідження властивостей моркви у виробництві інноваційного джему

Проведено оцінювання органолептичних та фізико-хімічних показників моркви сортів «Яскрава» та «Шантане 2461».

Нижче наведено порівняльну табл. 3.3 дослідження органолептичних показників обраних сортів моркви та їх балову оцінку. Дослідні значення порівнювалися із значеннями базових показників.

У таблиці представлені середні бали, отримані від оцінювання членів дегустаційної комісії.

**Таблиця 3.3 – Дослідження органолептичних показників моркви сорту
«Яскрава» та «Шантане 2461»**

Показник	Базові показники [53]	Сорт «Шантане 2461»	Результати оцінювання	Сорт «Яскрава»	Результати оцінювання
Зовнішній вигляд	Свіжі, чисті, не в'ялі, без тріщин, без пошкоджень, типової форми	Конічна, рівномірно забарвлена, довжина 14–16 см	5	Гладенька, приваблива, темно-оранжева	4,5
Смак	Властивий ботанічному сорту, без сторонніх присмаків	Солодкуватий, приємний, після варіння зберігає натуральний присмак	5	Дуже солодкий, але дещо м'якший після термообробки	4,5
Консистенція	Соковита, щільна, без волокнистості	Щільна, соковита, утворює густу однорідну масу при варінні	5	Ніжна, добре розварюється, але більш водяниста	4
Запах	Властивий ботанічному сорту, без сторонніх запахів	Виражений морквяний аромат, який зберігається після варіння	5	Приємний аромат, але менш насичений	4,5
Колір	Оранжевий, рівномірний по всій довжині та в розрізі	Яскраво-оранжевий, зберігає колір при термообробці	5	Інтенсивно оранжево-червоний, але частково темніє при нагріванні	4,5

На рис. 3.2 наведено профілограму дослідних сортів моркви, для порівняння органолептичних показників.



Рисунок 3.2 - Порівняння органолептичних показників досліджуваних сортів моркви

Порівняльна оцінка моркви сортів «Шантане 2461» та «Яскрава» показала, що обидва різновиди характеризуються високими органолептичними показниками, однак їх технологічні властивості по-різному впливають на придатність для виробництва джему.

Морква сорту «Шантане 2461» має щільну консистенцію, виражений морквяний аромат, насичений солодкуватий смак і яскраво-оранжеве забарвлення, яке добре зберігається після термічної обробки. Завдяки вищому вмісту сухих речовин (понад 12 %) та цукрів (7–8 %), цей сорт забезпечує оптимальну густину, природну солодкість та стабільний колір готового продукту без потреби у тривалому уварюванні [39].

Натомість морква сорту «Яскрава» вирізняється привабливим зовнішнім виглядом, насиченим червоно-оранжевим кольором і ніжною м'якоттю, але має нижчий вміст сухих речовин (10–11 %) і вищу соковитість, що може призводити до більш рідкої консистенції джему після варіння [39].

Отже, для виробництва джемів, де важливо отримати густу, ароматну масу з вираженим смаком і стабільним кольором, перевагу надано моркві сорту «Шантане 2461».

За обраним сортом в табл. 3.4 проведено його фізико-хімічний аналіз.

Таблиця 3.4 – Результати фізико-хімічного аналізу моркви «Шантане 2461»

Показник	Вимоги [53]	Результати дослідження
Кислотність	5,8-6,3	5,5±0,92
Масова частка вологи, %	88,3	82,6±6,8
Титрована кислотність	-	0,6±0,02

Виміряна кислотність моркви становить 5,5, що дещо нижче встановлених, однак залишається в межах слабокислої реакції. Такий рівень кислотності є допустимим і свідчить про свіжість сировини, її добру якість та відсутність ознак бродіння чи псування. Для аюрведичного джему, особливо спрямованого на врівноваження Вата-доші, слабокисла реакція є сприятливою, оскільки надмірна кислотність може подразнювати травну систему.

Отримане значення вологості становить 82,6, що дещо нижче за норматив (88,3%), але все ще перебуває в допустимих межах. Зменшена вологість може бути навіть позитивним фактором для виробництва джему, оскільки дозволяє досягти густішої консистенції готового продукту без тривалої варки. До того ж, це знижує ризик мікробіологічного псування.

Результат титрованої кислотності становить 0,6 що є типовим для свіжої, якісної моркви. Низький рівень титрованої кислотності підтверджує відсутність ферментації та свідчить про стабільність продукту. Такий показник важливий для оцінки кислотного балансу при подальшому комбінуванні моркви з іншими інгредієнтами в рецептурі джему.

Отже, всі фізико-хімічні показники моркви свідчать про її належну якість, свіжість та відповідність встановленим вимогам. Незначні відхилення не впливають на безпечність чи придатність сировини. Таким чином, морква є придатною для використання у виробництві інноваційного аюрведичного джему, особливо спрямованого на збалансування Вата-доші.

3.1.3 Дослідження властивостей батату у виробництві інноваційного джему

Батат є відмінним інгредієнтом для аюрведичного джему завдяки своїм корисним властивостям, гармонійному поєднанню зі спеціями та поживній цінності.

Нижче, наведена табл. 3.5 органолептичного аналізу українських сортів батату «Бетті» та «Хай Бет». Наведені в таблиці дані відображають середні оцінки, присвоєні членами дегустаційної комісії.

Таблиця 3.5 – Дослідження органолептичних показників батату сорту «Бетті» та «Хай Бет»

Показник	Базові показники [52]	Сорт «Бетті»	Результати оцінювання	Сорт «Хай Бет»	Результати оцінювання
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна або з боковими коренями. Шкірка гладка або шерстка. Форма варіюється від циліндричної до веретеноподібної	Веретеноподібна форма, рівномірне забарвлення, гладка шкірка. Маса бульб до 500 г	5	Циліндрична форма, неоднорідне забарвлення, можливі бокові корені. Маса бульб до 400 г	4,5
Смак	М'якоть має нерівномірне забарвлення, біля центру більш насичене. Смак солодкуватий	Насичений солодкуватий смак з карамельними нотками. Добре підходить для запікання	5	Менш насичений солодкуватий смак, відчутна легка горіхова нота	4
Запах	Властивий ботанічному сорту, без сторонніх запахів	Виражений аромат з нотками моркви та меду	5	Менш інтенсивний аромат, з легким трав'янистим відтінком	4
Консистенція	Щільна, соковита, без грубих волокон	Соковита, щільна, однорідна	5	М'якувата, іноді волокниста	4
Колір	Шкірка може бути сірою, жовтою, кремовою, рожевою, червоною або фіолетовою. М'якоть зазвичай повторює забарвлення шкірки	Шкірка кремова, м'якоть жовта. Забарвлення рівномірне, більш насичене в центрі	5	Шкірка рожева, м'якоть кремова. В центрі колір більш інтенсивний	4,5

На рис. 3.3 наведено профілограму якості органолептичних показників для досліджуваних сортів батату.

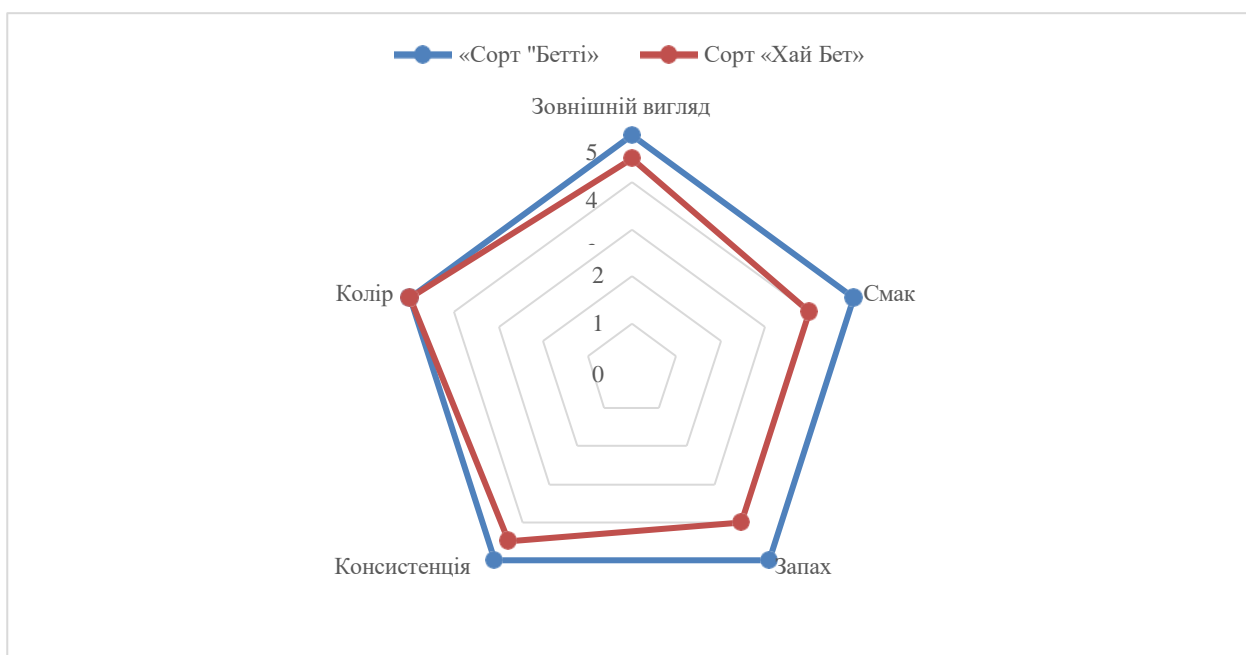


Рисунок 3.3 - Порівняння органолептичних показників досліджуваних сортів батату

Отже, веретеноподібна форма та рівномірне забарвлення сорту «Бетті» є більш естетично привабливими, що позитивно впливає на сприйняття їжі, важливе для Вата-доші. Натомість, неоднорідність забарвлення та можливі бокові корені «Хай Бет» роблять його менш бажаним візуально.

Насичений солодкуватий смак «Бетті» з карамельними нотками ідеально підходить для балансування Вата-доші, яка потребує солодкого смаку. Менш насичений солодкуватий смак «Хай Бет» з гіркуватим відтінком може бути менш сприятливим для цієї доші.

Виражений теплий аромат «Бетті» з нотками моркви та меду є більш заспокійливим та зігріваючим, що гармонійно впливає на Вата-дошу. Менш інтенсивний трав'янистий аромат «Хай Бет» не має таких виражених балансуєчих властивостей.

Щільна, соковита та однорідна консистенція «Бетті» без грубих волокон забезпечить приємну текстуру джему, що сприяє комфортному травленню Вата-доші.

Жовтий колір м'якоті «Бетті», що асоціюється з теплом та енергією, є більш сприятливим для балансування холодної та рухливої природи Вата-доші. Рожевий та кремовий кольори «Хай Бет» є менш зігріваючими в аюрведичному контексті.

Отже, за кожним з розглянутих показників, сорт «Бетті» виявляє кращі характеристики для приготування аюрведичного джему, призначеного для балансування Вата-доші.

У табл. 3.6 наведено фізико-хімічний аналіз батату сорту «Бетті».

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічний аналіз батату сорту «Бетті»

Показник	Вимоги [52]	Результати дослідження
Кислотність	5,5-6,8	6,0±0,2
Масова частка вологи, %	77,3	77,8±5,4
Титрована кислотність	-	0,4±0,02

Показник кислотності батату сорту «Бетті» становить 6,0, що знаходиться в межах встановлених вимог. Значення рН 6 вказує на слабокисле середовище, близьке до нейтрального (рН 7). Це є позитивною характеристикою, оскільки така кислотність не повинна суттєво впливати на смакові якості інших інгредієнтів у страві, зокрема в аюрведичному джемі.

Нейтральна або слабокисла реакція також може бути більш сприятливою для травлення, особливо для Вата-доші, яка може бути чутливою до надмірної кислотності.

Масова частка вологи за результатами власних досліджень становить 77,8%, що дещо перевищує встановлену вимогу в 77,3%. Це незначне відхилення є допустимим і свідчить про високий вміст вологи в бататі. Високий вміст вологи може впливати на консистенцію готового джему, роблячи його більш соковитим. При приготуванні джему це слід враховувати для досягнення бажаної густоти.

Визначена титрована кислотність батату становить 0,4. Титрована кислотність відображає загальну кількість кислот у продукті, незалежно від їхньої сили.

У контексті приготування аюрведичного джему для Вата-доші, низька титрована кислотність є сприятливою.

Результати фізико-хімічного аналізу батату сорту «Бетті» свідчать про його відповідність встановленим стандартам за показником кислотності та близькість до вимог за масовою часткою вологи. Низька титрована кислотність також є позитивною характеристикою для використання цього батату у приготуванні аюрведичного джему, особливо для Вата-доші.

3.1.4 Порівняльна характеристика обраної сировини за БАР

При розробці рецептури страв важливо враховувати вміст біологічно активних речовин (БАР) у сировині, адже вони впливають на поживну цінність та функціональні властивості продукту.

На гістограмі (рис. 3.4) наведено порівняльну характеристику кумквату, моркви та батату за вмістом клітковини та вуглеводів г/100 г продукту [41,42].

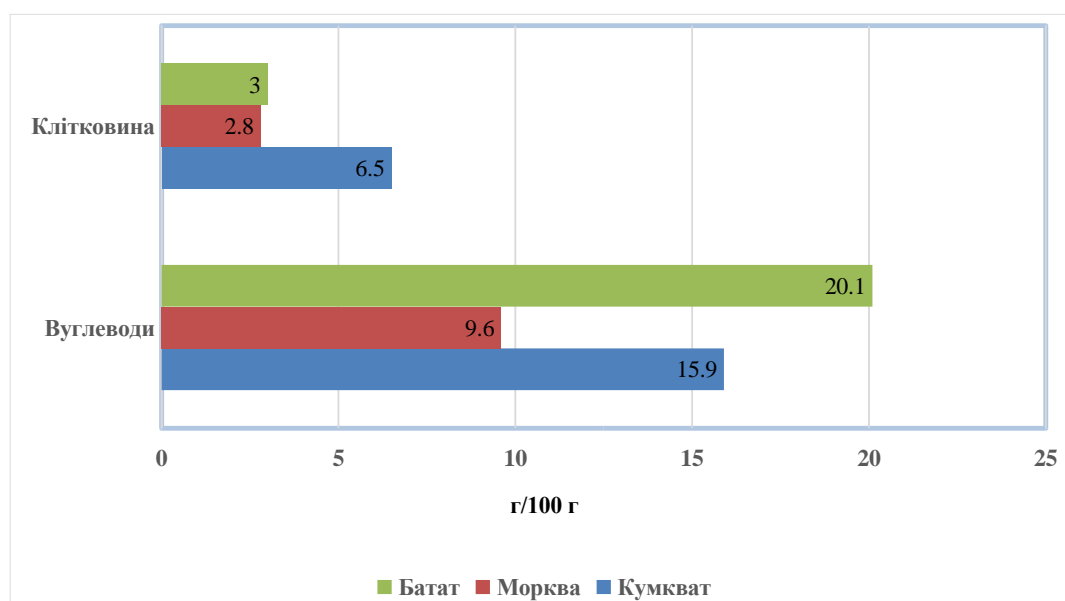


Рисунок 3.4 – Порівняльна характеристика вуглеводів та клітковини в кумкваті, бататі та моркві

Порівняльний аналіз показав, що за кількістю клітковини серед досліджених продуктів виразно переважає кумкват: у 100 г плодів міститься 6,5 г харчових волокон. Батат має удвічі менший показник – близько 3 г/100 г, що можна вважати середнім рівнем. Найменше клітковини фіксується у моркві, де її лише 2,8 г на 100 г продукту.

Інша ситуація спостерігається під час аналізу вмісту вуглеводів. За цим показником лідером є батат, у якому їх нагромаджується 20,1 г/100 г. Кумкват уміщує дещо менше – 15,9 г/100 г, а найнижчий рівень вуглеводів характерний для моркви – 9,6 г/100 г. Таким чином, перше місце за кількістю вуглеводів належить батату, далі йде кумкват, а найменший показник знову демонструє морква.

Порівнюючи обидва критерії, можна підкреслити, що кумкват поєднує високу концентрацію клітковини із середнім рівнем вуглеводів. Батат, навпаки, містить найбільше вуглеводів, але лише середню кількість клітковини. Морква має найскромніші значення для обох показників.

Різниця між максимальним і мінімальним вмістом клітковини сягає 3,7 г/100 г (6,5 г у кумкваті проти 2,8 г у моркві), а відхилення за кількістю вуглеводів становить 10,5 г/100 г (20,1 г у бататі проти 9,6 г у моркві).

Отримані цифрові дані дають змогу глибше оцінити харчову цінність цих продуктів та можуть бути використані для формування раціонального харчування. Не менш важливим є і порівняння їхнього вітамінного та мінерального профілю.

На рисунку 3.5 наведено узагальнену характеристику основних мікронутрієнтів кумквату, батату та моркви [41,42].

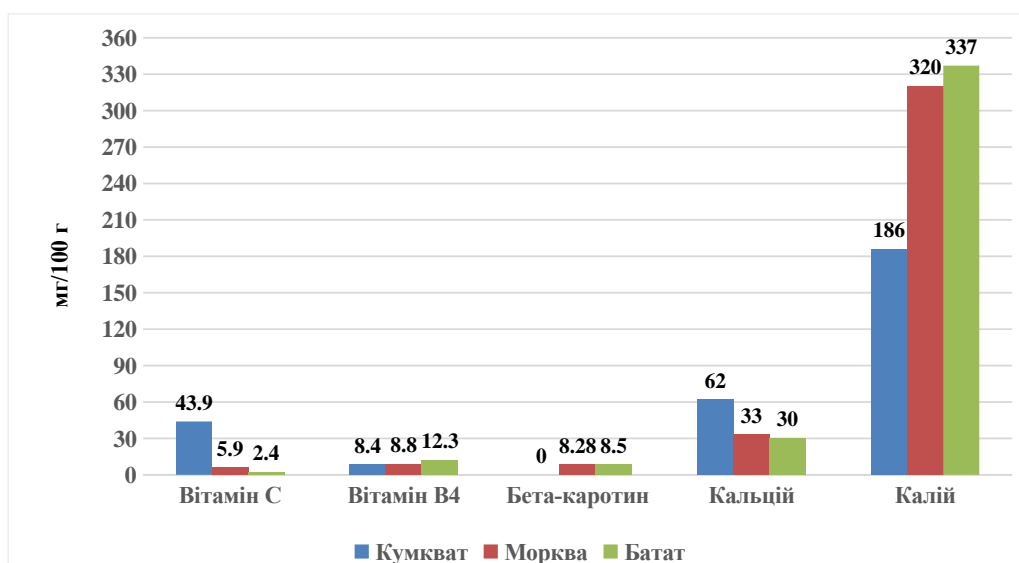


Рисунок 3.5 – Порівняльна характеристика основних вітамінів та мінеральних речовин у кумкваті, бататі та моркві

Аналіз діаграми показує, що кумкват є основним джерелом вітаміну С – 43,9 мг/100 г, тоді як у моркві його лише 5,9 мг/100 г, а в бататі – 2,4 мг/100 г.

За кількістю холіну (В₄) першість належить батату (12,3 мг/100 г), морква має 8,8 мг/100 г, а кумкват містить найменше – 8,4 мг/100 г.

Найвищий рівень бета-каротину зафіксовано в бататі (8,5 мг/100 г) та моркві (8,28 мг/100 г), тоді як у кумкваті цей показник відсутній. За кальцієм перевага знову за кумкватом – 62 мг/100 г, тоді як морква та батат містять 33 і 30 мг відповідно. Щодо калію, найвищі значення мають батат (337 мг/100 г) і морква (320 мг/100 г); у кумкваті – 186 мг/100 г.

Узагальнюючи результати, можна зазначити, що кумкват вирізняється високим вмістом кальцію та вітаміну С, тоді як батат і морква мають більше бета-каротину, калію та холіну.

Отримані показники дозволяють оцінити харчову цінність цих продуктів і враховувати їх під час створення аюрведичного джему, спрямованого на збагачення раціону необхідними нутрієнтами.

3.2 Дослідження технологічних режимів отримання інноваційного джему

3.2.1 Визначення ступеня подрібнення сировини для інноваційного джему

При виробництві інноваційного джему з кумквату, моркви та батату важливим етапом є вибір оптимального способу подрібнення сировини. Належний підбір методу подрібнення сприяє досягненню необхідної текстури та рівномірного розподілу компонентів у продукті, що позитивно впливає на його смакові характеристики та стабільність при зберіганні.

У даному дослідженні було розглянуто три способи нарізки:

- нарізка часточками;
- нарізка кубиками 0,5×0,5 см;
- нарізка брусочками 0,7×1,5 см.

З метою визначення оптимального способу подрібнення було проведено аналіз фізичних характеристик нарізаної сировини (табл. 3.7), зокрема зовнішнього вигляду, рівномірності нарізки та очікуваного впливу на текстуру

майбутнього джему за бальною системою сенсорного аналізу. Таблиця містить усереднені результати оцінювання, надані дегустаційною комісією.

Таблиця 3.7 – Аналіз фізичних характеристик сировини залежно від способу нарізки

Спосіб нарізки	Нарізання часточками	Нарізка кубиком 0,5x0,5 см	Нарізка брусочками 0,7x1,5 см
	Балова оцінка		
Зовнішній вигляд	2	5	4
Рівномірність структури	3	5	4
Очікуваний вплив на консистенцію джему	3	5	4
Очікуваний вплив на смак	3	5	4

Проведений аналіз показав, що спосіб подрібнення сировини суттєво впливає на її фізичні властивості, що, у свою чергу, може визначати якість майбутнього джему.

Нарізка часточками зберігає цілісність інгредієнтів, але може призвести до неоднорідної консистенції джему. Нарізка кубиками 1×1 см забезпечує рівномірний розподіл компонентів, що може сприяти оптимальній густоті.

Натирання на тертці дозволяє досягти найкращої однорідності, що, ймовірно, сприятиме рівномірному розкриттю аромату та смаку.

На основі отриманих результатів планується подальше дослідження впливу різних способів подрібнення на процес термічної обробки та органолептичні показники готового джему.

3.2.2 Встановлення температури розварювання обраної сировини для інноваційного джему

Від температурного режиму залежать текстурні та органолептичні властивості майбутнього джему, зокрема консистенція, рівномірність уварювання та збереження аромату. Дослідження температури розварювання здійснювали на модельних зразках джему.

У модельних зразках використовували нарізання кубиком 0,5x0,5 см у співвідношенні кумкват:батат:морква – 1:2:1, тривалість розварювання для всіх зразків – 35 хв. Контрольний параметр – балова оцінка сенсорного аналізу.

Для експерименту було обрано три температурні режими: 75°C, 85°C і 100°C у співвідношенні сировини 1:2:1. Оцінювалися такі параметри, як рівень розварювання, консистенція та аромат (табл. 3.8). В таблиці показано середні показники балів, які визначили члени дегустаційної комісії.

Таблиця 3.8 – Результати аналізу температурного режиму розварювання сировини

Показник	85 °С	100 °С	115 °С
	Балова оцінка		
Рівень розварювання	3	5	5
Консистенція	3	5	4
Збереження аромату	5	5	4

Результати дослідження показали, що температура 100°C є оптимальною для розварювання сировини. Вона забезпечує рівномірну густу консистенцію, добре виражений аромат та збалансований рівень розварювання. При 85°C сировина не повністю розварюється, що може вплинути на текстуру джему. Температура 115°C, хоча й дає високий рівень розварювання, може спричинити надмірне розрідження маси та зниження інтенсивності аромату.

Таким чином, для подальших досліджень оптимальною температурою для приготування інноваційного джему є 100°C.

3.2.3. Дослідження тривалості розварювання обраної сировини для інноваційного джему

Дослідження тривалості розварювання сировини здійснювали на модельних зразках джему. У модельних зразках використовували нарізання кубиком 0,5x0,5 см у співвідношенні кумкват:батат:морква – 1:2:1, температура розварювання 100 °С. Було проаналізовано три часові режими (табл. 3.9): 20, 35 і 50 хвилин. Контрольний параметр – балова оцінка сенсорного аналізу.

Середні оцінки членів дегустаційної комісії наведені у таблиці.

Таблиця 3.9 – Аналіз тривалості розварювання сировини

Показники	20 хв	35 хв	50 хв
	Балова оцінка		
Рівень розварювання	3	5	4
Консистенція	3	5	4
Збереження аромату	3	5	4

Отже, 20 хвилин недостатньо часу для повного гідролізу складних полісахаридів (наприклад, крохмалю, пектинових речовин), що містяться в сировині. Клітинні стінки рослинних тканин не встигають достатньо зруйнуватися, що призводить до твердої, недостатньо розм'якшеної структури. Вода ще не проникла в достатній мірі в усі шари сировини, щоб забезпечити її повне розварювання.

Внаслідок недостатнього розварювання, консистенція залишається жорсткою, волокнистою або надмірно пружною. Не відбулося достатнього вивільнення міжклітинних речовин, які відповідають за м'якість та однорідність текстури. Хоча за короткий час частина летких ароматичних сполук може зберегтися краще, загальний профіль аромату може бути неповним. Це пов'язано з тим, що процес розварювання сприяє вивільненню певних ароматичних речовин, які потребують більш тривалої термічної обробки для їхньої повної екстракції або утворення внаслідок хімічних реакцій, що відбуваються під час нагрівання. За 20 хвилин ці процеси можуть не завершитися.

Причини низьких показників при тривалості розварювання 50 хвилин: тривале нагрівання при 100°C може призвести до надмірного руйнування клітинних стінок та надмірного гідролізу полісахаридів. Це може призвести до втрати початкової структури сировини, її надмірної м'якості, розвареності або навіть перетворення на пюреподібну масу, що не завжди є бажаним.

Надмірне розварювання може призвести до втрати пружності, появи водянистості або нерівномірної текстури. Може відбуватися руйнування пектинових речовин до простих сполук, що зменшує в'язкість і може призвести до розшарування. Погіршення збереження аромату: тривале нагрівання може призвести до втрати значної кількості летких ароматичних сполук шляхом випаровування.

Оптимальний час у 35 хвилин забезпечує достатній ступінь гідролізу та руйнування клітинних стінок без надмірного впливу на структуру та ароматичний профіль продукту. Оцінка в 5 балів свідчить про те, що сировина досягла

бажаного ступеня готовності, стала м'якою та приємною для подальшої обробки або споживання.

Саме при 35 хвилинах обробки досягається найбільш бажана консистенція. Оцінка в 5 балів вказує на те, що сировина має однорідну, ніжну текстуру без зайвої жорсткості чи надмірної м'якості. За цей час встигають вивільнитися необхідні міжклітинні речовини, що забезпечують оптимальну в'язкість та структурність.

Тривалість у 35 хвилин дозволяє максимально зберегти природний аромат сировини. Оцінка в 5 балів свідчить про те, що процес розварювання не призвів до значної втрати летких ароматичних сполук або утворення небажаних запахів.

3.2.4 Встановлення співвідношення обраної сировини для аюрведичного джему

Оптимальне співвідношення основних компонентів джему (кумквату, батату та моркви) впливає на консистенцію, колір, аромат і загальну гармонійність продукту.

Встановлення співвідношення обраної сировини здійснювали на модельних зразках джему. У модельних зразках використовували нарізання кубиком 0,5x0,5 см, температура розварювання – 100°C, час приготування – 35 хв .

Для визначення найкращого варіанту було протестовано три співвідношення кумквату, батату та моркви – 1:1:1, 1:2:1 та 2:1:1. Контрольний параметр – балава оцінка сенсорного аналізу.

У табл. 3.10 наведено фізико-хімічний аналіз даних співвідношень інгредієнтів.

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічний аналіз зразків за різним співвідношенням кумквату, батату та моркви

Показник	1:1:1	1:2:1	2:1:1
Кислотність	4,7±0,12	5,1±0,23	4,8±0,67
Масова частка вологи, %	72,7±6,8	72,1±6,0	72,3±5,86
Титрована кислотність	2,8±0,86	3,1±0,92	2,1±0,88

Аналіз показує, що найнижче значення рН спостерігається у зразку 1:1:1 (4,7), що свідчить про найбільшу кислотність серед усіх варіантів. Це пояснюється рівною кількістю всіх трьох інгредієнтів, зокрема кислуватого кумквату, який має суттєвий вплив на кислотність суміші. У зразку 2:1:1, де кумкват переважає, кислотність також залишається відносно високою (рН 4,8), хоча й дещо вищою, ніж у зразку з рівним співвідношенням. Натомість у варіанті 1:2:1, де домінує батат, кислотність є найнижчою серед усіх (рН 5,1), що свідчить про більш нейтральне середовище внаслідок переважання солодкого компоненту з низьким вмістом кислот.

Масова частка вологи коливається у вузьких межах – від 72,1% до 72,7%, що свідчить про відносну стабільність цього показника незалежно від співвідношення інгредієнтів. Найвищий вміст вологи зафіксовано у зразку 1:1:1 (72,7), де всі компоненти додаються в однакових частинах, тоді як у зразку 1:2:1, де більше батату (який має дещо нижчий вміст води), спостерігається найменше значення вологості (72,1). У варіанті 2:1:1 показник вологи становить 72,3, що є проміжним значенням і може бути зумовлене впливом вищої частки кумквату.

Щодо титрованої кислотності, то найвищий її рівень виявлено у зразку 1:2:1 (3,1), попри найвищий показник рН серед досліджуваних варіантів. Це може свідчити про наявність у бататі органічних кислот, які незначно впливають на рН, але добре виявляються під час титрування.

У зразку 1:1:1 титрована кислотність становить 2,8, що корелює з більш кислим середовищем, а найнижче значення – у варіанті 2:1:1 (2,1), незважаючи на те, що цей зразок має досить низький рН. Це може бути пов'язано з тим, що кислоти кумквату є сильнішими, але їх кількість відносно менша порівняно з буферними кислотами, притаманними батату.

Таким чином, варіювання співвідношення інгредієнтів впливає на кислотність як за рН, так і за титрованими показниками, а також незначною мірою – на вологість суміші. Отримані дані дозволяють зробити висновки щодо доцільного підбору пропорцій сировини з урахуванням бажаного рівня кислотності та вологості готового продукту.

Узагальнені результати (табл. 3.11). Таблиця ілюструє усереднені бали, отримані під час оцінювання дегустаційною комісією

Таблиця 3.11 – Сенсорний аналіз співвідношення інгредієнтів

Співвідношення сировини	Балові показники			
	Зовнішній вигляд	Консистенція	Колір	Смак та запах
1:1:1	4	4	4	4
1:2:1	4	5	5	5
2:1:1	4	4	5	4

Отже, оцінювання проводилося за чотирма показниками: зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак та запах. Зразки оцінювались за п'ятибальною шкалою, де 5 балів – найвища оцінка.

Зразок 1:1:1 отримав по 4 бали за всі сенсорні характеристики. Такий результат пояснюється тим, що рівне співвідношення інгредієнтів забезпечило збалансовану, проте дещо посередню вираженість кожної властивості.

Зовнішній вигляд був однорідним, але без яскравих виражених особливостей.

Консистенція – задовільна, з помірною щільністю та рівномірністю, проте без вираженої кремоподібності.

Колір мав гармонійний відтінок, але не вирізнявся насиченістю, що пов'язано з однаковою часткою моркви та батату.

Смак і запах також оцінено на 4 – аромат був приємним, але не надто насиченим, смак – кисло-солодкий, без виразного домінування якогось інгредієнта.

Зразок 1:2:1, у якому переважає батат, отримав найвищі оцінки – 5 балів за консистенцію, колір, смак і запах. Це зумовлено високим вмістом батату, який має природну кремоподібну структуру, насичений жовто-помаранчевий колір і м'який солодкий смак із приємним ароматом. Саме завдяки цим властивостям зразок вийшов найбільш привабливим для дегустаторів. Зовнішній вигляд отримав 4 бали, імовірно через незначну варіативність текстури чи наявність краплень з інших компонентів, що не дозволило оцінити його як ідеальний.

Зразок 2:1:1, де домінує кумкват, також отримав високі оцінки за зовнішній вигляд, консистенцію та колір (по 4–5 балів). Кумкват забезпечив насичений помаранчевий колір та свіжий, цитрусовий зовнішній вигляд.

Проте смак і запах оцінили на 4 бали. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що при надлишку кумквату посилюється його характерна кислинка та можлива гірчинка, яка не всім дегустаторам виявилася приємною. Таким чином, хоча аромат був інтенсивним, його сприйняття могло бути суб'єктивно менш сприятливим.

Отже, найвищі загальні сенсорні оцінки отримав зразок 1:2:1 завдяки помірно солодкому смаку, насиченому кольору та приємній, м'якій текстурі. Це свідчить про доцільність використання підвищеної кількості батату в рецептурі для покращення органолептичних властивостей аюрведичного джему.

3.3. Дослідження пряної сировини для інноваційного джему

3.3.1. Дослідження якісних характеристик кориці меленої для інноваційного джему

У табл. 3.12 представлено результати органолептичної оцінки дослідних зразків кориці за визначеними характеристиками. У таблиці відображені середні значення балів, присвоєні членами дегустаційної комісії.

Таблиця 3.12 – Органолептичні характеристики кориці меленої

Назва показника	Базові показники [57]	Результати дослідження	Балове оцінювання
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок, без сторонніх домішок	Однорідний, без грудок	5
Колір	Від жовтуватого до червоно-коричневого	Світло-коричневий	4,5
Смак та запах	Пряний, солодкуватий, без гіркоти і сторонніх запахів	Ароматний, характерний для кориці, без сторонніх запахів	5

Отже, аналізуючи дану таблицю зовнішній вигляд меленої кориці згідно зі стандартом, повинен являти собою однорідний порошок без будь-яких сторонніх домішок. Власні дослідження підтвердили цю характеристику, описуючи зразок як однорідний, але без грудок. Оцінка в 5 балів свідчить про повну відповідність отриманих результатів вимогам стандарту.

Відсутність грудок є позитивною ознакою, оскільки свідчить про якісне помелення та правильне зберігання продукту, що запобігає його злежуванню.

Перейдемо до кольору. Стандарт визначає діапазон кольору меленої кориці як «від жовтуватого до червоно-коричневого». Власні дослідження зафіксували колір як «світло-коричневий». Отримана балова оцінка становить 4,5. Це означає, що колір досліджуваного зразка хоч і знаходиться в межах допустимого діапазону, але, можливо, не є ідеально типовим або ж має незначні відхилення у відтінку, які були відзначені під час органолептичної оцінки.

Насамкінець розглянемо смак та запах. Стандарт описує їх як «пряний, солодкуватий, без гіркоти і сторонніх запахів». Власні дослідження охарактеризували смак та запах як «ароматний, характерний для кориці, без сторонніх запахів». Найвища оцінка в 5 балів вказує на повну відповідність досліджуваного зразка еталонним характеристикам смаку та аромату. Відсутність гіркоти та сторонніх запахів є важливим критерієм якості, що свідчить про свіжість та чистоту продукту.

Таким чином, проведений аналіз показує, що досліджуваний зразок меленої кориці загалом відповідає вимогам стандарту ГОСТ ISO 6539-2016. Незначне відхилення спостерігається лише за показником кольору, який отримав оцінку 4,5, хоча і залишається в межах допустимого діапазону.

У табл. 3.13 показана кислотність дослідних зразків кориці в співвідношенні до води (1:3).

Таблиця 3.13 – Фізико-хімічний аналіз кориці

Показник	Результати дослідження
Кислотність	5,8±0.42

Отже, кислотність меленого кориці, визначена на рівні 5,8 у співвідношенні з водою 1:3, що свідчить про слабкокисло реакцію середовища. Такий показник є типовим для натуральних прянощів, які містять ефірні масла, дубильні речовини та інші біологічно активні сполуки. У контексті створення аюрведичного джему, це значення кислотності є важливим, оскільки забезпечує м'який, гармонійний смаковий профіль, що не подразнює травну систему та відповідає принципам

балансу дош. Кориця, як одна з ключових спецій в аюрведі, має зігрівальні, вата- та капха-знижувальні властивості, сприяє покращенню травлення та нормалізації обміну речовин. Помірна кислотність підсилює ці властивості, дозволяючи ефективно поєднувати корицю з іншими інгредієнтами джему, зокрема фруктово-овочевими пюре та натуральними підсолоджувачами.

Таким чином, отримане значення кислотності не лише характеризує якість кориці як прянощі, а й підтверджує її доцільність та функціональність у складі аюрведичного джему.

3.3.2. Дослідження якісних характеристик імбиру меленого для інноваційного джему

Кардамон мелений виконує роль функціонального інгредієнта, що підсилює смако-ароматичний профіль інноваційного джему. Для забезпечення стабільної якості готового продукту проведено аналіз основних характеристик даної сировини (табл. 3.14) в порівнянні з нормативними стандартами. Наведені в таблиці усереднені результати оцінок, які дали члени дегустаційної комісії.

Таблиця 3.14 – Органолептичні характеристики імбиру меленого

Назва показника	Базові показники [56]	Власні дослідження	Результати оцінювання
Зовнішній вигляд	Порошок однорідний, без грудочок, без сторонніх домішок і механічних включень. Допускається легка грудкуватість, яка легко розсипається при натисканні.	Порошок однорідний, без грудочок, механічних домішок не виявлено. Структура сипка, відповідає вимогам	5
Колір	Від світло-жовтого до жовтувато-бурого, однорідний по всій масі.	Рівномірний, світло-жовтий з характерним жовтувато-бурим відтінком. Відповідає типовому кольору меленого імбиру.	5
Смак та запах	Пряний, пекучий, характерний для імбиру. Без стороннього присмаку.	Яскраво виражений пряний аромат із ефірно-пряним відтінком, типовий для імбиру; смак пекучий, насичений, без сторонніх присмаків і запахів	5

Отже, таблиця містить аналогічні до попередньої три основні показники якості: зовнішній вигляд, колір, смак та запах. Згідно з державним стандартом, імбир мелений повинен бути однорідним порошком без грудочок, сторонніх домішок та механічних включень. Допускається легка грудкуватість, яка легко розсипається при натисканні. Власні дослідження зафіксували, що досліджуваний зразок являє собою однорідний порошок, без грудочок, а механічних домішок не виявлено. Також зазначено, що структура є сипкою та відповідає вимогам стандарту. Оцінка в 5 балів підтверджує повну відповідність отриманих характеристик нормативним вимогам. Сипкість і відсутність сторонніх включень є важливими показниками якості.

Далі розглянемо колір. Стандарт визначає колір меленого імбиру як «від світло-жовтого до жовтувато-бурого, однорідний по всій масі». Власні дослідження описують колір як рівномірний, світло-жовтий з характерним жовтувато-бурым відтінком, підкреслюючи його відповідність типовому кольору меленого імбиру. Найвища оцінка в 5 балів свідчить про повну відповідність кольору досліджуваного зразка встановленим стандартам. Однорідність кольору по всій масі також є позитивною ознакою.

Насамкінець проаналізуємо смак та запах. ДСТУ 8005:2015 описує смак та запах імбиру як «пряний, пекучий, характерний для імбиру. Без стороннього присмаку». Власні дослідження виявили яскраво виражений пряний аромат з ефірно-пряним відтінком, типовий для імбиру, а смак визначено як пекучий, насичений, без сторонніх присмаків та запахів. Отримана балова оцінка в 5 балів вказує на повну ідентичність смако-ароматичних властивостей досліджуваного зразка еталонним характеристикам.

Відсутність сторонніх присмаків і запахів є ключовим критерієм якості для прянощів.

Підсумовуючи, аналіз представленої таблиці демонструє, що досліджуваний зразок імбиру меленого повністю відповідає вимогам ДСТУ 8005:2015 за всіма трьома основними органолептичними показниками. Всі показники отримали найвищу балову оцінку в 5, що свідчить про високу якість продукту.

Показник кислотності продукту було досліджено при його розведенні водою у співвідношенні 1:3, що представлено в табл. 3.15.

Таблиця 3.15 – Фізико-хімічний аналіз меленого імбиру

Показник	Власні дослідження
Кислотність	7,3±0,62

Отже, рН меленого імбиру, що становить 7,3, свідчить про його слабколужне середовище. Це означає, що імбир не є кислим продуктом, як багато фруктів чи ягід, а навпаки – має злегка лужну реакцію.

Такий рівень рН може впливати на загальну кислотність страви, до якої додається імбир, а також на її мікробіологічну стійкість, оскільки лужне середовище менш сприятливе для розвитку багатьох бактерій, що викликають псування їжі.

3.3.3. Дослідження якісних характеристик кардамону меленого для інноваційного джему

У рецептурі інноваційного джему кардамон мелений виконує не лише ароматичну функцію, але й чинить певний вплив на органолептичні властивості та потенційно антиоксидантну активність продукту.

Враховуючи це, важливо оцінити якісні характеристики цієї сировини перед її використанням у виробництві (таблиця 3.16).

У таблиці представлені усереднені бали, які поставили члени дегустаційної комісії під час оцінювання.

Таблиця 3.16 – Органолептичні характеристики кардамону меленого

Назва показника	Базові показники [55]	Результати дослідження	Балове оцінювання
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок без грудочок, без сторонніх домішок, механічних чи залишків оболонки. Допускається легка грудкуватість, яка легко розсипається при натисканні.	Порошок однорідний, без грудочок і сторонніх домішок. Структура сипка, рівномірна, без грудкуватості.	5
Колір	Світло-жовтий, жовтувато- або оливково-бежевий залежно від сорту та ступеня помелу. Колір повинен бути рівномірним по всій масі	Світло-жовтий із зеленувато-бежевим відтінком, рівномірний по всій масі.	5

Назва показника	Базові показники [55]	Результати дослідження	Балове оцінювання
Смак та запах	Запах інтенсивний, приємний, характерний для кардамону — камфорний, з легким евкаліптовим відтінком. Смак пряний, злегка пекучий, трохи терпкий, солодкувато-свіжий. Не допускаються сторонні запахи чи присмаки.	Аромат характерний, пряний, з камфорним і солодкуватим відтінком, проте інтенсивність дещо нижча, ніж у свіжозмеленого кардамону. Смак типовий, але злегка приглушений	4

Аналіз органолептичних показників меленого кардамону виявив високу відповідність досліджуваного зразка вимогам ДСТУ 8006:2015 щодо зовнішнього вигляду та кольору.

Власні спостереження підтвердили однорідність порошку, відсутність сторонніх домішок та відповідність колірній гамі, визначеній стандартом, що відображено максимальною баловою оцінкою у 5 балів за обома критеріями.

Щодо смаку та запаху, власні дослідження зафіксували характерний для кардамону аромат з камфорними та солодкуватими нотами, а також типовий пряний смак. Проте, було відзначено дещо нижчу інтенсивність цих характеристик порівняно зі свіжозмеленим кардамоном. Це призвело до зниження балової оцінки до 4 балів. Важливо відзначити, що, незважаючи на меншу інтенсивність, сторонні запахи та присмаки не були виявлені, що свідчить про збереження основних якісних характеристик продукту.

Таким чином, можна констатувати, що мелений кардамон за дослідженими зразками в цілому відповідає встановленим стандартам за основними візуальними характеристиками. Певні відмінності в інтенсивності смако-ароматичних властивостей можуть бути предметом подальшого вивчення для оптимізації процесу виробництва та зберігання. Крім органолептичного аналізу, було також визначено кислотність зразка, яка є важливим показником при оцінці якості прянощів у складі продуктів функціонального харчування (табл. 3.17).

Таблиця 3.17 – Фізико-хімічний аналіз меленого кардамону

Показник	Власні дослідження
Кислотність	6,9±0,51

Значення рН 6,9 для меленого кардамону свідчить про нейтрально-слабколужне середовище, яке є практично нейтральним. Такий показник є характерним для прянощів, що не містять великої кількості органічних кислот, і вказує на м'який, ненав'язливий смаковий профіль кардамону без яскраво вираженої кислоти.

У контексті аюрведичного харчування це значення є особливо важливим, оскільки кардамон із таким рН не подразнює слизову оболонку шлунка, а навпаки – сприяє гарному травленню, знижує газоутворення та врівноважує вату. Нейтральний рН також позитивно впливає на стабільність прянощі під час зберігання, знижуючи ризик окислення та збереження ароматичних властивостей.

Крім того, при використанні у складі аюрведичного джему кардамон із рН 6,9 не змінює суттєво кислотність готового продукту, добре поєднується з кислими фруктами (наприклад, кумкватом) і створює гармонійну смакову композицію.

3.3.4. Встановлення співвідношення та кількості обраних пряностей для інноваційного джему

Контрольним параметром була кислотність для кожної обраної прянощі. Для визначення найкращого варіанту було протестовано три варіанти співвідношень кориці, імбиру та кардамону: 1:1:1; 1:2:1; 2:1:1.

Вимірювання рН для кожної суміші (таблиця 3.18) дозволили оцінити кислотність.

Таблиця 3.18 – Фізико-хімічний аналіз співвідношення прянощей

Співвідношення сировини	Фізико-хімічний показник
	Кислотність
1:1:1	6,2±0,14
1:2:1	6,4±0,22
2:1:1	6,7±0,21

Рівень рН є показником кислотно-лужного балансу і вимірюється за шкалою від 0 до 14, де значення нижче 7 вказує на кисле середовище, 7 – нейтральне, а вище 7 – лужне.

Було протестовано три варіанти співвідношень зазначених прянощів:

- 1:1:1 (усі прянощі в однаковій кількості) – рН становив 6,2. Це найнижчий показник серед трьох варіантів, тобто ця суміш є найбільш кислою. Це може свідчити про те, що коли кардамон, імбир і кориця змішані у рівних пропорціях, вони взаємодіють таким чином, що загальний рН знижується. Можливо, саме така комбінація активує органічні кислоти, які більш виражено впливають на середовище.

- 1:2:1 (подвоєна кількість імбиру) – рН становив 6,4. Це трохи менш кисле середовище, ніж у попередньому випадку. Такий результат свідчить про те, що імбир має більш нейтральну або навіть слабко лужну природу в порівнянні з іншими прянощами. Збільшення його частки зменшує загальну кислотність суміші.

- 2:1:1 (подвоєна кількість кориці) – рН дорівнює 6,7, що є найвищим показником серед усіх варіантів. Це свідчить про те, що кориця найбільш виражено знижує кислотність середовища. Її домінування у суміші робить суміш майже нейтральною.

З аналізу цих даних можна зробити висновок, що для приготування джему найкращим варіантом є співвідношення кориці, імбиру та кардамону 1:1:1, оскільки при цьому рН суміші становить 6,2 – це помірна кислотність, яка сприяє збереженню продукту та створює приємний, збалансований смак. Таке поєднання спецій гармонійно доповнює фруктову основу джему, не переважаючи одна одну.

Висновки до розділу 3

Розділ 3 курсової роботи присвячено науково-практичному обґрунтуванню розробки рецептури інноваційного аюрведичного джему з використанням кумквату, моркви та батату. Детально досліджено властивості обраної плодово-ягідної сировини. Для кумквату сорту «Марумі» визначено оптимальні органолептичні та фізико-хімічні показники, що роблять його придатним для аюрведичного застосування, зокрема для Вата-доші.

Аналогічно, для моркви сорту «Шантане 2461» та батату сорту «Бетті» встановлено їх якісні характеристики, що підтверджують їхню технологічну доцільність.

Проведено порівняльний аналіз вмісту ключових біологічно активних речовин у досліджуваній сировині (клітковини, вуглеводів, вітамінів та мінералів), що дозволило оцінити їхню потенційну харчову цінність у складі майбутнього джему.

У другій частині розділу 3 досліджено оптимальні технологічні режими отримання джему. Визначено, що подрібнення сировини кубиком 0,5x0,5 см, розварювання при температурі 100°C протягом 35 хвилин є найбільш прийнятними умовами для досягнення бажаної консистенції та збереження корисних властивостей інгредієнтів.

Проаналізовано вплив різних співвідношень кумквату, моркви та батату (1:1:1, 1:2:1, 2:1:1) на фізико-хімічні показники суміші. Отримані дані є важливим етапом перед проведенням сенсорного аналізу, який дозволить остаточно визначити оптимальну рецептуру інноваційного аюрведичного джему з урахуванням його смакових якостей та потенційного впливу на баланс дош, особливо Вата-доші. Результати цього розділу є науковою основою для подальшого практичного впровадження розробленої рецептури

РОЗДІЛ 4 ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

4.1 Опрацювання раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційного продукту

До складу рецептури аюрведичного джему входять: кумкват, батат, морква, сироп агави, вода, мелена кориця, імбир мелений, кардамон мелений.

Після встановлення способу нарізки кумквату, батату та морки (кубиком 0,5x0,5 см), температури розварювання (100 °С), тривалості розварювання (35 хв) та співвідношення сировини (1:2:1) розробляється рецептура інноваційного аюрведичного джему.

Розроблено три модельних зразка – №1, №2, №3 рецептур аюрведичного джему з урахуванням різних комбінацій інгредієнтів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Модельні зразки аюрведичного джему

Назва інгредієнтів	Модельні зразки					
	№1	% у страві	№2	% у страві	№3	% у страві
Кумкват	66,7	17,97	50	9,08	100	21,21
Батат	66,7	17,97	100	18,17	50	10,61
Морква	66,6	17,95	50	9,08	50	10,61
Сироп агави	20	5,39	50	9,08	70	14,84
Вода	150	40,43	300	54,49	200	42,41
Кориця мелена	0,4	0,11	0,2	0,04	0,6	0,13
Імбир мелений	0,3	0,08	0,1	0,02	0,5	0,11
Кардамон мелений	0,3	0,08	0,1	0,02	0,5	0,11

На основі вищезазначених модельних зразків можна візуалізувати смакову палітру кожного зразка у форматі профілограми за шістьма смаками Аюрведи (рис. 4.1): солодким, кислим, солоним, гірким, терпким і гострим.

Такий підхід дозволяє більш наочно порівняти особливості смакового балансу трьох модельних зразків та оцінити відповідність кожного з них принципам аюрведичного харчування.

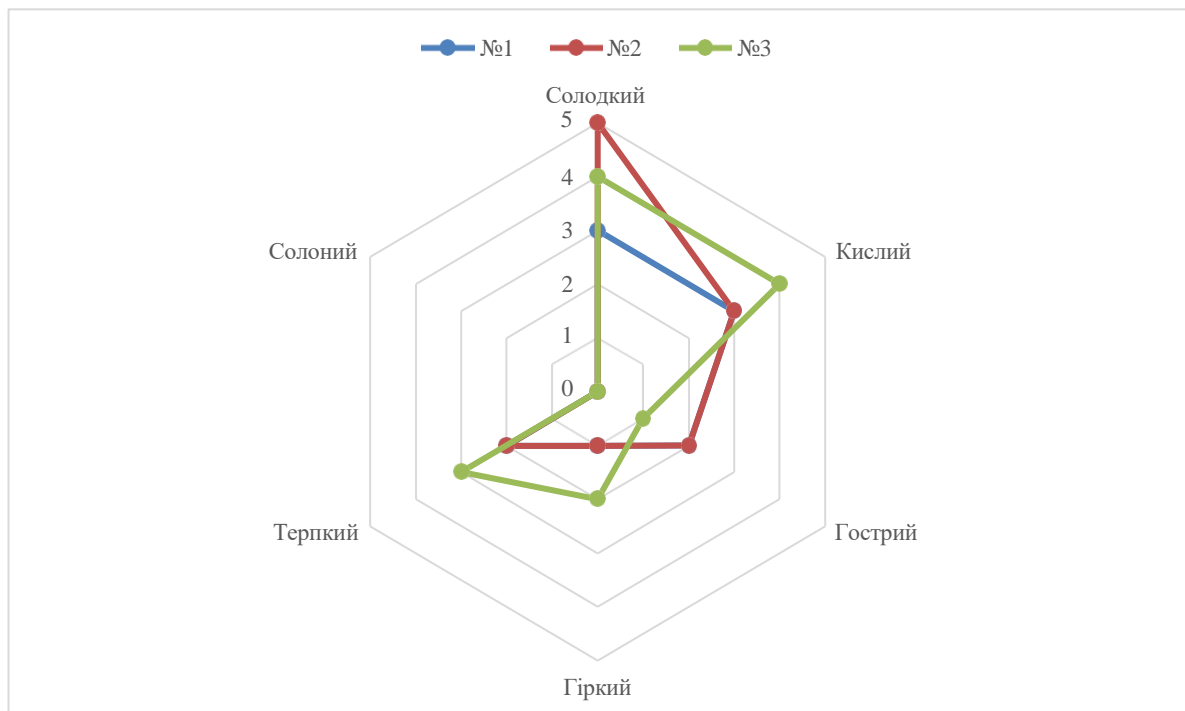


Рисунок 4.1 – Профілограма порівняння смакових якостей досліджуваних модельних зразків інноваційного джему

Проведений аналіз трьох модельних зразків аюрведичного джему дозволив визначити рівень вираженості кожного з шести смаків (рас) відповідно до класичної аюрведичної концепції. Оскільки продукт розробляється спеціально для балансу Вата-доші, ключовими критеріями стали солодкий та кислий смаки, які мають заспокійливий вплив на дану дошу.

- МЗ №1 (кумкват – 66,7 г, батат – 66,7 г, морква – 66,6 г) характеризується середнім рівнем солодкого (3 бали) та кислого (3 бали) смаку. Водночас у зразку присутній помірний рівень гостроти (2 бали), що пов'язано з додаванням прянощів (імбир, кориця, кардамон). Такий профіль робить зразок досить збалансованим, хоча смакова дія на Вата-дошу є менш вираженою заспокійливою, ніж у зразках із вищою солодкістю.

- МЗ №2 (кумкват – 50 г, батат – 100 г, морква – 50 г) має найвищу гармонійність смакових характеристик для Вата-доші: солодкий смак оцінено в 5 балів, кислий – 3 бали, при цьому гострий смак приглушений до 2 балів. Завдяки оптимальному співвідношенню прянощів ароматичний профіль виразний, але не

надмірний. Цей зразок можна вважати найбільш відповідним до рекомендацій Аюрведи щодо харчування для людей з домінуючою Вата-дошею.

- МЗ №3 (кумкват – 100 г, батат – 50 г, морква – 50 г) хоча має найвищий рівень солодкості (5 балів) та кислоти (4 бали), однак через переважання кумквату й підвищений вміст ароматичних компонентів спостерігається посилення терпкого (3 бали), гіркого (2 бали) і навіть легкого гострого смаку (1 бал). Такий смаковий профіль вказує на потенційно менш сприятливий вплив на Вата-дошу, особливо при щоденному споживанні.

Окрім смакового балансу, важливою складовою сприйняття продукту є його аромат. В Аюрведі аромати відіграють не лише сенсорну, а й функціональну роль, впливаючи на емоційний стан та загальне самопочуття. У процесі розробки інноваційного джему було враховано гармонійне поєднання фруктових-овочевих нот із натуральними ароматами спецій. Для більш наочної демонстрації ароматичного профілю зразків було складено профілограму за п'ятьма типами ароматів (рис. 4.2).

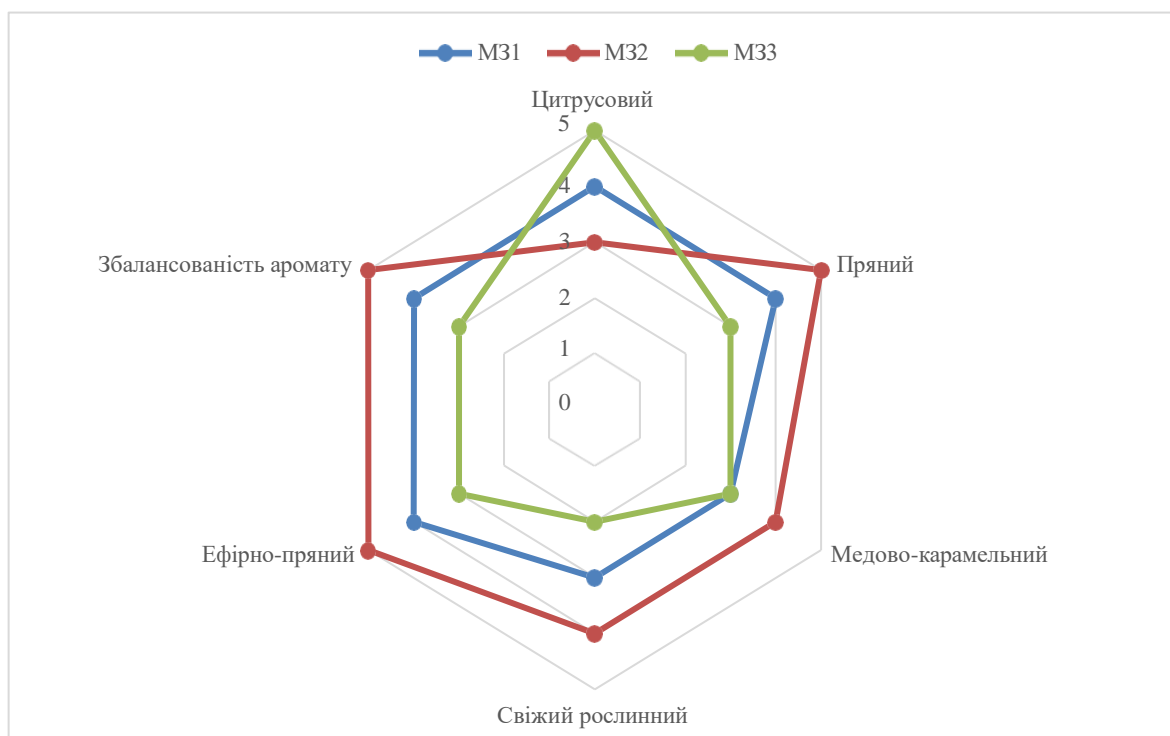


Рисунок 4.2 – Профілограма порівняння ароматичних якостей досліджуваних модельних зразків інноваційного джему

У результаті сенсорної оцінки ароматів модельних зразків аюрведичного джему було встановлено суттєві відмінності між зразками за інтенсивністю та збалансованістю ароматичних характеристик. Найбільш виражені позитивні якості спостерігалися у зразку №2, який отримав найвищі бали майже за всіма дескрипторами. Він вирізнявся насиченим пряним теплим і пряно-екзотичним ароматом, що було зумовлено ідеально підібраним співвідношенням спецій. Окрім цього, зразок №2 мав гармонійний баланс між солодкими, рослинними та фруктовими нотами, що забезпечило високу оцінку за параметром збалансованості аромату.

Зразок №1 демонстрував середній рівень вираженості ароматів: приємні пряні і свіжо-рослинні ноти, однак менш яскраві, ніж у зразку №2. Його цитрусовий і медово-карамельний аромат були помірними, а загальний ароматичний баланс залишався досить добрим.

Натомість зразок №3 мав найбільш виражений цитрусовий аромат завдяки високій частці кумквату, однак це призвело до приглушення прямих та рослинних відтінків.

У результаті аромат був менш гармонійним, деякі ноти домінували над іншими, що негативно вплинуло на загальне сприйняття.

Таким чином, найвищу ароматичну привабливість має зразок №2, у якому досягнуто найкращої композиції ароматів завдяки збалансованому складу фруктів, овочів, сиропу та спецій.

Аналіз результатів смакової та ароматичної профілограми дозволив визначити, що саме зразок №2 має найоптимальніший баланс органолептичних характеристик. Він вирізняється гармонійним поєднанням смаків і ароматів, приємною текстурою, насиченим кольором та привабливим зовнішнім виглядом.

З огляду на це, для зразка №1, №2, №3 була побудована узагальнена профілограма якості (рис. 4.3), яка охоплює ключові показники якості.

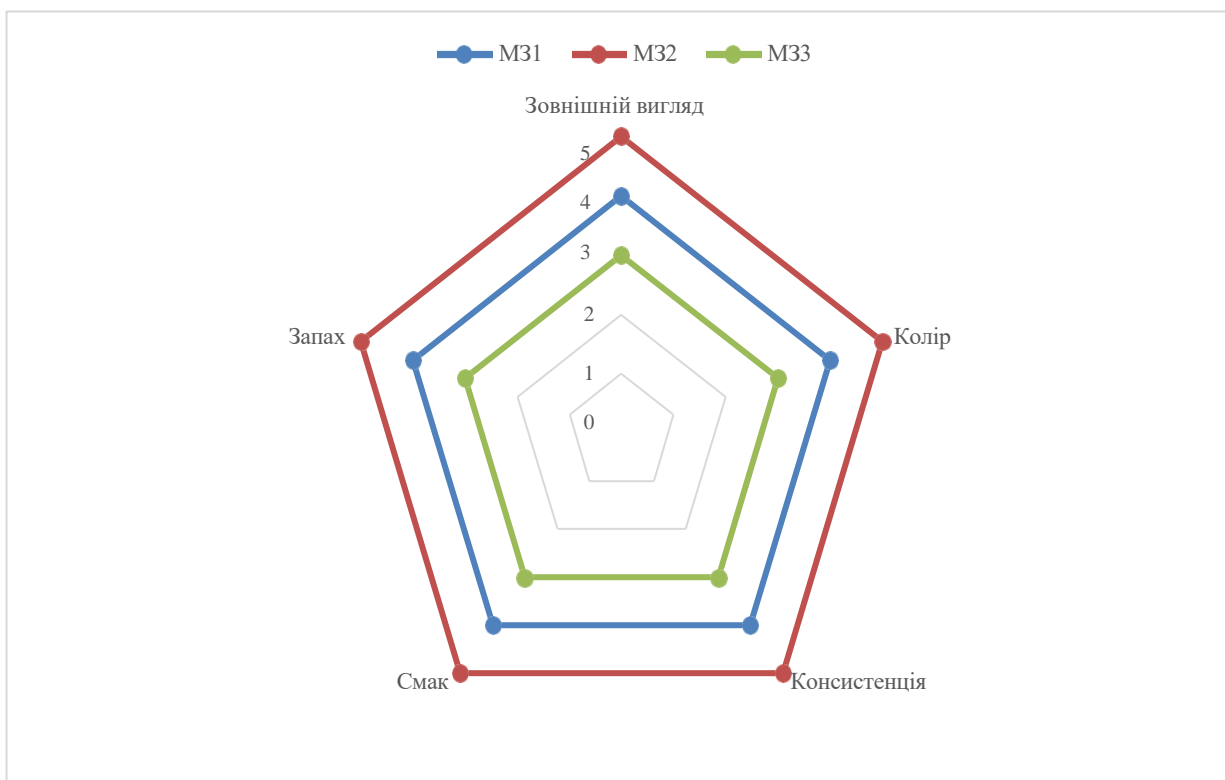


Рисунок 4.3 – Узагальнена оцінка аюрведичного джему за сенсорними показниками

Отже, модельний зразок №2 – безперечний лідер за всіма органолептичними показниками.

Його зовнішній вигляд привабливий, колір насичений та гармонійний, консистенція однорідна, смак збалансований, а аромат – багатогранний і пряний. Це результат вдалого поєднання інгредієнтів та спецій.

Модельний зразок №1 показав стабільно хороші результати, але поступається зразку №2 у виразності кольору та аромату. Він має приємну текстуру та смак, проте ароматичний профіль менш інтенсивний.

Модельний зразок №3 отримав найнижчі оцінки через переважання цитрусових нот, менш привабливий колір і недостатню виразність смаку та запаху. Консистенція виявилась трохи рідшою, що також вплинуло на загальне сприйняття якості.

4.2 Визначення показників якості інноваційної продукції

Для оцінки якості розробленого аюрведичного джему було проведено комплексне дослідження фізико-хімічних та мікроструктурних показників. Зразок інноваційного джему порівняно з класичним рецептом яблучного джему.

Результати фізико-хімічного аналізу даних зразків джему наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Фізико-хімічний аналіз інноваційного та яблучного джему

Показник	Яблучний джем	Інноваційний джем
Кислотність (рН)	4,4±0,23	5,5±0,15
Масова частка вологи, %	53±12,7	77±12,7
Вміст вітаміну С, мг	0,58±0,05	5,1±0,7

Аналіз фізико-хімічних показників інноваційного та класичного яблучного джему показав суттєві відмінності між зразками.

У класичному яблучному джемі кислотність склала рН 4,4, що є типовим показником для фруктових джемів і забезпечує їх виражений кислуватий смак, а також сприяє кращій мікробіологічній стабільності продукту. Натомість в інноваційному аюрведичному джемі значення рН становило 5,5, що свідчить про зниження загальної кислотності.

Більш нейтральне середовище відповідає принципам аюрведичного харчування, яке передбачає м'яку гармонізацію смаків без надмірної кислоти.

Водночас, підвищення рН потребує посиленої уваги до технології консервування для гарантування безпеки продукту.

Щодо масової частки вологи то у традиційному яблучному джемі масова частка вологи становила 53%, що формує щільну, більш желеподібну текстуру, характерну для класичних джемів.

В інноваційному джемі вміст вологи досягнув 77%, що свідчить про набагато вищу гідратацію продукту. Завдяки цьому інноваційний джем має ніжнішу, більш кремову консистенцію, що є бажаною в аюрведичній кулінарії для полегшення травлення. Проте підвищена вологість потребує більш ретельного контролю водоактивності та умов зберігання для запобігання розвитку небажаної мікрофлори.

Отже, проведене дослідження доводить, що інноваційний джем має змінені фізико-хімічні характеристики порівняно з класичним яблучним джемом. Зменшення кислотності та збільшення вологості дозволяють створити продукт із м'якшим смаком і делікатною текстурою, що відповідає принципам аюрведичного харчування. Однак такі зміни вимагають удосконалення технологічних процесів щодо забезпечення стабільності і безпеки продукту протягом усього терміну зберігання.

Розрахувавши вітамін С можна зробити висновок, що спостерігається суттєва різниця між традиційним яблучним джемом і інноваційним продуктом. У яблучному джемі вміст становить 0,58 мг, тоді як в інноваційному джемі — 5,1 мг, що майже в 9 разів більше.

Така відмінність пояснюється, передусім, складом сировини. Традиційний яблучний джем містить переважно яблука, які є помірним джерелом мікроелементів і вітамінів, а також корицю, лимонний сік і цукор-пісок, які не роблять значного внеску у цей показник.

Натомість інноваційний джем містить низку інгредієнтів, відомих високим вмістом антиоксидантів, вітамінів і мінералів:

Таким чином, високий вміст цільових речовин в інноваційному джемі підтверджує доцільність використання комбінованого рослинного складу та натуральних прянощів для збагачення продукту функціональними властивостями. Це відкриває перспективи для розробки оздоровчих, функціональних або аюрведичних продуктів, що поєднують гастрономічну привабливість із користю для здоров'я.

Для детальної характеристики текстурних особливостей аюрведичного джему проведено мікроскопічні дослідження як класичного яблучного джему, так і інноваційного зразка (рис. 4.4, 4,5).

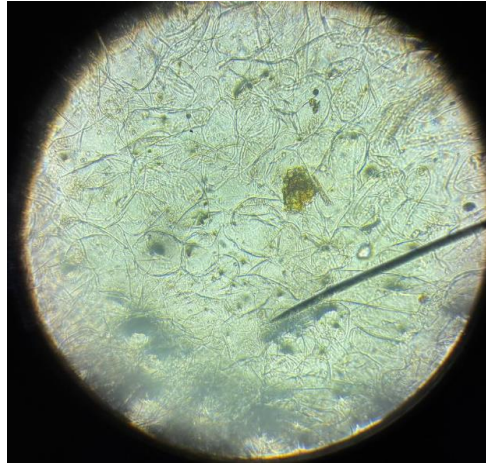


Рисунок 4.4 – Мікроскопічне дослідження яблучного джему



Рисунок 4.5 – Мікроскопічне дослідження інноваційного джему

Отже, мікроскопічне дослідження інноваційного джему виявило унікальну мікроструктуру, яка може свідчити про його потенційні переваги порівняно з традиційним яблучним джемом.

Менш виражені та більш подрібнені рослинні клітинні структури в інноваційному джемі можуть вказувати на кращу засвоюваність поживних речовин, оскільки клітинні стінки частково зруйновані, полегшуючи доступ до внутрішньоклітинного вмісту; значна кількість дрібних щільних частинок, рівномірно розподілених у зразку, ймовірно, є крохмальними зернами батату та фрагментами волокон моркви, що може збагачувати продукт додатковими харчовими волокнами та повільними вуглеводами, сприяючи відчуттю ситості та стабілізації рівня цукру в крові; більш однорідна консистенція інноваційного

джему може забезпечувати кращу текстуру та розподіл смаку, а його насичений жовтувато-помаранчевий колір свідчить про високий вміст каротиноїдів з кумквату та моркви, які є потужними антиоксидантами та корисні для здоров'я.

Таким чином, мікроскопічний аналіз інноваційного джему розкриває особливості його структури, які можуть надавати йому потенційні переваги, пов'язані з кращою засвоюваністю, підвищеним вмістом харчових волокон та антиоксидантів, порівняно з більш традиційним яблучним джемом, структура якого демонструє переважно збережені клітинні стінки та меншу кількість дрібних включень.

Також проаналізовано наскільки відновлюється структура джемів (рис. 4.6, 4.7).

Продемонстровано прямий і зворотній вхід.

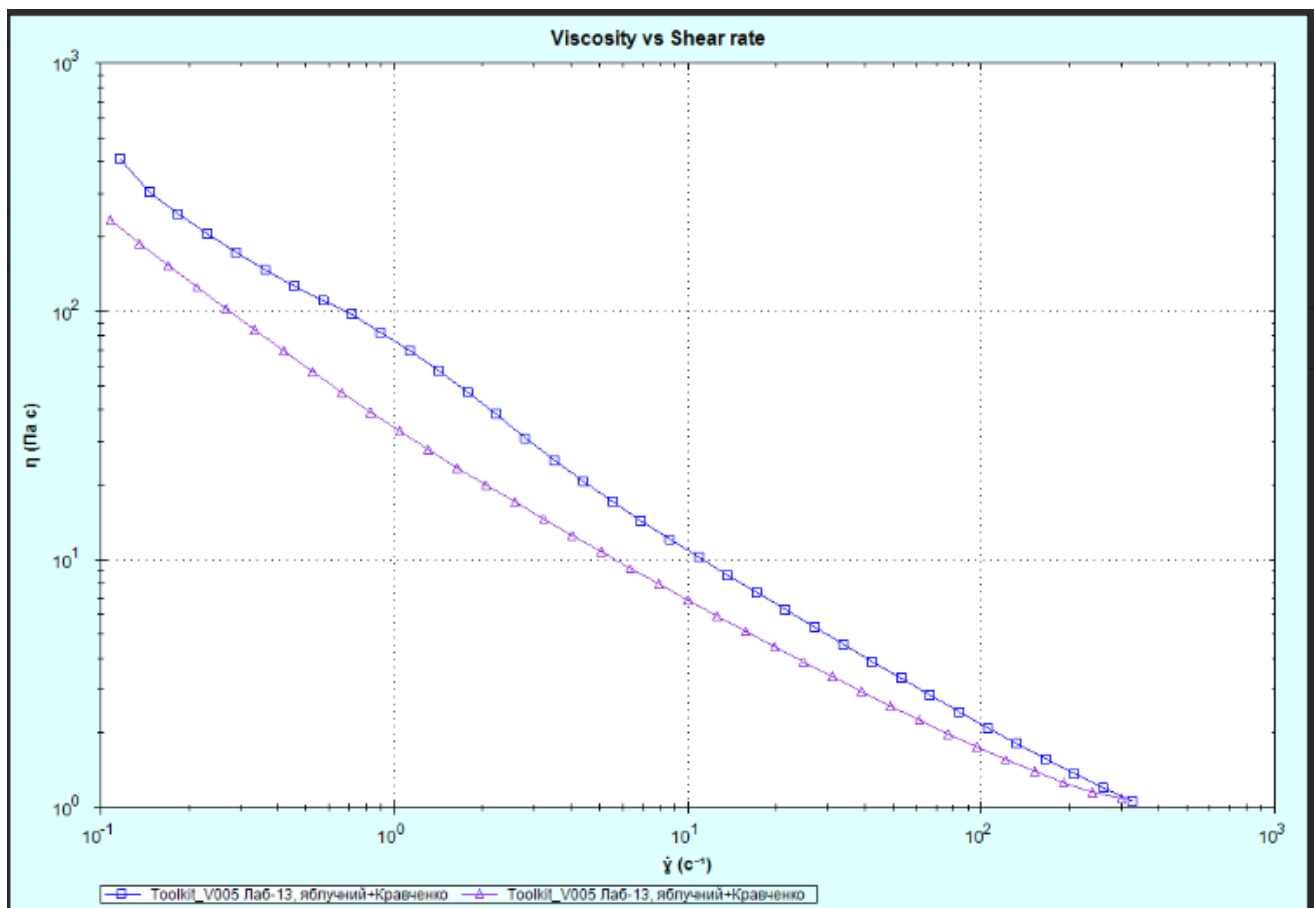


Рисунок 4.6 – Петля гістерезису для яблучного джему

Як бачимо з рисунку, спочатку мінімальна частота обертів ротора, відповідність вязкість висока, тому що втрачається структура бо її перемішували.

Якщо частота обертів стає вищою, в'язкість зменшується, потім ми доходимо до максимальної швидкості і починаємо зменшувати цю швидкість і дивимося на скільки у нас відновлюється структура тобто на яку мінімальну кількість обертів ми вийдемо на скільки буде така само в'язкість.

Тобто якщо джем перемішати то вона не повністю відновлюється (яблучний джем). А для інноваційного продукту відбувається більш інтенсивне руйнування структури тобто створився не дуже міцний гель і відновлюваність структури краща.

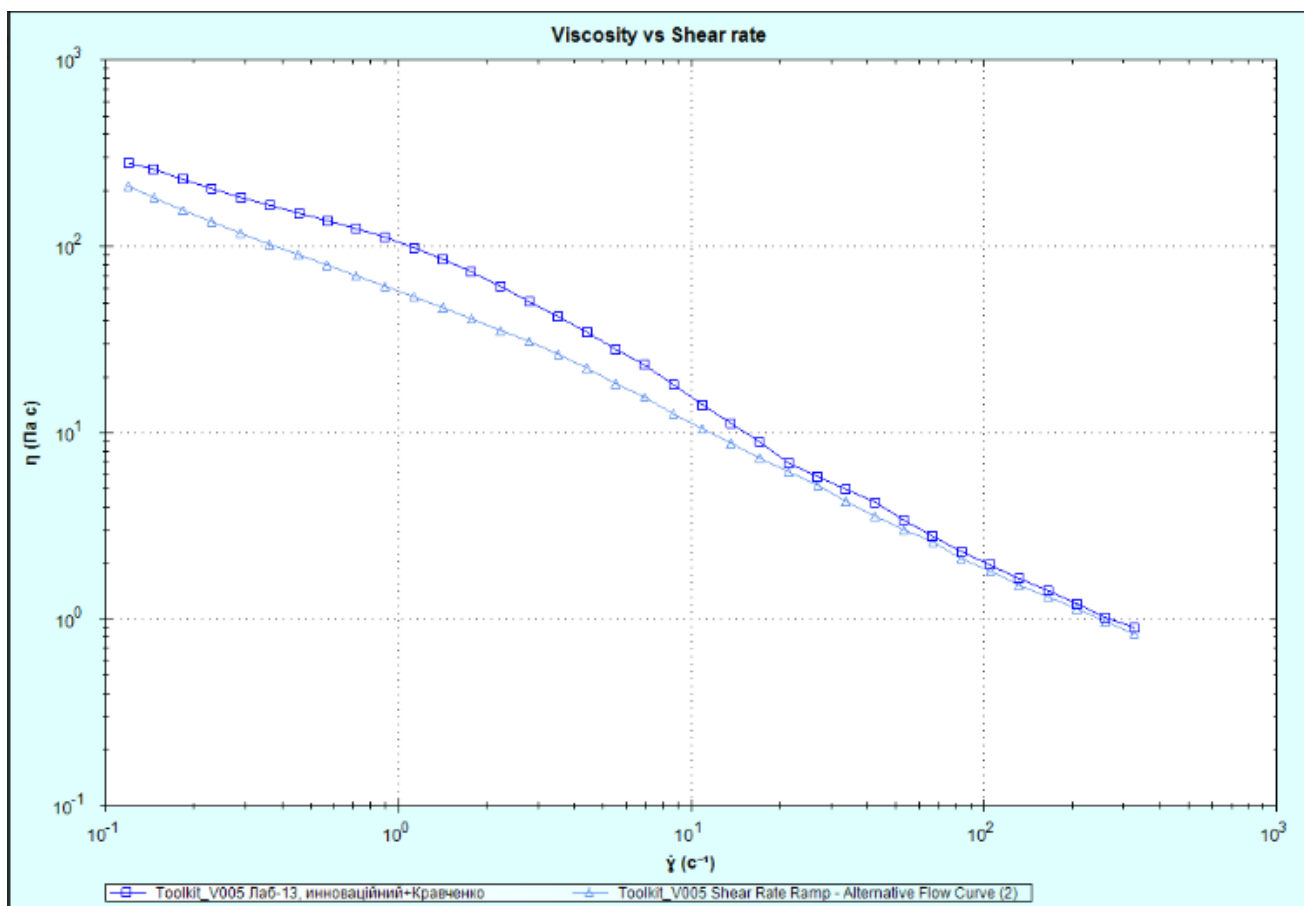


Рисунок 4.7 – Петля гістерезису для інноваційного джему

Для інноваційного продукту відбувається більш інтенсивне руйнування структури тобто створився не дуже міцний гель і відновлюваність структури краща.

Тобто тиксотропні властивості – здатність відновлювати структуру вище порівняно з контрольним зразком що є добрим. Також можна побачити, що є великий перегин де відбувається руйнування желеподібної структури.

Здійснено порівняння даних зразків джему у збільшеному масштабі (рис. 4.8).

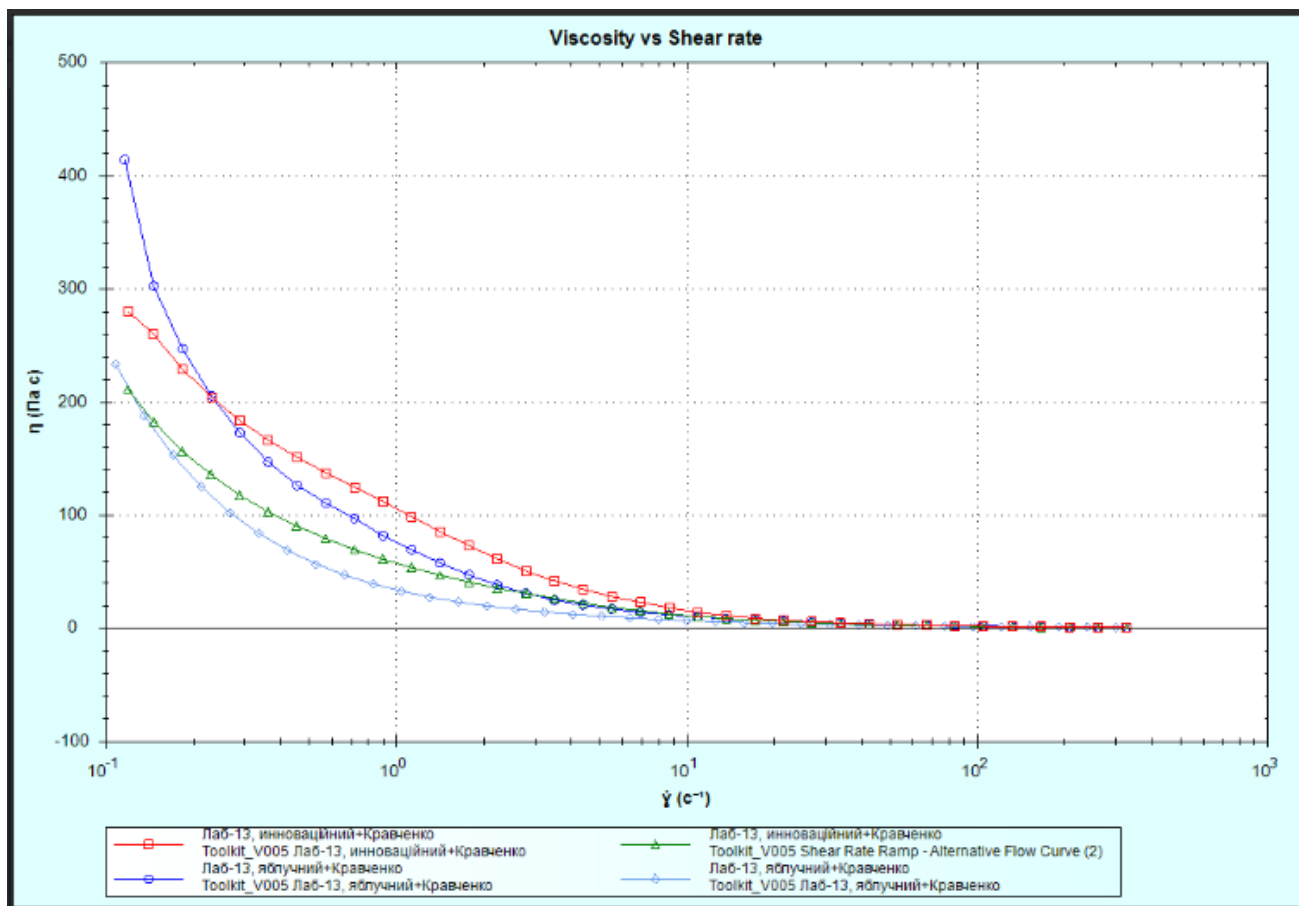


Рисунок 4.8 – Порівняльна характеристика петель гістерезису для яблучного та інноваційного джему

Отже, в яблучному джемі в'язкість є вищою початкова аніж у інноваційного джему. Але після перемішування вони мають однакові показники. Тобто тикпсотропні показники мого продукту вищі порівняно з яблучним джемом. При початковій в'язкості вищій механічна обробка негативно вплине на структуру яблучного джему і буде на тому самому рівні. Добре видно що в'язкість яблучного джему вища. Тобто іде руйнування. Це пояснюється тим, що у яблучному джему є жорсткий каркас, який руйнується, як холодець. А у інноваційному джемі жорсткого каркасу немає (збільшується частота обертів і починає повільно рівномірно падати в'язкість).

4.3 Опис технології інноваційної продукції. Розробка нормативної документації

Аюрведичний джем – це функціональний продукт, створений із урахуванням принципів традиційної індійської медицини – аюрведи. Він поєднує натуральні овочеві та фруктові компоненти з корисними солодоцями й спеціями, що мають сприятливий вплив на організм. У цьому рецепті джему використовуються морква, батат, кумкват, сироп агави, а також мелені спеції: кориця, імбир та кардамон. Такий склад забезпечує гармонійне поєднання смакових властивостей, збалансованих аюрведичних дош та високу харчову цінність продукту.

Підбір та підготовка сировини

1. Вибір сировини: для приготування джему відбирають стиглі, свіжі та якісні плоди. Кумкват повинен бути яскравого кольору, без ознак псування. Морква має бути соковитою та рівномірно забарвленою. Батат відбирають без ознак гнилі, зі щільною м'якоттю. Спеції повинні бути свіжомеленими для збереження аромату.

2. Мийка сировини: усі овочі та фрукти ретельно миють проточною водою, видаляють забруднення та сторонні домішки. Особливо ретельно промивають кумкват, оскільки він використовується разом зі шкіркою.

3. Первинна обробка овочів та фруктів: кумкват після миття очищується від плодоніжок, розрізається навпіл і відділяється від кісточок. Потім плід нарізається на дрібні кубики розміром $0,5 \times 0,5$ см. Це забезпечує рівномірне розварювання та збереження текстури під час приготування. Моркву та батат очищують від шкірки за допомогою ножа або овочечистки. Видаляють кінчики та можливі дефекти. Потім плоди також нарізають на кубики розміром $0,5 \times 0,5$ см.

4. Зважування інгредієнтів: всі інгредієнти зважуються відповідно до рецептури. Співвідношення овочевої і фруктової сировини повинно забезпечувати баланс солодкого, кислого і пряного смаку згідно з аюрведичними принципами.

Теплова обробка та приготування джему

5. Завантаження інгредієнтів: підготовлені кубики моркви, батату та кумквату викладають у чашу мультиварки. Додається питна вода в кількості, необхідній для утворення сиропоподібної основи. Вливається сироп агави, який виконує функцію підсолоджувача, а також сприяє карамелізації при термообробці.

6. Приготування: інгредієнти ретельно перемішуються без попереднього подрібнення – це дозволяє зберегти текстуру продукту на початковому етапі варіння. Мультиварку закривають кришкою, встановлюють режим «Варення» і готують продукт протягом 35 хвилин. Температурний режим на цьому етапі складає близько 95–100°C, що забезпечує ефективне розм'якшення сировини, випаровування зайвої вологи та поступове утворення джемоподібної структури.

7. Додавання спецій: за 5 хвилин до завершення приготування, відкривають кришку мультиварки та додають мелені спеції. Після внесення спецій усю масу знову перемішують для рівномірного розподілу аромату та смаку.

8. Подрібнення та охолодження. Після завершення термічної обробки готову джемову масу перекладають у глибоку ємність і перебивають занурювальним блендером до отримання однорідної консистенції.

9. Розлив: гарячий джем розливають у вакуумні пакети. Даємо охолонути до кімнатної температури та завакуумуємо.

10. Зберігання: зберігати в холодильнику за температури 4 °C

Отже, технологія приготування аюрведичного джему із використанням мультиварки дозволяє ефективно зберегти корисні властивості сировини, мінімізує втрати вітамінів і ароматичних сполук. Такий спосіб зручний для ресторанного виробництва або малих цехів функціонального харчування. Джем характеризується високою органолептичною якістю та відповідає принципам аюрведичної кулінарії.

Отже, узагальнена рецептура аюрведичного джему «Аюрведа» наведена у табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Рецептúra інноваційного джему « Аюрведа»

Назви інгредієнтів	Маса, г	% у страві
Кумкват	50	9,08
Батат	100	18,17
Морква	50	9,08
Сироп агави	50	9,08
Вода	300	54,49
Кориця мелена	0,2	0,04
Імбир мелений	0,1	0,02
Кардамон мелений	0,1	0,02

Оформлена технологічна картка та технологічна схема інноваційного джему наведена у додатку Б. Також в даному додатку наведена технологічна картка класичного джему.

4.4 Обґрунтування гарантійного терміну зберігання нової продукції

З метою визначення оптимального терміну зберігання аюрведичного джему було проведено експериментальне зберігання продукту протягом 8 діб за різних умов:

- 1) На світлі (кімнатна температура, у прозорому посуді);
- 2) У темному склі (кімнатна температура);
- 3) У холодильнику (темне скло, +4 °С);

Оцінювання якості проводилось за 5 органолептичними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, аромат, смак, наявність скоринки.

Для оцінки використовувалась балова шкала від 0 до 5, за методикою наведену у розділі 2. У таблиці відображені середні значення балів, присвоєні членами дегустаційної комісії.

Таблиця 4.5– Балова оцінка якості джему за різних умов зберігання (8 діб)

Показник	День	На світлі	У темному склі	У холодильнику
Смак	0	5	5	5
	2	4	5	5
	4	3	4	5
	6	2	3	5
	8	1	2	4
Аромат	0	5	5	5
	2	4	5	5
	4	3	4	5

Показник	День	На світлі	У темному склі	У холодильнику
	6	2	3	5
	8	1	2	4
Зовнішній вигляд	0	5	5	5
	2	4	5	5
	4	3	4	5
	6	2	3	5
	8	1	2	4
Наявність скоринки	0	0	0	0
	2	1	0	0
	4	2	1	0
	6	3	2	0
	8	4	3	1

Аналіз змін органолептичних показників аюрведичного джему протягом 8 днів зберігання в різних умовах дозволяє зробити висновок про значний вплив температурного режиму та світлових факторів на збереження якості продукції.

Найстабільніші результати були зафіксовані при зберіганні джему у темному склі в умовах холодильника (+4 °C). Упродовж усього періоду смак, аромат, зовнішній вигляд та консистенція залишалися на рівні 5 балів, з незначним зниженням до 4 балів лише на 8-му добу. Утворення корочки зафіксовано лише на 8-й день і було незначним (1 бал), що свідчить про високий рівень стабільності продукту в умовах холоду та захисту від світла.

Другу позицію займає зберігання у темному склі при кімнатній температурі: вже з 4-го дня відмічено зниження балів, а на 8-му добу – всі показники опустились до 2 балів, утворення корочки досягло 3 балів. Це вказує на коротший період гарантованого зберігання (до 4–5 днів максимум).

Найгірші показники виявлено при зберіганні на світлі в умовах кімнатної температури. Продукт швидко втрачає споживчі якості: вже на 2-гу добу смак, аромат та вигляд погіршуються (4 бали), а з 4-го дня – зниження до 3, а далі до критичних 1–2 балів. Корочка починає утворюватися раніше, ніж за інших умов, і до 8-ї доби набуває максимального значення (4 бали), свідчачи про активне висихання поверхні. Прискорене псування, ймовірно, пов'язане з фотохімічними процесами, що активізуються під дією світла.

Таким чином, найоптимальнішими умовами для зберігання аюрведичного джему є низька температура (холодильник) та відсутність впливу світла, що дозволяє зберегти органолептичні властивості протягом 8 діб.

Результати підтверджують важливість дотримання рекомендованих умов зберігання, особливо для продуктів із натуральних інгредієнтів без консервантів, як-от аюрведичний джем

Висновки до розділу 4

У цьому розділі було здійснено комплексний процес встановлення технологічних параметрів виробництва інноваційного аюрведичного джему, розроблено технологію його виготовлення та закладено основи для нормативної документації.

На першому етапі визначено оптимальне співвідношення інгредієнтів на основі сенсорного аналізу трьох модельних зразків. Зразок 2 (кумкват – 50 г, батат – 100 г, морква – 50 г) виявився найкращим за балансом смакових та ароматичних характеристик, найбільш відповідним для Вата-доші. Побудовані профілограми смаку та аромату наочно продемонстрували переваги цього зразка. Узагальнена оцінка сенсорних показників підтвердила його лідерство за зовнішнім виглядом, кольором, консистенцією, смаком та ароматом.

Проведено визначення показників якості інноваційної продукції шляхом порівняння з класичним яблучним джемом. Фізико-хімічний аналіз показав відмінності в кислотності (рН 5,5 проти 4,4) та масовій частці вологи (77% проти 53%), що свідчить про м'якший смак та ніжнішу консистенцію інноваційного джему. Мікроскопічні дослідження виявили унікальну мікроструктуру інноваційного джему, що може вказувати на кращу засвоюваність та вищий вміст харчових волокон та антиоксидантів. Аналіз тиксотропних властивостей показав кращу відновлюваність структури інноваційного джему. Визначення вмісту вітаміну С виявило його значно вищу концентрацію в інноваційному продукті (5,1 мг проти 0,58 мг).

Обґрунтовано гарантійний термін зберігання нової продукції. Експериментальне зберігання за різних умов показало, що оптимальними є зберігання у темному склі в холодильнику (+4 °С), що забезпечує збереження органолептичних властивостей протягом 8 діб. Зберігання при кімнатній температурі, особливо на світлі, призводить до швидкого погіршення якості продукту.

Надано детальний опис технології виробництва інноваційного аюрведичного джему, починаючи з підбору та підготовки сировини, етапів термічної обробки, додавання спецій та фасування готового продукту.

Таким чином, у цьому розділі було комплексно обґрунтовано технологічні параметри виробництва інноваційного аюрведичного джему.

РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

5.1 Аналіз інноваційного продукту за складом поживних речовин, БАР та співвідношеннями Б:Ж:В, Са:Р:Mg. Розрахунок енергетичної цінності теоретичним і практичним методами

Для початку було оцінено харчову цінність продукції за вмістом харчових речовин та БАР та нормативних співвідношень Б:Ж:В, Са:Р:Mg. Здійснено розрахунок енергетичної цінності.

Складено таблицю з хімічним складом джемів (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Хімічний склад джемів

Інгредієнт рецептури	Масова частка, %	Поживні речовини			Мінеральні речовини, мг			Вітаміни, мг			
		Білки	Жири	Вуглеводи	Са	Р	Mg	Е	В ₂	В ₄	С
<i>Для класичного джему</i>											
Яблуко	63,45	0,3	0,1	13,6	6	10	5	0,18	0,026	5,1	10
Цукор-пісок	31,72	0	0	99,8	0	0	0	0	0	0	0
Кориця мелена	0,1	3,99	1,24	80,6	1000	64	60	2,32	0,041	11	3,8
<i>Для інноваційного джему</i>											
Кумкват	9,08	1,9	0,9	15,9	62	19	20	0,15	0,09	8,4	43,9
Батат	18,17	1,6	0,1	20,1	30	47	25	0,26	0,061	12,3	2,4
Морква	9,08	0,9	0,2	9,6	33	35	12	0,66	0,058	8,8	5,9
Сироп агави	9,08	0,1	0,5	76,4	1	1	1	1	0,2	13,3	17
Мелена кориця	0,04	3,99	1,24	80,6	1000	64	60	2,32	0,041	11	3,8
Мелений імбир	0,02	8,98	4,24	71,6	114	168	214	0	0,17	41,2	0,7
Мелений кардамон	0,02	10,8	6,7	68,5	383	178	229	0	0,182	0	21

Далі використаємо формулу матеріального балансу для розрахунку вмісту кожної харчової речовини в загальному продукті:

Для класичного джему

$$B^{пр} = 63,45 \cdot 0,3 + 31,72 \cdot 0 + 0,1 \cdot 3,99 / 95,27 = 0,20 \text{ г/100 г};$$

$$Ж^{пр} = 0,067 \text{ г/100 г};$$

$$Ca^{пр} = 5,04 \text{ г/100 г};$$

$$В^{пр} = 42,37 \text{ г/100 г};$$

$$P^{пр} = 6,72 \text{ г/100 г};$$

$$\text{Mg}^{\text{пр}} = 3,39 \text{ г/100 г};$$

$$\text{B}_4^{\text{пр}} = 3,41 \text{ г/100 г}$$

$$\text{E}^{\text{пр}} = 0,12 \text{ г/100 г};$$

$$\text{C}_{\text{пр}} = 6,66 \text{ г/100 г}$$

$$\text{B}_2^{\text{пр}} = 0,09 \text{ г/100 г};$$

Для інноваційного джему

$$\text{B}^{\text{пр}} = 9,08 \cdot 1,9 + 18,17 \cdot 1,6 + 9,08 \cdot 0,9 + 9,08 \cdot 0,1 + 0,04 \cdot 3,99 + 0,02 \cdot 8,98 + 0,02 \cdot 10,8 / 45,49 = 1,23 \text{ г/100 г};$$

$$\text{Ж}^{\text{пр}} = 0,37 \text{ г/100 г};$$

$$\text{Mg}^{\text{пр}} = 16,82 \text{ г/100 г};$$

$$\text{B}^{\text{пр}} = 28,5 \text{ г/100 г};$$

$$\text{E}^{\text{пр}} = 0,46 \text{ г/100 г};$$

$$\text{Ca}^{\text{пр}} = 32,24 \text{ г/100 г};$$

$$\text{B}_2^{\text{пр}} = 0,24 \text{ г/100 г};$$

$$\text{P}^{\text{пр}} = 29,96 \text{ г/100 г};$$

$$\text{B}_4^{\text{пр}} = 11,03 \text{ г/100 г};$$

$$\text{C}_{\text{пр}} = 14,30 \text{ г/100 г}.$$

Отже, за формулою матеріального балансу проведено розрахунок вмісту кожної харчової речовини в 100 г продукту.

Отримані дані розрахунків вносимо до табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахункові значення джемів

Інгредієнт рецептури	Поживні речовини			Мінеральні речовини, мг			Вітаміни, мг			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Ca	P	Mg	E	B ₂	B ₄	C
<i>Для класичного джему</i>										
Вміст нутрієнту в 100 г продукту	0,20	0,067	42,37	5,04	6,72	3,39	0,12	0,09	3,41	6,66
Вміст нутрієнту в 50 г продукту	0,1	0,033	21,18	2,52	3,36	1,7	0,06	0,045	1,70	3,33
<i>Для інноваційного джему</i>										
Вміст нутрієнту в 100 г продукту	1,23	0,37	28,5	32,24	29,96	16,82	0,46	0,24	11,03	14,30
Вміст нутрієнту в 50 г продукту	0,61	0,18	14,25	16,12	14,98	8,41	0,23	0,12	5,51	7,15

Тепер перевіримо нормативне співвідношення між Б:Ж:В. Щоб організувати збалансоване харчування, варто дотримуватися оптимального співвідношення Б:Ж:В (1:1:4).

Таблиця 5.3– Нормативне співвідношення між Б:Ж:В в оцінюваному продукті

Співвідношення поживних речовин			
	Б	Ж	В
Класичний джем			
Норматив	1	1	4
Заданий продукт	1	0,33	211,8
Інноваційний джем			
Норматив	1	1	4
Заданий продукт	1	0,29	23,3

Отже, згідно розрахунку для класичного джему білки знаходяться в нормі, жирів недостатньо, а вуглеводи значно перевищують норму і так само і для інноваційного джему (але вуглеводи більш наближені до нормативу).

Розрахуємо збалансованість вмісту мінеральних речовин в продукті (таб. 5.4), варто дотримуватися оптимального співвідношення Са:Р:Мg (1:1:0,5).

Таблиця 5.4 – Нормативне співвідношення між Са:Р:Мg в оцінюваному продукті

Співвідношення поживних речовин			
	Са	Р	Мg
Класичний джем			
Норматив	1	1	0,5
Заданий продукт	1	1,33	0,67
Інноваційний джем			
Норматив	1	1	0,5
Заданий продукт	1	0,93	0,52

Як бачимо з таблиці всі 3 мінеральні речовини як і для класичного так і інноваційного майже відповідають нормативу, що свідчить про збалансованість продукту по даним харчовим речовинам.

Наступним кроком розрахуємо теоретичну та реальну харчову цінність заданого продукту:

Класичний джем

$$EЦ_{\text{теор}} = 4,0 \cdot 0,20 + 9,2 \cdot 0,067 + 3,8 \cdot 42,37 = 162,4 \text{ ккал/100 г джему (679,4 кДж).}$$

$$EЦ_{\text{теор}} = 4,0 \cdot 0,1 + 9,2 \cdot 0,033 + 3,8 \cdot 21,18 = 81,2 \text{ ккал/50 г джему (339,6 кДж).}$$

Для розрахунку реальної енергетичної цінності приймаємо, що коефіцієнт засвоюваності для білка становить 0,845, для жиру – 0,94, а для вуглеводів – 0,956:

$$EЦ_{\text{реал}} = 4,0 \cdot 0,20 \cdot 0,845 + 9,2 \cdot 0,067 \cdot 0,94 + 3,8 \cdot 42,37 \cdot 0,956 = 155,1 \text{ ккал/100 г джему (648,9 кДж).}$$

$$EЦ_{\text{реал}} = 4,0 \cdot 0,1 \cdot 0,845 + 9,2 \cdot 0,033 \cdot 0,94 + 3,8 \cdot 21,18 \cdot 0,956 = 77,56 \text{ ккал/50 г джему (324,5 кДж).}$$

Інноваційний джем

$$EЦ_{\text{теор}} = 4,0 \cdot 1,23 + 9,2 \cdot 0,37 + 3,8 \cdot 28,5 = 116,6 \text{ ккал/100 г джему (487,8 кДж).}$$

$$EЦ_{\text{теор}} = 4,0 \cdot 0,61 + 9,2 \cdot 0,18 + 3,8 \cdot 14,25 = 58,2 \text{ ккал/50 г джему (243,5 кДж).}$$

$$EЦ_{\text{реал}} = 4,0 \cdot 1,23 \cdot 0,845 + 9,2 \cdot 0,37 \cdot 0,94 + 3,8 \cdot 28,5 \cdot 0,956 = 110,9 \text{ ккал/100 г джему (464 кДж).}$$

$$EЦ_{\text{реал}} = 4,0 \cdot 0,61 \cdot 0,845 + 9,2 \cdot 0,18 \cdot 0,94 + 3,8 \cdot 14,25 \cdot 0,956 = 55,4 \text{ ккал/50 г джему (231,8 кДж).}$$

За результатами проведених розрахунків теоретичної та реальної енергетичної цінності, класичний джем має показники 162,4 ккал (679,4 кДж) на 100 г продукту за теоретичним підходом і 155,1 ккал (648,9 кДж) за реальним. Відповідно до класифікації продуктів за енергетичною цінністю, такий показник відповідає III групі – продуктам із помірною енергетичною цінністю.

Інноваційний джем характеризується дещо нижчими значеннями – 116,6 ккал (487,8 кДж) за теоретичним розрахунком і 110,9 ккал (464,0 кДж) за реальним. Це також відповідає III групі – продуктам із помірною енергетичною цінністю, однак енергетична насиченість інноваційного зразка є нижчою порівняно з класичним.

Таким чином, інноваційний джем має меншу енергетичну цінність, що може вважатися позитивною характеристикою для споживачів, які прагнуть зменшити калорійність раціону без втрати смакових властивостей продукту.

5.2 Оцінювання інноваційного продукту за інтегральним скором

Інтегральний скор – це узагальнений показник, що характеризує ступінь відповідності харчового продукту принципам збалансованого харчування. Він визначається шляхом порівняння вмісту основних нутрієнтів (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінералів тощо) у 100 г продукту з рекомендованими добовими нормами. Для його розрахунку застосовують методику, що передбачає співставлення фактичних значень із дієтичними нормативами, встановленими ВООЗ або національними рекомендаціями, після чого часткові показники інтегрують у єдиний індекс.

Інтегральний скор дозволяє оцінити, наскільки продукт здатний задовольняти потреби організму та який його внесок у раціон. Він використовується в дієтології та технології харчових продуктів для порівняння різних рецептур, визначення їх поживної цінності та оптимізації складу. У науково-технологічних дослідженнях, зокрема при розробці аюрведичних джемів, цей показник допомагає встановити, як зміна інгредієнтної композиції впливає на харчову повноцінність і функціональне призначення продукту.

Згідно табл. 5.5 розраховано інтегральний скор для інноваційного та класичного джему.

Класичний джем:

$$IC^B=0,1/50 \cdot 100\%=0,05 \%$$

$$IC^{\text{Ж}}=0,065/70 \cdot 100\%=0,04 \%$$

$$IC^B=21,25/260 \cdot 100\%=8,14 \%$$

$$IC^{\text{Ca}}=2,68/800 \cdot 100\%=0,31 \%$$

$$IC^P=3,7/700 \cdot 100\%=0,48 \%$$

$$IC^{\text{Mg}}=1,7/375 \cdot 100\%=0,45 \%$$

$$IC^E=0,065/12 \cdot 100\%=0,5 \%$$

$$IC^{B^2}=0/1,4 \cdot 100\%=3,2 \%$$

$$IC^{B^4}=1,13/290 \cdot 100\%=0,58 \%$$

$$IC^C=0,46/80 \cdot 100\%=4,16 \%$$

Інноваційний джем:

$$IC^B=0,62/50 \cdot 100\%=1,23 \%$$

$$IC^{\text{Ж}}=0,19/70 \cdot 100\%=0,26 \%$$

$$IC^{\text{Ca}}=16,12/800 \cdot 100\%=2,02 \%$$

$$IC^P=14,98/700 \cdot 100\%=2,14 \%$$

$$IC^{\text{Mg}}=8,41/375 \cdot 100\%=2,24 \%$$

$$IC^B=14,25/260 \cdot 100\%=5,48 \%$$

$$IC^E=0,27/12 \cdot 100\%=2,21 \%$$

$$IC^{B^2}=0,12/1,4 \cdot 100\%=8,57 \%$$

$$IC^{B^4}=5,52/290 \cdot 100\%=1,90 \%$$

$$IC^C=7,16/80 \cdot 100\%=8,94 \%$$

Таблиця 5.5 – Розрахунок інтегрального скору

Інгредієнт рецептури	Поживні речовини			Мінеральні речовини, мг			Вітаміни, мг			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Са	Р	Mg	Е	В ₂	В ₄	С
<i>Для класичного джему</i>										
Вміст нутрієнту в 100 г продукту	0,20	0,067	42,37	5,04	6,72	3,39	0,12	0,09	3,41	6,66
Вміст нутрієнту в 50 г продукту	0,1	0,033	21,18	2,52	3,36	1,7	0,06	0,045	1,70	3,33
Референсні значення	50	70	260	800	700	375	12	1,4	290	80
Інтегральний скор, %	0,05	0,04	8,14	0,31	0,48	0,45	0,5	3,2	0,58	4,16
<i>Для інноваційного джему</i>										
Вміст нутрієнту в 100 г продукту	1,23	0,37	28,5	32,24	29,96	16,82	0,46	0,24	11,03	14,30
Вміст нутрієнту в 50 г продукту	0,61	0,18	14,25	16,12	14,98	8,41	0,23	0,12	5,51	7,15
Референсні значення	50	70	260	800	700	375	12	1,4	290	80
Інтегральний скор, %	1,22	0,25	5,48	2,01	2,14	2,24	1,91	8,57	1,9	8,93

Примітка: Референсні значення бралися згідно ЗАКОНУ УКРАЇНИ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

Розрахунок інтегрального скору показав, що за споживання 50 г джему показники не досягають межі функціональності (10–50% від добової норми), однак при збільшенні порції інноваційний зразок демонструє вищу частку забезпечення добової потреби у вітамінах та мінералах. Отже, інноваційний джем має потенціал бути віднесеним до оздоровчих продуктів при більшій кількості споживання.

5.3 Оцінювання повноцінності білкового складу інноваційного продукту за есенціальними НАК

Оцінювання збалансованості амінокислотного складу білків у страві здійснюється шляхом зіставлення вмісту незамінних амінокислот у її білкових

компонентах із показниками так званого «еталонного білка», рекомендованого ФАО/ВООЗ. Для цього спочатку визначають кількість кожної незамінної амінокислоти в окремих інгредієнтах страви (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 – Амінокислотний профіль складників

Білок-вмісний продукт	Х	Вміст білка, %	НАК, г/100 г білка							
			Лейцин	Ізолейцин	Метіонін+ цистин	Лізин	Тирозин+ фенілаланін	Треонін	Валін	Триптофан
<i>Класичний джем</i>										
Яблука	63,45	0,3	4,3	2,0	0,6	4,0	2,3	2,0	4	0,3
Вміст ФАО/ВООЗ			7,00	4,00	3,50	5,50	6,00	4,00	5,00	1,00
Вміст НАК в продукті			4,3	2,0	0,6	4,0	2,3	2,0	4	0,3
АС, %			0,61	0,5	0,17	0,72	0,38	0,5	0,8	0,3
<i>Інноваційний джем</i>										
Кумкват	9,08	1,9	2,42	2,63	3,15	4,94	4,94	1,57	4,21	0,94
Батат	18,17	1,6	5,75	3,43	3,18	4,12	7,68	5,18	5,37	1,93
Морква	9,08	0,9	11,33	8,55	11,44	11,22	11,55	21,2	7,66	1,33
Вміст ФАО/ВООЗ			7,00	4,00	3,50	5,50	6,00	4,00	5,00	1,00
Вміст НАК в продукті			5,58	3,98	4,45	5,49	7,46	6,50	5,40	1,54
АС, %			0,79	0,99	1,27	0,99	1,24	1,62	1,08	1,54

Розрахунок інноваційного джему

Розрахуємо сумарну кількість білка Р за формулою:

$$P = 9,08 \cdot 1,9 + 18,17 \cdot 1,6 + 9,08 \cdot 0,9 / 36,33 = 1,50 \%$$

Розрахунок вмісту кожної k-НАК білка за i-рецептурними інгредієнтами продукту:

$$НАК_{лейцин} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 2,42 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 5,75 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 11,33 / 54 = 5,58 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{ізолейцин} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 2,63 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 3,43 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 8,55 / 54 = 3,98 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{меті.+цис.} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 3,15 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 3,18 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 11,44 / 54 = 4,45 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{лізин} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 4,94 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 4,12 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 11,22 / 54 = 5,49 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{тиро.+фені.} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 4,94 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 7,68 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 11,55 / 54 = 7,46 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{треонін} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 1,57 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 5,18 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 21,2 / 54 = 6,50 \text{ г/100 г ;}$$

$$НАК_{валін} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 4,21 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 5,37 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 7,66 / 54 = 5,40 \text{ г/100 г ;}$$

$$\text{НАК}_{\text{триптофан}} = 9,08 \cdot 1,9 \cdot 0,94 + 18,17 \cdot 1,6 \cdot 1,93 + 9,08 \cdot 0,9 \cdot 1,33 / 54 = 1,54 \text{ г/100 г}$$

Тепер розрахуємо амінокислотний скор AC_K , %:

$$AC_{\text{лейцин}} = 5,58/7 = 0,79 \%$$

$$AC_{\text{ізолейцин}} = 3,98/4 = 0,99 \%$$

$$AC_{\text{мети. + цис.}} = 4,45/3,5 = 1,27 \%$$

$$AC_{\text{лізин}} = 5,49/5,5 = 0,99 \%$$

$$AC_{\text{тиро. + фені.}} = 7,46/6 = 1,24 \%$$

$$AC_{\text{треонін}} = 6,50/4 = 1,62 \%$$

$$AC_{\text{валін}} = 5,40/5 = 1,08 \%$$

$$AC_{\text{триптофан}} = 1,54/1 = 1,54 \%$$

Аналогічно за даним розрахунком розраховуємо і для класичного джему (табл. 5.6).

Отже, найменший скор для інноваційного джему має амінокислота під назвою лейцин, а для класичного джему – метионін+цистин.

Інноваційний джем

Розрахуємо $\Sigma_{\text{НАК повн}} = 0,79 \cdot 36 = 28,44$ (сумарна кількість НАК, здатних повноцінно засвоюватися в організмі людини)

Розрахуємо коефіцієнт утилітарності АК складу продукту U , ч.од за формулою:

$$U = 0,79 \cdot 36 / 40,4 = 0,70 \text{ ч.од}$$

Розрахуємо коефіцієнт надлишковості НАК, $\sigma_{\text{над}}$, як масову частку НАК в 100 г білку, яка використовується організмом не раціонально.

Спочатку рахуємо різницю:

$$\sigma_{\text{лейцин}} = 5,58 - 0,79 \cdot 7,0 = 0,05$$

$$\sigma_{\text{ізолейцин}} = 3,98 - 0,79 \cdot 4,0 = 0,82$$

$$\sigma_{\text{метионін+цистин}} = 4,45 - 0,79 \cdot 3,5 = 1,68$$

$$\sigma_{\text{лізин}} = 5,49 - 0,79 \cdot 5,5 = 1,14$$

$$\sigma_{\text{тирозин+фенілаланін}} = 7,46 - 0,79 \cdot 6,0 = 2,72$$

$$\sigma_{\text{треонін}} = 6,50 - 0,79 \cdot 4,0 = 3,34$$

$$\sigma_{\text{валін}} = 5,40 - 0,79 \cdot 5,0 = 1,45$$

$$\sigma_{\text{триптофан}} = 1,54 - 0,79 * 1,0 = 0,75$$

$$\sigma_{\text{надл}} = 11,95 / 0,79 = 15,12 \text{ г/100 г}$$

Класичний джем

$$\Sigma_{\text{НАК повн}} = 0,17 * 36 = 6,12$$

$$U = 0,17 * 36 / 19,5 = 0,31 \text{ ч.од}$$

Розрахуємо коефіцієнт надлишковості НАК, $\sigma_{\text{над}}$:

$$\sigma_{\text{лейцин}} = 4,3 - 0,17 * 7,0 = 3,11$$

$$\sigma_{\text{тирозин+фенілаланін}} = 2,3 - 0,17 * 6,0 = 1,28$$

$$\sigma_{\text{ізолейцин}} = 2,0 - 0,17 * 4,0 = 1,32$$

$$\sigma_{\text{треонін}} = 2,0 - 0,17 * 4,0 = 1,32$$

$$\sigma_{\text{метіонін+цистин}} = 0,6 - 0,17 * 3,5 = 0,005$$

$$\sigma_{\text{валін}} = 4 - 0,17 * 5,0 = 3,15$$

$$\sigma_{\text{лізин}} = 4 - 0,17 * 5,5 = 3,06$$

$$\sigma_{\text{триптофан}} = 0,3 - 0,17 * 1,0 = 0,13$$

$$\sigma_{\text{надл}} = 13,375 / 0,17 = 78,6 \text{ г/100 г}$$

Аналіз амінокислотного складу виявив, що інноваційний джем характеризується більш повноцінним білковим профілем.

Коефіцієнт утилітарності U становить 0,70, що свідчить про ефективніше використання незамінних амінокислот організмом порівняно з класичним джемом ($U = 0,31$).

5.4 Аналіз збалансованості вуглеводів інноваційного продукту за рекомендованими співвідношеннями

Розрахуємо вміст вуглеводів різних груп $B^{\Sigma j}$, г/100 г продукту за масовими співвідношеннями X^{B_i} , % рецептурних інгредієнтів (табл. 5.7).

Таблиця 4.8 – Розрахункові значення вуглеводів інноваційного джему

Вуглеводний продукт	Вміст, %	X	Засвоювані вуглеводи				Незасвоювані вуглеводи	
			Крохмаль	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза	Клітковина	ПР
<i>Класичний джем</i>								
Яблука	13,8	63,45	0,1	2,68	6,36	1,61	2,5	1,2
В продукті	13,8	63,45	0,1	2,68	6,36	1,61	2,5	1,2
<i>Інноваційний джем</i>								
Кумкват	15,9	9,08	0	2,4	1,7	2,8	6,5	2,5
Батат	20,1	18,17	12,60	0,96	0,70	2,52	3,0	0,32
Морква	9,6	9,08	1,43	0,59	0,55	3,59	2,80	0,60
В продукті	45,6	45,41	5,32	0,98	0,72	2,28	3,05	0,75

Розрахунок вуглеводів у інноваційному джемі:

$$\text{Крохмаль} = 9,08 \cdot 0 + 18,17 \cdot 12,60 + 9,08 \cdot 1,43 / 45,41 = 5,32;$$

$$\text{Глюкоза} = 9,08 \cdot 2,4 + 18,17 \cdot 0,96 + 9,08 \cdot 0,59 / 45,41 = 0,98;$$

$$\text{Фруктоза} = 9,08 \cdot 1,7 + 18,17 \cdot 0,70 + 9,08 \cdot 0,55 / 45,41 = 0,72;$$

$$\text{Сахароза} = 9,08 \cdot 2,8 + 18,17 \cdot 2,52 + 9,08 \cdot 3,59 / 45,41 = 2,28 ;$$

$$\text{Клітковина} = 9,08 \cdot 6,5 + 18,17 \cdot 3,0 + 9,08 \cdot 2,80 / 45,41 = 3,05;$$

$$\text{ПР} = 9,08 \cdot 2,5 + 18,17 \cdot 0,32 + 9,08 \cdot 0,60 / 45,41 = 0,75 ;$$

За таким принципом розраховуємо і для класичного джему.

Розрахуємо відповідність добового надходження вуглеводів за рахунок 50 г джему для інноваційного джему:

$$\text{Крохмаль} = 0,5 \cdot 5,32 = 2,66;$$

$$\text{Глюкоза} = 0,5 \cdot 0,98 = 0,49;$$

$$\text{Фруктоза} = 0,5 \cdot 0,72 = 0,36;$$

$$\text{Сахароза} = 0,5 \cdot 2,28 = 1,14;$$

$$\text{Клітковина} = 0,5 \cdot 3,05 = 1,52;$$

$$\text{ПР} = 0,5 \cdot 0,75 = 0,37$$

Тепер проаналізуємо наскільки дані вуглеводи забезпечать добову потребу. Для прикладу візьмемо середню потреба у вуглеводах ($\Sigma В$) для осіб не зайнятих важкою фізичною працею, яка складає – 365...400 г за добу, у тому числі: КР (68%); $\Sigma М$ (15%); ЦУК (12%); ХВ (грубих і м'яких) 20...25 г, в тому числі КЛ –20...22 г; ПР –2...4 г.

Крохмаль (68% від 365–400 г = 248–272 г): 2,66 г від 248–272 г = 1,05–1,07%. Глюкоза + фруктоза (15% від 365–400 г = 54,75–60 г): (0,49 + 0,36) = 0,85 г; 0,85 г від 54,75–60 г = 1,42–1,55%. Сахароза (12% від 365–400 г = 43,8–48 г): 1,14 г від 43,8–48 г = 2,38–2,6%. Клітковина (норма 20–22 г): 1,52 г = 6,91–7,6%. Пектинові речовини (норма 2–4 г): 0,37 г = 9,25–18,5%.

Розрахуємо відповідність добового надходження вуглеводів за рахунок 50 г джему для класичного джему:

$$\text{Крохмаль} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 ;$$

$$\text{Глюкоза} = 0,5 \cdot 2,68 = 1,34 ;$$

$$\text{Фруктоза} = 0,5 \cdot 6,36 = 3,18;$$

$$\text{Сахароза} = 0,5 \cdot 1,61 = 0,80;$$

$$\text{Клітковина} = 0,5 \cdot 2,5 = 1,25;$$

$$\text{ПР} = 0,5 \cdot 1,2 = 0,6$$

Крохмаль (68% від 365–400 г = 248–272 г): 0,05 г від 248–272 г = 0,02–0,02%. Глюкоза + фруктоза (15% від 365–400 г = 54,75–60 г): (1,34 + 3,18) = 4,52 г; 4,52 г від 54,75–60 г = 7,56–8,26%. Сахароза (12% від 365–400 г = 43,8–48 г): 0,80 г від 43,8–48 г = 1,67–1,83%. Клітковина (норма 20–22 г): 1,25 г = 5,68–6,25%. Пектинові речовини (норма 2–4 г): 0,6 г = 15–30%.

Розрахуємо нормовані співвідношення за різними групами вуглеводів для інноваційного джему.

За сучасною вуглеводною нормою, за добу рекомендовано надходження з харчовими продуктами таке співвідношення різних класів вуглеводів:

$$\Sigma B : \text{КР} - \text{в межах } 1,2 \dots 1,4$$

$$\Sigma B : \Sigma M - \text{в межах } 8,0 \dots 10,0$$

$$\Sigma B : \text{ЦУК} \text{ в межах } - 10,0 \dots 12,0$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{КЛ} - \text{в межах } 1: 17, \text{ не більше } 1:20.$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{ПР} \text{ в межах } 90,0 \dots 100,0.$$

Розрахуємо для інноваційного і порівняємо з нормою:

$$\Sigma B : \text{КР} = 45,6 : 2,66 = 17,14$$

$$\Sigma B : \Sigma M = 45,6 : 0,85 = 53,6$$

$$\Sigma B : \text{ЦУК} = 45,6 : 1,14 = 40$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{КЛ} = 45,6 : 1,52 = 30$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{ПР} = 45,6 : 0,37 = 123$$

Розрахуємо для класичного і також порівняємо з нормою:

$$\Sigma B : \text{КР} = 13,8 : 0,05 = 276$$

$$\Sigma B : \Sigma M = 13,8 : 4,52 = 3,05$$

$$\Sigma B : \text{ЦУК} = 13,8 : 0,80 = 17,25$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{КЛ} = 13,8 : 1,25 = 11,04$$

$$\Sigma B : \Sigma \text{ПР} = 13,8 : 0,6 = 23$$

Порівнявши розрахункові значення із нормативними, можна зробити висновок про відносну незбалансованість страви за вуглеводним складом, адже жодна з груп вуглеводів в порівнянні із загальним вмістом не увійшла в межі нормативних значень. Проте інноваційний джем має більш гармонійний баланс клітковини, пектинових речовин та складних цукрів, що сприяє нормалізації травлення і зниженню глікемічного навантаження.

Висновки до розділу 5

У результаті моделювання та оптимізації виробництва інноваційного джему на основі кумквату, батату, моркви, сиропу агави та спецій встановлено, що новий продукт характеризується покращеним нутрієнтним складом, збалансованим вмістом мінеральних речовин і вітамінів, а також нижчою енергетичною цінністю порівняно з традиційним джемом.

Його білковий та вуглеводний профілі є ближчими до фізіологічних норм, що свідчить про підвищену біологічну цінність.

Отже, інноваційний джем можна вважати перспективним оздоровчим продуктом, який поєднує високу харчову цінність, приємні органолептичні властивості та відповідність сучасним тенденціям функціонального харчування, особливо в контексті аюрведичної кулінарії.

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

6.1 Аналіз технології аюрведичного джему, встановлення вимог щодо її безпеки та якості

Для впровадження системи НАССР обрано кафе загального типу, у якому планується організувати виробництво аюрведичного джему. Умовне розташування закладу ресторанного господарства – м. Біла Церква, бульвар Олександрійський, Білоцерківський район, Київська область. Місто знаходиться приблизно за 80 км на південь від Києва, на берегах річки Рось.

Проектований об'єкт розташований неподалік центральної частини міста, що забезпечує зручне транспортне сполучення та підвищує привабливість закладу для потенційних споживачів.

У структурі кафе передбачено два заготівельні цехи – м'ясо-рибний та овочевий, а також два доготівельні – гарячий і холодний. Складські приміщення розміщені у північній частині будівлі, поблизу господарського двору. Для зберігання різних видів сировини облаштовано комору для овочів і солінь, яка безпосередньо прилягає до овочевого цеху, що сприяє оптимізації логістики постачання. Крім того, наявні окремі холодильні камери для м'яса, риби, молочних продуктів і жирів, а також морозильна камера та камера для зберігання готових напівфабрикатів. Завантажувальна зона спроектована таким чином, щоб забезпечити ефективний зв'язок зі складськими приміщеннями.

Мийна кухонного посуду розташована поруч із доготівельними цехами, що сприяє зручному обслуговуванню виробничих зон. Роздавальна виступає сполучною ланкою між виробничими цехами та обідньою залою. Мийна столового посуду має пряме сполучення з обідньою залою: використаний посуд надходить до мийної, а чистий повертається на роздавальні лінії. Поруч розміщена сервізна, яка забезпечує організоване зберігання посуду та інвентарю.

Технічні приміщення не об'єднані в єдиний блок, оскільки виконують допоміжні функції для різних зон закладу. Для персоналу біля службового входу

передбачено гардероб, а для відвідувачів – окремий гардероб у вестибюлі перед обідньою залою. Санітарні кімнати для працівників і гостей розміщені окремо та обладнані всім необхідним: рукомийниками, дозаторами для мила, сушарками для рук, серветницями й туалетним папером.

Усі виробничі зони оснащені необхідним технологічним обладнанням, що проходить регулярну дезінфекційну обробку. Заклад забезпечений водопостачанням (гаряча та холодна вода), теплопостачанням, вентиляцією й інженерними комунікаціями. Відходи, що накопичуються протягом робочого дня, збираються у спеціальні контейнери та утилізуються після завершення зміни.

Рациональне планування будівлі забезпечує комфортні умови праці для персоналу та зручність для відвідувачів. Просторове зонування відповідає вимогам технологічного процесу, що виключає перехресні потоки сировини, напівфабрикатів, готової продукції та відходів.

Аналізуючи подану інформацію, можна зробити висновок, що заклад спроектований відповідно до всіх вимог і готовий до впровадження принципів НАССР.

Аюрведичні джеми – це смачні солодкі наповнювачі, які створюють з використанням свіжих або консервованих фруктів і ягід, цукру та загусників, таких як пектин або желатин. Їх часто додають до сніданків, десертів і використовують як інгредієнт у багатьох стравах.

У сніданках часто поєднуються з тостами, булочками або бутербродами, додаючи стравам солодкість і насичений смак. У десертах служать начинками для пирогів, млинців, оладків чи морозива, надаючи їм свіжого аромату і приємного смаку. Також використовуються і в м'ясних стравах, наприклад, джем з абрикосів чи слив, використовуються для глазурування м'яса, додаючи стравам солодкий відтінок та глибину смаку.

Серед незлічених переваг джемів варто виділити наступні: надають стравам неповторний смак та аромат свіжих фруктів та ягід; зберігають корисні властивості фруктів; являються джерелами вітамінів та антиоксидантів; можуть бути використані для консервування врожаю та подовження терміну зберігання

фруктів та ягід; ісує безліч смаків та комбінацій джемів, що дозволяє вибирати на свій смак; містять вуглеводи, які надають енергію, і можуть бути частиною збалансованого харчування [44].

Для виготовлення джему можуть використовувати як свіжі, так і швидкозаморожені плоди. Для покращення смакових характеристик до продукту додають лимонну кислоту та різні спеції.

Джеми поділяють на два види:

- стерилізовані;
- нестерилізовані.

Нестерилізовані джеми можуть вироблятися як з додаванням консерванту (наприклад, сорбінової кислоти), так і без нього. Домашні джеми слід виготовляти виключно в стерилізованому вигляді.

Стерилізовані джеми мають відповідати вимогам промисловій стерильності до консервів групи Г згідно з інструкцією I 4.4.4.077 [45] – I 4.4.4.077 – 2001 інструкція «Про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування», затверджена постановою Головного державного санітарного лікаря України від 07.11.01, № 140 .

Виготовлені джеми за органолептичними та мікробіологічними показниками повинні відповідати наступним вимогам (додаток В).

Наступним кроком оформляємо специфікацію продукту за встановленою формою (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 – Форма опису аюрведичного джему

Форма опису продукту	
Вид та офіційна назва продукції	Аюрведичний джем
Категорія продукції	Джеми
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 4900:2007 Джеми. Загальні технічні умови
Склад продукту	Кумкват, батат, морква, сироп агави, кориця мелена, кардамон мелений, імбир мелений

Форма опису продукту	
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<ul style="list-style-type: none"> - Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1 г продукту – не більше ніж $1 \cdot 10^3$; - Дріжджі, плісеневі гриби, КУО в 1 г продукту – не дозволено; - Бактерії групи кишкових паличок (коліформні) в 1 г продукту – не дозволено; - Патогенні мікроорганізми, зокрема роду <i>Saimonelle</i> в 25 г продукту – не дозволено.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<ul style="list-style-type: none"> - Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж: <ul style="list-style-type: none"> а) у стерилізованому джемі: вишневому, периковому, порічковому, сливовому, смородиновому – 68; решти видів фруктів, ягід, овочів – 62; домашньому джемі – 55; б) у не стерилізованому джемі – 70; в) у не стерилізованому джемі з додаванням сорбінової кислоти – 68. - Масова частка титрованих кислот (у розрахунку на яблучну кислоту) у джемі гарбузовому, % не менше ніж 0,2. - Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж 0,05. - Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж 0,01. - Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж 0,02, у джемі малиновому, ожинового, полуничном – 0,01, а у інших видах джему – 0,02. - Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше ніж 0,03; у джемі вищого та першого сорту – не дозволено.
Строк придатності до споживання	<ul style="list-style-type: none"> - стерилізованих – 24 міс; - нестерилізованих у скляній і металевій тарі – 12 міс; - нестерилізованих у бочках і барабанах — 9 міс, - нестерилізованих, виготовлених з використанням сорбінової кислоти, у тарі з термопластичних полімерних матеріалів або алюмінієвих суцільних циліндричних банках – 6 міс; - нестерилізованих, виготовлених без використання сорбінової кислоти, у тарі з термопластичних полімерних матеріалів або алюмінієвих суцільних циліндричних банках – 3 міс
Умови зберігання	<p>Зберігають у добре вентиляованих складських приміщеннях за відносної вологості не більше ніж 75 %.</p> <p>Температура зберігання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стерилізованих джемів у всіх видах тари — від 0 °С до 25 °С; - нестерилізованих джемів, фасованих у бочки і барабани – від 0 °С до 12 °С.
Пакування	<ul style="list-style-type: none"> - скляні банки, місткістю не більше ніж 1,0 дм³ ; - металеві банки з лакованою внутрішньою та зовнішньою поверхнями, місткістю не більше ніж 1,0 дм³; - алюмінієві суцільні циліндричні банки місткістю не більше ніж 0,5 дм³.
Маркування стосовно безпеки продукту	<p>Назва джему; назва та повна адреса і телефон підприємства-виробника та адресу потужностей (об'єкта) виробництва; номінальна маса нетто (г) та допустимий відхил; склад джему; спосіб (метод) консервування; калорійність і поживна цінність 100 г джему; сорт (за наявності); кінцева дата споживання</p>

Форма опису продукту	
	«Вжити до ...» або дата виготовлення (число, місяць, рік) і строк придатності до споживання; номер партії; умови зберігання; товарний знак (за наявності); позначення цього стандарту; штриховий код згідно; інформацію щодо сертифікації (за наявності).
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	В мережах роздрібною торгівлі, в закладах ресторанного господарства
Використання за призначенням	- Начинка для випічки; - Використання в технології приготування тортів та тістечок; - Намазка на тости (наприклад на сніданки); - Додавання до каш або йогуртів - Поєднання з сирами та м'ясом (в якості гарніру); - Використання в напоях
Можливе використання не за призначенням	- Використання в косметичці (як основа для зволожуючих або тонізуючих масок) - Як ароматизатори повітря;
Передбачувані споживач	Всі категорії споживачів (від дітей і до дорослих)
Уразливі групи споживачів	- Люди з цукровим діабетом - Люди з алергією на окремі фрукти

Отже, згідно таблиці, документ описує стандартизацію джему на основі кумквату, батату, моркви, сиропу агави, кориці меленої, кардамону меленого, імбиря меленого.

Далі описуємо сировину, інгредієнти та допоміжні матеріали, що використовуються для виробництва заданого продукту (таблиця 6.2).

Таблиця 6.2 – Характеристика сировини, інгредієнтів та матеріалів, необхідних для виготовлення яблучного джему

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ
Кумкват	ДСТУ ЕЖ ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості	Картонна коробка	ДСТУ 7276:2012 Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови
Батат	ДСТУ 9221:2023 Картопля продовольча. Технічні умови	Полімерний ящик	ДСТУ 4971:2008 Ящики полімерні багатооборотні для овочів і фруктів. Технічні умови
Морква	ДСТУ 286-91 Морква столова молода свіжа. Технічні умови		

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ
Сироп агави	ДСТУ 7126:2009 «Сиропи. Загальні технічні умови»	Скляна банка	ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри
Кориця мелена	ДСТУ ISO 6539:2016 «Кориця (<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume) ціла або в шматках. Технічні умови»	Поліетиленовий пакет	ДСТУ 7275:2012 Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови
Кардамон мелений	ДСТУ 8006:2015 «Прянощі. Кардамон. Технічні умови»		
Імбир мелений	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови»		

Отже, в таблиці наведена характеристика сировини, інгредієнтів та матеріалів, необхідних для виготовлення аюрведичного джему, з відповідними нормативними документами та рекомендованими типами упаковки. Вказані вимоги до якості кожного інгредієнта, забезпечує відповідність стандартам безпеки харчових продуктів.

6.2. Розробка та аналіз технологічної схеми виробництва аюрведичних джемів з плодовоовочевої сировини та композицією прянощів

Розробка технологічної схеми виробництва джемів, особливо для аюрведичного харчування, полягає у створенні рецептури та процесу, який забезпечить не тільки смакові якості та безпечність продукту, але й відповідність принципам аюрведи та стандартам системи НАССР. Це означає, що в процесі виробництва важливо враховувати як традиційні методи, так і сучасні вимоги безпеки.

Для виявлення можливих небезпечних чинників, які можуть впливати на безпечність аюрведичного джему, слід детально розглянути процес його приготування відповідно до етапів виробництва.

Розглянемо процес виробництва: кумкват миємо і відрізаємо плодоніжку і нарізаємо мілким кубиком (0,5x0,5 см). Для батату і моркви попередньо

проводимо механічно-кулінарну обробку і також нарізаємо мілким кубиком (0,5x0,5 см).

Підготовлені інгредієнти відправляємо у чашу мультиварки і додаємо воду та сироп агави. Все перемішуємо і закриваємо мультиварку. Далі включаємо режим «Варення» і наш джем готується. Час приготування аюрведичного джему становить 35 хв. За 5 хв до приготування джему додаємо спеції і перемішуємо. Далі джем звільняємо з чаші мультиварки і перебиваємо блендером до однорідності. Перекладаємо у порційний посуд і джем готовий.

Процес приготування джему має кілька критичних точок, які впливають на безпечність кінцевого продукту. Моніторинг на цих етапах допоможе уникнути ризиків, пов'язаних із забрудненням або неправильним зберіганням джему.

Більш детальна технологічна схема виготовлення аюрведичного джему наведена в додатку Д.

6.3 Розробка системи моніторингу сировини для виробництва аюрведичних джемів з плодовоовочевої сировини та композицією прянощів

Процес приймання сировини для виробництва аюрведичного джему – це етап є початковим у технологічному процесі але саме на ньому важливо запровадити заходи для забезпечення безпеки та якості продукції на подальших стадіях.

На цьому етапі визначаються всі потенційні небезпеки, пов'язані з постачанням, транспортуванням, зберіганням і первинною підготовкою сировини, а також заходи, спрямовані на їх попередження.

Основними видами сировини для виробництва аюрведичного джему є фрукти, овочі, підсолоджувачі природного походження та спеції. До біологічних небезпек належать мікробіологічне забруднення плодів і овочів, наявність плісняви, дріжджів і патогенних мікроорганізмів, що можуть з'являтися внаслідок недотримання температурного режиму під час транспортування чи зберігання. Хімічні небезпеки пов'язані із залишками пестицидів, нітратів, важких металів

або мийних засобів, що використовуються при вирощуванні та митті сировини. До фізичних небезпек належать: камінці, пісок, шматочки скла або металу тощо.

Моніторинг сировини здійснюється під час кожного приймання. Працівник, відповідальний за якість, проводить візуальну оцінку зовнішнього вигляду продуктів, цілісності тари та маркування. Обов'язковою умовою є перевірка наявності супровідних документів: сертифікатів відповідності, ветеринарних або фітосанітарних висновків, накладних із зазначенням дати постачання та умов транспортування. У разі потреби проводиться вибіркове відбирання зразків для лабораторного аналізу з метою визначення мікробіологічних показників або вмісту шкідливих речовин.

Важливою складовою є контроль постачальників: перевага надається перевіреним виробникам, які забезпечують стабільну якість та дотримуються санітарних норм під час вирощування і зберігання продукції. За результатами перевірок формується база даних постачальників із зазначенням оцінки ризиків та рівня надійності.

У випадку виявлення невідповідностей, таких як пошкодження упаковки, ознаки псування, сторонні домішки чи відсутність документів, партія ізолюється в карантинну зону до ухвалення рішення про її використання або утилізацію. При підтвердженні факту невідповідності матеріали повертаються постачальнику або утилізуються відповідно до внутрішніх інструкцій.

Уся інформація про приймання сировини, її оцінку та прийняті рішення заноситься до журналу вхідного контролю. На основі накопичених даних служба якості здійснює періодичний аналіз результатів моніторингу, що дозволяє своєчасно виявляти тенденції і запобігати повторним відхиленням.

6.4 Моніторинг проміжного зберігання та підготовки сировини для виробництва аюрведичного джему з композицією прянощey

Наступним етапом нашої роботи є визначення потенційно небезпечних факторів під час зберігання та підготовки сировини до виробничого процесу.

Для виготовлення джему використовуються фрукти (кумкват) та овочі (батат і морква).

Кумкват і батат зберігаються в охолоджувальній камері при температурі від +10 до +12 °С при вологості 80-90%. Морква зберігається в окремій охолоджувальній камері при температурі 0...+2 °С при вологості 90-95%. У камерах забезпечена відповідна вентиляція. Бакалійна продукція розміщена у коморі для бакалійних товарів. Зберігається продукція при температурі від +15 до +20 °С при вологості 60-70%.

Щоб уникнути впливу зазначених факторів, необхідно провести їх ідентифікацію та визначити причини виникнення, ймовірність, значущість і важливість.

Результати аналізу цього етапу записуються в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання сировини

Найменування продукту	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Фрукти та овочі	Б	Мікроорганізми (бактерії, цвіль, дріжджі) виникають через порушення умов зберігання, зокрема температури та вологості, що сприяє появі комах-шкідників у складах або контейнерах	0,3	3	0,9	Запровадити контроль температури та вологості в складах, використовувати герметичні контейнери, підтримувати чистоту, проводити інспекції на шкідників, застосовувати вакуумне пакування
	Х	.Мікотоксини – можуть утворюватися внаслідок плісняви (наприклад, мікотоксини)	0,2	3	0,6	Забезпечити оптимальні умови зберігання (температура, вологість, вентиляція); регулярно проводити інспекції та контроль стану сировини; здійснювати належну практику очищення та дезінфекції складів та обладнання

1	2	3	4	5	6	7
	Х	Залишки мийних засобів – якщо при очищенні або дезінфекції поверхонь складів чи контейнерів не було дотримано норм промивання	0,2	3	0,6	Забезпечити дотримання рекомендованих норм промивання поверхонь, контейнерів та обладнання після очищення і дезінфекції; впровадити регулярний контроль за якістю промивання та фіксувати результати контролю для оперативного реагування
	Ф	Уламки скла, деревини, камінці, що можуть потрапити до фруктів через порушення умов зберігання або пакування	0,2	2	0,4	Забезпечити належні умови зберігання фруктів у чистих і цілих упаковках; контролювати наявність пошкоджених контейнерів і упаковок; регулярно перевіряти складські приміщення на наявність сторонніх предметів
Бакалійні товари	Б	Комахи та гризуни можуть проникати у пакування і пошкоджувати товар	0,2	3	0,6	Забезпечити надійне герметичне пакування товарів; регулярно проводити обстеження складів та зон зберігання для виявлення ознак зараження; впроваджувати систематичне прибирання, контролювати рівень вологості та температури в складських приміщеннях
	Х	Забруднення хімічними речовинами: це може статися через неправильне зберігання поблизу хімічних речовин, що призведе до потрапляння в продукт	0,2	3	0,6	Зберігати хімічні речовини окремо від продуктів; забезпечувати належну маркування та облік хімікатів; контролювати умови зберігання та використовувати спеціальні зони для небезпечних матеріалів
	Ф	Можливе потрапляння сторонніх тіл, таких як шматочки пакування, пил, або інші сторонні предмети під час зберігання чи транспортування	0,1	3	0,3	Забезпечити належну упаковку, що запобігає розривам; регулярно перевіряти та очищати складські приміщення від пилу і сміття

Після аналізу небезпечних чинників на стадії зберігання сировини можна зробити висновок, що ймовірність виникнення потенційних небезпек для деяких чинників є високою і вони мають значний вплив і високий рівень серйозності.

Для уникнення негативних наслідків для продукту, необхідно розробити список відповідних запобіжних заходів і внести його до табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Необхідні запобіжні операції для уникнення дії небезпечних чинників на етапі зберігання сировини

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
<p>Б: <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Clostridium botulinum</i>, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, <i>Aspergillus niger</i>; комахи, гризуни</p>	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – висока. Потрібно контролювати температуру й вологість у приміщеннях, дотримуватися строків зберігання продуктів, забезпечувати санітарну обробку та виконувати дератизаційно-дезінсекційні заходи за потреби, а також підтримувати чистоту згідно з графіком.</p> <p>Управління та нагляд: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції»; ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»; ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби»; Вести журнали контролю вологості, температури, прибирання та санітарних обробок.</p>
<p>Х: Мікотоксини, залишки мийних та дезінфікуючих засобів</p>	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – висока. Контролювати строки та умови зберігання продуктів, особливо після відкриття. Слідкувати за очищенням поверхонь, змиваючи залишки мийних засобів.</p> <p>Управління та нагляд: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції»; ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»; Вести журнали контролю щодо прибирання, рівня вологості, проведення санітарних заходів.</p>
<p>Ф: Уламки скла, камінців, деревини; пил</p>	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Контроль за станом інвентарю та посуду, особливо на наявність тріщин і пошкоджень. Застосування захисних екранів на виробничих ділянках, де можливе утворення пилу або випадкове потрапляння сторонніх предметів.</p> <p>Регулярне прибирання та перевірка чистоти робочих зон, особливо тих, де можливе накопичення пилу.</p> <p>Управління та нагляд: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок».</p> <p>Ведення журналу контролю чистоти, прибирання та перевірок стану обладнання і приміщень.</p>

Щоб уникнути появи небезпечних факторів, необхідно уважно стежити за умовами та термінами зберігання продуктів, підтримувати чистоту приміщень і проводити прибирання згідно з встановленим графіком. У разі потреби слід проводити дератизацію і забезпечити навчання персоналу.

Далі слід визначити, чи є на поточному етапі виробництва критичні контрольні точки, або чи можна запобігти ризикам шляхом виконання програм передумов.

Для визначення ККТ використовуємо відомий алгоритм прийняття рішень, результати якого будуть занесені до табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	Бактерії, цвілеві гриби, дріжджі; комахи, гризуни	Так: Проводиться регулярний моніторинг температури зберігання	Так	-	-	ККТ1
	Х	Мікотоксини, миючі засоби	Так: Проводиться регулярний моніторинг температури зберігання	Так	-	-	
	Ф	Уламки скла, камінців, деревини; пил	Так	Ні	Так	Так: просіювання	-

Таким чином, застосувавши алгоритм прийняття рішень, ми визначили, що етап проміжного зберігання є першою критичною точкою, яка потребує контролю.

6.5. Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції на етапі виробництва джему

Визначення небезпечних факторів під час виготовлення продукції має першочергове значення, оскільки переважно вони виникають через недотримання технологічних вимог.

Для того щоб перевірити це твердження, необхідно ретельно проаналізувати потенційні ризики.

Результати оформлено у вигляді табл. 6.5.

Таблиця 6.5 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва аюрведичних джемів з плодовоовочевої сировини та композицією прянощів

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
1	2	3	4	5	6	7
Чищення, миття, нарізання	Б	Фрукти та овочі забруднені патогенними мікроорганізмами після контакту з брудною поверхнею чи робочим інвентарем; зараження вірусами через неякісну воду	0,2	2	0,4	Використовувати лише чисті та дезінфіковані поверхні й інвентар, а також застосовувати якісну воду для миття та обробки сировини. Регулярно проводити перевірку якості води та санітарну обробку обладнання
	Х	Недостатнє очищення обладнання та інвентарю від залишків миючих засобів	0,2	2	0,4	Чітко дотримуватись процедур миття та полоскання, використовувати належні концентрації миючих засобів
	Ф	Попадання сторонніх предметів під час обробки	0,1	2	0,2	Слідкувати за цілісністю тари і перевіряти обладнання на наявність пошкоджень

1	2	3	4	5	6	7
Варіння джему у мультиварці	Б	Використання забруднених ємностей, інвентаря та недотримання технологічних режимів процесу	0,2	2	0,4	Регулярне миття та дезінфекція обладнання. Контроль технологічних процесів. Навчання персоналу з дотримання санітарних правил та стандартів гігієни
	Х	Залишки мийних засобів або хімікатів на посуді чи обладнанні	0,2	2	0,4	Чітко дотримуватись процедур миття та полоскання, використовувати належні концентрації миючих засобів
	Ф	Використання пошкоджених ємностей або обладнання	0,1	2	0,2	Слідкувати за цілісністю тари, регулярно перевіряти обладнання на наявність пошкоджень
Перебивання блендером до однорідності	Б	Мікроорганізми (бактерії, пліснява, дріжджі), що можуть потрапити з недостатньо очищеного обладнання; рук персоналу; залишків попередньої партії продукту.	0,2	3	0,6	Санітарна обробка блендера перед роботою (миття, дезінфекція, ополіскування кип'яченою водою). Використання чистих інструментів та рукавичок. Виконання операції в чистій зоні з дотриманням гігієни.
	Х	Залишки мийних засобів, виділення шкідливих речовин із пластику при роботі з гарячим продуктом та потрапляння мастильних матеріалів	0,2	3	0,6	Використання блендерів із дозволених харчових матеріалів, належне ополіскування після мийки, заборона агресивних нехарчових мийних засобів і контроль температури продукту під час перебивання
	Ф	Потрапляння сторонніх предметів: уламки лопатей чи деталей блендера при несправності; шматочки пластику, гуми чи скла (якщо тара або кришка пошкоджена); металеві частинки (при зношенні деталей).	0,1	2	0,2	Регулярна перевірка цілісності та справності обладнання. Використання сита/фільтра після перебивання для видалення випадкових сторонніх включень. Технічне обслуговування та заміна зношених деталей

1	2	3	4	5	6	7
Фасування у вакуумні пакети	Б	Використання погано помитого інвентаря для фасування, а також потрапляння бактерій та вірусів у джем під час фасування через недотримання правил особистої гігієни персоналом	0,2	3	0,6	Впровадження стандартних процедур миття та дезінфекції інвентаря. Контроль якості миття. Дотримання правил особистої гігієни персоналом
	Х	Використання упаковки, зроблених з небезпечних матеріалів. Якщо персонал використовує дезінфікуючі засоби, їх залишки можуть випадково потрапити в джем (при недотриманні особистої гігієни)	0,2	3	0,6	Вибір безпечних матеріалів для упаковки. Сетифікація матеріалів. Інструктаж та контроль персоналу. Контроль гігієнічного стану рук
	Ф	Пошкоджена упаковка. Потрапляння сторонніх предметів, таких як шматочки скла, пластикові фрагменти або волосся	0,1	2	0,2	Контролювати стан упаковки. Забезпечувати належне технічне обслуговування обладнання та стежити за дотриманням працівниками гігієнічних норм
Охолодження	Б	Мікроорганізми з повітря та поверхонь (бактерії, пліснява, дріжджі) можуть потрапити в ще відкриті пакети. Перехресне забруднення від персоналу, інвентарю чи інших продуктів. Швидке зростання мікрофлори у продукті, якщо він довго перебуває у небезпечній температурній зоні	0,2	2	0,4	Максимальне скорочення часу охолодження (використання швидкого охолодження). Розташування відкритих пакетів лише у чистій зоні з контрольованим повітрям. Використання санітарного одягу, рукавичок, масок персоналом

1	2	3	4	5	6	7
	Х	Потрапляння залишків миючих засобів або дезінфектантів із обладнання та поверхонь охолодження. Виділення небажаних речовин з пакувального матеріалу при високій температурі	0,1	2	0,2	Контроль якості матеріалів кришок та тари. Правильне зберігання тари та кришок. Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари. Наявність сторонніх предметів, таких як уламки скла або металу, які можуть потрапити до пакетів під час їх упаковки або охолодження	0,1	2	0,2	Контролювати стан упаковки. Забезпечувати належне технічне обслуговування обладнання та стежити за дотриманням працівниками гігієнічних норм
Вакуумування	Б	Перехресне забруднення від обладнання, якщо камера чи пакети несанітарні. Попадання мікрофлори з повітря/рук персоналу при завантаженні пакетів	0,2	2	0,4	Регулярне миття й дезінфекція вакуумного обладнання. Використання чистих рукавичок, масок, санітарного одягу. Контроль сили вакууму (тиску) та часу відкачки. Використання якісних сертифікованих вакуумних пакетів
	Х	Залишки мастильних матеріалів чи технічних рідин з вакуумного обладнання. Виділення небажаних речовин з пакувального матеріалу при контакті з гарячим продуктом	0,1	2	0,2	Суворий контроль миючих і змащувальних засобів (лише харчові, дозволені). Використання термостійких пакетів, призначених для гарячих продуктів. Дотримання технологічних режимів (не перевищувати температуру для пакета)

1	2	3	4	5	6	7
	Ф	Потрапляння сторонніх частинок у пакет при завантаженні. Відрив або відшарування шматочків пакета при зварюванні шва. Металеві/пластикові частинки від зношених деталей апарата	0,1	2	0,2	Візуальний контроль цілісності пакетів перед використанням. Регулярне технічне обслуговування вакууматора. Використання сита чи додаткової перевірки перед пакуванням
Тимчасове зберігання	Б	Розмноження мікрофлори при неправильній температурі зберігання. Вторинне забруднення у разі пошкодження шва чи пакета. Активізація спорових мікроорганізмів, якщо температура занадто висока.	0,2	2	0,4	Дотримання встановлених температурних режимів (наприклад, +2...+6 °С). Контроль герметичності швів пакетів. Складування окремо від сирих продуктів
	Х	Міграція небажаних речовин із пакувальних матеріалів при неправильних умовах зберігання (висока температура, сонячне світло). Потрапляння хімікатів при спільному зберіганні з мийними засобами або технічними матеріалами	0,2	2	0,4	Використання тільки харчових пакетів, дозволених для контакту з продуктами. Зберігання джему окремо від хімічних речовин і мийних засобів. Контроль температури та вологості в зоні зберігання.
	Ф	Пошкодження пакетів при складуванні Потрапляння сторонніх предметів у тару при неправильному зберіганні.	0,1	2	0,2	Акуратне складування, використання чистих контейнерів або ящиків. Візуальний контроль цілісності упаковки при відвантаженні/переміщенні.

На основі проведеного аналізу небезпечних факторів на етапі виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини з композицією прянощей варто підкреслити, що найбільш значущі біологічні загрози виникають на процесі перебивання джему блендером та фасування у вакуумні пакети.

Для мінімізації впливу цих загроз на продукт необхідно проаналізувати відповідні запобіжні заходи.

Результати цього аналізу відображені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини та композицією прянощів

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: Чищення, миття, нарізання	
Б: МАФАНМ, БГКП, E. coli, Salmonella	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Ретельне миття та дезінфекція фруктів і обладнання, дотримання санітарних норм при роботі персоналу, контроль якості води Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»; ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу». Графік прибирання, журнал змивів.</p>
Х: Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Очищення та ополіскування поверхонь після використання миючих засобів, використання сертифікованих безпечних миючих речовин. Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)». Вести журнали контролю щодо прибирання, рівня вологості, проведення санітарних заходів.</p>
Ф: Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Візуальний огляд інвентарю та робочих зон, контроль за персоналом (захисний одяг, шапочки для волосся). Управління та нагляд: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»; ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу». План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу. Ведення журналу контролю чистоти, прибирань та перевірок стану обладнання і приміщень.</p>

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: Варіння джему в мультиварці	
Б: Staphylococcus aureus, Bacillus cereus	Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Забезпечити високу температуру та контроль часу варіння для знищення патогенів, дотримуватися санітарних норм при контакті з продуктом після обробки. Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-10 «Контроль за технологічними процесами». Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання.
Х: Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Очищення та ополіскування поверхонь після використання миючих засобів, використання сертифікованих безпечних миючих речовин. Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)». Вести журнали контролю щодо прибирання, рівня вологості, проведення санітарних заходів.
Ф: Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Регулярний огляд і підтримка обладнання, дотримання стандартів гігієни персоналом. Управління та нагляд: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»; ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу». План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.
Етап виробництва: Перебивання блендером до однорідності	
Б: Бактерії, гриби, спори	Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – висока. Ретельне миття та дезінфекція блендера й допоміжного інвентарю перед використанням; дотримання гігієни персоналу; уникати тривалого перебування продукту при кімнатній температурі. Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь»; ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»; ПП-10 «Контроль за технологічними процесами». Вести журнал прибирання та дезінфекції обладнання.
Х: Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – висока. Очищення та ретельне змивання залишків миючих засобів після їх застосування, використання безпечних, сертифікованих засобів для чищення. Управління та нагляд: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)». Вести журнали контролю щодо прибирання, рівня вологості.

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Ф: Потраплення сторонніх предметів (шматочки скла, металу, пластика)	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня. Огляд тари перед використанням, перевірка на наявність пошкоджень. Дотримання персоналом правил гігієни.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»;</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p> <p>Ведення журналу контролю чистоти, прибирань та перевірок стану обладнання і приміщень</p>
Етап виробництва: Фасування у вакуумні пакети	
Б: МАФАНМ, БГКП, E. coli, Salmonella	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – висока. Забезпечення чистоти тари та обладнання, а також дотримання вимог щодо зберігання пакувальних матеріалів.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)».</p> <p>Журнал контролю змивів</p>
Х: Свинець, кадмій, залишки дезінфікуючих засобів	<p>Вірогідність появи – висока.</p> <p>Використовувати лише сертифіковані матеріали, спеціально призначені для контакту з їжею. Введення регулярних перевірок чистоти рук.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>Інструктаж та контроль персоналу.</p>
Ф: Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	<p>Вірогідність появи – середня.</p> <p>Здійснювати регулярне прибирання робочої зони та інструментів перед початком фасування. Здійснювати візуальний огляд джему та банок перед фасуванням, щоб переконатися у відсутності сторонніх часток, пошкодження тари. Дотримання персоналом правил гігієни.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»;</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p> <p>Ведення журналу контролю чистоти, прибирань та перевірок стану обладнання і приміщень</p>

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: Охолодження	
Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S. Aureus, плісняві гриби	<p>Вірогідність появи – середня.</p> <p>Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень.</p> <p style="text-align: center;">Управління та нагляд:</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)».</p> <p>ПП-10 «Контроль за технологічними процесами».</p> <p>Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання</p>
Х: Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	<p>Вірогідність появи – середня.</p> <p>Забезпечити регулярне очищення і дезінфекцію всіх інструментів та обладнання, використовуючи лише ті миючі засоби, які дозволені для харчових підприємств.</p> <p style="text-align: center;">Управління та нагляд:</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)».</p> <p>Журнал контролю змивів.</p>
Ф: Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня.</p> <p>Регулярний огляд і підтримка обладнання, а також цілісність упаковки. Дотримання стандартів гігієни персоналом.</p> <p style="text-align: center;">Управління та нагляд:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»;</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: Вакуумування	
Б: Повторне мікробне забруднення при закритті тари	<p>Імовірність появи – середня.</p> <p>Дотримання санітарних вимог персоналом і обладнанням, контроль температури продукту перед вакуумуванням, перевірка герметичності тари.</p> <p style="text-align: center;">Управління та нагляд:</p> <p>ПП-10 «Контроль за технологічними процесами»</p> <p>Журнал контролю герметичності.</p>
Х: Залишки мийних та дезінфікуючих засобів, міграція речовин із кришок чи пакетів	<p>Імовірність появи – середня.</p> <p>Використання сертифікованих харчових матеріалів, ретельне ополіскування обладнання після миття.</p> <p style="text-align: center;">Управління та нагляд:</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)».</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p>

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Ф: Сторонні предмети (шматочки пластику, металу, скла), дефекти закривання (негерметичність).	<p>Імовірність появи – середня.</p> <p>Регулярна перевірка стану обладнання, візуальний контроль герметичності тари.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»;</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>Журнал контролю стану обладнання та готових виробів.</p>
Етап виробництва: Тимчасове зберігання	
Б: <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Aspergillus niger</i> ; комахи	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня.</p> <p>Потрібно здійснювати контроль за температурою та рівнем вологості в складських і виробничих приміщеннях. Слідкувати за термінами зберігання продукції. Регулярно проводити санітарну обробку робочих зон.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції»;</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»;</p> <p>ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби»;</p> <p>Вести журнали контролю вологості, температури, прибирання та санітарних обробок.</p>
Х: Мікотоксини, залишки мийних та дезінфікуючих засобів	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня.</p> <p>Проводити перевірку термінів і умов зберігання продукції, особливо після розкриття упаковки. Слідкувати за якістю очищення та миття робочих поверхонь, приділяючи особливу увагу ретельному видаленню залишків мийних засобів.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції»;</p> <p>ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)».</p> <p>Вести журнали контролю щодо прибирання, рівня вологості, проведення санітарних заходів.</p>
Ф: Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	<p>Імовірність забруднення сировини хімічними речовинами – середня.</p> <p>Регулярний огляд і підтримка обладнання, дотримання стандартів гігієни персоналом.</p> <p>Управління та нагляд:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок».</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».</p> <p>План проведення ремонтних робіт, навчання персоналу.</p>

Щоб уникнути появи небезпечних факторів у процесі виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини та композицією прянощів, необхідно уважно дотримуватися встановлених термінів і температурних режимів на всіх етапах технологічного процесу. Важливо також контролювати санітарний стан приміщень, обладнання та інвентарю, а також забезпечити справність технічних засобів. Необхідно регулярно проводити навчання для персоналу та контролювати дотримання вимог особистої гігієни.

Наступним кроком є визначення небезпек, які можуть виникнути під час виробництва, і які з них можна контролювати за допомогою програм-передумов, а які слід ідентифікувати як критичні контрольні точки (ККТ). Для цього проведемо аналіз, використовуючи алгоритм прийняття рішень, та внесемо отримані дані до таблиці 6.7.

Таблиця 6.7 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва аюрведичних джемів з плодоовочевої сировини та композицією прянощів

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
1	2	3	4	5	6	7	8
Чищення, миття, нарізання	Б	МАФАНМ, БГКП, E. coli, Salmonella	Так: дезінфекція поверхонь та інструментів	Не застосовується	Так	Так: варіння	-

1	2	3	4	5	6	7	8
	Х	Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Так: алгоритм програми миття	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
	Ф	Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
Варіння джему в мультитарці	Б	Staphylococcus aureus, Bacillus cereus	Так	Так	-	-	-
	Х	Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Так: алгоритм програми миття	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
	Ф	Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
Перебивання блендером	Б	Бактерії, гриби, спори	Так: миття та дезінфекція обладнання, гігієна персоналу	Так	-	-	ККТ2
	Х	Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Так: контроль якості ополіскування	Так	-	-	
	Ф	Шматочки скла, металу, пластика)	Так: огляд обладнання, профілактичні заходи	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
Фасування у вакуумні пакети	Б	МАФАНМ, БГКП, E. coli, Salmonella	Так	Так	-	-	ККТ3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Х	Свинець, кадмій, залишки дезінфікуючих засобів	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	-	-	
	Ф	Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis	Так	Так	-	-	-
	Х	Залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Так: алгоритм програми миття	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
	Ф	Шматочки скла, металу, пластику, нігті, волосся, гудзики	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
Вакуування	Б	Повторне мікробне забруднення при закритті тари	Так (санітарія, герметичність)	Так	-	-	-
	Х	Залишки мийних засобів, міграція з матеріалів	Так (сертифіковані матеріали, ополіскування обладнання)	Так	-	-	-
	Ф	Сторонні предмети, дефекти закривання	Так (перевірка обладнання, візуальний контроль тари)	Не застосовується	Так	Так (повторна перевірка)	-

1	2	3	4	5	6	7	8
Тимчасове зберігання	Б	Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus Clostridium botulinum, Saccharomyces cerevisiae, Aspergillus niger; комахи	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	-
	Х	Мікотоксини, залишки мийних та дезінфікуючих засобів	Так: алгоритм програми миття	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-
	Ф	Скло, метал, пластик, нігті, волосся, гудзики	Так: комплекс профілактичних засобів	Не застосовується	Так	Так: регулярна перевірка	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень ми встановили, що на двох етапах виробництва виникають критично контрольні точки, а саме: етап стерилізації тари та кришок та етап фасування.

6.6. Опис системи моніторингу виробничого середовища та утилізації відходів

Моніторинг виробничого середовища має на меті підтримання санітарно-гігієнічного стану приміщень, обладнання та комунікацій на рівні, який гарантує безпеку харчових продуктів. Усі виробничі зони мають бути спроектовані таким чином, щоб забезпечити послідовність технологічного процесу і виключити можливість перехресного забруднення між сировиною, напівфабрикатами і готовою продукцією.

Основними контрольованими параметрами є стан стін, підлоги, стелі, вентиляційних систем, освітлення та водопостачання. Виробничі приміщення повинні регулярно прибиратися згідно із затвердженим графіком,

використовуючи дозволені мийні та дезінфікуючі засоби. Після кожного прибирання здійснюється візуальний контроль, а результати записуються у відповідний журнал. Періодично проводиться мікробіологічний аналіз змивів з робочих поверхонь та інвентарю для підтвердження ефективності очищення.

Система моніторингу включає також контроль температурного режиму та рівня вологості в цехах і на складах. Для цього використовуються калібровані термометри та гігрометри, показники яких регулярно фіксуються. При виявленні відхилень від встановлених норм проводяться коригувальні дії – регулювання систем вентиляції, опалення або холодильного обладнання.

Особлива увага приділяється організації системи поводження з відходами. Відходи виробництва поділяються на органічні (харчові залишки, обрізки плодів і овочів) та неорганічні (упаковка, полімерні матеріали). Кожен вид відходів збирається у відповідно марковані контейнери, які регулярно очищуються та дезінфікуються. Вивезення здійснюється за графіком, затвердженим керівником закладу, або передається ліцензованій компанії для утилізації.

Місця зберігання відходів повинні бути ізольовані від виробничих приміщень, щоб запобігти забрудненню продуктів та навколишнього середовища.

Важливим аспектом є моніторинг наявності шкідників. Для цього впроваджується програма боротьби з гризунами та комахами, що передбачає встановлення пасток, періодичні перевірки та ведення відповідних записів. За потреби проводиться дератизація або дезінсекція силами спеціалізованих служб. Уся діяльність, пов'язана з моніторингом виробничого середовища та відходів, документується в журналах контролю, що зберігаються у службі якості. Їх регулярний аналіз дозволяє оцінювати ефективність проведених заходів і своєчасно виявляти проблемні зони.

6.7. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників

Дотримання санітарно-гігієнічних норм та особистої гігієни працівників є необхідною умовою запобігання контамінації харчових продуктів під час

виробничого процесу. Система моніторингу цього напрямку охоплює організаційні, технічні та освітні заходи, спрямовані на забезпечення стабільного рівня гігієни у виробництві.

До організаційних заходів належить встановлення чітких правил для персоналу, що працює у виробничих приміщеннях. Працівники зобов'язані носити чистий спецодяг, головні убори, захисне взуття та дотримуватись правил поведінки на робочому місці. У виробничих зонах забороняється вживання їжі, зберігання особистих речей та використання прикрас, які можуть стати джерелом фізичного забруднення продукції.

Процедура миття рук є обов'язковою на всіх етапах роботи: перед початком зміни, після відвідування санвузлів, після контакту з сировою сировиною або відходами. Місця для миття рук обладнуються дозаторами з милом, антисептиками, а також одноразовими рушниками. Керівник зміни контролює дотримання цих вимог щоденно, результати перевірки фіксуються у відповідних журналах.

Важливим елементом системи є проведення санітарно-гігієнічного навчання персоналу. Інструктажі проводяться при прийомі на роботу та періодично протягом року. На заняттях розглядаються питання гігієни тіла, чистоти робочого одягу, правил поведінки, а також наслідки недотримання санітарних норм. Дані про проходження інструктажів фіксуються у журналі навчання працівників.

Поряд із навчанням здійснюється медичний контроль стану здоров'я персоналу. Кожен працівник проходить попередній та періодичні медичні огляди, результати яких документуються. Працівники з ознаками інфекційних захворювань до роботи не допускаються.

Санітарна обробка приміщень і обладнання виконується відповідно до затвердженого графіка. Після кожної зміни проводиться очищення робочих поверхонь, мийка інвентарю, дезінфекція посуду та устаткування. Ефективність прибирання контролюється візуально і, за необхідності, мікробіологічними методами.

Для підвищення відповідальності персоналу впроваджено систему щоденного моніторингу дотримання гігієнічних вимог, яка включає заповнення чек-листів та проведення вибіркового перевірок. За результатами контролю складаються звіти, на підставі яких визначаються напрямки удосконалення роботи.

6.8. Контроль дієвості розробленої системи

Мета на цьому етапі – забезпечити ефективність функціонування системи НАССР. На цьому кроці ми деталізуємо план безпечності, вносячи до нього інформацію про всі потенційні небезпеки, ідентифіковані на попередніх стадіях аналізу ризиків та уточнюємо ключові параметри контролю.

Для кожної ККТ встановлюємо чіткі граничні значення, недотримання яких може призвести до втрати безпечності продукту або погіршення якості технологічного процесу. Додатково визначаємо методи моніторингу, його періодичність, відповідальних осіб і порядок документування результатів контролю. Це дозволяє забезпечити безперервний нагляд за критичними параметрами та своєчасне виявлення будь-яких відхилень.

Також розробляємо конкретні коригувальні дії – алгоритми оперативного реагування на порушення встановлених норм. Вони передбачають не лише усунення наслідків відхилень, а й аналіз причин їх виникнення, оцінку потенційних ризиків та впровадження запобіжних заходів для уникнення повторних випадків.

Такий комплексний підхід дає змогу підтримувати стабільність виробничого процесу, гарантувати безпечність продукції та підвищувати загальну результативність функціонування системи НАССР під час виробництва джему.

Результати занесені до табл. 6.8.

**Таблиця 6.8 – План управління безпечністю аюрведичних джемів з
плодоовочевої сировини та композицією прянощів**

Аюрведичний яблучний джем з плодоовочевої сировини та композицією прянощів							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тимчасове зберігання продукції	Мікроорганізми (бактерії, гриби, дріжджі) з'являються через порушення умов зберігання, що може спричинити появу комах-шкідників. Можливі залишки мийних засобів на поверхнях і хімічне забруднення	1	Фрукти та овочі: W=85-90%, t=+2...+12 °С, τ=30-200 днів. Бакалія та вода: W=60-70%, t=+15...+20 °С.	Регулярний контроль температури та вологості, огляд продуктів	У разі виявлення відхилень: зниження температури та вологості, очищення або заміна заражених продуктів, проведення дезінфекції місць зберігання. Перевірка інших продуктів на предмет зараження	Введення записів про перевірку температури, фіксація заражень та коригувальних дій	Комірник
Перебивання блендером до однорідності	Потрапляння сторонніх тіл (металевих чи пластикових часток), мікробіологічне забруднення через брудне обладнання та хімічне – через залишки мийних і дезінфікуючих засобів	2	Візуальний контроль на відсутність сторонніх включень. Чистий блендер без залишків продукту й мийних засобів. Справні ножі без ознак зношення	Візуальний контроль обладнання перед запуском. Перевірка журналу санітарної обробки. Спостереження за станом продукту після збивання	Зупинка процесу при виявленні домішок. Повторне миття й дезінфекція блендера. Вибракування партії зі сторонніми включеннями Заміна зношених деталей обладнання	Журнал санітарної обробки обладнання та журнал контролю якості сировини	Завідувач виробництвом

1	2	3	4	5	6	7	8
Фасування у вакуумні пакети	Забруднення джему може статися через погано помитий інвентар, порушення правил гігієни персоналом, використання небезпечної упаковки або потрапляння залишків дезінфікуючих засобів	3	Відсутність видимих забруднень на інвентарі, упаковці та готовому продукті. Відсутність порушень правил гігієни персоналом (візуальний контроль)	Візуальний огляд інвентарю, упаковки та готового продукту перед фасуванням. Перевірка санітарії	Миття та дезінфекція інвентарю згідно з встановленими процедурами. Заміна упаковки. Повторне фасування	Журнал контролю якості	Завідувач виробництвом

Для забезпечення безпеки аюрведичного джему ми впровадили систему управління якістю, яка базується на принципах НАССР.

В рамках цієї системи було проведено детальний аналіз виробничого процесу, внаслідок чого визначено три критичні точки контролю.

Для кожної точки встановлено граничні значення показників, розроблені процедури моніторингу та коригувальні дії. Цей системний підхід дозволяє нам ефективно запобігати виникненню потенційних ризиків та гарантувати високу якість продукції.

Висновки до розділу 6

У шостому розділі було розроблено та обґрунтовано систему управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР для виробництва аюрведичного джему з плодоовочевої сировини та композиції прянощів у закладі ресторанного господарства. Застосування комплексного підходу дозволило ідентифікувати потенційні біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, характерні для кожного етапу технологічного процесу, та визначити ефективні заходи їх запобігання і контролю.

У межах розділу сформовано систему моніторингу сировини, що включає перевірку документів якості, контроль умов транспортування та зберігання, а також відбір зразків для лабораторного аналізу. Розроблено схему контролю виробничого середовища, яка забезпечує стабільний санітарно-гігієнічний стан приміщень, обладнання і комунікацій. Окрему увагу приділено поводженню з відходами, організації зон чистоти, профілактиці шкідників і дезінфекційним заходам.

Визначено критичні контрольні точки, пов'язані з дотриманням особистої гігієни працівників, чистотою поверхонь та обладнання, фасуванням і зберіганням готової продукції. Для кожної ККТ встановлено методи спостереження, відповідальних осіб та порядок документування результатів контролю. Це забезпечує відстежуваність процесів і своєчасне реагування на будь-які відхилення.

У межах розділу також сформовано систему моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва, яка охоплює контроль стану персоналу, проходження медичних оглядів, проведення навчань з гігієни, а також регулярне очищення та дезінфекцію приміщень і інвентарю. Узгодженість усіх програм-передумов і контрольних заходів створює ефективну інтегровану систему управління безпечністю продукції.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Безпека робочого середовища в ресторанному бізнесі становить ключовий аспект управління персоналом, що має на меті захистити співробітників від травм і професійних хвороб. Створення безпечних умов праці є одночасно юридичним обов'язком і передумовою успішної роботи підприємства. Правову базу у цій сфері формують профільний закон про охорону праці, трудове законодавство та санітарні стандарти для харчових закладів.

Охорона праці являє собою комплекс заходів різного характеру – від законодавчих норм до медичних процедур, – які мають на меті захистити працівника під час виконання його професійних обов'язків. Ця система охоплює економічні, технічні, гігієнічні та профілактичні інструменти, завдяки яким забезпечується безпека, здоров'я та збереження працездатності людини на робочому місці [46].

Кожен заклад ресторанного господарства зобов'язаний систематично навчати персонал безпечним методам роботи. Новачки обов'язково проходять ознайомчий курс, де їм пояснюють структуру підприємства, умови праці, графік змін, систему оплати та основні вимоги безпеки. Після цього безпосередньо на своїй ділянці працівник отримує детальні інструкції щодо конкретних завдань, обладнання та можливих ризиків.

Протягом року двічі організовують повторне навчання для всього колективу, а при зміні посади чи переведенні на іншу ділянку проводять додаткове навчання з урахуванням нових умов.

Медичне обстеження є обов'язковою вимогою для працівників харчової галузі. Кандидати проходять його перед прийомом на роботу, а діючі співробітники – регулярно впродовж трудової діяльності. Результати фіксуються у санітарних книжках.

До виконання обов'язків людина допускається лише після завершення всіх навчальних процедур та отримання медичного допуску. Відповідальність за розробку програм навчання несе спеціаліст з безпеки праці, а факт проходження підтверджується особистим підписом працівника [47].

Не менш важливими є ергономічні проблеми до яких відноситься постійна робота стоячи, монотонні рухи та піднімання важких предметів, що призводить до болю в опорно-руховому апараті. Психологічне напруження через інтенсивний ритм роботи у години найбільшого напливу відвідувачів негативно позначається на самопочутті персоналу. Додаткову небезпеку представляє електротехніка – існує ризик електротравм при несправностях або порушенні правил експлуатації.

Зниження професійних ризиків вимагає систематичного підходу до безпеки. Персонал має регулярно проходити різні види навчання з техніки безпеки: від первинного ознайомлення до спеціалізованих інструктажів за потребою. Робочі зони потребують правильного облаштування: використання покриттів, що запобігають ковзанню, монтаж систем повітрообміну для усунення парів і шкідливих виділень, створення умов для дотримання особистої гігієни.

Неодмінною вимогою є постачання персоналу захисними засобами – професійною формою, захисними рукавицями та нековзним взуттям. Підтримання належного санітарного стану через систематичне очищення приміщень із застосуванням безпечних препаратів також відіграє істотну роль.

Протипожежні заходи є пріоритетним напрямком забезпечення безпеки. Кожне приміщення має бути укомплектоване робочими засобами пожежогасіння, а працівники – навчені ними користуватися. Важливо мати затверджені схеми евакуації для екстрених випадків і систематично контролювати технічний стан електропроводки та газового устаткування.

Результативність системи безпеки залежить від безперервного контролю робочих умов і виконання безпекових норм. Систематична перевірка технічного стану устаткування, оцінка потенційних загроз і вчасне впровадження превентивних заходів допомагають мінімізувати виробничий травматизм і професійні захворювання [48].

Виробничі умови визначають стан здоров'я працівників, їхню працездатність та якість виконання обов'язків. До ключових факторів мікроклімату належать температура, вологість, швидкість руху повітря, освітлення, рівень шуму та вентиляція (табл. 7.1). Робота біля теплового

обладнання створює підвищене теплове навантаження, а кондиціонування та протяги впливають на комфорт у залах для гостей.

Таблиця 7.1 – Гігієнічні параметри робочого середовища для працівників закладів ресторанного господарства

Показник	Оптимальні норми	Можливі наслідки відхилень	Рекомендовані заходи	Нормативні документи
Температура повітря	18–26 °С	Перегрівання, швидка втома, підвищене серцебиття, зниження концентрації, ризик теплового удару	Вентиляція, теплові екрани, кондиціонування, регулярні перерви	ДСН 3.3.6.042-99
Вологість	40–60 %	Сухість слизових, подразнення дихальних шляхів, подразнення очей, підвищене відчуття втоми	Зволожувачі повітря, регулярне миття підлог, контроль вентиляції	ДСН 3.3.6.042-99
Швидкість руху повітря	≤ 0,3 м/с	Простудні захворювання, дискомфорт, зниження продуктивності	Правильне розташування вентиляційних отворів, контроль напрямку потоків повітря	ДСН 3.3.6.042-99
Освітленість	300–400 лк (кухня, обробні зони), 200–300 лк (склади), 150–200 лк (допоміжні приміщення)	Погіршення зору, ризик порізів та травм, зниження точності роботи	Регулярна перевірка освітлювальних приладів, додаткове локальне освітлення, чистка світильників	ДБН В.2.5-28-2018
Рівень шуму	≤ 80 дБ	Втома, дратівливість, головний біль, зниження продуктивності, ризик стресу	Використання шумопоглинаючих матеріалів, обслуговування обладнання, планування чергування	ДСН 3.3.6.037-99

Дотримання цих параметрів підвищує працездатність та зменшує ризик професійних захворювань.

Комплексне дотримання вимог охорони праці, ергономіки та гігієни робочого середовища є критично важливим для збереження здоров'я працівників, підвищення їхньої продуктивності та зниження рівня професійних ризиків.

Висновки до розділу 7

Охорона праці в ресторанному господарстві є ключовим аспектом управління, що одночасно становить юридичний обов'язок і передумову успішної діяльності підприємства. Ця комплексна система заходів має на меті захист здоров'я і працездатності персоналу через застосування законодавчих, технічних та профілактичних інструментів.

Для допуску до роботи є обов'язковим систематичне навчання безпечним методам праці, а також регулярне проходження медичного обстеження. Співробітники стикаються з виробничими ризиками, такими як ергономічні проблеми через постійну роботу стоячи та піднімання важких предметів, психологічне напруження та небезпека електротравм. Зниження цих ризиків вимагає правильного облаштування робочих зон, забезпечення персоналу захисними засобами (формою та нековзним взуттям), підтримання належного санітарного стану та дотримання протипожежних норм.

Крім того, на якість виконання обов'язків впливають гігієнічні параметри мікроклімату, включаючи температуру, вологість та освітлення. Результативність всієї системи безпеки залежить від безперервного контролю робочих умов та своєчасного впровадження превентивних заходів, що є критично важливим для збереження здоров'я працівників та підвищення їхньої продуктивності.

РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Завершальні фази проєкту з удосконалення технології виготовлення аюрведичного джему зосереджувалися на економічній оцінці, що охоплювала аналіз виробничих витрат та встановлення кінцевої ціни продукту. Цей комплексний процес охоплював послідовну низку кроків, включаючи формування рецептури, безпосереднє виробництво, детальну калькуляцію собівартості, встановлення оптимальної ринкової ціни та розробку стратегії виходу на ринок.

Ключова мета полягала у забезпеченні ефективного виходу продукту на ринок та його успішного позиціонування для досягнення економічної рентабельності. Розрахунок вартості сировини для кожної одиниці продукції здійснюється на основі компонентів, передбачених рецептурою, з використанням відповідної розрахункової моделі:

$$Z_M = \sum_{i=1}^n M_i^H \cdot C_i^C \cdot K_i \quad (8.1)$$

У даній формулі n позначає загальну кількість різновидів сировини, що використовуються у виробництві; M_{iH} – це норматив витрати i -го виду сировини, необхідний для виготовлення однієї тонни готової продукції (вимірюється у тоннах); C_{iC} представляє ціну i -го виду сировини, виражену у гривнях за тонну. Крім того, застосовується K_i – коефіцієнт втрат, який враховує неминучі втрати i -го виду сировини під час технологічного процесу переробки.

Результати розрахунків зведені в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Вартість основної сировини

Найменування продукції	Сировина		Вартість сировини, грн	
	Найменування i -го виду сировини	Норма витрати сировини на 1 кг продукції, кг	за 1 кг	за 1 кг продукції
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Контроль	Яблука	0,75	41,44	31,08
	Цукор-пісок	0,333	50	16,65
	Кориця мелена	0,001	132,30	0,13
Разом				47,86
Аюрведичний джем	Кумкват	0,187	845	158,01
	Батат	0,447	120	53,64
	Морква	0,217	15,70	3,40

1	2	3	4	5
	Сироп агави	0,167	453	75,65
	Кориця мелена	0,00067	132,30	0,09
	Імбир мелений	0,00034	369,70	0,12
	Кардамон мелений	0,00034	672,58	0,23
Загальна сума				291,14

Витрати, пов'язані з пакувальними матеріалами, розраховуються з урахуванням вартості однієї одиниці продукції, а також застосовуваних оптових цін. Важливо зазначити, що ці витрати фіксуються лише для тих товарів, де вони вже інтегровані у встановлену оптову ціну.

Результати оформлено у вигляді табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Вартість тари і упаковки

Найменування продукції	Найменування тари, пакувальних матеріалів	Од.вим	Вартість тари за одиницю, грн	Норма витрати тари на 1 кг продукції	Вартість тари, грн на 1 кг
Класичний джем	Вакуумний пакет (120x200 см)	шт	0,71	3	2,13
Аюрведичний джем	Вакуумний пакет (120x200 см)	шт	0,71	3	2,13

Передбачається, що витрати, пов'язані з транспортуванням і заготівлею, становлять орієнтовно 5% від сукупної вартості сировини, допоміжних матеріалів, тари та пакувальних засобів.

Для класичного джему розрахунок виглядає так: $(47,86 + 2,13) \times 5\% = 2,5$ грн;

Для аюрведичного джему: $(291,14 + 2,13) \times 5\% = 14,7$ грн.

Для встановлення ціни продажу ми використовуємо стандартну калькуляційну таблицю, яка вимагає наступну інформацію:

- номер картки;
- назва страви;
- найменування продукту;
- загальна вартість сировинного набору;
- відпускна ціна порції;

- вихід страви.

Результати розрахунків калькуляції для виготовлення класичної рецептури та аюрведичного джему представлені в табл. 8.3-8.4.

Таблиця 8.3 – Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни джему класичного

Найменування продукту	Норми витрат, бруто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Яблука	0,75	41,44	31,08
Цукор-пісок	0,333	50	16,65
Кориця мелена	0,001	132,30	0,13
Разом	1,084		47,86
Загальна вартість набору			47,86
Облікова вартість однієї порції (300 г)			14,35
Торговельна націнка (200 %)			28,7
Відпускна ціна джему			43,05

Таблиця 8.4 – Калькуляційна карта №2 розрахунку продажної ціни аюрведичного джему

Найменування продукту	Норми витрат, бруто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Кумкват	0,187	845	158,01
Батат	0,447	120	53,64
Морква	0,217	15,70	3,40
Сироп агави	0,167	453	75,65
Кориця мелена	0,00067	132,30	0,09
Імбир мелений	0,00034	369,70	0,12
Кардамон мелений	0,00034	672,58	0,23
Разом	1,01935		291,14
Загальна вартість набору			291,14
Облікова вартість однієї порції (300 г)			87,34
Торговельна націнка (200 %)			174,68
Відпускна ціна джему			262,02

Аюрведичний джем, представлений у калькуляційній карті №2, має значно вищу відпускну ціну порівняно з класичним джемом. Це зумовлено

використанням дорожчої та більш складної сировини, такої як кумкват, сироп агави та різноманітні мелені спеції, на відміну від базового складу класичної рецептури на основі яблук та цукру. Отже, аюрведичний продукт позиціонується у преміальному або спеціалізованому сегменті ринку.

Висновки до розділу 8

Проведений аналіз та детальні калькуляційні розрахунки в межах даного розділу дозволяють сформулювати низку важливих економічних та маркетингових висновків щодо удосконаленого продукту. Відпускна ціна аюрведичного джему (262,02 грн за порцію 300 г) значно вища, ніж ціна класичного джему (43,05 грн за порцію 300 г). Ця різниця зумовлена використанням дорожчої та більш складної сировини, такої як кумкват, сироп агави та різноманітні функціональні спеції. Проте, враховуючи наявність стабільного та зростаючого попиту серед обраної нішевої категорії населення, орієнтованої на здорове харчування та спеціалізовані продукти, виробництво джему за удосконаленою рецептурою є економічно обґрунтованим і залишатиметься рентабельним.

Запровадження до меню закладів ресторанного господарства або роздрібною мережі аюрведичного джему дозволить розширити можливості споживачів у виборі спеціалізованих продуктів. Введення до складу таких компонентів, як кумкват, сироп агави та функціональні спеції, дозволяє позиціонувати продукт у преміальному або спеціалізованому сегменті ринку. Це відображає його цінність як продукту з унікальним складом та функціональними перевагами, привабливого для цільової аудиторії, що готова платити за якість та інновації у сфері здорового харчування.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Магістерська робота присвячена комплексному науковому обґрунтуванню та розробленню інноваційної технології аюрведичних джемів із плодоягідної сировини та композиції прянощів, спрямованих на гармонізацію Вата-доші. У результаті виконаної роботи встановлено оптимальні параметри технологічного процесу, оцінено органолептичні, фізико-хімічні та харчові показники продукту, а також розроблено елементи системи НАССР для забезпечення його безпечності.

Під час аналітичного огляду визначено, що використання плодоягідної сировини з високим вмістом біологічно активних речовин має значний потенціал у створенні оздоровчих продуктів. Зокрема, встановлено, що кумкват містить 43,9 мг/100 г вітаміну С, батат – до 0,71 мг/100 г вітаміну А, а морква – 0,835 мг/100 г, що забезпечує антиоксидантну насиченість майбутнього продукту.

Проведені експериментальні дослідження дозволили визначити оптимальний ступінь подрібнення сировини – кубиком 0,5–0,5 мм, що забезпечує рівномірну текстуру, швидке розварювання та стабільність консистенції. Встановлено раціональний температурний режим теплової обробки 100 °С та оптимальну тривалість розварювання 35 хв.

Раціональні співвідношення компонентів визначено експериментально: найкращі органолептичні показники має суміш кумквату, моркви та батату у пропорції 1:2:1. Вміст сухих речовин після уварювання складав 23–47 %, що забезпечує потрібну густину.

Дослідження впливу прянощів показали, що введення кориці у кількості 0,11 %, імбиру – 0,08 %, кардамону – 0,08 % від маси сировини формує гармонійний ароматичний профіль без надмірної пекучості, що є важливим для споживачів Вата-конституції.

Проведено органолептичну оцінку та побудовано три комплексні профілограми: за шістьма аюрведичними смаками, п'ятьма типами ароматів та інтегральну профілограму якості.

Калорійність аюрведичного джему на рівні 55,4 ккал на 100 г свідчить про його належність до малокалорійних та дієтичних продуктів, що містять

мінімальну кількість простих цукрів і характеризуються високою часткою натуральної плодоовочевої сировини. Такий показник енергетичної цінності підтверджує, що у складі джему переважають кумкват, морква та батат, які мають природно низьку калорійність і водночас багаті на харчові волокна, пектини та біологічно активні речовини. Це також вказує на знижену масову частку доданих підсолоджувачів, що є суттєвою перевагою для споживачів, які обмежують цукор у раціоні. З погляду аюрведи, така енергетична цінність є оптимальною для харчування людей із домінуванням Вата-доші, оскільки продукт не викликає відчуття важкості, має легку, збалансовану солодкість і сприяє гармонізації травлення.

У розділі щодо оптимізації встановлено, що співвідношення Ca:P:Mg у продукті становить 1 : 0,93 : 0,52, що сприяє кращому засвоєнню мінералів та відповідає рекомендаціям дієтичного харчування.

Розробка елементів системи НАССР включала визначення небезпечних чинників, встановлення трьох критичних контрольних точок (ККТ):

ККТ1 – етап проміжне зберігання сировини; ККТ2 – етап перебивання джему блендером; ККТ3 – етап фасування джему у вакуумні пакети. Виходячи з цього розроблено процедури моніторингу, коригувальних дій та верифікації, що забезпечують стабільну безпечність продукту.

Економічні розрахунки показали, що собівартість 1 кг джему становить 291,14 грн, а при перерахунку на 300 г джему становить 87,34 грн. Рекомендована націнка – 200 %, що формує відпускну ціну для споживача 262,02 грн за 300 г джему.

Таким чином, результати роботи підтверджують, що інноваційна технологія аюрведичного джему є науково обґрунтованою, технологічно ефективною та економічно вигідною. Розроблений продукт може бути рекомендований до впровадження у практику підприємств ресторанного господарства, закладів здорового харчування та крафтових виробництв. Робота формує підґрунтя для подальших досліджень у сфері адаптації аюрведичних підходів до сучасних харчових технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перспективи впровадження аюрведичної системи оздоровлення в Україні: точки зору / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 94-103.
2. Аюрведичні знання як унікальна цілісна система оздоровлення і лікування хвороб / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Г. Є. Поліщук, Н. В. Науменко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2016. – Т. 22, № 2. – С. 117-123.
3. Аюрведичні та європейські канони здоров'я / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 112-121.
4. Healthline. (2021). What are the Ayurveda doshas? Vata, Kapha, and Pitta. URL: <https://www.healthline.com/nutrition/vata-dosha-pitta-dosha-kapha-dosha> (date of access: 05.02.2025).
5. Ayur Times. (n.d.). Vata body type | Vata constitution (Vata Prakriti). URL: <https://www.ayurtimes.com/vata-body-type-vata-constitution-vata-prakriti/> (date of access: 05.02.2025).
6. Vata Dosha Guide: Traits, Imbalance Signs & How to Balance It. Ayurveda Nest. URL: <https://www.ayurvedanest.org/blog/vata-dosha> (date of access: 05.02.2025).
7. Ayurveda Portal. Balancing Vata. URL: <https://ayurveda-portal.com.ua/uk/balancing-vata> (дата звернення: 05.02.2025).
8. Pai, D. G., & Shukla, R. (2016). Exploring Ayurvedic knowledge on food and health for providing nutritional guidelines. Journal of Ayurveda and Integrative Medicine, 7(2), 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2016.03.003>.
9. Збалансуйте доші Вата, Пітта, Капха з харчуванням. URL: <https://chomu.koshachek.com/articles/zbalansujte-doshi-vata-pitta-kapha-z-harchuvannjam.html> (дата звернення: 05.02.2025).

10. Доша: що це таке і як її визначити? Характеристика Вата-доша, Пітта-доша, Капха-доша. URL: <https://presa.com.ua/navchannia/dosha-shcho-tse-take-i-yak-jiji-viznachiti-kharakteristika-vata-dosha-pitta-dosha-kapkha-dosha.html> (дата звернення: 20.02.2025).
11. Вата в аюрведичній дієті та особливості цієї доші. URL: <https://chomu.koshachek.com/articles/vata-v-ajurvedichnij-diety-ta-osoblivosti-ciei.html> (дата звернення: 20.02.2025).
12. Вата-доша - тип конституції в аюрведою, опис і характеристики вати. URL: <https://yak.koshachek.com/articles/vata-dosha-tip-konstitucii-v-ajurvedoju-opis-i.html> (дата звернення: 20.02.2025).
13. Кумкват: що це таке, користь і шкода, як його їсти, калорійність сушеного. URL: https://polthorom.com.ua/kumkvat-shho-ce-take-korist-i-shkoda-yak-jogo-ye-kalorijnist-sushenogo/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 20.02.2025).
14. Батат: користь для здоров'я та склад. URL: <https://vitamins.com.ua/uk/blog/batat-korist-dlya-zdorovya-ta-sklad> (дата звернення: 05.03.2025).
15. Морква: користь для здоров'я та складу. URL: <https://zdrovvoi.com.ua/morkva-korist-dlya-zdorovya-ta-skladu> (дата звернення: 05.03.2025).
16. Полторак О. Кумкват: корисні властивості і способи вживання. Полтором. URL: <https://polthorom.com.ua/kumkvat-shho-ce-take-korist-i-shkoda> (дата звернення: 05.03.2025).
17. Коваленко А. Батат: корисні властивості і використання. URL: <https://vitamins.com.ua/uk/blog/batat-korist-dlya-zdorovya-ta-sklad> (дата звернення: 05.03.2025).
18. Лисенко Т. Морква: користь для здоров'я та складу. URL: <https://zdrovvoi.com.ua/morkva-korist-dlya-zdorovya-ta-skladu> (дата звернення: 05.03.2025).
19. Фролова Н.Е., Неміріч О.В., І.М. Силка Технологія аюрведичних харчових продуктів [Електронний ресурс] Курс лекцій для студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології

- дієтичної і аюрведичної продукції» денної форми навчання / Фролова Н.Е., Неміріч О.В, І.М. Силка. – К.: НУХТ, 234 с;
20. Реалії та перспективи розвитку індустрії гостинності в умовах інтеграційних процесів: тези доповідей VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Мукачєво: РВВ МДУ, 2023.- 26-30 с.
21. Збірник наукових матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи». Київ : НУХТ, 26-28 с.
22. Аюрведа: користь для здоров'я кардамону при втраті балансу доші. URL: <https://iukr.waykun.com/articles/ajurveda-korist-dlja-zdorovja-kardamonu-pri-vtrati.html> (дата звернення: 18.03.2025).
23. Аюрведичні поради для зими. URL: <https://yoga-in-ua.com/uk/blog/aiurvedychni-porady-dlia-zymy> (дата звернення: 18.03.2025).
24. Імбир і кориця: користь та вплив на організм. URL: <https://fermer.blog/bok/ogorod/imbir/polza-i-vred-imbirya/9233-imbir-i-korica.html> (дата звернення: 25.03.2025).
25. Сироп агави: користь і шкода, калорійність, склад, застосування в медицині. URL: <https://www.brovarnya-rivne.com/articles/zdorove/sirop-agavi-polza-i-vred-kalorijnost-sostav-primenenie-v-medicine.html> (дата звернення: 25.03.2025).
26. Переваги та недоліки натуральних підсолоджувачів. URL: <https://fitness-shop.ua/blog/statti/naturalni-pidsolodzhuvachi-zamina-tsukru> (дата звернення: 25.03.2025).
27. Agave Nectar Benefits (According to Ayurveda). URL: <https://www.joyfulbelly.com/Ayurveda/ingredient/Agave-Nectar/176> (date of access: 25.03.2025).
28. Ayurvedic Food In Sweeteners To Reduce Pitta Dosha. URL: <https://www.joyfulbelly.com/Ayurveda/ingredients/dosha/pitta/type/Sweeteners> (date of access: 25.03.2025).


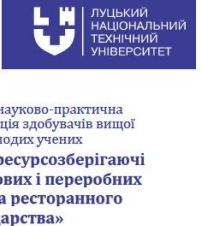
29. Cooling Foods in Ayurveda for a Better Summer. URL: <https://www.mandira-ayurveda.at/en/cooling-foods-in-ayurveda-for-a-better-summer> (date of access: 25.03.2025).
30. Ayurveda: Juicing According To Your Body Type/Doshas. URL: <https://curejoy.com/content/juicing-according-body-type> (date of access: 01.04.2025).
31. 3 Doshas in Ayurveda and Its Effect on our Body. URL: <https://queensveda.com/doshas-in-ayurveda> (date of access: 01.04.2025).
32. Сироп агави: натуральний тренд у світі здорового харчування URL: <https://healthyme.com.ua/sirop-agavi-naturalnij-trend-u-sviti-zdorovogo-harchuvannya> (дата звернення: 05.04.2025).
33. Сироп агави: користь і шкода, калорійність, смак, відгуки. URL: <https://magazine.com.ua/aktualne/sirop-agavi-korist-i-shkoda-kalorijnist-smak-vidguki.html> (дата звернення: 05.04.2025).
34. Сироп агави: користь, шкоду, склад, калорійність, рецепти. URL: <https://cook.net.ua/sirop-agavi-korist-shkodu-sklad-kalorijnist-recepti> (дата звернення: 05.04.2025).
35. Chomu.koshachek.com. Аюрведичне харчування: легка і корисна кухня. URL: <https://chomu.koshachek.com/articles/ajurvedichne-harchuvannja-legka-i-korisna-kuhnja.html> (date of access: 08.04.2025).
36. Ayurveda-app.com. Аюрведичні рецепти. URL: https://ayurveda-app.com/uk/ayurveda-recipes/?utm_source=chatgpt.com (date of access: 08.04.2025).
37. Rosa-pharm.com. Рецепти аюрведичної кулінарії. URL: https://rosa-pharm.com/uk/retsepty-ayurvedicheskoj-kulinarii/?utm_source=chatgpt.com (date of access: 08.04.2025).
38. Гаврись, І. Л., Вдовенко, С. А., Шеметун, О. В., & Кутовенко, В. Б. Малопоширені культури закритого ґрунту. : монографія. Вінниця, 2021. 256 с.
39. Перспективи створення нових продуктів з використанням сучасних сортів моркви / Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, Д. Ю. Бондаренко, С. Люлька // Науковий тиждень у Крутах – 2017 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16 березня. - Ніжин, 2017. - Т. 1. – С. 30-38.

40. Юкало, В. Г., О. Є. Мельнічук, and В. Р. Сельський. «Дослідження хімічного складу сортів батату, які вирощують в Україні» Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки 1 (2014): 68-72.
41. Food+. (2024). Сайт про правильне харчування та користь продуктів харчування. URL: <https://foodplus.in.ua> (дата звернення: 08.04.2025).
42. Калоризатор продуктів. URL: <https://fdc.nal.usda.gov/index.html> (дата звернення: 08.04.2025).
43. Яблучний джем. Рецепти українською. URL: <https://foodideas.com.ua/recipes/iabluchnyy-dzem> (дата звернення: 11.04.2025).
44. Джеми: застосування, склад та різновиди. URL: <https://mediavektor.org/61425-dzhemi-zastosuvannya-sklad-ta-riznovidy.html> (дата звернення: 12.04.2025).
45. І 4.4.4.077 – 2001 інструкція «Про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування», затверджена постановою Головного державного санітарного лікаря України від 07.11.01, № 140.
46. Довідник нормативних документів у сфері охорони праці, пожежної безпеки, гігієни праці та соціального страхування від нещасних випадків. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. – К.: 2009, 244 с.
47. Охорона праці в закладах громадського харчування. Охорона праці і пожежна безпека. URL: <https://oppb.com.ua/news/ohorona-praci-v-zakladah-gromadskogo-harchuvannya> (дата звернення: 10.10. 2025).
48. Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Restaurant safety: Cooking – Young worker safety in restaurants. United States Department of Labor. Retrieved November 12, 2025, from <https://www.osha.gov/etools/young-workers-restaurant-safety/cooking>.
49. ДСТУ 4900:2007. Джеми. Загальні технічні умови. Чинний від 2009-01-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009.

50. ДСТУ ISO/TS 22002-2:2019. Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 2. Громадське харчування (ISO/TS 22002-2:2013, IDT). Чинний від 2021-08-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020.
51. ДСТУ ЕЕК ООН FFV-14:2007. Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості. Чинний від 2008-10-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 24 с.
52. UNECE FFV-66:2024. Sweet potatoes. Технічні умови для свіжої солодкої картоплі. Чинний від 2024-12-20. Женева : UNECE, 2024.
53. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. Чинний від 2010-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2010.
54. ДСТУ 7126:2009. Сиропи. Загальні технічні умови. Чинний від 2012-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2009.
55. ДСТУ 8006:2015. Прянощі. Кардамон. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.
56. ДСТУ 8005:2015. Прянощі. Імбир. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.
57. ДСТУ ISO 6539:2016. Кориця (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) ціла або в шматках. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
58. «Біологічно активні речовини у ресторанних технологіях» [Електронний ресурс]: метод. рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології дієтичної і аюрведичної продукції» «Технології в ресторанному господарстві» денної та заочної форм здобуття освіти / Фролова Н.Е. – К.: НУХТ, 52 с.

Додатки

Апробація наукових досліджень

	<table border="0"> <tr> <td>25. <i>Стремухов О. О., Попомаренко І. М.</i> КЛІНІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАКОТЕРАПІЇ АЛЕРГИЧНИХ РЕАКЦІЙ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНТИБИОТИКІВ</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TECHNICAL SCIENCES</td> </tr> <tr> <td>26. <i>Hentosh L. I., Yavorzka O. A.</i> APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PARALLEL COMPUTING FOR THE DEVELOPMENT OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS IN LAW ENFORCEMENT</td> <td>136</td> </tr> <tr> <td>27. <i>Kinosov D. S.</i> CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF ENGINE REPLACEMENT ON A TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFT</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>28. <i>Lutsenko K., Roman A.</i> UNIVERSAL BACKGROUND MODEL FOR ANNOUNCER VERIFICATION TASKS</td> <td>147</td> </tr> <tr> <td>29. <i>Markolenko T. D., Tingeyev Ye. O.</i> METHOD FOR REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN STEAM BOILERS UNDER VARIABLE LOAD</td> <td>151</td> </tr> <tr> <td>30. <i>Tverdohlib A. O.</i> SMART CONTRACTS AS A TOOL FOR AUTOMATION AND OPTIMIZATION IN DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS</td> <td>157</td> </tr> <tr> <td>31. <i>Захарчук С. Ф., Роговий С. І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ПОКРИТТЯ ТОРГІВЕЛЬНО-ВИСТАВКОВОГО ПАВІЛЬйОНУ</td> <td>161</td> </tr> <tr> <td>32. <i>Кітченко Є. М., Лукашук О. М., Вирчук Є. С., Громов Н. М., Тимонин А. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ТА ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ БОРОТБИ ЗІ ЗЛОЧИНІВСТВОМ</td> <td>163</td> </tr> <tr> <td>33. <i>Коларчинок М. М., Вагачок В. О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ НАФЕТОПРОВОДУ ЧАСТОТНИМИ ПРИБОРАМИ</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>34. <i>Кондрат Р. Я., Білоус Н. М.</i> МЕТОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЧНОГО ЗАПОВНЕННЯ ГРАФІВ ЗНАНЬ</td> <td>174</td> </tr> <tr> <td>35. <i>Кравченко А. А., Фролова Н. Е., Ющенко Н. М.</i> КРАСЯЧІ ДЖЕМІ У АГОРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>36. <i>Кучкабаєва Р. У.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛЬЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ</td> <td>184</td> </tr> </table>	25. <i>Стремухов О. О., Попомаренко І. М.</i> КЛІНІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАКОТЕРАПІЇ АЛЕРГИЧНИХ РЕАКЦІЙ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНТИБИОТИКІВ	130	TECHNICAL SCIENCES		26. <i>Hentosh L. I., Yavorzka O. A.</i> APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PARALLEL COMPUTING FOR THE DEVELOPMENT OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS IN LAW ENFORCEMENT	136	27. <i>Kinosov D. S.</i> CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF ENGINE REPLACEMENT ON A TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFT	144	28. <i>Lutsenko K., Roman A.</i> UNIVERSAL BACKGROUND MODEL FOR ANNOUNCER VERIFICATION TASKS	147	29. <i>Markolenko T. D., Tingeyev Ye. O.</i> METHOD FOR REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN STEAM BOILERS UNDER VARIABLE LOAD	151	30. <i>Tverdohlib A. O.</i> SMART CONTRACTS AS A TOOL FOR AUTOMATION AND OPTIMIZATION IN DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS	157	31. <i>Захарчук С. Ф., Роговий С. І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ПОКРИТТЯ ТОРГІВЕЛЬНО-ВИСТАВКОВОГО ПАВІЛЬйОНУ	161	32. <i>Кітченко Є. М., Лукашук О. М., Вирчук Є. С., Громов Н. М., Тимонин А. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ТА ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ БОРОТБИ ЗІ ЗЛОЧИНІВСТВОМ	163	33. <i>Коларчинок М. М., Вагачок В. О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ НАФЕТОПРОВОДУ ЧАСТОТНИМИ ПРИБОРАМИ	168	34. <i>Кондрат Р. Я., Білоус Н. М.</i> МЕТОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЧНОГО ЗАПОВНЕННЯ ГРАФІВ ЗНАНЬ	174	35. <i>Кравченко А. А., Фролова Н. Е., Ющенко Н. М.</i> КРАСЯЧІ ДЖЕМІ У АГОРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ	180	36. <i>Кучкабаєва Р. У.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛЬЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ	184	<p style="text-align: center;">ДЖЕМІ У АГОРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ</p> <p style="text-align: right;">Кравченко Анатолій Анатолійович магістр Фролова Наталія Євгенівна д.т.н., професор Ющенко Наталія Михайлівна к.т.н., доцент Національний університет харчових технологій м. Київ, Україна</p> <p>Вступ. Сучасна парадигма харчування зважає його функцію не тільки у забезпеченні організму людини основними поживними речовинами та енергією, а й сприяти збереженню та відновленню здоров'я для активного довголіття. Цілями є використання принципів правильної та водночас актуальної Агроведи, рекомендації якої щодо організації харчового раціону та конструювання рецептур харчової продукції знайшли підтвердження досвідом тисячоріч. За Агроведею в основі життєдіяльності організму людини лежить три енергетичні сутності – Вата, Пітта та Капка, співвідношення яких визначає характер, поведінку та особливості метаболізму, що отримало назву Прадигі, а підтримання такої рівноваги є основою збереження здоров'я, а найбільш дієвим інструментом його регулювання, є харчування.</p> <p>Джем, як концентроване джерело фруктів, спецій та пісолозджувачів, відіграє важливу роль у формуванні гармонійного раціону, а застосування принципів агроведичної науки допоможе підтримувати травлення, покращувати обмін речовин та сприяти емоційному благополуччю.</p> <p>Мета роботи. Метою даного дослідження є аналіз впливу джемів та їхня відповідність принципам агроведичного харчування, а також оцінка можливостей розширення асортименту джемів високої поживної цінності із використанням агроведичних принципів комбінування інгредієнтів.</p> <p>Матеріали та методи. Для дослідження використано аналіз наукових джерел з Агроведи, нутриціології та технології джемів. Здійснено аналіз складу</p> <p style="text-align: center;">180</p>
25. <i>Стремухов О. О., Попомаренко І. М.</i> КЛІНІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАКОТЕРАПІЇ АЛЕРГИЧНИХ РЕАКЦІЙ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНТИБИОТИКІВ	130																											
TECHNICAL SCIENCES																												
26. <i>Hentosh L. I., Yavorzka O. A.</i> APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PARALLEL COMPUTING FOR THE DEVELOPMENT OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS IN LAW ENFORCEMENT	136																											
27. <i>Kinosov D. S.</i> CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF ENGINE REPLACEMENT ON A TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFT	144																											
28. <i>Lutsenko K., Roman A.</i> UNIVERSAL BACKGROUND MODEL FOR ANNOUNCER VERIFICATION TASKS	147																											
29. <i>Markolenko T. D., Tingeyev Ye. O.</i> METHOD FOR REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN STEAM BOILERS UNDER VARIABLE LOAD	151																											
30. <i>Tverdohlib A. O.</i> SMART CONTRACTS AS A TOOL FOR AUTOMATION AND OPTIMIZATION IN DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS	157																											
31. <i>Захарчук С. Ф., Роговий С. І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ПОКРИТТЯ ТОРГІВЕЛЬНО-ВИСТАВКОВОГО ПАВІЛЬйОНУ	161																											
32. <i>Кітченко Є. М., Лукашук О. М., Вирчук Є. С., Громов Н. М., Тимонин А. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ ТА ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ БОРОТБИ ЗІ ЗЛОЧИНІВСТВОМ	163																											
33. <i>Коларчинок М. М., Вагачок В. О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ НАФЕТОПРОВОДУ ЧАСТОТНИМИ ПРИБОРАМИ	168																											
34. <i>Кондрат Р. Я., Білоус Н. М.</i> МЕТОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЧНОГО ЗАПОВНЕННЯ ГРАФІВ ЗНАНЬ	174																											
35. <i>Кравченко А. А., Фролова Н. Е., Ющенко Н. М.</i> КРАСЯЧІ ДЖЕМІ У АГОРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ	180																											
36. <i>Кучкабаєва Р. У.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛЬЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ РЕКУПЕРАТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ	184																											
 <p style="text-align: center;">24 квітня 2025 року м. Луцьк</p>	<p>Кузьмінський О., Передрій О. Маркування поживної цінності харчового продукту..... 61</p> <p>Мельник К., Паколюк О. Дослідження впливу пакування на зберігання якісних показників ягід людини..... 63</p> <p>Пархоменко Є., Дударев І. Впровадження системи НАССР на кондитерському виробництві..... 65</p> <p>Покотилук М., Горач О. Світовий і вітчизняний ринок виробництва та використання дльного насіння..... 66</p> <p>Помодзєй К., Федорук Ю. Показники якості та безпеки молочного шоколаду..... 68</p> <p>Косьяк В., Омельченко М., Кузьмін О. Система управління якістю та безпекою у кафе-кондитерській: сучасні підходи та рішення..... 70</p> <p>Кравченко А., Радченко І., Фролова Н. Система управління якістю та безпекою у кафе-кондитерській: сучасні підходи та рішення..... 72</p> <p>Тематичний напрям: 4 Екологізація харчових та переробних виробництв..... 73</p> <p>Наконечний К., Наконечна Ю. Впровадження Zero Waste концепції в харчових технологіях..... 74</p> <p>Сидорук Н., Голячук С. Безвідходні технології перероблення молочної сироватки..... 76</p> <p>Тарасюк Н., Кришталевич А., Палько Д., Голанчук Л. Екологізація харчових та переробних виробництв: сучасні виклики, стратегії та технології сталого розвитку..... 78</p> <p>Часніков В. Екологічний аспект використання біопакетувальних матеріалів з волокон льону..... 80</p> <p>Тематичний напрям: 5 Крафтові харчові технології..... 82</p> <p>Березовський С., Гуцько Ю. Розроблення рецептури та технології виробництва абрикосового джему з рослинною добавкою..... 83</p> <p>Здробилко Ю., Голячук С. Удосконалення технології виробництва крафтової сиркової пасти..... 85</p> <p>Макаренко П., Ряполова І. Особливості рецептури виготовлення соусів крафтового виробництва..... 87</p> <p style="text-align: right;">Луцький національний технічний університет 7</p>	<p>II Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» (24 квітня 2025 року)</p> <p>УДК 664.8/9</p> <p>ФОРМУВАННЯ РЕЦЕПТУ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ АГОРВЕДИЧНИХ ДЖЕМІВ</p> <p style="text-align: center;">Анатолій Кравченко¹, Іван Радченко¹, Наталія Фролова¹ ¹Національний університет харчових технологій, м. Київ ²ТОВ «Agrarian Food Technologies Production», м. Київ</p> <p>Вступ. Виробництво функціональних продуктів, зокрема агроведичних джемів, вимагає стабільної якості сировини, адже їх властивості залежать від поєднання смаків і ароматів за принципами Агроведи. Змінність інгредієнтів може впливати на якість продукту та ефективність виробництва, тому за відсутності чітких вимог особливо важливим є внутрішній контроль, зокрема перевірка постачальників.</p> <p>Мета дослідження – підвищення стабільності якісних показників агроведичного джему на основі впровадження рецепту постачальників, які гарантують безпеку та відповідність сировини встановленим вимогам.</p> <p>Висхід основного матеріалу. Якість агроведичного джему значною мірою визначається стабільністю характеристик сировини, що використовується у виробництві. До складу джему входять такі компоненти: фрукти (кумкват), овочі (багат, морква), натуральні пісолозджувачі (агавовий сироп), а також спеції (кориця, кардамон та імбир), що мають як смакову, так і функціональну цінність. Кожен із цих інгредієнтів має природну варіативність за кольором, консистенцією, вмістом органічних кислот, сухих речовин і біоактивних сполук. Нерівномірність якості сировини спричиняє складнощі у дотриманні очікуваного смакового профілю, консистенції, кислотності та аромату продукту.</p> <p>Для мінімізації ризиків варіативності доцільно формувати рецепту постачальників, що ґрунтуються на чітко визначених критеріях: стабільності поставок, відповідності сировини вимогам за органолептичними і фізико-хімічними показниками, наявності супровідної документації (накладні, сертифікати, декларації відповідності), результати хімічного контролю.</p> <p>Такий підхід забезпечує простежуваність і передбачуваність якості та безпеки сировини, що особливо актуально в умовах виробництва агроведичного продукту, де навіть незначні відхилення можуть змінити цільовий ефект згідно з принципами дош-балансу.</p> <p>Також формування рецепту постачальників є складовою частиною систем управління безпекою на основі принципів НАССР, що дозволяють виявити критичні контрольні точки та зменшити ймовірність потрапляння небезпечної чи нестандартної сировини до виробничого процесу.</p> <p>Висновки. Запровадження рецепту надійних постачальників є необхідною складовою залля забезпечення безпеки виробництва та стабільності якісних характеристик агроведичного джему, що сприятиме зростанню довіри з боку споживачів.</p> <p style="text-align: right;">Луцький національний технічний університет 72</p>																										

СУЧАСНА НАУКА ТА ОСВІТА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ ІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

20 – 21 березня 2025 року м. Київ, Україна

www.nuft.edu.ua

Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

ШЕВЕЛЬ Борис, ШВЕТКОВ Артур
ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧНІТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ОСНОВАМ МАЛОГО БІЗНЕСУ 223

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ 4
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ АГРАРНОГО, ПЕРЕРОБНОГО ТА ХАРЧОВОГО ВИБОВНИЦТВА

БЕЗРУЧЕНКОВ Юрій, СІНОГОНОВА Людмила, ГОРОБЕЦЬ Вікторія, СІНОГОНОВА Галина
РОЛЬ ПРОДУКТИВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СТИМУЛЯЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ 230

БУРДУН Віктор, СІНОГОНОВА Людмила, БЕЗРУЧЕНКОВ Юрій, ВЕРТЕЛІВЦЬ Ірина
ВИЩЕМІРСЬКИЙ ДИМЦЮР, КРАМАРЕНКО Дмитро, ПРЕНКО Наталія
ВИКОРИСТАННЯ ЧАСНИКОВИХ СТРІЛОК ДЛЯ ПІВЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ СТРАВ 234

ВОВК Богдан
ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО: ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТЬОГО ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОВИБОВНИЦТВА 236

ВОЗНЮК Світлана, НІСМІРНИ Олександр, КАЛАШНИК Олена
ВОЗНИКЛО ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ: ПОТОЧНІ ЗМІНИ ТА НОВАЦІЇ 240

ВОРОНИНА Катерина, ПОТАПЕНКО Єврод, ІСАЄНКО Ірина
ПРЕНКО Наталія, ЄНА Анастасія
ФУНКЦІОНАЛЬНІ БЕЗПЛОТЕНОВІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ АМАРАНТОВОГО ТА ГРЕЧАНОВОГО БОРОШНА 242

ПРЕНКО Наталія, КРАМАРЕНКО Дмитро
ТЕХНОЛОГІЇ ФАРШЕВОГО НАПІВФАБРИКАТУ, ОПТИМІЗОВАНОГО ДО ФІЗИОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ 246

ПРЕНКО Наталія, СЕРЕДИНЬ Дарина
ПІВЩЕННЯ ПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТРАВИ «ЯСЧНА КАШКА» ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ ПІШНАТУ 248

КРАВЧЕНКО Анатолій, ФРОЛОВА Наталія, КАЛАШНИК Олена
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПАКУВАННЯ ДЖЕМІВ 253

ЛУЩЕНКО Марія
ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНИХ ВІДХОДІВ 255

ОМЕЛЬЧЕНКО Наталія, БРАЙЧО Анна
ОСОВЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧНІТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ОСНОВАМ МАЛОГО БІЗНЕСУ 261

Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Список використаних джерел
1. Цесюк-Стрекоу С. І., Цесюк-Стрекоу О. С. Біохімія тваринного походження. Київ: БІТА, 2023. 152 с.

КРАВЧЕНКО Анатолій
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології»
ФРОЛОВА Наталія
доктор технічних наук, професор
Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна
КАЛАШНИК Олена
кандидат технічних наук, доцент
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПАКУВАННЯ ДЖЕМІВ

Абстракт. Джем є функціональним продуктом, що потребує спеціального пакування для збереження корисних властивостей. Дослідження аналізує сучасні матеріали та технології пакування, які задовольняють вимоги безпеки та відповідають екологічним стандартам. Ключові слова: пакування, джем, екологічність, біорозкладні упаковки.

CURRENT TRENDS AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF JAM PACKAGING

Abstract. Jams are functional products that require special packaging to preserve their beneficial properties. The study analyzes modern packaging materials and technologies that protect jams from external influences and meet environmental standards. Key words: packaging, jams, environmental friendliness, biodegradable packaging.

Джем – це вживаний продукт, який смакують у всьому світі. Існують безліч варіантів упаковок для джемів, серед яких скляні банки, пакети, відрощо. Вони виконують важливу функцію – захищають продукт від впливу вологи, повітря, світла та мікроорганізмів. Якісна упаковка сприяє збереженню смаку й аромату джему.

СУЧАСНА НАУКА ТА ОСВІТА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ
20-21 березня 2025 рік

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

91th International scientific conference of young scientist and students

"Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution"

April, 7–11 2025

Part 3

Kyiv, NUFT, 2025

1

Зміст

20. Економіка та управління 8

20.1. Економічна теорія 9

20.2. Сучасні методи управління підприємством 33

20.3. Економіка підприємств харчової промисловості 65

20.4. Економіко-правове забезпечення бізнесу 95

20.5. Менеджмент персоналу 114

20.6. Маркетинг 147

20.7. Міжнародна економіка 227

21. Обліково-фінансова діяльність 236

21.1. Облік, аудит та аналіз на підприємствах 237

21.2. Фінанси 258

22. Готельно-ресторанний та туристичний бізнес 273

22.1. Готельно-ресторанна справа 274

22.2. Організація готельного та туристичного обслуговування 306

22.3. Технологія ресторанної продукції 333

23. Управління дисципліна 396

23.1. Історія України 397

23.2. Історія української культури 423

23.3. Філософія і психологія 444

24. Іноземні мови 460

24.1. Іноземні мови професійного спрямування 461

24.2. Ділова англійська мова і міжнародна комунікація 495

91th International scientific conference of young scientist and students
"Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution"
7–11 April, 2025. Book of Abstracts. Part 3. NUFT, Kyiv.

2. Обґрунтування вибору кукузату, моркви та батату для виробництва ароматизованих джемів, спрямованих на балансуювання Вата-доші

Анатолій Кравченко, Наталія Фролова
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ароматизовані джеми є популярними індивідуальними пийдами до раціону з урахуванням властивостей людської конституції Вата-доші. Вибір відповідної плодово-ягідної сировини для джемів є важливим для створення продукту, що сприятиме гармонізації Вата-доші.

Метою роботи є визначення гармонізуючої пийди обраної сировини – кукузату, моркви та батату на смак, вір'я та вір'я, повільної конституції Вата-доші для її балансу, відповідно до аюрведичних принципів.

Матеріали та методи. Хімічний склад кукузату, моркви та батату та їх корисні властивості. Інформація про здатність зменшувати надмірну сухість, холод і нестабільність, характерні для дисбалансу Вата-доші.

Результати та обговорення. Для застосування Вата-доші потрібно вживати теплі, жирні, в'язкі продукти, а також солодкі, кислі та солоно-смакі [1]. Саме таким продуктам є кукузат, батат та морква.

Батат – джерело β -каротину, вітаміну С і Е, що підтримують здоров'я шкіри та імунітет. Багатий на калій, необхідний для роботи серця, та кальцію, які покращують травлення.

Морква – містить β -каротин, що сприяє здоров'ю зору, а також вітаміни С і К, які зміцнюють судини та кістки. Багата на антиоксиданти, що підтримують імунітет та уповільнюють старіння.

Кукузат – джерело вітаміну С, що зміцнює імунітет, і антиоксиданти, які захищають клітини від стресу. Містить багато клітковини, що покращує травлення, та ефірні олії, які підтримують роботу нервової системи.


Інформація щодо характеристик обраної плодово-ягідної сировини за аюрведичною системою наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Кукузат, морква та батат за аюрведичними характеристиками

Назва	Гуна (якість)	Раса	Вір'я	Віпак	Баланс доші
Кукузат	легкий, гострий	кислий, солодкий	зір'я-важкий	кислий	Підходить для (1) Капхи та (1) Вату, але (1) Пітти
Батат	важкий, маслянистий, м'який	солодкий	ошлод-жирний	солодкий	холодний для (1) Вату і (1) Пітти, ніж для Капхи (1)
Морква	легкий, сухий	солодкий, в'язкий	зір'я-важкий	солодкий	сприятиме (1) для Вату, але не пийдує для Капхи (1) і Пітти (1)

Висновок. Оскільки кукузат, батат і морква завдяки своїм аюрведичним властивостям можна рекомендувати для складу інноваційного джему і сприятиме його дію на баланс Вата-доші. Використання цих інгредієнтів у джемах дозволяє створити функціональний продукт з цільовим впливом на організм.

Література.
1. Баласуванія Вати. URL: <https://ayurveda-portal.com.ua/uk/balancing-vata>



NATIONAL UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES

XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE HOTEL, RESTAURANT AND TOURISM BUSINESS

May 22, 2025

Kyiv NUFT 2025

Удосконалення асортименту та технології виробництва сирів з овочевої сировини 200

4 Ушаповський А.О. Дослідження харчового статусу здобувачів вищої освіти 202

5 Митишченко В., Коренька І.І. Оптимізація технологічних параметрів та розробка нових видів асортименту харчової продукції 204

6 Чернявський Я.В., Ющенко Н.М. Розробка рецептурних композицій нових видів сирних запіянок 206

7 Мир Янчук А., Польовик В.В., Коренька І.І. Турецьке здорове харчування в меню закладу ресторанного господарства 207

8 Виниченко М., Савла І.М., Носірич О.В., Митишченко В.В. Використання локальної сировини у технології кондитерських виробів дієтичного спрямування 208

9 Сайнова С.С., Залізаров В.В. Розробка вегетарианських варіантів класичних основних сирів грузинської кухні 210

10 Самійленко П., Фролова Н.Е. Використання фізіалісу як натурозамінника в солодкій сирній запіяночці 211

11 Кравченко А.А., Фролова Н.Е. Порівняння тискоотпрітних властивостей джему та відновлення структури 213

12 Борзова Е.О., Фролова Н.Е. Історичний, культурний та оздоровчий аспекти й листя каври у молочній продукції 214

13 Фролова А.О., Павлюченко О.С. Особливості виробництва десерта на основі фруктових сировини 215

Section 5 «Quality and Food Safety Management in Hotel and Restaurant Establishments»

Секція 5 «Менеджмент якості та безпеки безпечності у закладах готельно-ресторанного господарства»

1 Мазука В.М. Менеджмент гостевих вражень 217

2 Рожко З.П. Безпечність харчових продуктів у закладах ресторанного бізнесу 219

3 Kovalchuk, L. Shagan. Food safety and molecular methods for pathogen detection 221

4 Омельченко М.С., Кузьмін Д.О., Хароба В.В., Хароба О.В. Система управління якістю та безпечністю при виробництві круасанів із горбушково-квасовою начинкою 222

5 Коренька І.І., Митишченко О.В. Доприписання санітарно-гігієнічних вимог при проєктуванні закладу ресторанного господарства – запорука успішного бізнесу 224

6 Самолюк С.П., Матвишченко Р.В. Система НАССР – стратегія безпеки для гриль-барів 226

7 Яворський Д.А., Матвишченко Р.В. Бар і методологія системи НАССР 228

8 Матвишченко Р.В. Концепції системи НАССР у барі 229

УДК 641.05

ПОРІВНЯННЯ ТИСКОТРОПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЖЕМУ ТА ВІДНОВЛЕННЯ СТРУКТУРИ

Кравченко А.А., магістр
Фролова Н.Е., д.т.н., проф.
Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ

Структура джему є ключовим фактором, що визначає їх текстуру, органолептичні характеристики та стабільність під час зберігання. Дослідження тискоотпрітних властивостей джему дозволяє оцінити його здатність до відновлення після механічного впливу [1].

Реологічні характеристики джему мають визначальне значення для його якості під час зберігання та транспортування. Вивчення тискоотпрітних властивостей джему різних типів дозволяє розробити нові продукти з покращеною споживачими та технологічними властивостями [2].

Реологічні показники визначаються за допомогою ротацийного вискозиметра при зміні швидкості обертання ротора.

У дослідженні було використано два типи джему: контрольний яблучний джем та інноваційний джем із покращеними реологічними властивостями. Встановлено залежність в'язкості джему від частоти обертання, що дозволило оцінити їх тискоотпрітні властивості та здатність до відновлення структури.

Отримано залежність в'язкості джему від частоти обертання ротора. Контрольний яблучний джем демонструє вищу потягувальну в'язкість, проте його структура зазнає руйнування під час механічного впливу, із значним зниженням в'язкості. При зменшенні частоти обертання частково відновлення структури і обмежене через жорсткий каркас.

Інноваційний джем характеризується менш міцним гелем, який швидше руйнується, але має вищу здатність до відновлення структури, що впливає на покращення тискоотпрітних властивостей.

Висновки. Встановлено залежність в'язкості джему від частоти обертання, що дозволило оцінити їх тискоотпрітні властивості та здатність до відновлення структури.


Запропоновано технологічні рішення обробування їх раціональне застосування для розробки продуктів з покращеною реологічними властивостями для дієтичного та асортиментного харчування.

Література

1. Мардар М.Р. Експертна оцінка. Лабораторний практикум : навч. посіб. / М.Р. Мардар, Н.Р. Корзая О.: Оршанин, 2015. - 248 с.

2. Коренька Я.І., Кучменко Т.А. Підходи до аналізу харчових продуктів // Хлібний журнал, 2022. - Том XLVI - № 4. - С. 34-42.

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



II-й ФОРУМ
«ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ПРОМІСЛОВИМУ ТА КРАФТОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ: ВРАХОВАННЯ ТА МОЖЛИВІСТЬ»

присвячений 140-й річниці
Національного університету харчових технологій

ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ ФОРУМУ

17-18 ЖОВТНЯ 2024 р.

КІЇВ НУХТ

12

50 Бонітово В., ТЕКОС, м. Київ, Україна, Матвишченко Р., НУХТ, м. Київ, Україна Функциональні продукти харчування людини хлії сполучні (аліази) та ШІ 90

51 Мфарах В., Пасичний В., Березов М., НУХТ, м. Київ, Україна. Використання природних бар'єрів у виробництві м'ясних продуктів 92

52 Ірина Гринько, Роман Грушецький, Катерина Данілова, ІПР, м. Київ, Україна. Використання рослинної сировини при виробництві крафтових ферментованих шпів 94

53 Галенко О., Сандрацький Т., НУХТ, м. Київ, Україна. Антивітний друк м'яса на 3D-принтері в крафтових технологіях м'ясопродуктів 97

54 Тимошук С., Неміч О., НУХТ, м. Київ, Україна. Кремні на основі рослинного молока без цукру як альтернатива безлактозна продукція для закладів ресторанного господарства 98

55 Калод А., Пасичний В., Березов М., НУХТ, м. Київ, Україна. М'ясні хліби з використанням комбінованих антиоксидантів 99

56 Мельцер В. Німецька, Інновації в технології сусиння механічно зневоднених картоплепродуктів. Напівафабрик зустрічоструменеві суміші 100

57 Дубина А., Тельченко Д., ОНТУ, м. Одеса, Україна. Технологічні підходи до створення концентратів картоплі 103

58 Батченко С., НУХТ, м. Київ, Україна. Особливості розвитку крафтових гурманів на Київщині 106

59 Кравченко А., Фролова Н., Польовик В., НУХТ, м. Київ, Україна. Розширення асортименту солодких сирів в асортиментному харчуванні для різних конституцій 108

60 Солонюк Ю., НУХТ, м. Київ, Україна. Винні шпаци Європи: Німецька, Австрія 110

61 Галенко О., Федченко О., НУХТ, м. Київ, Україна. Інновації переробки птиці в сфері НОБЕСА в воєнних умовах 112

62 Спиринський І., Пасичний В., Яков В., Спиринська М., Тужарова К., Галушук Л., НУХТ, м. Київ, Україна. Моніторинг потового молока з ВРХ як сировини для задоволення потреб населення у продукції тваринництва 113

63 Мартинюк М., Штовець О., НУВБІ Україна, м. Київ, Україна. Вплив пробіотичних культур на якісні характеристики сиромасних ковбас 114

64 Лебодюк Р., м. Київ, Україна, Мухомір Р., Білко М., НУХТ, Київ, Україна. Інтерактивні стратегії бізнесного сектору у виробництві газури України 116

65 Пасичний В., Шибєва С., НУХТ, Київ, Україна. Актуальність використання рослинних біомасних інгредієнтів у крафтових м'ясних продуктах 118

66 Лівченко А., Галенко О., НУХТ, м. Київ, Україна. Наступні аларми в технології крафтових м'ясопродуктів 119

67 Гончаренко Т., Чорна А., НУХТ, м. Київ, Україна. Крафтове виробництво кондитерських виробів 120

68 Шенаров В., Галенко О., НУХТ, м. Київ, Україна. Борщом і силках істинного в технології крафтових м'ясопродуктів 121

УДК 641.05

59. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СОЛОДКИХ СТРАВ В АСОРТИМЕНТНОМУ ХАРЧУВАННІ ДЛЯ РІЗНИХ КОНСТИТУЦІЙ

Анатолій КРАВЧЕНКО, Наталія ФРОЛОВА, Володимир ПОЛЬОВИК
Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Ветув. Сьогодні люди бачать отримувати якісні продукти, що забезпечують організм необхідними речовинами, збалансованою енергією, покращують самопочуття і захищають імунітет. Основним напрямком, що забезпечує ці підходи є асортимент харчування. Перше пророзуміння (ефір, повітря, вогонь, вода, земля) проявляються, як три основні дощі (Вата-доша, Пітта-доша, Капка-доша), та їх комбінації [1]. У кожній людині ці три приприни від народження представлені в різних пропорціях, що впливає на емоційний стан, зовнішній вигляд, схильність до певних хвороб та переваги в харчуванні та способи життя.

Актуальність теми. Розширення асортименту солодких страв асортиментного призначення може відбуватися за рахунок доступної традиційної сировини. При цьому підбір сировини має ґрунтуватися на асортиментних принципах. Це дає можливість індивідуально підійти до кожної конституції та збалансувати віриті з власним прапиріт, що забезпечує здоровий стан організму [2].

Результати та обговорення. Існує безліч асортиментних солодких страв зі своїми смаковими властивостями та асортиментними рекомендаціями згідно конституції людини [3]. До рецептури нової асортиментної солодкої страви входить наступна основна сировина: мелена гвоздика, тертий мускатний горіх, родзинки, сусни фінки, сусни інжир, нутове борошно, мигдаль, кокосова стружка. Ів інгредієнти проявляють солодкий, маслинистий і згущувачий характер, що дозволяє збалансувати елементи повітря, який переважає у Вата та Пітта та їх похідної конституції. Розглянемо асортиментні характеристики обраної сировини та їх вплив на людину з конституційними особливостями.

Мелена гвоздика: має зірвочку холодну природу Вату; підсилює Пітту через свою гарячу і густу природу, тому варто уникати або вживати помірковано, корисно для Капки, оскільки гвоzdика стимулює травлення і зменшує важкість.


Тертий мускатний горіх: має зірвочку холодну та заспокоїливу Пітту, що корисно для Вату; через гарячу природу у обережності використовувати в дієти в меню люди конституції Пітти; добре впливає на Капку, оскільки сприяє стимуляції обміну речовин і зменшує сль.

Родзинки: корисні, оскільки мають солодкий і зволожуючий ефект, який збалансовує Вату; добре для Пітти, оскільки мають охолоджувальні властивості і зменшують надмірний вогонь, можуть збільшувати Капку через солодкий, тому варто вживати обережно.

Сусни фінки: корисні, оскільки зволожують і живлять Вату, мають солодкий і важкий характер; добре для Пітти, мають охолодуючу природу і заспокоюють, підсилюють Капку через свою важкість і солодкість, тому слід уникати або вживати дуже обережно.

Сусни інжир: корисні, оскільки він зволожує і приношує Вату своїм солодким і зволожуючим характером; добре для Пітти, але інжир охолоджує і має заспокоїливу ефект; збільшує Капку через солодкість і важкість, тому варто обмежити вживання.

Нутове борошно: підходить для Пітти, оскільки не збільшує вогню; добре для Капки, нейтральний ефект; безпечно для Пітти, оскільки не збільшує вогню; добре для Капки,



МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

„ОЗДОРОВЧІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ ТА ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ: ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА“

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

7 жовтня 2024 р.

КІЇВ НУХТ 2024

Секція 7. КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Красний Д., Селіва І. Крафтові технології виробництва цукрофруктових виробів 129

Войт І. Zastosowanie grubow w kuchni polskiej 131

Благодієвич А. Технологія крафтового виробництва оздоровчих харчових продуктів 134

Івченко С., Неміч О., Савла І. Стратегія технологічного підходу теплової обробки у технології продукції ресторанного господарства 136

Секція 8. ЕКОБЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПАКУВАЛЬНИ МАТЕРІАЛИ У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Шульц О., Шульц С. CARVER-Shock – методологія, що забезпечує реалізацію системи НАССР при обробці риби харчових продуктів 137

Благодієвич А. Безпечні пакувальні матеріали у виробництві оздоровчих харчових продуктів 139

Воробей Н., Зарлик Т. Екстрат сицилійського лимона у процесі технології сировини 141

Ілює В., Селіва І. Використання рослинної сировини у технології напоїв на основі молочної сировини 143

Тяч В., Кунієв М., Морозова Т., М. Жупу Монтепелі, Габел О'Ніл де Мандраїна Ілларі, Іларіо Я., Міліно О. де Сіла, Дукьяно С., Бодініні П., Жіто О. Кармолі, Досанні О., Гарсія Ж.Р., Жиле Інсулу Феррарі де Пілла Мартіні, Аліані Ю., Карваллон Н., Террелла М. М. Теоретико-експериментальний опис електрофорезного визначення ергостеролу у грибових продуктах та споживачів 146

Возняк С., Комаєт А., Івченко Н. Аналіз ризиків і критичних контрольних точок у виробництві рідких пивних напоїв біологічної цінності за допомогою системи НАССР 148

Кривчишин А., Івченко Н., Фролова Н. Аналіз безпечності харчових продуктів на етапі виробництва сировини для задоволення яблучного джему в закладі ресторанного господарства 150

Секція 9. ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК: ВЕКТОРНІ РОЗВИТКУ.

Катієва С. Comparison of the Concept of Superfood in Ukraine and Japan 152

Смак В., Карпенко І., Кривчишин І. Створення фруктових пивних напоїв дієтичного призначення 155

Марин Д., Ступальська Н. Ефективність використання дієтичних харчових добавок у виробництві продуктів харчування 157

Міллер Ю., Кривчишин І., Овчарук С. Морський пелюшковий екстракт – дієтична добавка у створенні функціональних продуктів 157

УДК 640.43

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЕТАПІ ЗБЕРІГАННЯ СІРОВИНИ ДЛЯ ВІГОТОВЛЕННЯ ЯБЛУЧНОГО ДЖЕМУ В ЗАКЛАДІ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Анатолій КРАВЧЕНКО, Наталія ЮЩЕНКО, Наталія ФРОЛОВА
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Ветув. У сучасних умовах зростає вимог до безпеки харчової продукції та належної послуг закладу ресторанного господарства особливо важливо запровадити належний моніторинг на всіх етапах виробництва. Забезпечити випуск гарантовано безпечної продукції дозволяє системний підхід, що ґрунтується на принципах HACCP.

Заклади ресторанного господарства здебільшого належать до підприємств малої підприємств, які у виробництві використовують різноманітні продукти тваринного та рослинного походження, що потребують специфічних умов зберігання. Тому одним із ключових етапів, що може спричинити виробництво небезпечної продукції, є зберігання сировини.

Матеріал та методи. Для дослідження було взято зразки шпаци умова та герметичні зберігання інгредієнтів для виробництва яблучного джему в умовах закладу ресторанного господарства: яблука, цукор-пісок, лимон та кориця. Застосовано аналітично-пошукові методи дослідження небезпечних чинників на цьому етапі виробничого процесу.

Аналіз умов зберігання проводився на основі нормативних вимог до кожного інгредієнта у зразках інгредієнтів із фізико-хімічними властивостями та ризиками пошкодження.

Результати та обговорення. Встановлено основні групи чинників, біологічних та фізичних небезпечних чинників, що можуть спричинити набувти небезпечності на етапі зберігання яблук, цукру-піску, лимону та кориці меленої.

Ізольовані небезпечні чинники: можливе утворення мікроорганізмів у яблуках через ураження та розвиток пліснявих грибів; збільшення важкості продукції при порушенні складів; вода для сиропу чи мийки яблук може містити важкі метали чи шкідливі сполуки за відсутності контролю.

Біологічні небезпечні чинники: порушення санітарно-гігієнічних умов виробництва, особливо гігієни працівників, ризик появи гризунів і шкідників може спричинити зараження продукції патогенною мікрофлорою (E. coli, Salmonella, Staphylococcus aureus); пошкодження гітиминою E. Coli та пліснявою. Можливе пошкодження яблук може індукувати розвиток гнилі.

Фізичні небезпечні чинники: можливе пошкодження сторонніми предметами при пошкодженні тари – шпаци, скляні предмети для зберігання продукції тощо.



ХІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

„ОЗДОРОВЧІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ ТА ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ:
ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА”

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

12 листопада 2025 р.

КНІВ НУХТ 2025

Функціональні дріжджі нового покоління: джерело біодоступних мікроелементів у харчових технологіях <i>Е. Борисова, Н. Фролова</i>	45
Роль спецій у ароматизації молочних продуктів <i>Т. Романюк</i>	47
Про доцільність купажування олій для харчових продуктів <i>С. Шутько</i>	49
Удосконалення технологій цукрів та полісахаридів для створення функціональних харчових продуктів <i>Я. Козлова, Г. Симахіна</i>	51
Перспективи та ризики впровадження нанотехнологій у харчову промисловість <i>І. Попова, О. Майборода</i>	53
Технологія отримання оліосолярційного сиру з коренеплодів шпорию <i>Н. Івчук, М. Побуриско</i>	55
Дослідження процесу випікання здобного шпорию-гречаного печива <i>Н. Степанюк, Є. Михальцова</i>	58
Перспективи виробництва ферментованих оздоровчих напоїв з використанням сироватки <i>М. Абухумейс, А. Баїнта</i>	60
Розроблення технології безалкогольного напою оздоровчої дії з екстрактом мелиси та суцільнотрав'я <i>Є. Михальцова, Г. Симахіна, Н. Степанюк</i>	62
Використання біологічно активних речовин генетично модифікованих організмів у технології оздоровчих продуктів <i>А. Кравченко, Н. Фролова</i>	64
Технології та фізіологічні особливості виробництва аюрведичного джему у сфері ресторанного бізнесу <i>В. Захаров, О. Штепелева, В. Зуйко</i>	66
Використання сучасних технологій у прагнотуванні субпродуктів (печінки та серця) <i>Н. Степанюк, Д. Куріленко</i>	68
Наукове обґрунтування вибору рослинної сировини для виробництва напою антиоксидантної дії	
Секція 4. НЕТРАДИЦІЙНІ РЕСУРСИ (РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ) У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.	
<i>А. Каризман, Т. Шахатмаєва, І. Ойдовська</i>	70
Realized starch in food systems <i>Л. Гураль, Н. Долюк</i>	73
Отримання та оцінка якості бульбачих виробів і напоїв з біологічно активними сполуками лущавця шовку <i>А. Шорська, Н. Наїметко</i>	75
Use of natural preservatives to enhance food safety and shelf life	

УДК 641.05

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА
АЮРВЕДИЧНОГО ДЖЕМУ У СФЕРІ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Анатолій Кравченко, Наталія Фролова

Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Аюрведичні принципи гармонізації організму активно інтегруються у сучасні технології харчових продуктів, особливо у виробництво функціональної їжі, що враховує індивідуальні особливості людини [1].

Одним із важливих напрямків є створення продуктів для гармонізації Вата-доші, що характеризується сухістю, легкістю та холодом. Для виводження балансу цієї доші необхідні продукти з липким, зволоженою та ароматною властивістю [2].

Метою дослідження було розроблення та удосконалення технології аюрведичного джему функціонального призначення, визначення його органолептичних і фізіко-хімічних показників та встановлення особливостей рецептури, оптимальної для людей із домінуванням Вата-доші.

Об'єктом дослідження обрано джем, приготований із кумизату, бангуну та моркви з додаванням сиру аґави. Як функціональні інгредієнти використано композицію прянощів – корицю, імбир і кардамон. Методи дослідження включали органолептичну оцінку, визначення фізіко-хімічних параметрів, порівняльний аналіз.

Плодово-овочева основа посідає властивості трьох ітраєлієтів: кумизат збагачує продукт вітаміном С та ефірними оліями, що мають антиоксидантну дію; бангун надає солодкості, забезпечує м'якше жування та містить β-каротин; морква покриває колір, підвищує поживність і сприяє травленню. Таке поєднання дозволяє створити продукт із м'яким смаком, природною солодкістю і високою біологічною активністю.

Композиція прянощів (кориця, імбир, кардамон) виконує подібні завдання: формує приємний ароматно-смаковий профіль і забезпечує функціональний ефект. Імбир згріває організм і сприяє травленню, кориця сприяє енергетичній стабільності, а кардамон німеє смаку й покращує емоційний стан. Їх поєднання гармонізує органолептичні характеристики та водночас відповідає аюрведичним рекомендаціям щодо дієти при дисбалансі Вата-доші.

Процес виробництва джему передбачає уварювання сировини при температурі 96–98 °С протягом 40 хв, що дозволяє зберегти біологічно активні речовини та природний колір продукту. Оптимальна кислотність становить рН 5.1, масова частка сухих речовин – 68–70 %, що забезпечує стійку гелеподібну консистенцію та стабільність під час зберігання.

64

Innovations and technologies in the service sphere and food industry

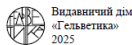
ЗМІСТ

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ <i>Artem Antonenko, Larisa Val-Rubtshko</i> TECHNOLOGY OF EGG-OIL SAUCE USING DIETARY ADDITIVES.....	5
Біологічно активні речовини в продуктах харчування <i>Біологічно активні речовини в продуктах харчування</i> ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR OPTIMIZATION OF RECIPE OF BEZLAKTOZOVNOY PRODUCTIONS FUNCTIONAL DESIGNATION.....	11
Висхідна А. О., Салютні Т. А. ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ БЕЗЛАКТОЗОВОГО ХЛІБА НА ОСНОВІ ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ ЗАГАДАННОГО НАСЯНИМ КІНОА.....	17
Головченко Н. В., Векшта Т. В. БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ТА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ВЕГЕТАРИАНСЬКОГО МОРОЗИВА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	23
Дерезанко К. В., Пашарова Н. М., Дерезанко Н. П. АНАЛІЗ У РЕЦЕПТУРНІ ТАШТЕТІВ: НОВИ ПІДХОДИ ДО ЗАБАГАННЯ ТА ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ.....	29
Дорошко В. В. ТЕХНОЛОГІЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	34
Іванчик Л. І., Кураско О. Є., Батюченко І. Г. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ: ДОСВІД І ТЕНДЕНЦІЇ.....	40
Калачова О. Є., Ларин В. В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СВІТОВОЇ ВІННОВОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	49
Кравченко А. А., Фролова Н. Е. РОЗРОБКА АЮРВЕДИЧНОГО ДЖЕМУ ДЛЯ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВАТА-ДОШІ: РЕЦЕПТУРНЕ, ТЕХНОЛОГІЧНЕ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ.....	54
Козлова О. В., Салютні О. В., Пашарова О. С., Фішкін Д. Д., Кузьмін Д. О. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧІСТЮ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ.....	61
Шалова О. В., Ларин В. В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ МЕТОДІВ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЗАВАРЮВАННЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КАВИ.....	70
ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННА СПРАВА Добров О. В., Коваль С. В. ПОТЕНЦІАЛ ІНТЕЛЕКТУ В КОНТЕКСТІ СПЕЦИФІКИ ПОСЛУГ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО КОМПЛЕКСУ.....	76
Іванчик Л. І., Кураско О. Є., Батюченко І. Г. САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНІ ВИМОГИ ПІДГОТОВКИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ УСТАТКУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	82
Козлова О. В., Векшта Т. В., Шутько С. Є. СОПОДІБЛЮВАННЯ РОЛІ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУХНІ У ФОРМУВАННІ ЕТНІЧНОЇ ЦЕНТРИЧНОСТІ.....	90
Лещак М. І., Подольск В. М. ПОТЕНЦІАЛ РОЗВИТКУ SPA-РЕКРЕАЦІЙНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ.....	96
Малах М. В., Селіванов В. В. ПРОБЛЕМАТИКА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ В РЕСТОРАННІЙ ІНДУСТРІЇ В КОНТЕКСТІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	101

№ 3 (17) 2025

ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
В СФЕРІ ПОСЛУГ І ХАРЧУВАННЯ
INNOVATIONS AND TECHNOLOGIES
IN THE SERVICE SPHERE
AND FOOD INDUSTRY

Заснований у листопаді 2019 року



Виданий двічі
«Гельветика»
2025

А. А. Кравченко, Н. Е. Фролова
Національний університет харчових технологій

РОЗРОБКА АЮРВЕДИЧНОГО ДЖЕМУ
ДЛЯ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВАТА-ДОШІ: РЕЦЕПТУРНЕ, ТЕХНОЛОГІЧНЕ
ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ

Стаття вивчає методи оптимізації рецептури та гармонізації аюрведичних рецептур розробки продуктів, які відповідають принципам аюрведичного харчування. Розроблено рецептуру аюрведичного джему (кумизат, бангун, морква, сиру аґави та прянощів (імбир, кориця, кардамон), які враховують властивості, які полегшують його споживання для людей із дисбалансом Вата-доші. Виконано аналіз властивостей джему та встановлено оптимальні параметри рецептури. Проведено органолептичну оцінку продукту та визначено його властивості. Виконано порівняльний аналіз властивостей джему з іншими рецептурами аюрведичного джему. Результати дослідження дозволяють рекомендувати розроблену рецептуру для використання в ресторанному бізнесі.

Постановка проблеми та її актуальність. У сучасному світі спостерігається зростаючий інтерес до інтеграції традиційних медичних систем, зокрема Аюрведи, у сферу сучасного функціонального харчування. Згідно з аналізом СНІ, у 2021 році європейський ринок альтернативної та комплементарної медицини (включно з аюрведою) оцінюється в 825 млрд, з очікуваними зростаннями до 8125 млрд до 2028 року [5]. Крім того, споживачі надають частіше зворотний зв'язок до виробників харчових добавок і функціональних продуктів, що підтверджується рідким ринковим дослідженням [4].

Одним із ключових аспектів аюрведичного підходу – персоналізоване харчування, що враховує індивідуальні характеристики кожного типу доші. Вата-доша, яка домінує у нижній частині тіла людини, пов'язана з енергією, рухливістю та «нестабільністю», що може проявлятися у розладі травлення та сну та інших розладах. Її гармонізація з точки зору харчування досягається через вживання теплої, вологої, поживної їжі з переважанням солодкого, кислого та масляного смаку [3].

Вивчення аюрведичної інтеграції в аюрведичні методи у систему охорони здоров'я України демонструє зростаючий попит на комплексні рішення в аюрведичній аюрведичній медицині та харчуванні [2].

Водночас в Україні спостерігається тенденція до ветеринарного способу життя та підвищення популярності здорового харчування, що відкриває аюрведичні принципи і комплексно враховує методи для профілактики та лікування хвороб [12].

Одним викликом є нестача спеціалізованих фахівців, експертів та обмежене наукове укріплення аюрведичних принципів серед українців [8].

Актуальність даного дослідження полягає в необхідності створення функціонального продукту, який послужить основою та рекомендацій Аюрведи в сучасній технології харчування, який адаптований до потреб українського ринку. Розробка аюрведичного джему спрямована на покращення якості життя шляхом гармонізації внутрішньої енергії організму з людьми з домінуванням Вата-доші.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження підтверджують доцільність вживання в раціон джему, збагаченого фруктами, овочами та прянощами, які є одним з можливих функціональних продуктів. Наприклад, Alsharif et al. et al. [11]

54 | ISSN 2708-8049 (print), ISSN 2709-9776 (online)

© А. А. Кравченко, Н. Е. Фролова, 2025

СЕРТИФІКАТ

№ 1425

засвідчує, що

Анатолій КРАВЧЕНКО

ВЗЯВ (-ЛА) УЧАСТЬ У ФОРУМІ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ТА ВДОСКОНАЛЕНЬ (-ЛА) ТАКІ КОМПЕТЕНТНОСТІ:

- знання принципів академічної доброчесності - розуміння основних положень, стандартів та нормативних документів у сфері академічної етики
- вміння запобігати та виявляти плагіат - навички використання антиплагіатних систем, аналізу текстів на предмет академічної доброчесності
- оцінка впливу штучного інтелекту на освіту - розуміння можливостей та ризиків використання штучного інтелекту в навчальному процесі, зокрема щодо академічної доброчесності
- методи забезпечення доброчесності в освітньому середовищі - володіння технологіями та педагогічними інструментами для формування доброчесної культури серед студентів і викладачів
- розробка політик і рекомендацій - навички створення стратегій і документів, що сприяють впровадженню академічної доброчесності в навчальних закладах

Форма участі: учасник

6 годин / 0,2
кредиту ЄКТС
Від 20 лютого 2025



Богдан ФЕРЕНС
засновник ГО "Прогресивний"



Світлана ВАСИЛЮК
директор ВТФК
Наказ ВТФК №26 від 20 лютого 2025

Бібліографічні дані

Опубліковано 22.01.2025, бюл. № 4/2025



Патент діє ●

(11) Номер патенту	158329
(13) Код виду документа відповідно до стандарту ВОІВ ST.16	U
(21) Номер заявки	u202402173
(22) Дата подання заявки	24.04.2024
(24) Дата, з якої є чинними права	23.01.2025
(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію патенту та номер бюлетеня	22.01.2025, бюл. № 4/2025
(51) Індекс МПК	A23L5/10
(54) Назва винаходу (корисної моделі)	СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БАГАТОШАРОВОЇ ОВОЧЕВОЇ ЗАПІКАНКИ [UA] METHOD OF PRODUCING A MULTI-LAYERED VEGETABLE PIE [EN]
(71) Заявник	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ [UA] NATIONAL UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES [UA]
(72) Винахідник	Кравченко Анатолій Анатолійович [UA] Kravchenko Anatolii Anatoliiovych [UA] +
(73) Власник	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ [UA] NATIONAL UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES [UA]
(98) Адреса для листування	вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Міжнародний студентський конкурс стартапів
«TourSystemUkrChallenge»

ДИПЛОМ

I ступеня
нагороджується

Анатолій КРАВЧЕНКО
студент Національного університету харчових технологій

Стартап «Концептуальний бар
«БАР ЕМОЦІЙНИХ КОКТЕЙЛІВ»

Ректор
Доктор економічних наук, професор,
академік Національної академії педагогічних наук України

Анатолій МАЗАРАКІ

Київ, 26 березня 2025 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

«Затверджено»

Керівник

(найменування суб'єкту господарювання у ресторанному господарстві)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

МП. _____

(підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

Технологічна карта № 1

«Класичний джем»

№ з/п	Найменування сировини	Маса, г		Технологічні параметри рецептури
		брутто	нетто	
1	Яблука	225	200	ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови
2	Цукор-пісок	100	100	ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови
3	Вода	15	15	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
4	Кориця мелена	0,3	0,3	ДСТУ ISO 6539:2016 «Кориця (<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume) ціла або в шматках. Технічні умови»
	Вихід	-	300	

Технологія приготування

Яблука миємо та очищаємо. Вирізаємо серцевину і нарізаємо часточками. Підготовлені яблука відправляємо у чашу мультиварки і додаємо воду та цукор-пісок. Все перемішуємо і закриваємо мультиварку. Далі включаємо режим «Варення» і наш джем готується. Час приготування джему становить 35 хв. За 5 хв до приготування джему додаємо корицю. Далі джем звільняємо з чаші мультиварки і перебиваємо блендером до однорідності. Перекладаємо у порційний посуд і джем готовий.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – джем має однорідну, гладку текстуру без видимих шматочків яблук. Поверхня рівномірна, без грудочок або надлишку рідини..

Колір – світло-коричневий із золотистим відтінком, що зумовлено поєднанням яблук та кориці. Колір рівномірний по всій масі..

Консистенція – густа, однорідна, легко розподіляється та тримається на ложці..

Смак – солодкий із легкими кислуватими нотками яблук та виражен пряним присмаком кориці. Баланс смаку забезпечується поєднанням цукру та спецій.

Запах – насичений аромат яблук із яскраво вираженим теплим пряним відтінком кориці.

Поживна цінність страви на 100 г

Аналіз вмісту харчових нутрієнтів у джемі «Класичний» на 100 г продукту складає:

Білки – 0,20 г;

Жири – 0,067 г;

Вуглеводи – 42,37 г

$E_{\text{теор}} = 4,0 \cdot 0,20 + 9,2 \cdot 0,067 + 3,8 \cdot 42,37 = 162,4$ ккал/100 г джему.

Наявність харчових елергенів

У джемі присутня кориця, що потенційно може викликати індивідуальну непереносимість чи негативний вплив на чутливий шлунок. Рекомендується враховувати ці особливості під час вживання.

<i>Розробник</i>	<i>/підпис/</i>	<i>М. П.</i>	Кравченко Анатолій Анатолійович
<i>Технічний експерт</i>	<i>/підпис/</i>	<i>М. П.</i>	Фролова Наталія Епінетівна

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА

«Затверджено»

Керівник

(найменування суб'єкту господарювання у
ресторанному господарстві)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

МП. _____
(підпис)

«_____» _____ 20__р.

Технологічна карта № 2 на розроблений джем «Аюрведа»

№ з/п	Найменування сировини	Маса, г		Технологічні параметри рецептури
		брутто	нетто	
1	Кумкват	56	50	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості
2	Батат	134	100	UNECE FFV-66: Солодка картопля - 2024
3	Морква	65	50	ДСТУ 286-91 Морква столова молода свіжа. Технічні умови
4	Вода	300	300	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
5	Сироп агави	50	50	ДСТУ 7126:2009 «Сиропа. Загальні технічні умови»
6	Кориця мелена	0,2	0,2	ДСТУ ISO 6539:2016 «Кориця (<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume) ціла або в шматках. Технічні умови»
7	Імбир мелений	0,1	0,1	ДСТУ 8005:2015 «Прянощі. Імбир. Технічні умови»
8	Кардамон мелений	0,1	0,1	ДСТУ 8006:2015 «Прянощі. Кардамон. Технічні умови»
	Вихід	-	300	

Технологія приготування

Кумкват миємо і відрізаємо плодоніжку і нарізаємо мілким кубиком (0,5x0,5 см). Для батату і моркви попередньо проводимо механічно-кулінарну обробку і також нарізаємо мілким кубиком (0,5x0,5 см).

Підготовлені інгредієнти відправляємо у чашу мультіварки і додаємо воду та сироп агави. Все перемішуємо і закриваємо мультіварку. Далі включаємо режим «Варення» і наш джем готується. Час приготування аюрведичного джему становить 35 хв. За 5 хв до приготування джему додаємо спеції і перемішуємо.

Далі джем звільняємо з чаші мультіварки і перебиваємо блендером до однорідності. Перекладаємо у порційний посуд і джем готовий.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – однорідна маса без згустків або відшарування.

Колір – насичений помаранчево-золотистий з можливими вкрапленнями цитрусових елементів.

Консистенція – однорідна, гладка, густа, пластична.

Смак – гармонійне поєднання солодкого, пряного та ледь кислуватого відтінків; помітна цитрусова свіжість.

Запах – приємний, з вираженими нотками кориці, кардамону та цитрусових ефірних олій.

Поживна цінність страви на 100 г

Аналіз вмісту харчових нутрієнтів у аюрведичному джемі «Аюрведа» на 100 г продукту складає:

Білки – 1,23 г;

Жири – 0,37 г;

Вуглеводи – 28,5 г

ЕЦ = $4,0 * 1,23 + 9,2 * 0,37 + 3,8 * 28,5 = 116,6$ ккал/100 г джему.

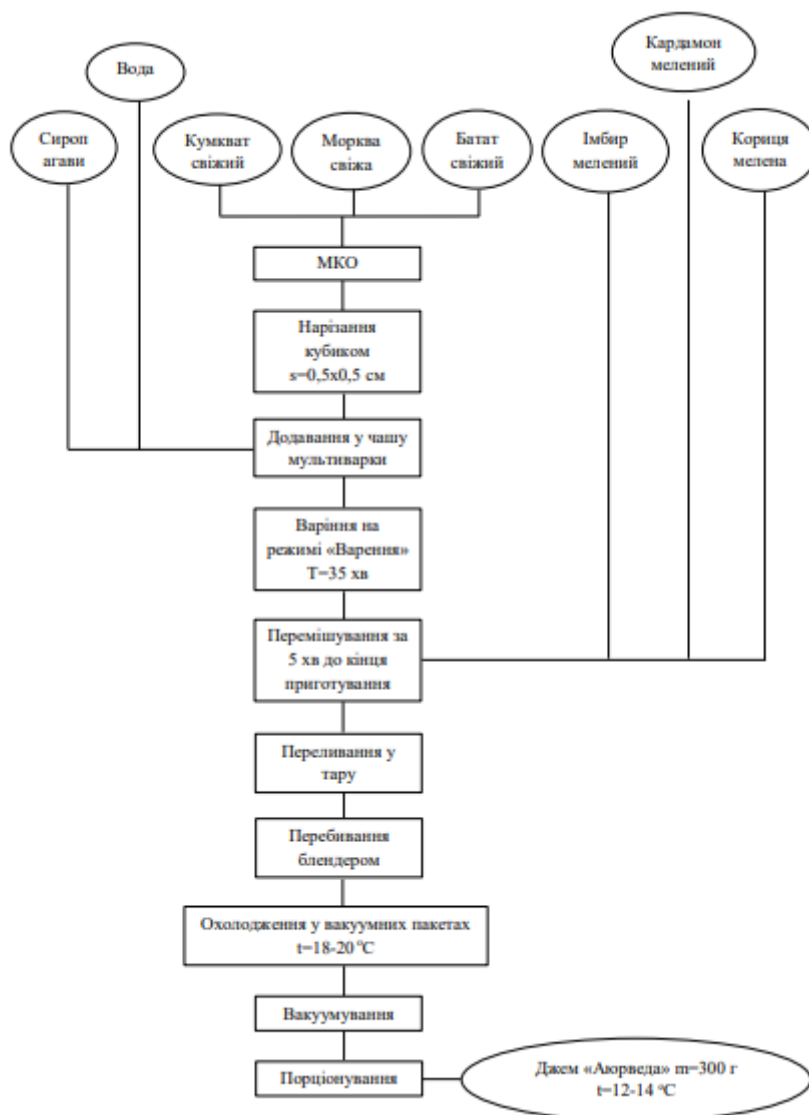
Наявність харчових елергенів

У джемі присутні цитрусові, які можуть спричиняти алергічні реакції у деяких людей, а також спеції, що потенційно можуть викликати індивідуальну непереносимість чи негативний вплив на чутливий шлунок. Рекомендується враховувати ці особливості під час вживання.

Розробник /підпис/ М. П. Кравченко Анатолій Анатолійович

Технічний експерт /підпис/ М. П. Фролова Наталія Епінетівна

Технологічна схема



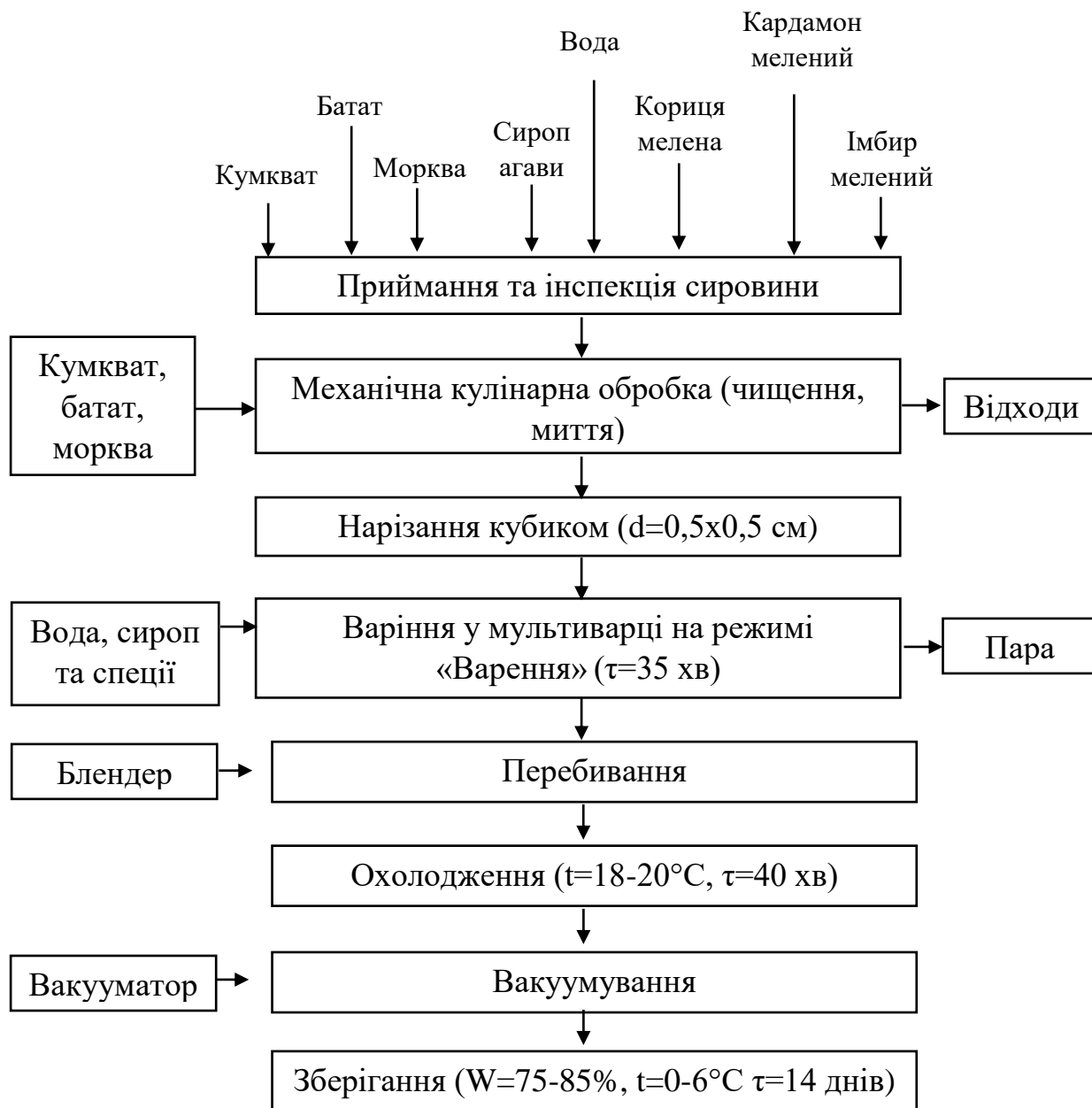
Органолептичні та мікробіологічні показники джемів

Таблиця 1 – Органолептичні показники джемів

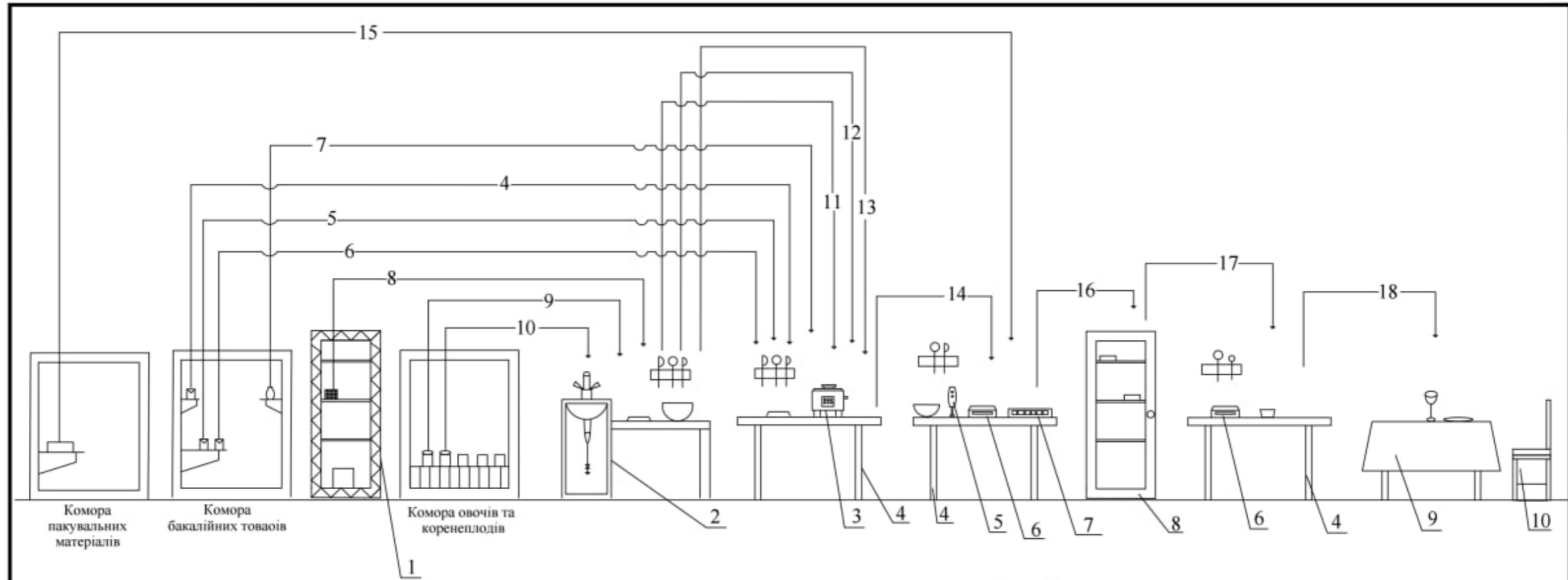
Показник	Характеристика джему	
	Вищого сорту	Першого сорту
Зовнішній вигляд та консистенція	Цілі плоди або шматочки фруктів, ягід, шматочки динь, гарбузів у желеподібній масі. Консистенція желе однорідна, маса така, що мається, але не розтікається на горизонтальній поверхні. Дозволене повільне розтікання на горизонтальній поверхні джему:	
	Абрикосового, вишневого, жерделового, журавлинного, малинового, ожинового, сливового, суничного (полуничного), із фізаліса, чорничного	з усіх видів фруктів і ягід
	Не дозволене зацукровування.	
Смак та запах	Властиві сировині, з якої виготовлені джеми. Смак приємний, солодкий або кислувато-солодкий	
		Дозволено слабо виражений смак і запах; наявність легкого присмаку карамелізованого цукру
Колір	Однорідний, властивий кольору плодів після уварювання, з яких виготовлено джем. Дозволено наявність відтінку: а) для джему зі світлозабарвлених плодів:	
	світло-коричневого	коричневого
	б) для джему з темнозабарвлених плодів:	
		буруватого
	У джемі гарбузовому з додаванням кориці дозволено наявність вкраплень частинок кориці	
<p>Примітка. Із айви, гарбузів, груш, динь, персиків, яблук джеми виготовляються з попереднім очищенням від шкірочки. Дозволено виготовляти джеми з тонкошкірих сортів айви, персиків і яблук, які не мають дефектів шкірочки та із сульфитованих зерняткових фруктів без очищення від шкірочки</p>		

Таблиця 2 – Мікробіологічні показники нестерилізованих джемів

Показник	Допустимі значення	Нормативний документ
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^3$	Згідно з ДСТУ 8446:2015
Дріжджі, плісневі гриби, КУО в 1 г продукту	Не дозволено	Згідно ДСТУ 8447:2015
Бактерії групи кишкових паличок (коліформні) в 1 г продукту	Не дозволено	Згідно ГОСТ 30518-97
Патогенні мікроорганізми, зокрема роду <i>Salmonelle</i> в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN 12824, інструкцією № 1135(5)



Апаратурно-технологічна схема приготування аюрведичного джему



Специфікація обладнання

№ поз.	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Холодильна камера	KX-11.52	2600x2400x2000	1
2	Вбудована мийна ванна з столом	СТАЛЬ-КОВ	1300x700x850	1
3	Мультиварка	Rotex RMC503-B	270x270x280	1
4	Виробничий стіл	СТЕЛАР	1300x700x850	3
5	Погружний блендер	MX-25 Fimar	135x100x600	1
6	Електричні ваги	CAS-SW-10D	260x287x137	2
7	Вакууматор	Gorenje VS120E	110x400x160	1
8	Холодильна шафа	Scan KK 367E	540x585x1780	1
9	Обідній стіл	Round VIHOME	600x600x750	1
10	Стілець обідній	Novel Velvet	450x440x860	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
-4-	Кориця мелена
-5-	Імбир мелений
-6-	Кардамон мелений
-7-	Сироп агави
-8-	Кумкват свіжий
-9-	Батат
-10-	Морква
-11-	Кумкват після МКО
-12-	Батат після МКО
-13-	Морква після МКО
-14-	Джем
-15-	Вакуумні пакети
-16-	Завакуумований джем
-17-	Вакуумований джем для подачі
-18-	Оформлений джем

						Інноваційна технологія аюрведичних джемів з плодоягідної сировини та композицією прянощів для Вата доші		
Зм.	Кільк.	Арк.	Людок.	Підпис	Дата	Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ		
Розробив	Кравченко А.А.					Стадія	Маса	Масштаб
Перевірила	Фролова Н.Е.					К		БМ
						Аркуш 1	Аркушів 1	
Затвердив	Немірч О.В.					НУХТ АЮ-2-2М		