

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(Декан факультету)
Віта ЦИРУЛЬНІКОВА

(підпис) (ім'я та прізвище)

«___» _____ 2024р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Олександра НЄМІРІЧ

(підпис) (ім'я та прізвище)

«___» _____ 2024р.

**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: Удосконалення технології соусів лікувально-профілактичного спрямування для ЗРГ

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

Лисюк Орина Павлівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Кузьмін Олег Володимирович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище)

(підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024р.

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 НЕМІРІЧ

“28” жовтня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лисюк Орина Павлівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології соусів лікувально-профілактичного спрямування для ЗРГ

керівник роботи Кузьмін Олег Володимирович, д.т.н., професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2024 року № 919-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2024

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

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

Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи досліджень; 3 Експериментальна частина; Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації; Розділ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції; Розділ 6 Розробка елементів системи управління безпекою 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	Кузьмін О.В., д.т.н., проф.	28.10.2024	01.12.2024

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2024р.

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	28.10-31.10.2024	виконано
2.	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	01.11-11.11.2024	виконано
3.	РОЗДІЛ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації	12.11-14.11.2024	виконано
4.	РОЗДІЛ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції	15.11-18.11.2024	виконано
5.	РОЗДІЛ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР	19.11-21.11.2024	виконано
6.	РОЗДІЛ 7 Охорона праці	22.11-23.11.2024	виконано
7.	РОЗДІЛ 8 Економічна частина	24.11-25.11.2024	виконано
8.	Висновки та пропозиції. Список використаної літератури. Додатки	26.11-27.11.2024	виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	28.11-30.11.2024	виконано
10.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	01.12.2024	виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	01.12.2024	виконано

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Орина ЛИСЮК
(ім’я та прізвище)

Олег КУЗЬМІН
(ім’я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Лисюк Орина Павлівна

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: «Удосконалення технології соусів лікувально-профілактичного спрямування для ЗРГ».

Керівник кваліфікаційної роботи: проф., д.т.н., Кузьмін О.В.

Термін захисту « ____ » грудня 2024 р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація

Робота присвячена розробці технології виробництва соусів лікувально-профілактичного напрямку. Розроблено технологію виготовлення соусів для закладів ресторанного господарства з використанням натуральних компонентів, таких як рослинні екстракти, спеції та овочеві пюре, які забезпечують їхню функціональну цінність. У роботі розглянуто властивості інгредієнтів, їхній вплив на здоров'я та органолептичні характеристики готового продукту.

Проведено аналіз методів обробки сировини та збереження біологічно активних речовин, а також визначено оптимальний склад і технологічні параметри виробництва соусів. Результати дослідження підтверджують доцільність впровадження розробленої технології у харчову промисловість для популяризації здорового харчування та профілактики захворювань.

Кваліфікаційна робота викладена на 123 сторінках та містить 33 таблиць, 20 рисунків, 6 додатків.

Ключові слова: лікувально-профілактичний соус, функціональне харчування, технологія виробництва соусів, впровадження соусів у ЗРГ.

Summary

The work is devoted to the development of a production technology for therapeutic and prophylactic sauces. A technology for preparing sauces for the restaurant industry has been developed using natural ingredients such as plant extracts, spices, and vegetable purees, which ensure their functional value. The study examines the properties of the ingredients, their impact on health, and the organoleptic characteristics of the final product.

An analysis of raw material processing methods and the preservation of biologically active substances was conducted, along with the determination of the optimal composition and technological parameters for sauce production. The research results confirm the feasibility of implementing the developed technology in the food industry to promote healthy eating and disease prevention.

The qualification work is presented on 123 pages and includes 33 tables, 20 figures, and 6 appendices.

Keywords: therapeutic and prophylactic sauce, functional nutrition, sauce production technology, sauce implementation in the restaurant industry.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	9
1.1 Сучасний асортимент гарбузових соусів та перспективи його розширення ...	9
1.2 Обґрунтування запровадження принципів сучасної теорії раціонального здорового харчування у технології гарбузових соусів	11
1.3 Обґрунтування вибору складових рецептур гарбузових соусів для дієтичного харчування.....	13
1.3.1 Обґрунтування вибору грибною сировини	13
1.3.2 Обґрунтування вибору овочевої сировини для нових видів гарбузових соусів	15
1.4 Обґрунтування способу виробництва	20
Висновки до розділу 1	24
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1 Характеристика сировини.....	25
2.3 Методи досліджень	28
2.3.1 Визначення активності води.....	28
2.3.2 Вміст вологи та сухих речовин.....	30
2.3.3 Водо утримуюча здатність методом відстоювання.....	31
2.3.4 Водоутримуюча здатність методом центрифугування	32
2.3.5 Жиро утримуюча здатність.....	33
2.3.6 Вимірювання активної кислотності	34
2.3.7 Визначення в'язкості досліджуваного соусу.	36
2.3.8 Визначення органолептичних показників.....	37
2.4 Статистична обробка експериментальних даних	39
2.5 Схема дослідження.....	41
Висновки до 2 розділу.....	43
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	44
3.1. Вологоутримуюча здатність	44
3.1.1 Метод відстоювання.....	44
3.1.2 Метод центрифугування	45
3.2 Жиро утримуюча здатність.....	47
3.2.1 Метод відстоювання.....	47
3.2.2 Метод центрифугування	47
3.3 Визначення вмісту вологи порошку кордицепсу	48
3.4 Вимірювання активної кислотності порошку кордицепсу	49
3.5 Визначення активності води та ентальпії системи.....	50
3.6 Розробка рецептурної композиції гарбузового соусу за органолептичною оцінкою	53
3.7 Визначення технологічних параметрів виробництва та опис технології гарбузового соусу.....	53
3.8 Оптимізація технологічних процесів (рецептури) виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	55

3.9 Дослідження структурно-механічних властивостей нового виду соусу.....	61
3.10 Обґрунтування умов та термінів зберігання інноваційної продукції	62
Висновки до розділу 3	62
РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА (ВИГОВЛЕННЯ) ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗРОБКА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІ	64
4.1 Розробка технології гарбузового соусу з настоем гриба Кордіцепс (Cordyceps Militaris)	64
4.1.1 Оцінка харчової і біологічної цінності розроблених нових соусів	65
4.1.2 Органолептичний аналіз удосконалення соусу	67
4.2 Розрахунок комплексного показника якості розроблених соусів	68
Висновки до розділу 4	70
РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	71
Висновки до розділу 5	73
РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР	74
6.1. Визначення сфери застосування обраної групи харчової продукції. Встановлення вимог щодо її безпечності і якості.	74
6.2. Розробка системи моніторингу виробництва гарбузового соусу	78
6.3. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників	93
6.4. Контроль дієвості розробленої системи НАССР	99
Висновки до розділу 6	101
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	103
7.1 Встановлення вимог щодо охорони праці під час виробництва інноваційної продукції.....	103
7.2 Аналіз виробничого травматизму на підприємстві.....	105
7.3 Мікроклімат виробничих приміщень	107
Висновок до розділу 7.....	109
РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	110
Висновки за розділом 8.....	115
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	116
ДОДАТКИ	124

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості набуває дедалі більшої важливості виробництво функціональних продуктів, які не тільки задовольняють смакові потреби споживачів, а й сприяють поліпшенню здоров'я. Одним з перспективних напрямків є розробка лікувально-профілактичних соусів, що можуть стати важливим компонентом раціону для осіб, які прагнуть зберегти здоров'я, а також для тих, хто потребує харчової корекції чи профілактики різних захворювань.

Соуси є популярним і затребуваним продуктом, що значно підвищує органолептичну привабливість страв та збільшує їх харчову цінність. Вони можуть бути джерелом корисних компонентів, таких як вітаміни, антиоксиданти, біологічно активні речовини та природні пребіотики. Проте на ринку досі недостатньо продуктів, які б поєднували функції соусів і лікувально-профілактичних продуктів. Це створює попит на інноваційні рішення в розробці соусів, що можуть приносити додаткову користь для здоров'я.

Актуальність цієї роботи обумовлена необхідністю розробки продуктів, що відповідають сучасним вимогам до лікувально-профілактичного харчування. Удосконалення технології виробництва таких соусів передбачає підбір функціональних інгредієнтів, які позитивно впливають на здоров'я, а також застосування технологічних процесів, що забезпечують збереження активності цих інгредієнтів протягом усього терміну придатності продукту. Крім того, необхідно створити рецептури, які відповідають сучасним тенденціям харчування, зокрема зменшенню вмісту солі та штучних добавок.

Метою дипломної роботи є вдосконалення технології виробництва лікувально-профілактичних соусів, що дозволить створити якісний і безпечний продукт з високим вмістом функціональних компонентів. У рамках дослідження буде розглянуто питання вибору оптимальних сировинних компонентів, їх поєднання, методів обробки та зберігання, а також аналіз ефективності впливу готового продукту на організм людини.

Завданням роботи є огляд наукових джерел щодо розробки функціональних продуктів, обґрунтування вибору інгредієнтів для лікувально-профілактичних соусів, експериментальна перевірка їх взаємодії, аналіз показників якості та безпечності кінцевого продукту, а також розробка рекомендацій щодо технологічного процесу виробництва.

Результати дослідження можуть бути впроваджені в харчову промисловість, що сприятиме розширенню асортименту функціональних продуктів харчування, популяризації здорового способу життя та задоволенню потреб споживачів у лікувально-профілактичних продуктах, які легко інтегруються в повсякденний раціон.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Сучасний асортимент гарбузових соусів та перспективи його розширення

У нашій кулінарній концепції важливу роль відіграє гарбузовий соус з додаванням грибів, який створює унікальний смаковий баланс і багатий аромат. У контексті тенденції до обмеження асортименту соусів, що базуються на м'ясних інгредієнтах, це інноваційне поєднання відкриває простір для креативності та нових гастрономічних відкриттів.

Гарбузовий соус є ключовим компонентом нашої рецептури, додаючи стравам неповторний смак та кольорову насиченість. Окрім цього, він має високу поживну цінність та корисні властивості. Введення грибів до складу соусу поглиблює його смакові якості, додаючи нових відтінків і багатогранності текстури.

Створення рецептури гарбузового соусу з грибами відкриває безліч можливостей для кулінарних експериментів. Завдяки використанню різних видів грибів, таких як кордицепс, шампіньйони та інші, ми можемо досягти гармонійного поєднання смакових характеристик, що зробить страву ще більш вишуканою та корисною.

Такий підхід не тільки урізноманітнює вибір соусів на ринку, але й відповідає сучасним тенденціям, коли споживачі віддають перевагу оригінальним, корисним і здоровим продуктам у своєму раціоні [2]. Гарбузовий соус із додаванням грибів стає яскравим прикладом гастрономічних інновацій, які поєднують в собі смакову насолоду, користь для здоров'я та сучасний підхід до кулінарії. Використання таких компонентів, як гриби, спеції чи ароматні трави, надає соусу неповторного смакового профілю та робить його привабливим навіть для найвибагливіших гурманів [3].

Враховуючи зростаючий попит на здорове харчування, варто звернути увагу на покращення консистенції соусу шляхом додавання більшої кількості рідини або використання альтернативних інгредієнтів. Наприклад, нут чи горох можуть стати

чудовою заміною квасолі, збагативши продукт білком і зробивши його більш збалансованим з точки зору харчової цінності [1].

Сьогодні на ринку представлений різноманітний асортимент гарбузових соусів.

Майбутній розвиток гарбузових соусів може ґрунтуватися на впровадженні сучасних методів обробки, таких як сувід, копчення, карамелізація, ферментація та сушка. Ці технології розширюють можливості створення унікальних смакових і ароматичних профілів продукту [6].

У контексті здорового харчування гарбузові соуси можна адаптувати для веганів і вегетаріанців, замінюючи традиційні жири на рослинні альтернативи, наприклад, кокосову олію, лляне насіння чи подрібнені горіхи, які додають багату текстуру та приємний смак, подібний до продуктів тваринного походження [7].

Гарбузові соуси мають значний потенціал для популяризації серед споживачів, орієнтованих на здорове харчування та рослинні дієти. Зростання попиту на органічні продукти й страви без ГМО також сприяє їх популярності, оскільки гарбуз зазвичай вирощується без хімічних добавок чи пестицидів [9].

Для ефективного розвитку ринку гарбузових соусів важливо вдосконалювати упаковку та маркетинг, акцентуючи увагу на їх натуральності, екологічності та унікальних перевагах. Це допоможе виділити продукт серед конкурентів і збільшити його привабливість для споживачів [8]. Для ефективного розвитку ринку гарбузових соусів важливо вдосконалювати упаковку та маркетинг, акцентуючи увагу на їх натуральності, екологічності та унікальних перевагах. Це допоможе виділити продукт серед конкурентів і збільшити його привабливість для споживачів [8].

Для ефективного розвитку ринку гарбузових соусів важливо вдосконалювати упаковку та маркетинг, акцентуючи увагу на їх натуральності, екологічності та унікальних перевагах. Це допоможе виділити продукт серед конкурентів і збільшити його привабливість для споживачів [8]. Для ефективного розвитку ринку гарбузових соусів важливо вдосконалювати упаковку та маркетинг, акцентуючи увагу на їх натуральності, екологічності та унікальних перевагах. Це допоможе

виділити продукт серед конкурентів і збільшити його привабливість для споживачів [8].

1.2 Обґрунтування запровадження принципів сучасної теорії раціонального здорового харчування у технології гарбузових соусів

Науково-практичне обґрунтування впровадження принципів сучасної теорії раціонального харчування у виробництво гарбузових соусів для закладів ресторанного господарства охоплює кілька ключових аспектів:

Харчова цінність і збалансований склад. Згідно з сучасними підходами до раціонального харчування, продукти мають забезпечувати організм необхідними білками, вітамінами та мінералами. Гарбузові соуси можуть бути багатим джерелом таких елементів, як залізо, вітаміни групи В та інші поживні речовини, важливі для здоров'я [10], [11].

Сприяння здоровим харчовим звичкам. Включення гарбузових соусів до меню ресторанів допомагає популяризувати легкі й поживні страви. Вони слугують низькокалорійною альтернативою, зберігаючи при цьому насичені смакові характеристики [12].

Різноманітність у кулінарії. Інноваційні підходи до створення гарбузових соусів дають можливість розробляти рецепти, що враховують дієтичні потреби та уподобання клієнтів. Оригінальні поєднання інгредієнтів забезпечують гармонійний смак і високу поживну цінність [13].

Економічна вигода. Завдяки доступності гарбуза та сезонності його збору, виробництво гарбузових соусів є фінансово вигідним. Це дозволяє забезпечити якісний продукт за низьких витрат на сировину [14].

Конкурентні переваги. Використання раціональних підходів до харчування та сучасних технологій у виробництві сприяє задоволенню запитів споживачів, орієнтованих на здорові та натуральні страви [15].

Інноваційні технології. Застосування сучасних методів, таких як вакуумне пакування та спеціалізоване обладнання для збереження якості, сприяє підвищенню рівня продукту та подовженню терміну його зберігання [16].

Стійкість до обробки. Виробничі процеси мають забезпечувати збереження якості гарбузових соусів під час пастеризації, заморожування чи консервації. Це гарантує довготривале зберігання продукту та зручність транспортування [17].

Маркетинговий потенціал. Гарбузові соуси можуть стати важливим елементом ресторанного меню, особливо враховуючи зростаючу популярність здорового харчування та вегетаріанських страв. Орієнтація на унікальність і корисні властивості продукту допоможе залучити нових клієнтів [18].

Екологічна складова. Виробництво гарбузових соусів із дотриманням принципів сталого розвитку приваблює споживачів, які цінують екологічно відповідальні продукти та турбуються про вплив харчування на довкілля [19].

Застосування сучасних принципів раціонального харчування у виробництві гарбузових соусів для закладів ресторанного господарства має великий потенціал. Це не лише сприяє зміцненню здоров'я споживачів, але й відкриває можливості для розвитку бізнесу. Такий підхід акцентує увагу на раціональному використанні ресурсів і інтеграції принципів сучасного харчування, орієнтованих на якість, користь і екологічність продуктів.

Основи аюрведи

Аюрведа — це давня індійська медична система, що зародилася в культурі Стародавньої Індії. Назва походить від санскритських слів: «айу» — життя та «веда» — знання або наука. Вона спрямована на підтримання здоров'я та лікування через зміни способу життя, раціональне харчування, практики йоги, медитації, а також використання трав, аюрведичних препаратів і масажу.

В аюрведі Всесвіт вважається складеним із п'яти основних елементів: простору, повітря, вогню, води та землі. Ці елементи формують три життєві енергії (доші):

Вата (простір і повітря),

Пітта (вогонь і вода),

Капха (земля і вода).

Баланс між дошами забезпечує гармонію в організмі, тоді як їх дисбаланс може стати причиною захворювань. Аюрведичне лікування передбачає

індивідуальний підхід і спрямоване на відновлення рівноваги через дієту, корекцію способу життя та духовні практики [4].

1.3 Обґрунтування вибору складових рецептур гарбузових соусів для дієтичного харчування

Гарбузовий соус є цінним елементом дієтичного харчування завдяки своїм корисним властивостям. Його низька калорійність у поєднанні з високим вмістом харчових волокон сприяє тривалому відчуттю ситості та підтримці здорового травлення. Соус багатий на вітаміни А, С і Е, а також на мінерали, зокрема калій і магній, що позитивно впливають на імунітет і роботу серцево-судинної системи [20].

Природна солодкість гарбузового соусу робить його чудовою альтернативою для підсилення смаку страв без необхідності додавання цукру чи солі. Завдяки універсальності він може використовуватися у найрізноманітніших стравах: від супів і підлив до десертів і напоїв, забезпечуючи внесок у збалансоване та різноманітне харчування [21].

Загалом, гарбузовий соус є ідеальним вибором для тих, хто прагне підтримувати здоровий спосіб життя, насолоджуючись природними корисними властивостями гарбуза без зайвих штучних добавок і консервантів.

1.3.1 Обґрунтування вибору грибною сировини

Використання порошку кордіцепса (*Cordyceps Militaris*) для виготовлення гарбузового соусу лікувально-профілактичного напрямку обґрунтоване його високою біологічною активністю та численними корисними властивостями для здоров'я людини.

Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) — це гриб, який віддавна застосовується в традиційній китайській медицині завдяки своєму багатому складу. Він містить амінокислоти, полісахариди, вітаміни та мінерали, які забезпечують широкий спектр позитивних ефектів [22].

Імуномодулюючі властивості. Активні сполуки кордіцепса сприяють зміцненню імунної системи, допомагаючи організму протистояти інфекціям і хворобам, а також підтримувати загальний стан здоров'я [23], [24].

Антиоксидантний захист. Завдяки антиоксидантам кордіцепс допомагає нейтралізувати вільні радикали, знижуючи ризик клітинного окиснення, що є важливим для запобігання запальним процесам і захворюванням, пов'язаним зі стресом [24].

Підтримка енергії та витривалості. Кордіцепс відомий здатністю підвищувати енергійність і витривалість, що робить його корисним для активних людей і спортсменів [25].

Покращення загального здоров'я. Гриб позитивно впливає на функціонування серцево-судинної та нервової систем, регулює рівень цукру в крові, що сприяє комплексному покращенню самопочуття [26].

Додавання порошку кордіцепса до гарбузового соусу не лише збагачує його поживними компонентами, але й розширює можливості використання продукту як частини здорового та функціонального раціону.

Таблиця 1.1 – вітамінний та мінеральний склад порошку кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) [77,78,79].

Поживна речовина	Приблизна кількість на 100 грамів
1	2
Білок	15-25 г
Жири	1-5 г
Вуглеводи	50-70 г
Вітамін D	До 1000 МО
Калій	2000 мг
Фосфор	500 мг
Кальцій	20 мг
Залізо	10 мг

Порошок кордицепсу (*Cordyceps Militaris*) може бути використаний як додатковий компонент у гарбузовому соусі для посилення його корисних властивостей. Цей інгредієнт багатий антиоксидантами, які сприяють захисту клітин від впливу вільних радикалів, що позитивно позначається на загальному стані здоров'я. Окрім того, полісахариди, що містяться у кордицепсі, можуть підтримувати роботу імунної системи, допомагаючи організму ефективніше боротися з хворобами та інфекціями [26].

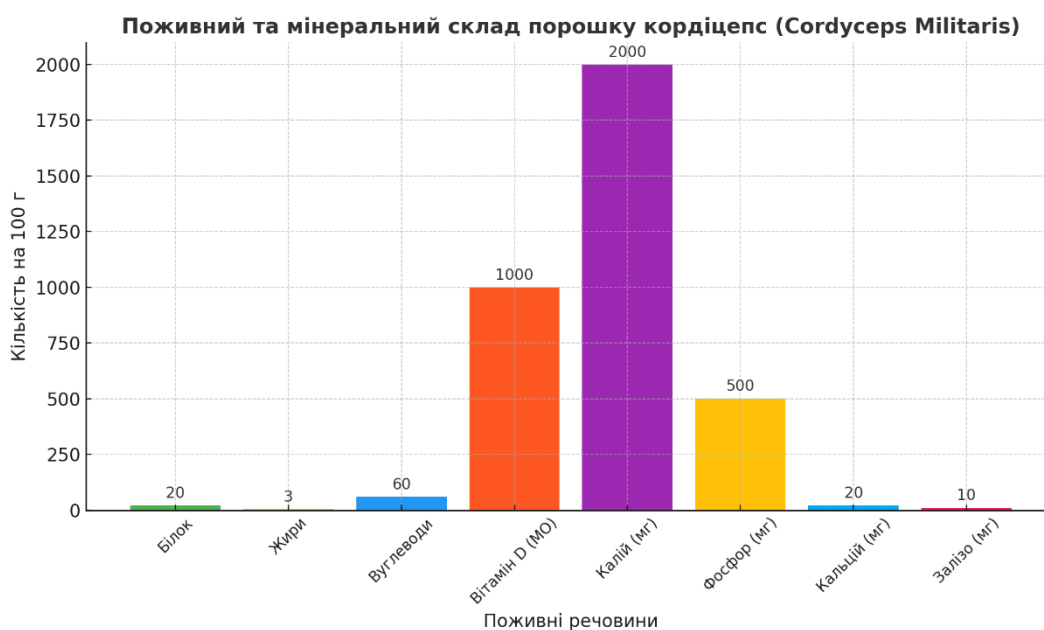


Рис.1.2 Поживний та мінеральний склад порошку кордіцепс (*Cordyceps Militaris*)

У зв'язку зі зростаючим інтересом до здорового способу життя, використання порошку кордицепсу (*Cordyceps Militaris*) в рецептурі гарбузового соусу може значно збільшити його популярність серед споживачів, які цінують продукти з високою поживною цінністю та оздоровчими властивостями. Такий соус стане не лише привабливим за смаковими якостями, але й виконуватиме функціональну роль у харчуванні, сприяючи зміцненню імунної системи, підтримці здоров'я та профілактиці захворювань.

У додатку В наведено статтю та додатку Г тези , що стосується цієї сировини.

1.3.2 Обґрунтування вибору овочевої сировини для нових видів гарбузових соусів

Вибір мускатного гарбуза (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) сорту «Доля» для створення гарбузового соусу з лікувально-профілактичним спрямуванням обумовлений його значною харчовою цінністю та оздоровчими властивостями.

Поживний склад:

Гарбуз сорту «Доля» є багатим джерелом поживних речовин, таких як вітамін А, вітамін С, бета-каротин, а також макро- і мікроелементи, зокрема калій, магній і кальцій. Вітамін А підтримує здоров'я шкіри й зору, вітамін С забезпечує

антиоксидантний захист і сприяє імунітету, а кальцій і магній зміцнюють кістки й м'язову систему [40].

Антиоксидантна дія:

До складу гарбуза «Доля» входять флавоноїди та поліфеноли, які допомагають нейтралізувати вільні радикали, захищаючи клітини організму від ушкоджень. Вони також знижують рівень оксидативного стресу й зменшують запальні процеси [41].

Протизапальний ефект:

Біоактивні сполуки, такі як кверцетин і сульфіді, забезпечують зниження запальних реакцій, що сприяє профілактиці хронічних запалень і сприяє оздоровленню організму [42].

Позитивний вплив на серце:

Регулярне споживання гарбуза сорту «Доля» сприяє поліпшенню ліпідного складу крові, зокрема зменшенню рівня LDL ("поганого" холестерину) та підвищенню HDL ("хорошого" холестерину). Це позитивно впливає на стан серцево-судинної системи та допомагає запобігти її захворюванням [43].

Дієтичні властивості:

Маючи низьку калорійність і багатий склад поживних речовин, гарбуз «Доля» є ідеальним вибором для людей, які прагнуть дотримуватися принципів здорового харчування та контролювати свою вагу [44].

Таблиця 1.2 - вітамінний та мінеральний склад гарбузу мускатного (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) сорту «Доля» [80].

Поживна речовина	Кількість на 100 грамів
1	2
Вітамін С	10670 IU
Вітамін В6	21 мг
Вітамін В9 (Фолієва кислота)	4500 мкг
Кальцій	48 мг
Магній	34 мг
Калій	352 мг
Фосфор	33 мг
Залізо	0,6 мг
Мідь	0,15 мг

Марганець	0,2 мг
Сірка	0,05 г
Натрій	4 мг

Гарбуз сорту «Доля» є ідеальним варіантом для виготовлення гарбузового соусу з лікувально-профілактичним ефектом, завдяки його значній харчовій цінності та насиченому складу корисних речовин.

Використання ріпчастої цибулі у рецептурі такого соусу також виправдане її унікальними корисними властивостями.

Антиоксидантний ефект

Ріпчаста цибуля містить флавоноїди та поліфенольні сполуки, які активно нейтралізують вільні радикали, захищаючи клітини від пошкоджень. Це сприяє зниженню рівня запальних процесів та зміцненню імунітету, зменшуючи ризик розвитку різних захворювань [45].

Протизапальні властивості

Кверцетин і сульфіді, які входять до складу цибулі, володіють потужним протизапальним потенціалом. Їх регулярне вживання допомагає знижувати запальні реакції в організмі, що є важливим фактором у профілактиці хронічних хвороб [45].

Підтримка імунітету

Цибуля багата на вітаміни С і В6, які позитивно впливають на імунну систему, посилюючи здатність організму протистояти інфекціям і хворобам [1].

Позитивний вплив на серцево-судинну систему

Систематичне вживання ріпчастої цибулі сприяє зниженню рівня «поганого» холестерину (LDL) та підвищенню рівня «хорошого» (HDL), що допомагає підтримувати здоров'я серцево-судинної системи і зменшувати ризик серцевих захворювань [43].

Таким чином, включення ріпчастої цибулі до складу гарбузового соусу додає йому не лише смакових характеристик, але й функціональної цінності, що позитивно впливає на здоров'я споживачів.

Таблиця 1.3 - вітамінний та мінеральний склад цибулі ріпчастої [81].

Поживна речовина	Кількість на 100 грамів
1	2
Вітамін С	7-10 мг
Вітамін В6	0,1 мг
Вітамін В9 (Фолієва кислота)	19 мкг
Кальцій	23 мг
Магній	10 мг
Калій	160 мг
Фосфор	29 мг
Залізо	0,2 мг
Мідь	0,1 мг
Марганець	0,2 мг
Сірка	0,05 г
Натрій	4 мг

Використання моркви для створення гарбузового соусу з лікувально-профілактичними властивостями обумовлене її винятковими поживними якостями та корисними властивостями.

Поживна цінність

Морква є багатим джерелом вітамінів, зокрема бета-каротину, який у організмі перетворюється на вітамін А, необхідний для підтримання зору та зміцнення імунної системи. Крім того, вона містить вітаміни К, С і В6, які сприяють здоров'ю кісток, покращують функціонування нервової системи та підтримують загальний тонус організму [46].

Антиоксидантний потенціал

Завдяки вмісту таких речовин, як бета-каротин, альфа-каротин і лютеїн, морква володіє сильними антиоксидантними властивостями. Вони допомагають захищати клітини від дії вільних радикалів і сприяють зменшенню запальних процесів [47].

Користь для шкіри

Бета-каротин, що трансформується в організмі у вітамін А, позитивно впливає на стан шкіри, покращуючи її вигляд і зменшуючи ризик шкірних захворювань [48].

Підтримка серця

Фітонутрієнти та антиоксиданти, що входять до складу моркви, допомагають нормалізувати рівень холестерину в крові та знижують ймовірність розвитку хвороб серцево-судинної системи [43].

Відновлення після фізичних навантажень

Морква багата на калій, який підтримує баланс електролітів в організмі та сприяє швидкому відновленню сил після фізичної активності [49].

Таким чином, морква виступає не лише корисним, а й функціональним інгредієнтом, що робить її важливою складовою рецептури гарбузового соусу з оздоровчим ефектом.

Таблиця 1.4 - вітамінний та мінеральний склад моркви [82].

Поживна речовина	Кількість на 100 грамів
1	2
Вітамін А	8350 мкг
Вітамін С	5-10 мг
Вітамін К	13 мкг
Каротин	8280 мкг
Кальцій	33 мг
Магній	12 мг
Калій	320 мг
Фосфор	35 мг
Залізо	0,6 мг
Мідь	0,1 мг
Марганець	0,1 мг
Сірка	0,2 мг
Натрій	69 мг

Використання кокосових вершків у рецептурі гарбузового соусу з лікувально-профілактичною спрямованістю обґрунтовується їх багатими поживними властивостями, які сприяють підтримці здоров'я.

Здорові жири

Кокосові вершки містять середньоланцюгові тригліцериди (МСТ), що швидко забезпечують організм енергією, стимулюють мозкову активність і допомагають зменшити запальні процеси [50].

Антиоксидантні властивості

Вітаміни С і Е, присутні у складі кокосових вершків, ефективно захищають клітини від впливу вільних радикалів, сприяючи зниженню ризику запалень і підтримці імунної системи [51].

Гіпоалергенна альтернатива

Кокосові вершки не містять лактози та молочних білків, що робить їх безпечними для осіб із непереносимістю лактози чи алергією на молочні продукти [51].

Підтримка метаболізму

Вживання кокосових вершків сприяє покращенню обмінних процесів, стабілізує рівень цукру в крові та позитивно впливає на стан серцево-судинної системи [51].

Таким чином, додавання кокосових вершків до гарбузового соусу не лише покращує його смакові якості, але й збагачує продукт цінними для здоров'я компонентами, підвищуючи його функціональну користь.

Таблиця 1.5 - вітамінний та мінеральний склад кокосових вершків [83].

Поживна речовина	Кількість на 100 грамів
1	2
Вітамін С	2 мг
Вітамін Е	0,3 мг
Кальцій	16 мг
Магній	37 мг
Калій	220 мг
Фосфор	100 мг
Залізо	1,6 мг
Мідь	0,2 мг
Марганець	0,8 мг
Сірка	0,15 мг
Натрій	15 мг

Кокосові вершки насичені цінними вітамінами та мікроелементами, що робить їх важливим компонентом для раціону, сприяючи зміцненню здоров'я.

1.4 Обґрунтування способу виробництва

Для вдосконалення технології створення гарбузового соусу були впроваджені два сучасні методи.

1. Низькотемпературна обробка у вакуумі (технологія сувід)

Ця технологія передбачає тривале приготування продукту у вакуумному середовищі за стабільної низької температури, що дає змогу досягти наступних переваг:

- Збереження природного смаку та поживності. Обробка гарбуза у власному соку дозволяє максимально зберегти його натуральний аромат, смакові властивості та корисні компоненти.

- Оптимальна консистенція та соковитість. Така обробка усуває ризик пересушування, забезпечуючи ніжну текстуру, ідеальну для приготування соусу.

- Рівномірний розподіл тепла. Завдяки стабільній температурі всі частини продукту нагріваються рівномірно, виключаючи недоварені або пересмажені ділянки.

- Гігієнічність процесу. Вакуумний метод мінімізує контакт із зовнішнім середовищем, зменшуючи ризик контамінації.

- Точність контролю. Сучасне обладнання дає змогу автоматизувати процес і забезпечити стабільну якість продукції.

2. Використання концентрованих грибних порошоків та екстрактів

Інноваційним рішенням стало додавання сублімованих грибних продуктів, зокрема кордицепсу. Це дає змогу зберегти високу концентрацію корисних речовин у соусі:

- Висока концентрація активних компонентів. Порошки грибів зберігають полісахариди, вітаміни, амінокислоти та мікроелементи, які сприяють покращенню імунної системи та загального стану організму.

- Підтримка захисних функцій. Грибні екстракти допомагають організму адаптуватися до стресів, зменшують запальні реакції та підтримують імунітет.

- Антиоксидантний ефект. Деякі складові грибів борються з вільними радикалами, що сприятливо впливає на стан шкіри та волосся, уповільнюючи процеси старіння.

- Висока поживна цінність. Завдяки вмісту білків та мікроелементів екстракти грибів підтримують енергію, тонус і покращують роботу нервової системи.

Отже поєднання технології низькотемпературного вакуумного приготування та використання грибних добавок дозволяє створити гарбузовий соус із чудовим смаком, приємною текстурою та високими оздоровчими властивостями.

Технологічна карта наведена у Додатку А.

1.5. Розробка та аналіз технологічної схеми виробництва соусу гарбузового.

Для ідентифікації потенційно небезпечних факторів, які можуть впливати на продукт під час його виробництва, необхідно ретельно проаналізувати процес виготовлення гарбузового соусу.

Перший етап виробництва включає приймання та перевірку сировини. Гарбуз та інші компоненти оцінюються за якістю, після чого переміщуються на тимчасове зберігання. Далі гарбуз очищають, нарізають і піддають тепловій обробці. Це дозволяє зберегти його корисні властивості, забезпечуючи соусу ніжну текстуру і насичений смак.

Після теплової обробки гарбуз подрібнюють до однорідної консистенції та змішують з іншими компонентами, такими як спеції та вершки. Цей етап є критично важливим з точки зору безпеки продукту, оскільки порушення температурного режиму чи умов зберігання інгредієнтів може сприяти розвитку патогенних мікроорганізмів у кінцевому продукті.

Завершальний етап включає охолодження гарбузового соусу, фасування в стерильну упаковку та подальше зберігання або реалізацію. Деталізовану технологічну схему виробництва гарбузового соусу можна знайти на рисунку 1.

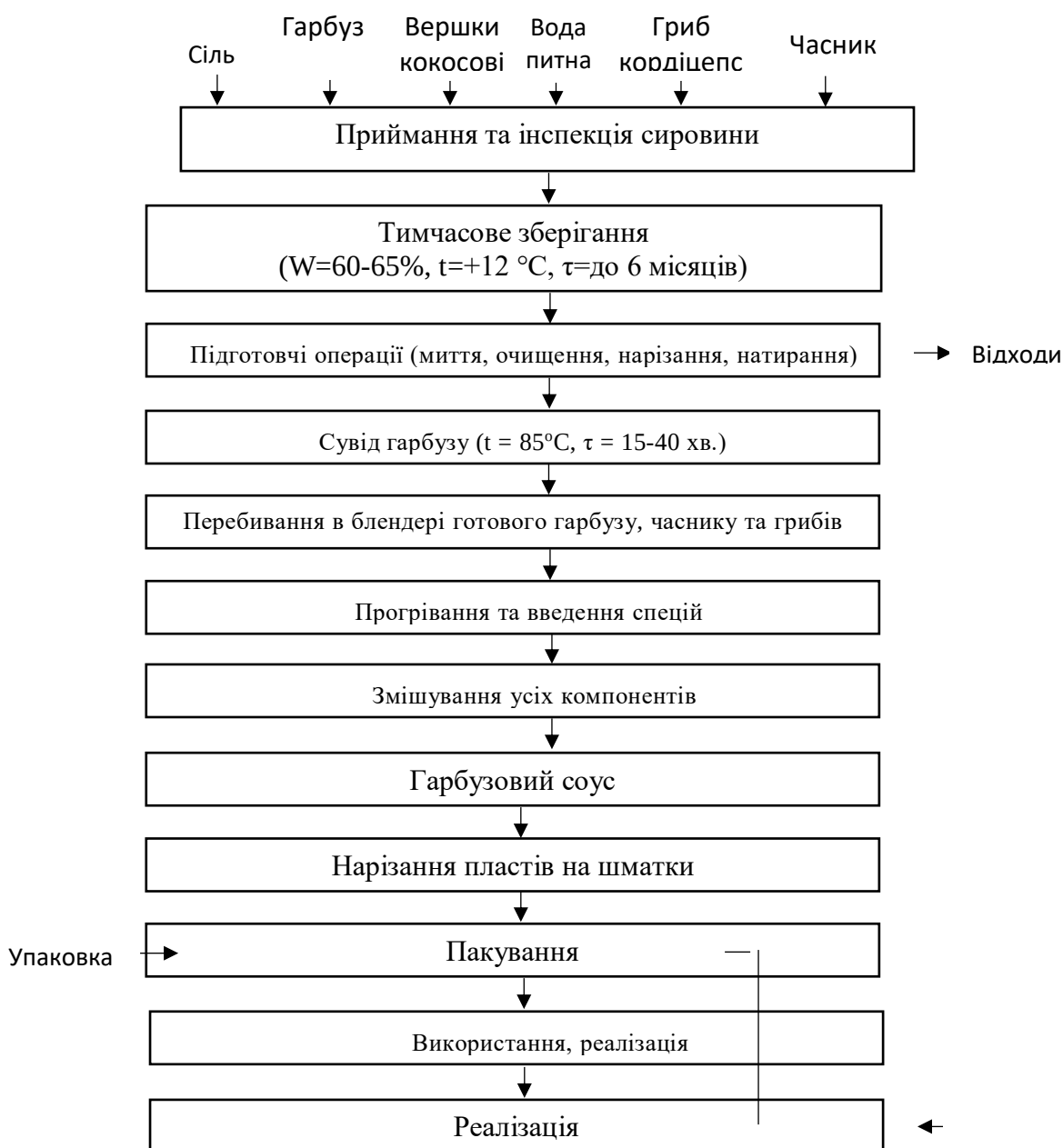


Рис. 1.2 – Технологічна схема виробництва гарбузового соусу

Проаналізувавши подану блок-схему виготовлення гарбузового соусу, можна виділити такі основні етапи процесу: приймання сировини, її короткочасне зберігання, обробка гарбуза, безпосереднє приготування соусу, фасування, зберігання та реалізація. На кожному з цих етапів існує ймовірність впливу різних факторів на безпеку продукту. Їх детальний аналіз і контроль розглянуто в розділі 2.

Висновки до розділу 1

На основі огляду літературних джерел та аналізу наукових досліджень у галузі удосконалення технологій виробництва лікувально-профілактичних соусів підтверджено важливість подальших наукових досліджень і розвитку їх практичного застосування.

Сучасний ринок соусів вирізняється широким асортиментом із високими органолептичними характеристиками, однак їх поживна цінність та оздоровчі властивості залишаються недостатніми. Впровадження новітніх технологій, таких як низькотемпературна обробка (сувід), а також додавання концентрованих порошків чи екстрактів цінних лікарських грибів, дає змогу значно підвищити функціональні властивості та корисність таких продуктів для організму людини. Такі інновації можуть сприяти створенню соусів, що не лише задовольнятимуть смакові пристрасті, але й матимуть позитивний вплив на здоров'я споживачів.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика сировини

Об'єктом цього дослідження є технологічний процес виробництва гарбузових соусів, зосереджений на їхніх лікувальних і профілактичних властивостях. Основне завдання полягає у створенні інноваційних підходів до виготовлення таких соусів, спрямованих на покращення їхнього складу та корисних властивостей для здоров'я. Це передбачає вивчення впливу різних технологічних параметрів на якість продукту, а також дослідження застосування лікувальних грибів, які містять біологічно активні речовини, що позитивно впливають на людський організм.

Мета роботи полягає у розробці сучасних технологій, які дозволять отримувати соуси, збагачені корисними речовинами, зокрема вітамінами, мінералами та антиоксидантами. Такі продукти сприятимуть зміцненню імунітету та загальному покращенню здоров'я. Вони можуть стати важливим елементом раціону, підвищуючи його поживну цінність і забезпечуючи позитивний вплив на самопочуття споживачів. Для приготування гарбузового соусу використовувалася така сировина:

- Гарбузи: згідно з ДСТУ 3190-95 "Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови" [54].
- Морква: згідно з ДСТУ 7035:2009 "Морква свіжа. Технічні умови"[55].
- Цибуля ріпчаста: згідно з ДСТУ 3234-95 "Цибуля ріпчаста свіжа"[56].
- Гриби Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) : згідно з ДСТУ ЕЭК ООН FFV-24:2007 "Гриби культивовані. Настанови щодо постачання і контролювання якості"[57].
- Вершки : згідно з ДСТУ 8131:2015 Вершки-сировина. Технічні умови [58].

Для кожного виду сировини необхідно дотримуватися встановлених нормативними документами вимог щодо якості та безпеки:

1. Гарбузи (відповідно до ДСТУ 3190-95) [54]:
 - Органолептичні характеристики: Природний помаранчевий колір, цілісна форма, однорідна текстура.

- Фізико-хімічні показники: Максимальний вміст вологи – 88%, наявність цукрів, кислот і вітамінів у межах стандартів.
- Мікробіологічні показники: Дотримання норм щодо допустимого рівня мікроорганізмів і продуктів їхньої життєдіяльності.
- Безпека: Вміст важких металів, пестицидів і радіонуклідів не перевищує допустимих значень.

2. Морква (згідно з ДСТУ 7035:2009) [55]:

- Органолептичні характеристики: Світло-помаранчевий колір, цілісна форма, притаманний запах.
- Фізико-хімічні показники: Вміст вологи, кислотності та цукру у межах, визначених стандартами.
- Мікробіологічні показники: Відсутність небезпечних мікроорганізмів.
- Безпека: Пестициди, хімічні забруднення та інші шкідливі речовини відповідають встановленим нормам.

3. Цибуля ріпчаста (відповідно до ДСТУ 3234-95) [56]:

- Органолептичні характеристики: Колір варіюється від білого до коричневого, характерний запах, цілісна форма.
- Фізико-хімічні показники: Вміст вологи, кислот і цукрів згідно з нормативами.
- Мікробіологічні показники: Відсутність небезпечних бактерій, грибів та інших мікроорганізмів.
- Безпека: Вміст радіонуклідів, пестицидів та інших токсичних речовин знаходиться в допустимих межах.

4. Гриби кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) (відповідно до ДСТУ ЕЭК ООН FFV-24:2007) [57]:

- Органолептичні характеристики: Характерний запах, залежність кольору від виду гриба, збережена форма.
- Фізико-хімічні показники: Нормативний вміст вологи, білків, жирів і вуглеводів.

- Мікробіологічні показники: Відсутність патогенних мікроорганізмів у небезпечних концентраціях.
- Безпека: Вміст токсичних речовин, пестицидів і радіонуклідів відповідає вимогам нормативів.

5. Кокосові вершки (відповідно до ДСТУ 8131:2015) [58]:

- Органолептичні характеристики: Однорідний колір, приємний молочний аромат, відсутність сторонніх включень.
- Фізико-хімічні показники: Жирність не менше 30%, вміст вологи до 68%, присутність жирних кислот.
- Мікробіологічні показники: Зміст мікроорганізмів відповідає встановленим стандартам.
- Безпека: Допустимі межі вмісту важких металів, пестицидів і бактеріальних забруднень.

Дотримання цих вимог є обов'язковим для забезпечення якості, безпечності та відповідності продуктів харчування чинним стандартам.

2.2. Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка;

Вибір гарбузового соусу як основного зразка для проведення досліджень не є випадковим, а базується на детальному аналізі та обґрунтованості. Під час ознайомлення з рецептами на сайті treska.com.ua особливу увагу привернув саме гарбузовий соус, і ось чому.

По-перше, гарбузовий соус – це не просто кулінарний виріб, а справжній символ осінньої атмосфери, який дарує відчуття тепла та затишку. Він створює простір для кулінарної творчості, дозволяючи експериментувати зі смаками. Такий потенціал для інновацій став визначальним фактором вибору, адже цей продукт сприяє розширенню меж традиційних гастрономічних підходів.

По-друге, рецепт гарбузового соусу, представлений на сайті, має якості, що роблять його оптимальним для наукового аналізу. Завдяки чітким інструкціям щодо складу та технології приготування, цей рецепт є надійною базою для подальшого порівняння та досліджень. Він містить основні компоненти, такі як

гарбузова основа, спеції та додаткові інгредієнти, які забезпечують гармонійний смак і бажану консистенцію.

Також важливою перевагою є універсальність використання гарбузового соусу. Він може виступати як самостійна страва або як доповнення до м'яса, салатів, пасти чи інших страв. Така багатофункціональність відкриває широкі можливості для подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення технології його приготування та розширення сфер застосування.

Таким чином, вибір гарбузового соусу, запропонованого на сайті treska.com.ua, є не лише обґрунтованим, а й перспективним для відкриття нових кулінарних і технологічних можливостей. Цей вибір створює міцну основу для проведення наукових досліджень та подальших експериментів.

Вимоги до сировини, як основної, так і додаткової, повинні відповідати чинним нормативним документам. Це стосується органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників, а також безпеки, включаючи вміст важких металів, радіонуклідів, пестицидів та інших потенційно небезпечних речовин.

2.3 Методи досліджень

Для гарантування безпеки харчових продуктів здійснюється комплексна перевірка, яка включає не лише органолептичний аналіз, але й глибше дослідження фізико-хімічних властивостей. На початковому етапі відбираються виключно якісні матеріали, які проходять тестування для виявлення прихованих компонентів, серед яких можуть бути як шкідливі, так і корисні сполуки. У рамках магістерської роботи застосовувалися сучасні аналітичні методи, що забезпечують всебічну оцінку якості та безпеки продуктів. Окрім стандартних методик вимірювання, використовувалися математичні та статистичні інструменти для детального аналізу отриманих даних. Це дозволило отримати високоточні результати та сформулювати обґрунтовані висновки щодо рівня безпеки продукту.

2.3.1 Визначення активності води

Вимірювання активності води (a_w) є ключовим методом аналізу, що дозволяє оцінити кількість води в продукті, доступної для хімічних реакцій, росту мікроорганізмів чи фізико-хімічних змін. Активність води визначається як

співвідношення парціального тиску водяної пари над зразком до парціального тиску чистої води при однаковій температурі. Значення a_w коливаються в діапазоні від 0 (абсолютно сухий продукт) до 1 (чиста вода) [59].

Методика вимірювання передбачає створення рівноваги між продуктом і водяною парою в герметичному середовищі. Під час аналізу фіксується рівноважна відносна вологість повітря, яке контактує із зразком. Для цього застосовуються спеціальні прилади (a_w -метри), оснащені високоточними датчиками, що забезпечують швидке та точне визначення активності води.

Цей показник дає змогу оцінити мікробіологічну стабільність продукту, прогнозувати термін його зберігання та оптимізувати умови зберігання. Наприклад, продукти з високими значеннями a_w (>0.85) є вразливими до псування, тоді як низька a_w (<0.6) сприяє довготривалому зберіганню, як у випадку з сухофруктами чи порошкоподібними сумішами. Аналіз a_w широко використовується в харчовій та фармацевтичній галузях для забезпечення якості та безпеки продукції.

Формула для розрахунку активності води (a_w):

$$a_w = \frac{P_1}{P_2} \quad (2.1)$$

де P_1 - парціальний тиск води у зразку при рівноважних умовах, P_2 - парціальний тиск води у випуску.



Рис. 2.1 Прилад «HygroLab 2» для визначення активності води

2.3.2 Вміст води та сухих речовин

Вміст води та сухих речовин є важливим показником, що впливає на фізико-хімічні характеристики продуктів, їх якість, стабільність під час зберігання та технологічні процеси обробки.



Рис2.2 Сушильна шафа

Вміст води

Вміст води визначає кількість води в продукті, яка зазвичай виражається у відсотках від загальної маси зразка. Методика його визначення базується на вимірюванні маси продукту до і після видалення води, зазвичай шляхом сушіння.

Найпоширенішими методами визначення води є:

Термогравіметричний метод. Зразок сушать у сушильній шафі при заданій температурі (зазвичай 105°C) до постійної маси. Втрата ваги визначає вміст води.

Інфрачервоний метод. Використовуються спеціальні аналізатори, які нагрівають зразок інфрачервоним випромінюванням, і одночасно вимірюється його маса. Метод швидший, ніж термогравіметричний.

Карла-Фішера титрування. Цей хімічний метод застосовується для визначення низьких рівнів води в рідких і твердих продуктах. Він заснований на реакції води зі спеціальним реагентом Карла-Фішера.

Вміст сухих речовин

Сухі речовини включають усі компоненти продукту, які залишаються після видалення води (білки, жири, вуглеводи, мінерали тощо). Їх кількість також виражається у відсотках і розраховується як різниця між 100% і вмістом води.

Для визначення вмісту сухих речовин використовуються ті ж методи, що й для оцінки вологи, оскільки ці параметри взаємопов'язані. Наприклад, після сушіння залишкова маса зразка відповідає кількості сухих речовин.

Процедура аналізу:

1. Зразок ретельно зважують перед початком аналізу.
2. Висушування або обробка зразка (наприклад, в сушильній шафі).
3. Повторне зважування після видалення вологи.
4. Обчислення вмісту вологи за формулою:

$$\text{Вміст вологи (\%)} = \frac{\text{Маса до сушіння} - \text{Маса після сушіння}}{\text{Маса до сушіння}} \times 100 \quad (2.2)$$

5. Вміст сухих речовин визначають як:

$$\text{Вміст сухих речовин (\%)} = 100 - \text{Вміст вологи (\%)} \quad (2.3)$$

Застосування

Визначення вологи й сухих речовин є критичним для харчової промисловості (контроль якості сировини та готової продукції), фармацевтики, сільського господарства та інших галузей. Ці показники впливають на текстуру, смакові властивості, мікробіологічну стабільність і терміни зберігання продукту.

Методики прості у виконанні, але їх точність залежить від правильності підготовки зразка та вибору відповідного методу аналізу.

2.3.3 Водно утримуюча здатність методом відстоювання

Водоутримуюча здатність (ВУЗ) продукту характеризує його спроможність утримувати власну або додану воду під впливом зовнішніх фізичних факторів. Цей показник є ключовим критерієм для оцінки якості харчових продуктів, зокрема м'яса, риби, зернових і хлібобулочних виробів. ВУЗ впливає на текстуру, соковитість, вихід готової продукції та її органолептичні властивості. Одним із найпоширеніших методів оцінки цього показника є метод відстоювання.

Суть методики полягає у створенні умов, за яких вільна волога, не зв'язана зі структурними компонентами продукту, виділяється під впливом зовнішньої сили. Це досягається шляхом пресування або відстоювання. Зразок продукту визначеної

маси поміщають у пробірку або контейнер і піддають механічному впливу, наприклад, центрифугуванню або залишають під дією власної ваги на певний період часу. Після цього виділену рідину збирають і вимірюють її об'єм або масу.

Результати виражають у вигляді відсоткового співвідношення утриманої води до початкової маси зразка. Високий показник ВУЗ свідчить про хорошу якість продукту, його структури та технологічних характеристик.

Метод активно застосовується для контролю якості сировини і готової продукції у м'ясній, молочній та рибній промисловості, а також для оцінки функціональних властивостей білків і крохмалів. Завдяки своїй простоті та доступності, метод широко використовується у лабораторній практиці.

2.3.4 Водоутримуюча здатність методом центрифугування

Визначення водоутримуючої здатності (ВУЗ) за допомогою методу центрифугування полягає в оцінці здатності продукту утримувати вологу під впливом відцентрової сили. Цей метод застосовують для аналізу якості м'ясної, рибної, молочної продукції, а також харчових емульсій і теста. ВУЗ безпосередньо впливає на соковитість, консистенцію та вихід готової продукції.

Для проведення аналізу зразок продукту подрібнюють і зважують. Потім зразок розміщують у спеціальній пробірці, що містить фільтрувальний матеріал, який пропускає воду, але утримує тверді частки. Пробірку ставлять у центрифугу і обертають з заданою швидкістю (зазвичай 3000–5000 об/хв) протягом встановленого часу (5–10 хвилин). Волога, яку продукт не здатен утримати, виводиться під впливом відцентрової сили і збирається в нижній частині пробірки.

Після завершення центрифугування визначають масу залишкового зразка та обчислюють втрати води. Водноутримуючу здатність розраховують за спеціальною формулою. Після центрифугування масу залишку зразка вимірюють і обчислюють втрати води.

Водноутримуючу здатність розраховують за формулою:

$$\text{ВУЗ(\%)} = \frac{\text{Маса зразка до центрифугування} - \text{Втрата води}}{\text{Маса зразка до центрифугування}} \times 100 \quad (2.4)$$

Чим вища водоутримуюча здатність (ВУЗ) продукту, тим краще він здатний утримувати вологу, що є показником його високої якості та хороших технологічних характеристик. Низька ВУЗ, в свою чергу, може свідчити про слабкість білкової структури, погану функціональність інгредієнтів або порушення в умовах виробництва.

Цей метод є ефективним, відтворюваним і часто застосовується для оцінки фізико-хімічних властивостей як харчових сировин, так і готової продукції.

Термін "водоутримуюча здатність" визначає здатність матеріалу утримувати воду після її контакту. Цей параметр має важливе значення в багатьох сферах, таких як будівництво, текстильна промисловість, фармацевтика і сільське господарство. Вимірювання водоутримуючої здатності допомагає оцінити ефективність матеріалу у вологому середовищі, його здатність зберігати воду, а також роль води в різних технічних і технологічних процесах.

2.3.5 Жиро утримуюча здатність

Жирутримуюча здатність (ЖУЗ) є важливим показником у харчовій промисловості, що характеризує здатність продукту або інгредієнта утримувати жир у своїй структурі. Для її визначення зразок готують, за необхідності висушуючи та подрібнюючи його до однорідності. Потім до зразка додають певну кількість жиру або масла, ретельно перемішують і піддають центрифугуванню, щоб виділити жир, який не утримався.

Після завершення процесу надлишковий жир видаляють, а залишок вимірюють. ЖУЗ розраховують за формулою: масу утриманого жиру ділять на масу сухого зразка і множать на 100%. Цей параметр вказує на здатність матеріалу утримувати жир і є важливим у таких галузях, як харчова промисловість, косметологія, фармацевтика тощо, оскільки він впливає на властивості та якість кінцевих продуктів.

Методика визначення ЖУЗ може змінюватися залежно від типу матеріалу та вимог дослідження, але зазвичай включає такі етапи:

Підготовка зразка: Матеріал зважують або визначають його об'єм перед тестуванням.

Взаємодія з жиром: Зразок контактує з жиром шляхом змочування, змішування чи іншого способу.

Вимірювання змін: Фіксують зміну маси або об'єму зразка, що відображає кількість утриманого жиру.

Розрахунок ЖУЗ: Значення визначають як відношення зміни маси або об'єму зразка до його початкових параметрів, виражене у відсотках.

Формула для розрахунку ЖУЗ схожа на методи оцінки інших фізико-хімічних параметрів, залежно від специфіки дослідження.

$$\text{Вміст жиру, \%} = \left(\frac{M_i - M_f}{M_i} \right) \times 100\% \quad (2.5)$$

де:

M_i - початкова маса зразка (до висушування);

M_f - маса зразка після висушування.

Цей метод дозволяє визначити, наскільки ефективно матеріал або речовина утримує жир або жирові речовини, що може бути важливим для різних застосувань,

таких як виробництво харчових продуктів, косметичних засобів та інших продуктів.

2.3.6 Вимірювання активної кислотності

Вимірювання активної кислотності (pH) полягає у визначенні концентрації іонів водню (H^+) у розчині. Цей показник є важливим для оцінки кислотно-лужного балансу в харчових продуктах, напоях, воді та інших середовищах. Значення pH впливає на смакові характеристики, безпечність, термін придатності продуктів та перебіг хімічних реакцій.

Суть методу

Активна кислотність визначається числовим значенням pH, яке показує рівень кислотності або лужності середовища. Для обчислення pH використовується рівняння:

$$pH = -\log[H^+]$$

Де

$[H^+][H^+]$ — концентрація іонів водню в моль/л.

Методи вимірювання рН

Електрометричний метод (рН-метрія)

Це найпоширеніший спосіб вимірювання рН, який виконується за допомогою рН-метра, оснащеного скляним і порівняльним електродами. Прилад визначає електричний потенціал, що залежить від концентрації іонів водню, та перетворює його у значення рН.

Основні етапи:

Електрод занурюють у досліджуваний зразок.

Прилад реєструє електричний потенціал і відображає значення рН.

Перед початком вимірювань проводять калібрування рН-метра за допомогою стандартних буферних розчинів.

Колориметричний метод (з використанням індикаторів)

Цей метод базується на зміні кольору індикаторів залежно від кислотності розчину. Індикатор додають до зразка, а результат оцінюють за зміною кольору, порівнюючи його з еталонною шкалою. Метод менш точний, ніж рН-метрія, і використовується для приблизних оцінок або в польових умовах.

Потенціометричний метод

Забезпечує високу точність вимірювань завдяки використанню електрохімічних комірок. Метод широко застосовується в лабораторних умовах.

Підготовка зразка

Для коректних вимірювань важливо забезпечити правильну підготовку зразка:

Зразок має бути однорідним і рідким; за необхідності його розбавляють дистильованою водою.

Температура зразка повинна відповідати температурі калібрування рН-метра.

Вимоги до обладнання

pH-метр із попередньо відкаліброваним електродом.

Стандартні буферні розчини (pH 4.01, 7.00, 9.21) для калібрування.

Дистильована вода для промивання електродів.

Інтерпретація результатів

$pH < 7$: кисле середовище (наприклад, лимонний сік, оцет).

$pH = 7$: нейтральне середовище (наприклад, дистильована вода).

$pH > 7$: лужне середовище (наприклад, розчин соди).

Застосування

Вимірювання pH необхідне для контролю якості харчових продуктів, води, напоїв, косметичних засобів та фармацевтичних препаратів. Точний моніторинг кислотності сприяє стабільності продуктів, оптимізації технологічних процесів і забезпеченню безпеки споживачів.

2.3.7 Визначення в'язкості досліджуємого соусу.

Визначення в'язкості соусу можливе за допомогою різних методик, проте найпоширенішим є вимірювання кінематичної в'язкості. Кінематична в'язкість (ν) обчислюється як відношення динамічної в'язкості (μ) до густини рідини (ρ). Формула для розрахунку виглядає так:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} \quad (2.7)$$

Де:

- ν - кінематична в'язкість (в квадратних метрах за секунду),
- μ - динамічна в'язкість (у Па·с або кг/(м·с)),
- ρ - густина рідини (у кг/м³).

Вимірювання динамічної в'язкості (μ):

Динамічну в'язкість визначають за допомогою ротаційного віскозиметра, який оцінює опір рідини до обертання певного об'єму при заданій швидкості.

Результати вимірювання подаються у Паскаль-секундах (Па·с) або міліпаскаль-секундах (мПа·с).

Вимірювання густини рідини (ρ):

Густину рідини вимірюють за допомогою густиноміра, що плаває в рідині. Рівень занурення густиноміра залежить від густини досліджуваної рідини, значення якої виражають у кілограмах на кубічний метр ($\text{кг}/\text{м}^3$).

Таким чином, після визначення динамічної в'язкості та густини рідини кінематичну в'язкість можна обчислити за наведеною формулою.

2.3.8 Визначення органолептичних показників

Органолептична оцінка продукту здійснюється спеціальною комісією, до складу якої входять експерти, що відповідають критеріям цільової аудиторії. Для аналізу зразків фруктового соусу була створена група з трьох осіб.

Сенсорний аналіз проводиться із залученням органів чуття людини, забезпечуючи точність і повторюваність результатів. Це фізіологічний процес, де вимірювальним інструментом є сенсорні можливості людини. Такий аналіз дозволяє контролювати якість продукту на всіх етапах його життєвого циклу: від розробки до впровадження, а також під час виробництва, зберігання та перевірки на фальсифікацію.

Основними методами сенсорного аналізу є підходи, розроблені Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO), які поділяються на якісні та кількісні.

Метод споживчої оцінки дозволяє оцінити, наскільки вдало підібрані інгредієнти соусу, чи відповідатиме продукт уподобанням цільової аудиторії та чи буде затребуваним на ринку. Дегустаторам надається інструкція щодо процедури оцінки, але без будь-яких вказівок чи впливу на формування їхнього рішення, щоб уникнути спотворення результатів.

Споживча оцінка базується на системі прийнятності та переваг із використанням шкали бажаності. Це дає змогу визначити найкращий зразок та рівень привабливості залежно від рецептури, умов і тривалості зберігання. Під час дегустації забороняються розмови та консультації, а виправлення у дегустаційних листах не допускаються. Остаточні підрахунки голосів і висновки здійснює представник комісії.

Вагові коефіцієнти застосовуються для відображення значущості кожного параметра якості в загальному сприйнятті продукту. Вони враховуються під час розрахунку узагальненої бальної оцінки. Для гарбузового соусу вагові коефіцієнти встановлені так:

зовнішній вигляд – 0,25;

колір – 0,1;

структура – 0,2;

запах – 0,3;

м'якість і ніжність – 0,15.

На основі цих коефіцієнтів проводять обчислення, що дозволяють визначити загальну якість продукту.

Таблиця 2.1 – 5-бальна таблиця оцінювання харчових продуктів

Показник	Бальна шкала				
	5	4	3	2	1
Загальний вигляд	Дуже добрий	Добрий	Середній	Малопривабливий	Неапетитний
Колір					
Інтенсивність	Дуже яскраво виражена	Яскраво виражена	Середня	Слабка	Дуже слабка
Бажаність	Висока	Середня	Нейтральна	Середньо-небажана	Високо - небажана
Консистенція					
Інтенсивність	Дуже крихка	Крихка	Злегка тверда	Тверда	Дуже тверда
Бажаність	Висока	Середня	Нейтральна	Середньо-небажана	Високо - небажана
Смак					
Інтенсивність	Дуже яскраво виражена	Яскраво виражена	Слабо виражена	Відчутна	Невідчутна
Бажаність	Висока	Середня	Нейтральна	Середньо-небажана	Високо - небажана

Запах					
Інтенсивність	Дуже яскраво виражена	Яскраво виражена	Слабо виражена	Відчутна	Невідчутна
Бажаність	Висока	Середня	Нейтральна	Середньо- небажана	Високо- небажана

За даними таблиці, дегустаційна бригада виставляла оцінки продукту. Найвищу вагомість отримали показники, що характеризують здатність виробу виконувати основне призначення. Використання профільно-дескрипторного методу є важливим як з практичної, так і з теоретичної точки зору.

Суть цього методу полягає у деталізації складної органолептичної властивості (смаку, запаху або консистенції) через її поділ на сукупність простих компонентів — дескрипторів. Дегустатори оцінюють ці дескриптори за якістю, інтенсивністю та порядком прояву.

Дескриптор — це індивідуальна характеристика продукту, яка яскраво відображає його органолептичні властивості, дозволяючи чітко відрізнити його від конкурентів.

2.4 Статистична обробка експериментальних даних

Статистична обробка експериментальних даних — це сукупність методів, які використовуються для аналізу, упорядкування та інтерпретації результатів експериментів. Її мета — виявити закономірності, оцінити достовірність отриманих даних і зробити обґрунтовані висновки.

Основні етапи статистичної обробки

Збір і підготовка даних

На цьому етапі експериментальні результати упорядковують у зручний формат для подальшого аналізу (наприклад, таблиці чи списки). Також виконують перевірку на наявність помилок, пропущених або аномальних значень (викидів).2.

Розрахунок основних характеристик

- Середнє арифметичне ($\bar{X}$): відображає центральну тенденцію.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.8)$$

Де X_i — значення окремого спостереження, n — кількість спостережень.

- Дисперсія (S^2): показує розсіювання даних.

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (2.9)$$

- Стандартне відхилення (S): корінь квадратний із дисперсії, показує, наскільки дані відхиляються від середнього значення.

$$S = \sqrt{S^2} \quad (2.10)$$

- Коефіцієнт варіації (V): виражає відносну мінливість у відсотках.

$$V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% \quad (2.11)$$

3. Перевірка даних на нормальність Для перевірки, чи розподіл даних відповідає нормальному закону, використовують:

- Графічні методи (гістограми, нормальні криві).
 - Тести (критерій Колмогорова-Смирнова, Шапіро-Уїлка).
4. Оцінка достовірності результатів Довірчий інтервал: визначає діапазон, у якому з певною ймовірністю (95%, 99%) лежить істинне середнє значення.

$$\bar{X} \pm t \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (2.12)$$

Де t — коефіцієнт, що залежить від рівня значущості.

- Тестування гіпотез: дозволяє перевірити статистичні припущення (наприклад, чи існують значущі відмінності між двома групами). Використовують t t-тест, F F-тест або критерій χ^2 .

5. Кореляція та регресійний аналіз

Ці методи дозволяють оцінити взаємозв'язок між змінними:

- Коефіцієнт кореляції (r): показує силу зв'язку між змінними (від -1 до 1).
- Регресійний аналіз: створює математичну модель залежності. Лінійне рівняння має вигляд:

$$Y = a + bX$$

(2.13)

Де a — вільний член, b — коефіцієнт регресії.

6. Аналіз дисперсії (ANOVA)

Використовується для порівняння середніх значень у кількох групах. Дає змогу визначити, чи впливає незалежна змінна на залежну.

7. Інтерпретація результатів

На основі проведених розрахунків формують висновки щодо отриманих експериментальних даних. При цьому враховуються всі статистично значущі взаємозв'язки та особливості вибірки.

Програмні інструменти для обробки даних

Для автоматизації розрахунків і моделювання використовують спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема:

- Excel — для базового аналізу.
- SPSS, R, Python — для виконання складніших статистичних обчислень.

Статистична обробка даних забезпечує об'єктивність досліджень і допомагає уникнути випадкових висновків. Вона є невід'ємною складовою будь-якого наукового дослідження.

2.5 Схема дослідження

Щоб структурувати подальшу роботу, доцільним є складання схеми комплексного дослідження гарбузового соусу, що наведено на рис. 2.3

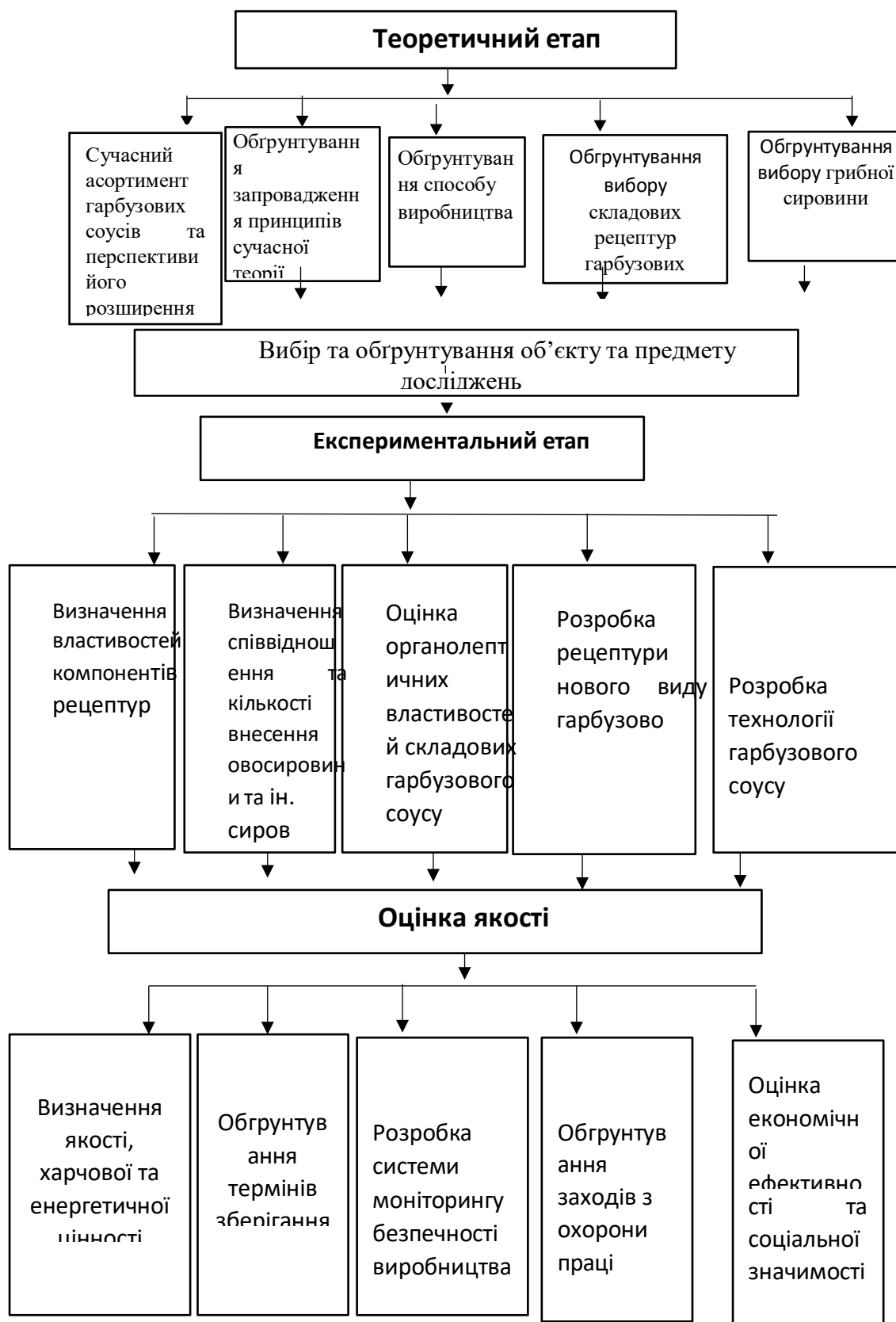


Рис. 2.3 Схеми теоретичних та експериментальних досліджень

Висновки до 2 розділу

Метою дослідження визначено основну ціль, а також поставлено завдання, окреслено об'єкт і предмет вивчення. Описано характеристики основної та допоміжної сировини, а також надано відповідні нормативні документи, що регламентують вимоги до їх якості. У роботі також зазначено методи дослідження та їх методологію.

В експериментальній частині досліджуватимуться зразки гарбузового соусу, з акцентом на аналіз таких показників: вміст сухих речовин, рівень кислотності, вологість соусу з грибом Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*), а також в'язкість продукту. Окрім того, буде проведена органолептична оцінка для визначення споживчих властивостей готових зразків.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Вологоутримуюча здатність

3.1.1 Метод відстоювання

В ході проведення вологоутримуючої здатності в якості сировини виступав порошок гриба колдицепс..

На початку для нашої методики було взято 3 зразки кожний по 5 грамів порошку на 20 грамів рідини різної температури.



Рис.3.1 Наважка №1 (порошок кордицепсу)

В результаті чого, після змішування порошку масою 5 г з розчином води масою 20 г відбувалося сильне загусання до пюреподібної консистенції, в ході чого було змінена кількість води для наших зразків, а саме 40 г.

Таким чином, встановлено, порошок кордицепсу володіє доволі потужною вологозв'язуючою здатністю, що можна пояснити гідратаційними властивостями білка кордицепсу та вмістом у ньому β -глюканів. Після змішування 5 г порошку з 40 г води спостерігалось рідке дисперсне середовище з домішками порошку об'ємом 47 мл.

Відстоювання відбувалося на протязі 30 хв, в результаті чого ми спостерігаємо, в першому зразку в якому використовувалась вода температурою 80°C, осад становив 41 мл, в другому зразку використовувалась вода температурою

60°C, осад становив 44 мл, в третьому зразку використовувалась вода температурою 40°C, осад становив 42,5 мл

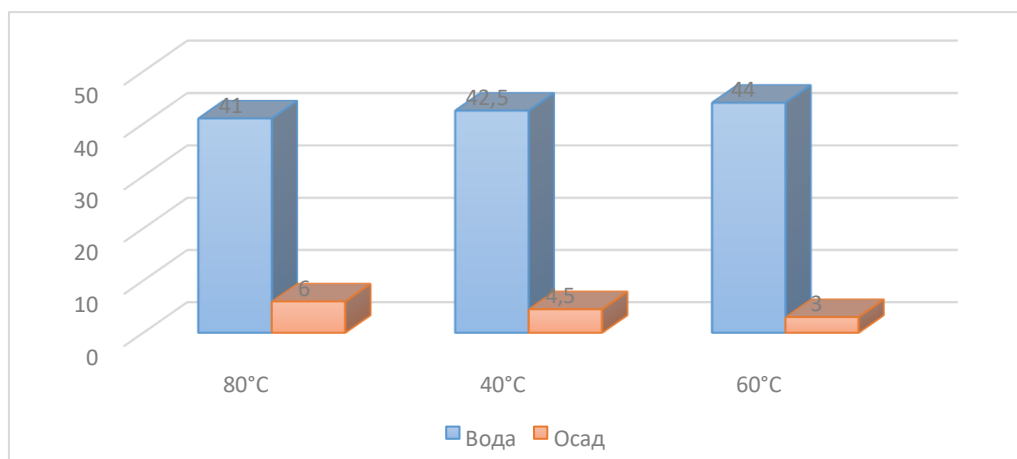


Рис. 3.2 Вологозв'язуюча здатність 10%-вих суспензій порошку кордицепсу, отриманих за різних температур

Після проведення даного дослідження ми можемо стверджувати що при збільшенні температури води для приготування суспензії до 80°C вологозв'язуюча здатність порошку підвищувалась, що можна пояснити гідратаційними властивостями β -глюканів, просторова структура яких розгортається при нагріванні та забезпечує зв'язування води.

3.1.2 Метод центрифугування

Для більш точного та вивіреного результату було запропоновано застосування методу центрифугування.

Досліджувану суспензію з минулого дослідження ми перемішали для однорідності, та розлили по 10 мл кожного з зразків.

Після приготування зразків їх було поміщено в центрифугу при швидкості 2000 об/хв на 60 хв.



Рис. 3.3 Зразки після центрифугування (фото автора)

В результаті чого ми спостерігаємо утворення осаду, в першому зразку з 10 мл розчину 4,2 мл становить рідка фаза та 5,8 мл осад, в другому зразку рідка фаза також становила 4,5 мл рідкої фази та 5,5 мл осаду та в третьому зразку осад становив 4,3 мл, а рідка фаза 5,7 мл.

Результати вимірювання вологосв'язуючої здатності наведено на рис. 3.7.

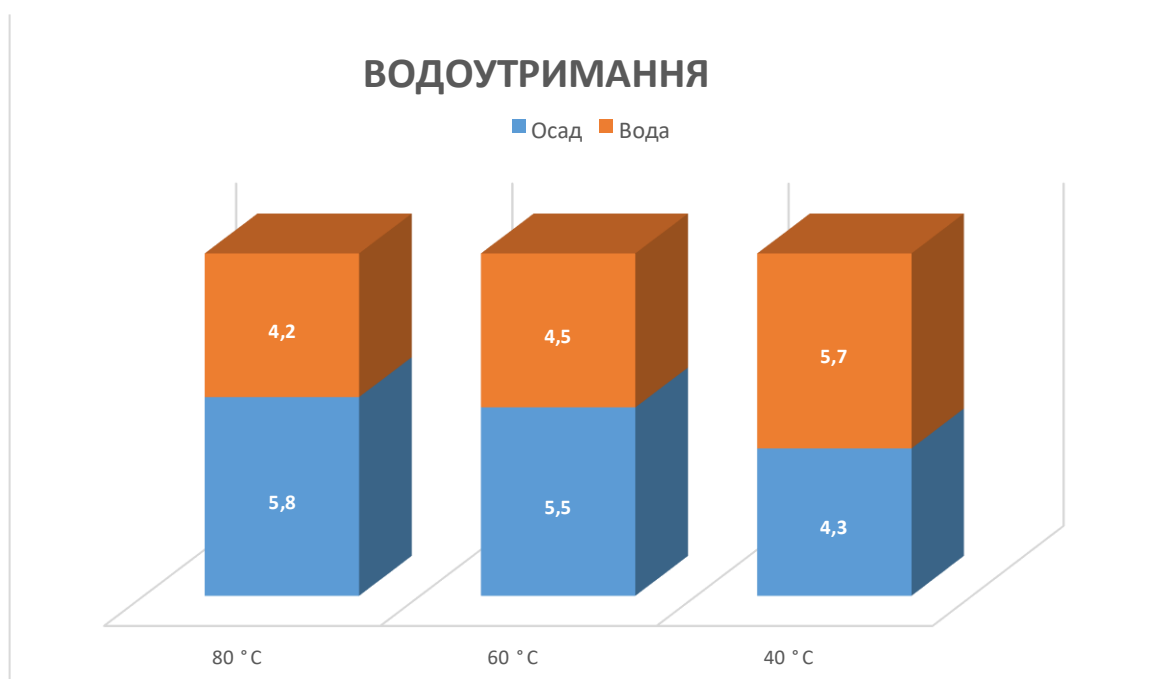


Рис.3.4 Діаграма результатів центрифугування

Як висновок, ми можемо стверджувати що більшу вологоутримуючу здатність має зразок з нагрівом води до більш високої температури - 80°C.

Таким чином, підтверджена доцільність використання порошку кордицепсу у технології гарбузового соусу, що забезпечить формування структурно-механічних властивостей за рахунок вмісту β -глюканів та білків.

3.2 Жиро утримуюча здатність

3.2.1 Метод відстоювання

Для жиро утримуючої здатності було зроблено один зразок для загального бачення, яку кількість жиру може утримати наш досліджуваний порошок. Для наважки ми взяли 3 грама порошку, яку розвели 36 мл соняшникової рафінованої олії, та залишили для відстоювання на протязі 30 хв часу.

В ході проведення досліду ми спостерігаємо ледь помітний прошарок рідкої фази, що доводить здатність порошку кордицепсу утримувати жирову фазу.

На наступному етапі вирішено було здійснити порівняльну характеристику жиро утримувальної здатності порошку гриба кордицепсу за різних температур жирової основи.

3.2.2 Метод центрифугування

Так як метод відстоювання є малоефективним, ми також зробили метод центрифугування для більш коректного результату дослідження.

Для дослідження було взято суспензію з методу відстоювання, яку ми розлили в дві пробірки по 10 мл кожну для виявлення більш точного результату.

Після приготування зразків їх було поміщено в центрифугу при швидкості 2000 об/хв на 60 хв.

В результаті чого ми спостерігаємо утворення осаду, в першому зразку з 10 мл розчину 7,7 мл становить рідка фаза та 2,3 мл осад, в другому зразку рідка фаза становить 7,6 мл рідкої фази та 2,4 мл осаду, тобто наші досліджувані зраки є тотожними.



Рис. 3.5 Порівняльна оцінка жиру утримувальної здатності

Жиро утримуюча здатність становить близько 23% від всього об'єму досліджуваної сировини.

3.3 Визначення вмісту води порошку кордицепсу

Вміст води базувався на вимірюванні маси грибного порошку перед та після його висушування, а потім розрахувати вміст води шляхом визначення втрати маси, яка припадає на воду.

Для початку ми брали грибний порошок для наважки, а саме 2 г та сам бюкс, маса якого становила 21.21 г, засипали наважку в бюкс та поміщали це в сушильний апарат тривалістю на 60 хв.



Рис. 3.6 сушіння в сушильній шафі

Після висушування досліджуваного зразку, бюкс потрібно охолодити

Далі проходили розрахунки, а саме зважування бюксу після сушильної шафи, вага якого становила 23,06 г, тобто волога становила 15 мг від початкової маси.



Рис.3.7 Вага бюксу після висушування

Для розрахунку відсоткового показнику вологості потрібно провести розрахунок у вигляді формули, а саме:

$$\frac{(21,21 + 2 - 23,06)}{2} \times 100 = 7,5\%$$

Тобто волого досліджуваного зразку становила 7,5%.

3.4 Вимірювання активної кислотності порошку кордицепсу

Перш ніж почати вимірювання ми переконались, що наш рН-метр налаштований та калібрований. Для цього ми скористувались стандартним розчином з відомими значеннями рН... і відкалібрували наш прилад відповідно до цих значень.

Далі ми підготували наш досліджуваний зразок, а саме 10%-ву суспензію порошку гриба кордицепс.

Далі ввімкнувши рН-метр, ми занурюємо його електрод у зразок розчину. Потрібно впевнитися, що електрод належним чином занурений та стабілізований у розчині.

Потрібно дочекатися, поки значення рН на дисплеї рН-метра стабілізується.

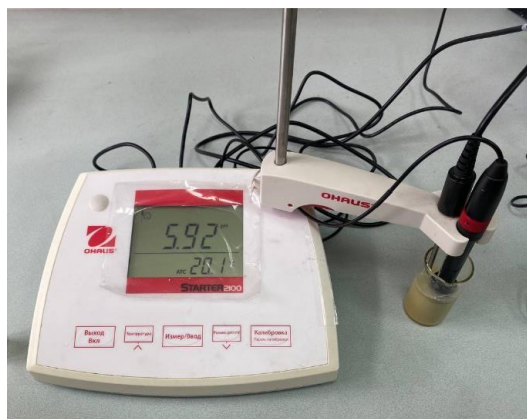


Рис. 3.8 Процес вимірювання активної кислотності

Після вимірювання ми спостерігаємо що в нашому досліджуваному зразку кислотність становить 5,92 од. рН.

3.5 Визначення активності води та ентальпії системи

Визначення активності води та ентальпії системи за допомогою приладу "HygroLab 2"

Активність води – це важливий параметр, що визначає доступність води для біохімічних реакцій та мікробіологічних процесів у матеріалах. Значення a_w коливається від 0 (абсолютно суха речовина) до 1 (чиста вода).

Процедура визначення активності води за допомогою "HygroLab 2":

Підготовка приладу:

- Включити прилад "HygroLab 2" і дати йому розігрітися, якщо це необхідно.
- Перевірити калібрування приладу відповідно до інструкції виробника, використовуючи стандартні розчини з відомою активністю води.

2) Підготовка зразка:

- Взяти зразок продукту (наприклад, харчовий продукт, порошок тощо), розмістити його в спеціальному контейнері для вимірювання.
- Закрити контейнер зразка, щоб уникнути втрати вологи.

3) Вимірювання:

- Помістити контейнер з зразком у вимірювальну камеру приладу "HygroLab 2".
- Запустити процес вимірювання на приладі.

- Зачекати, поки прилад досягне рівноваги (зазвичай це займає кілька хвилин).

4) Зчитування результату:

- Після досягнення рівноваги, прилад відобразить значення активності води (a_w) на дисплеї.
- Записати значення активності води для подальшого аналізу.

2. Визначення ентальпії системи (ΔH)

Ентальпія (H) – це термодинамічна величина, що характеризує тепловий стан системи. Зміна ентальпії (ΔH) визначається як різниця між ентальпіями продуктів і реагентів в процесі хімічної реакції або фізичного перетворення.

Процедура визначення ентальпії за допомогою калориметрії:

1. Підготовка приладу:

- Підготувати калориметр (необхідно відзначити, що "HygroLab 2" не є калориметром, для вимірювання ентальпії потрібен спеціалізований калориметр, наприклад бомбовий калориметр або диференціальний скануючий калориметр (DSC)).
- Перевірити калібрування калориметра відповідно до інструкції виробника.

2. Підготовка зразка:

- Взяти зразок продукту, підготувати його для вимірювання (наприклад, подрібнення, точне зважування).
- Розмістити зразок у калориметричному контейнері або тиглі.

3. Вимірювання:

- Помістити контейнер із зразком у камеру калориметра.
- Запустити процес вимірювання на калориметрі, забезпечивши необхідні умови для реакції (наприклад, згоряння в бомбовому калориметрі або нагрівання в DSC).
- Калориметр буде записувати зміни температури та визначати кількість тепла, що виділяється або поглинається під час реакції.

4. Зчитування результату:

- Після завершення вимірювання, прилад відобразить значення зміни ентальпії (ΔH) на дисплеї або виведе дані для подальшого аналізу.
- Записати значення зміни ентальпії для подальшого аналізу.

За допомогою приладу "HygroLab 2" можна точно визначити активність води у зразках, що є критично важливим для багатьох галузей, зокрема харчової промисловості та фармацевтики. Для визначення ентальпії системи слід використовувати спеціалізовані калориметричні прилади, які дозволяють виміряти теплові ефекти, пов'язані з хімічними реакціями або фізичними перетвореннями.

Таблиця 3.1 Вихідні данні активності води та ентальпії системи

Параметр, зразок	Зразок	К	2	3	4 (порошок)
Температура	°C	18,3	18,6	18,6	18,7
Точка роси/інею	°C	16,99	17,59	17,59	4,43
Температура по вологому термометру	°C	17,45	17,93	17,93	11,26
Ентальпія	J/g (Дж /г)	49,48	51,01	51,67	32,11
Концентрація парів	g/m ³ г/м ³	14,39	14,92	15,14	6,22
Питома вологість	g/kg г/кг	12,13	12,60	12,79	5,23
Співвідношення концентрацій компонентів суміші	g/kg г/кг	12,28	12,76	12,96	5,26
Концентрація пари при насиченні	g/m ³ г/м ³	15,61	15,88	16,04	16,00
Парціальний тиск водяної пари	hPa гПа	19,35	20,10	20,40	8,38
Тиск насиченої пари	hPa гПа	21,00	21,39	21,62	21,56
Aw		0,922	0,940	0,944	0,389

3.6 Розробка рецептурної композиції гарбузового соусу за органолептичною оцінкою

Для того, щоб скласти ідеальну рецептуру гарбузового соусу, необхідно експериментальним методом підібрати оптимальний вміст окремих інгредієнтів. Почнемо зі співвідношення овочевої сировини: гарбуз, морква, цибуля. Запропонований вміст кожного інгредієнта наведено у таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Рецептурний склад гарбузового соусу з прянощами за змінної кількості овочевої сировини

Найменування компоненту рецептури	Рецептура, №				
	1 (контроль)	2	3	4	5
Гарбузи	25	40	45	40	45
Морква	12	10	8	6	4
Цибуля ріпчаста	12	5	10	15	20
Гриби Кордіцепс (Cordyceps Militaris) (настой)	0	4	6	8	10
Вершки кокосові	20	18	16	20	25
Вода	50	40	30	20	10
Сіль камяна	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Композиція прянощів					
Зіра	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Коріандр	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Гвоздика	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Куркума	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Гострий червоний перець	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Мускатний горіх	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Всього	119,22	117,22	115,22	109,22	114,22

3.7 Визначення технологічних параметрів виробництва та опис технології гарбузового соусу

Виготовлення гарбузового соусу відбувається в гарячому цеху закладу ресторанного господарства. Головними етапами є: забезпечення сировиною та обладнанням, інвентарем, електроенергією, реалізація готової продукції. Весь процес поділений на такі етапи:

- приймання та зберігання сировини;
- обробка сировини;
- виробництво готової продукції;

Розглянемо кожний етап по черзі :

Приймання та зберігання сировини: усі продукти харчування отримують відповідно до замовленої кількості та якості. Приймання також ділиться на два етапи: попередній та остаточний. Попередній етап заключається в тому, що продукти приймаються відповідно транспортній накладній (зважуються, рахується кількість одиниць). Потім настає час переходу до остаточного приймання. Процес заключається в тому, що відстежується маса нетто, відкривається пакування та вся сировина зважується. Інформація фіксується.

Також товар приймається за якісною оцінкою. При прийманні, сировина проходить органолептичну оцінку. Продукти піддаються візуальній оцінці та приймається рішення чи придатний товар до реалізації. У разі виявлення невідповідності якості складається акт у присутності постачальника про кількість недоброякісної продукції. Для забезпечення безперебійної роботи виробництва – мати товарні запаси.

Сировина, що надійшла до ЗРГ відправляється на зберігання до цехів. До складу фруктового соусу переважно входять фрукти, тому зберігання фруктової сировини відбувається в охолоджувальній овочевій камері за температури 5 – 10С з відносної вологості повітря 90 – 95 %. Камера обладнана підтоварниками і стелажми. Тара для фруктів повинна мати отвори, через які проходить повітря.

✓ Обробка сировини. Гарбузи, морква та цибулю промивають під проточною водою, повністю змивають пил, забруднення. Виготовлення соусу відбувається в гарячому цеху. Гарбузи очищають від шкірки. Маркву очищають та натирають на терці.

✓ Виробництво готової продукції. Овочі готують до готовності, близько 120 хвилин за температури 70 -75 °С. Готові овочі

та прянощі подрібнюють в блендері протягом 2 хвилин. Перетирають через сито. Ще раз збивають в блендері протягом однієї хвилини. Реалізація готової продукції.

З метою уточнення технологічних параметрів виробництва соусу з композицією прянощів було приготовані модельні зразки за визначеною у табл. рецептурою. На першому етапі визначали раціональний час термічного оброблення фруктової сировини. Для цього готувались модельні зразки з ідентичним складом. Час термічного оброблення встановлювали в межах від 60 до 140 хв з інтервалом у 20 хв. Результати наведені у таблиці 3.3

Таблиця 3.3 – Органолептична оцінка зразків соусу в залежності від часу термічної обробки

Тривалість термічного оброблення, хв	Органолептична оцінка
60	Овочі не доварені. Погано подрібнюється
80	Овочі недоварені. Погано подрібнюється, наявні грудочки
100	Овочі доварені. Однорідна консистенція.
120	Овочі доварені, на межі розварювання. Консистенція однорідна.
140	Овочі доварені, перетворюються в каше подібний вигляд.

3.8 Оптимізація технологічних процесів (рецептури) виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

На основі розробленого рецептурного складу складено апаратурно-технологічну схему приготування соусу на рис. 3.9 починаючи з приймання сировини – закінчуючи реалізацією.

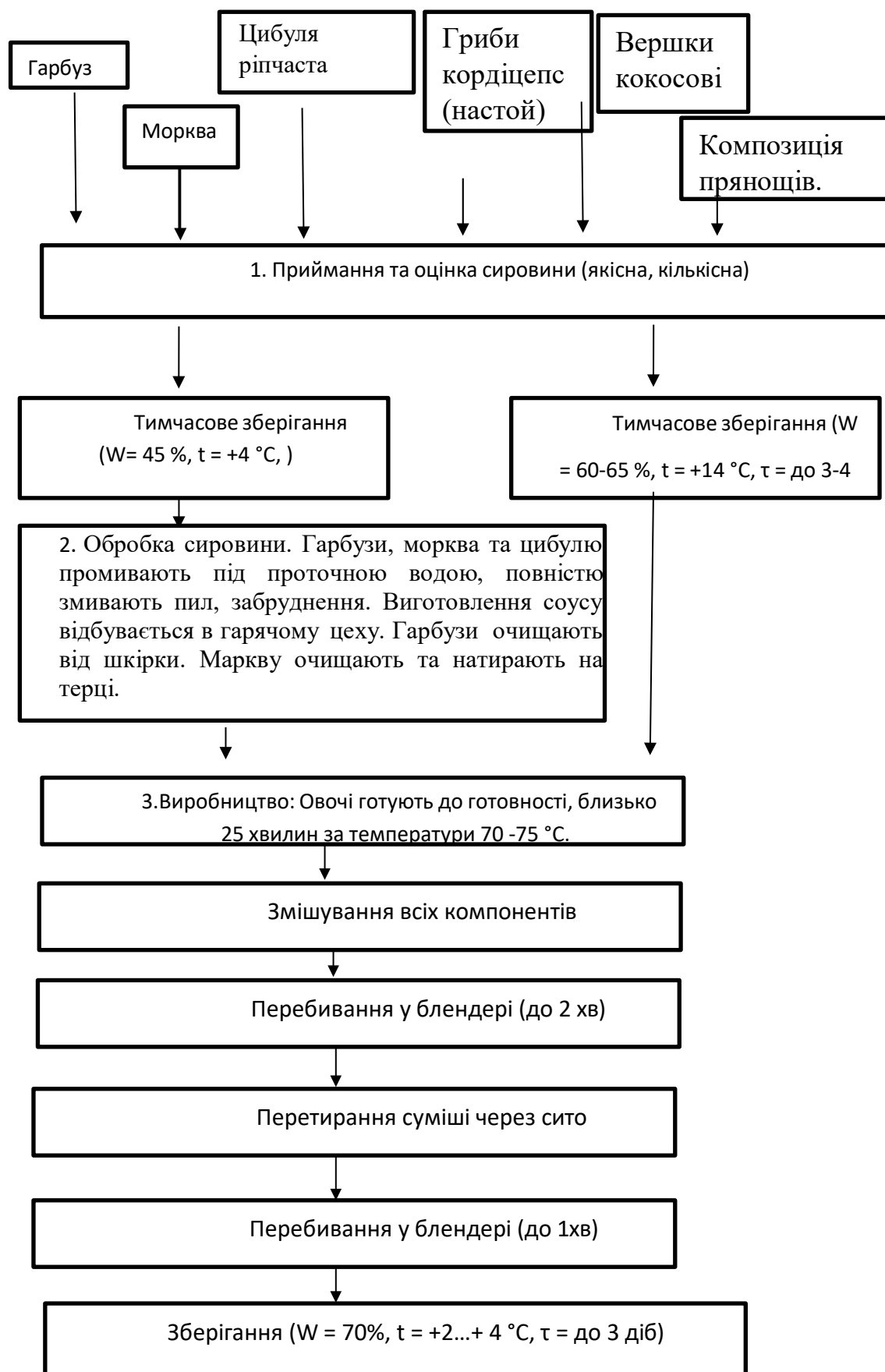


Рис. 3.9 Технологічна схема виробництва гарбузового соусу

Мікробіологічні показники готової страви становлять:

Таблиця 3.4 – Мікробіологічні нормативи до гарбузового соусу

Група продуктів	Загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів в КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/см ³), в якій не допускаються					Примітки
		БГКП (колі форми)	E. coli	S.aureus	Бактерії роду Proteus	Патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії (Salmonella)	
Гарбузовий соус	5x10	0,1	1,0	1,0	0,1	25	

Вимоги до якості готового аюрведичного гарбузового соусу наведені у таблиці 3.5

Таблиця 3.5 – Вимоги до якості

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Класичних соусів, світлого/ помаранчевого кольору
Колір	Світлий / Помаранчевий/
Смак	Приємний, пряний, з відчутним смаком спецій
Запах	Приємний, притаманний інгредієнтам рецептури
Консистенція	Однорідна

Розроблений соус має однорідну, рівномірну структуру, гарний властивий даним інгредієнтам колір; приємний, типовий, добре виражений запах і характерний для цього продукту смак; виготовлені з використанням недорогої та доступної сировини, не містить консервантів та барвників, мають високу харчову та біологічну цінність. Дослідження показників якості аюрведичної продукції, оцінка харчової та біологічної цінності інноваційної продукції

За проведеними дослідженнями отримано результати, що наведені нижче:

- Визначення вмісту масової частки сухих речовин

Для дослідження масової частки сухих речовин взято 5 зразків гарбузового соусу, які відрізняються за вмістом сировини. Зразки рецептур наведені у 3 розділі. Результати наведені у таблиці 3.6

Таблиця 3.6 – Результати визначення масової частки сухих речовин модельних зразків гарбузових соусів за змінної кількості сировини

№	1	2	3	4	5
W	25	29	28	27	26

Визначення масової частки вологи в сировині Для визначення вмісту вологи взято 5 зразків гарбузового соусу. Результати дослідження наведені у таблиці 3.7

Таблиця 3.7 – Вміст вологи гарбузових соусів за змінної кількості сировини

№	1	2	3	4	5
Вміст вологи, %	75	71	72	73	74

В результаті досліджень встановлено, що вміст вологи гарбузового соусу становить 73%. Це достатньо хороший показник, що свідчить про те, що розроблений гарбузовий соус під час зберігання не виділятиме надмірну кількість вологи та не розділятиметься на фракції.

Фізико-хімічні показники готової страви становлять: масова частка сухих речовин – 27 %; вологість – 73% ; Отже, переходимо до наступного етапу визначення якісних показників розробленого гарбузового соусу.

- Визначення харчової цінності гарбузового соусу

Вихідні дані для розрахунку харчової цінності гарбузового соусу – рецептура продукту, в якій зазначені масові частки кожного інгредієнту та хімічний склад, що включає вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот, жирних кислот.



Рис 3.10 Відновлені клітини частинок порошку Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) у воді

На рис. 3.10 видно відновлені клітини частинок порошку у воді та спостерігається концентрація складових дисперсної фази, що сконцентровані у вигляді кульок на поверхні окремих часточок грибного порошку.

- Розрахунок збалансованості білкового складу

Вихідні дані для розрахунку – рецептура продукту, в якій зазначені масові частки кожного інгредієнту та їх хімічний склад, що включає вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, амінокислот, жирних кислот.

Інгредієнт рецептури	Поживні речовини,г				Мінеральні речовини,мг			Вітаміни, мг			
	Масова частка, %	білки	жири	вуглеводи	Кальцій, Са	Магній, Mg	Фосфор, Р	Вітамін В1	Вітамін В2	Вітамін С	Вітамін РР
Гарбузи	45	1	0.1	7	12	10	40	0.03	0.04	5	0.6
Морква	8	1	0.2	10	33	12	35	0.05	0.06	6	0.8
Цибуля ріпчаста	10	1	0.1	9	23	9	20	0.03	0.02	7	1.0
Гриби Кордицепс (Cordyceps Militaris)	6	3	0.5	15	10	20	120	0.2	0.3	2	3.0
Вершки кокосові	16	2	17	3	3	5	10	0.01	0.02	0.1	0.2
Вода	30	0	0	0	5	1	2	0	0	0	0
Сіль камяна	0,02	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0

Рис. 3.11 Вихідні дані для розрахунку харчової цінності

- Розрахунок вмісту харчових речовин в 100 г харчового продукту за заданою рецептурою і за заданою кількістю продукту відбувався за формулою матеріального балансу.

	Поживні речовини,г			Енергетична цінність	Мінеральні речовини,мг			Вітаміни, мг			
	білки	жири	вуглеводи		Кальцій, Са	Магній, Mg	Фосфор, Р	Вітамін В1	Вітамін В2	Вітамін С	Вітамін РР
Вміст нутрієнтів на 100 г	2,01	1,1	15,5	76,53	30	27,9	58	0,09	0,06	9,06	0,82

Рис. 3.12 Розрахунок вмісту нутрієнтів в 100 г продукту , виконаної у середовищі McExcel

3.9 Дослідження структурно-механічних властивостей нового виду соусу

Дослідження залежності динамічної в'язкості соусу гарбузового з додаванням порошку кордицепсу від швидкості деформації наведено на рисю 3.14. В ході роботи було використано 2 зразки, першим – контроль (без додавання порошку), другим – зразок з додаванням 5 г порошку.

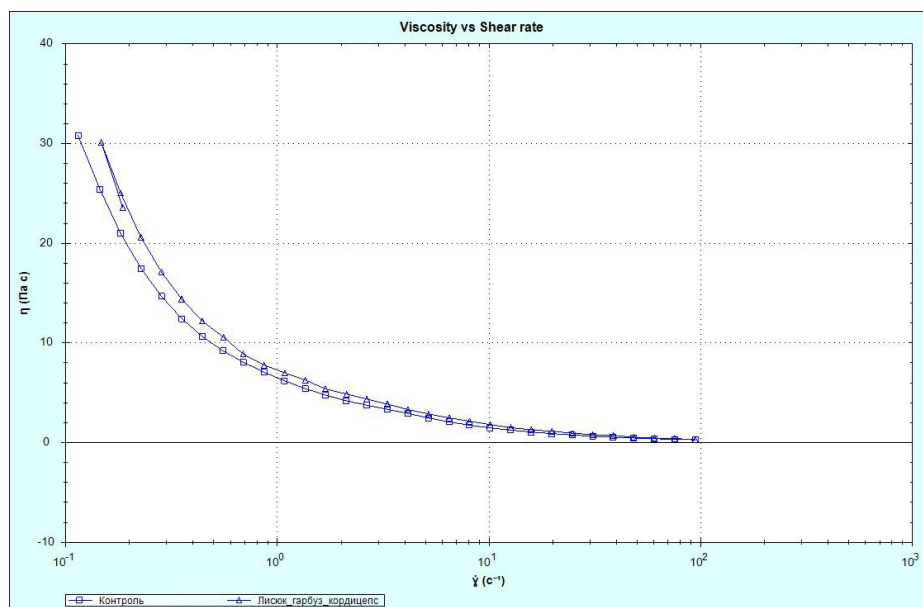


Рис. 3.13 Залежність динамічної в'язкості соусу гарбузового з додаванням порошку кордицепсу від швидкості деформації

За результатами встановлено, введення до складу рецептури порошку кордицепсу позитивно впливає на показник динамічної в'язкості системи. Так, за швидкості 10 с⁻¹ показник динамічної в'язкості зразка з кількістю введення порошку 5 % був у середньому вищим за контроль, що можна пояснити гідратацією ВМС грибного порошку і їхньою участю у процесі формування структури гарбузового соусу.

Поява ділянки лавиноподібного зменшення показника динамічної в'язкості зразків за збільшення швидкості деформації свідчить про структуризацію системи. Руйнування структури для усіх зразків відбувається в зоні швидкості деформації 5 с⁻¹.

3.10 Обґрунтування умов та термінів зберігання інноваційної продукції

Термін зберігання готової страви- це термін, протягом якого споживчі характеристики готового продукту за цей період не погіршуються, а вживання цього продукту абсолютно безпечно для здоров'я людини. Щоб зберегти всі корисні речовини страви, її слід зберігати за наступних умов:

- Температура зберігання: +2...+4 С;
- Тривалість зберігання: не більше 3 діб;
- Показники вологості: не більше 70 %;

Тара в якій зберігається гарбузовий соус, також впливає на термін зберігання. Зазвичай використовують пластикову або скляну тару.

Висновки до розділу 3

Висновок до розділу має на меті підсумувати результати проведених досліджень та їх значення для виробництва гарбузового соусу.

У рамках досліджень були використані різноманітні методи аналізу, спрямовані на визначення якісних та кількісних параметрів продукту. Зокрема, визначення активності води, вмісту фенольних сполук, вмісту води, водоутримуючої, а також вимірювання активної кислотності.

Результати аналізу активності води свідчать про потенційну стійкість продукту до мікробіологічного розкладу. Вміст фенольних сполук слугує показником антиоксидантної активності та можливого корисного впливу на здоров'я споживача. Вміст води, водо- здатності є ключовими параметрами для забезпечення стабільності та текстурних характеристик продукту. Вимірювання активної кислотності допомагає в регулюванні смакових властивостей та тривалості зберігання соусу.

Отже, проведені дослідження підтверджують відповідність розробленого гарбузового соусу з грибами вимогам якості та безпеки харчових продуктів, а також вказують на його можливий корисний вплив на здоров'я споживача.

РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА (ВИГОВЛЕННЯ) ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗРОБКА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

4.1 Розробка технології гарбузового соусу з настоем гриба Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*)

Наступним етапом роботи є обґрунтування технології приготування соусу. Для приготування соусу гарбузового соусу за допомогою сувіду спочатку налаштуйте прилад на температуру 85°C (185°F). Потім підготуйте інгредієнти: наріжте гарбуз на кубики, цибулю та моркву. Велику мішковину для вакуумного упакування заповніть кокосовим молоком, додайте гарбуз, цибулю, моркву, воду.

Потім вакумуємо мішок і кладемо його у воду сувіда, щоб він повністю занурився. Готуємо гарбузовий соус протягом визначеного часу при температурі 85°C (185°F). Після приготування виймаємо мішок з сувіду та відкриваємо його.

Виливаємо вміст мішка у блендер або кухонний комбайн і змішуємо інгредієнти до однорідності та досягнення бажаної консистенції. При відпуску страви додається настой Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*). Готовий гарбузовий соус можна подавати гарячим як прикрасу до будь-яких страв. Такий спосіб приготування забезпечить гладку, ароматну та смачну страву.

При перевищенні норм зберігання більше 6 діб утворюються патогенні мікроорганізми які можуть спричинити розлад кишечника. Тому бажано слідкувати за нормами реалізації та зберігання.

Розглянувши вищевказану блок-схему процесу виготовлення соусу можна поділити на такі основні етапи:

- приймання сировини;
- тимчасове зберігання;
- виробництво продукції;
- реалізація.

Розроблений соус характеризуються високими органолептичними показниками, не містить цукру, поєднує в собі унікальний нутрієнтний склад

рослинної сировини. Також містить сировину яка має геропротекторну дію. [Error! Reference source not found.]

У даний час відомо більше 20 речовин, що одержали назву геропротекторів, які можуть збільшувати тривалість життя. Геропротектори, які містяться в соусі : харчові волокна(гарбуза) вітаміни тощо. Це дає змогу стверджувати, що даний соус є продуктом функціонального призначення для оздоровчого харчування. Перспективами подальших досліджень у цьому напрямку є уточнення характеру фізіологічного впливу соусу за розробленою технологією шляхом проведення клінічних та медико-біологічних досліджень.

4.1.1 Оцінка харчової і біологічної цінності розроблених нових соусів

Далі в ході роботи проводимо порівняльний комплекс хімічного складу наших дослідних зразків соусу .

Таблиця 4.1 Порівняльний хімічний склад досліджуваних зразків соусу

Найменування показника, %	Значення показника в зразках	
	№1 - контроль	№2 соус гарбузовий з Кордіцепс (Cordyceps Militaris)
Масова частка СР	42,33	47,40
Вміст білків, г	6,55	4,96
Вміст жирів,г	3,12	5,48
Вміст вуглеводів, г	79,37	97,95
Вміст харчових волокон, г	1,70	3,346

Отримані дані наведено на рис. 4.1.

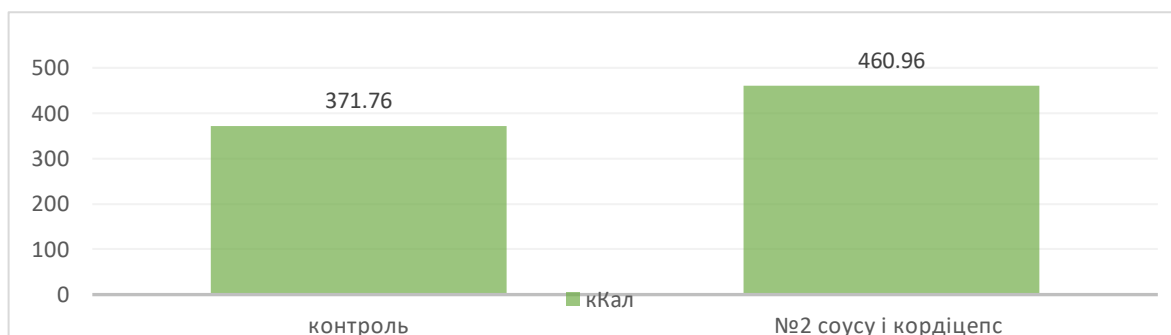


Рис. 4.1 Вміст кКал в розроблених модельних зразках соусу

З даних графіку видно, що найвищу калорійність має зразок соусу №2 соус гарбузовий з Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) - 460,36 кКал на 100 г, далі по зниженню калорійності соусу йде контрольний зразок - 371,76 кКал на 100 г, це пов'язано з тим, що в рецептурному складі містяться додаткові сировинні компоненти які підвищують харчову цінність соусу.

Таблиця 4.2 Вітамінний та мінеральний склад модельних зразків соусу

Вітаміни	Вміст, мг/100г	
	№1 - контроль	№2 соус гарбузовий з Кордіцепс (<i>Cordyceps Militaris</i>)
В ₁ (тіамін)	0,0012	0,0015
В ₂ (рибофлавін)	0,0018	0,0025
С (аскорбінова кислота)	0,014	0,089
РР (ніацин)	0,05	0,07
Макроелементи		
Кальцій (Ca)	0,52	0,78
Магній (Mg)	0,23	0,65
Фосфор (P)	1,2	1,45
Калій (K)	1,35	2,21
Натрій (Na)	4,1	4,54
Кальцій (Ca)	2,4	3,8
Мікроелементи		
Ферум (Fe)	0,145	0,174
Марганець (Mn)	0,0254	0,00262
Цинк (Zn)	0,0097	0,0112

З даних таблиці 4.2 видно що зразок соусу №2 соус гарбузовий з Кордіцепс (*Cordyceps Militaris*) має най- більший вітамінний склад в порівнянні з контрольним зразком, це пов'язано з рецептурним складом даного соусу , адже до його складу входить додаткова сировина.

Далі розраховуємо інтегральний скор тобто ступінь задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах при споживанні, за методикою наведеною в розділі 2. Розрахунок проводили на 200 г соусу по зазначених нормах для відпуску вітамінного бару.

Таблиця 4.3 Розрахунок інтегрального скору соусу №2 соус гарбузовий з Кордіцепс (Cordyceps Militaris)

Харчова речовина	Добова потреба	Вміст у соусу		Інтегральний скор 200 г соусу , %
		100 г	200 г	
Білки, г	91	2,2	4,4	4,8352
Жири, г	92	4,35	8,7	9,4565
Вуглеводи, г	528	14,8	29,6	5,6061
Мінеральні речовини, мг				
Калій (K)	2500	2,21	4,42	0,1768
Кальцій (Ca)	1200	0,78	1,56	0,13
Натрій (Na)	4000	4,54	9,08	0,227
Магній (Mg)	400	0,65	1,3	0,325
Ферум (Fe)	15	0,174	0,348	2,32
Фосфор (P)	1200	1,45	2,9	0,2417
Цинк(Zn)	600	0,0122	0,0244	0,0041
Вітаміни, мг				
C(аскорбінова кислота)	80	0,089	0,178	0,178
B ₁ (тіамін)	1,6	0,0015	0,0030	0,003
B ₂ (рибофлавін)	2,0	0,0025	0,0050	0,005
PP (ніацин)	22	0,07	0,14	0,14
Енергетична цінність ,кКал	2000	116,7	116,7	233,4

Отже з даних таблиці видно що інтегральний скор вітамінів і мінералів покриває добову потребу споживання для людей віком від 18-45 років. .

4.1.2 Органолептичний аналіз удосконалення соусу

Під час дослідної роботи приготовлені зразки соусу «№2 соус і Кордіцепс (Cordyceps Militaris) » та контроль за рацептурами оцінювали дегустаційною комісією в яку входили студенти групи.

За результатами проведеної дегустації, отримано середню оцінку органолептичних властивостей готових виробів та проведено аналіз їх якості.

Середнє значення оцінок органолептичних показників використовували для складання профілограми якості (рис. 4.2).



Рис. 4.2 Профілограма показників якості удосконалених зразків соусу

Ці дві профілограми, які демонструють показники якості двох зразків соусу:

- Зразок 1 Контроль (без Кордіцепса): має більш чистий колір, але поступається за ароматом та консистенцією.
- Зразок 2 Іноваційний (з Кордіцепсом): кращий за ароматом і консистенцією, але його колір має невеликі вкраплення.

Графік дозволяє чітко порівняти переваги та недоліки обох зразків за ключовими показниками.

4.2 Розрахунок комплексного показника якості розроблених соусів

В ході курсової роботи були проведені розрахунки всіх вище описаних розрахункових дослідів, завдяки цьому можна зробити оцінку комплексного показника. Кваліметричну оцінку якості соусу проводили за комплексним показником (K_0) згідно методики в II розділі.

Таблиця 4.7 Розрахунок КПЯ розроблених соусу

Показник	Позна-чення показника	Показники якості, бали / одиниці вимірювання Р ij		
		Коефіцієнт вагомості, МijМij	Контроль ний зразок	№2 соус і Кордіцепс (Cordyceps Militaris)
Органолептичні показники Р1		0,45		
Зовнішній вигляд	Р11	0,2	5	5,0
Колір	Р12	0,2	5	5,0
Смак	Р13	0,2	4	5,0
Запах / Аромат	Р14	0,2	5	4,0
Консистенція	Р15	0,2	4	5,0
Фізично-хімічні показники Р2		0,3		
Інтегральний скор макронутрієнтів, %	Р21	0,3	0,0001	0,0001
Інтегральний скор мінеральних реч., %	Р22	0,2	2,65	3,42
Інтегральний скор вітамінів, %	Р23	0,3	0,81	1,89
Вміст харчових волокон	Р24	0,1	42,33	47,4
Масова ср %	Р25	0,1	1,7	3,34
Харчова цінність Р3		0,25		
Кількість білків, г	Р31	0,3	6,55	4,96
Кількість жирів, г	Р32	0,2	3,12	5,48
Кількість вуглеводів, г	Р33	0,3	79,37	97,95
Енергетична цінність, ккал	Р34	0,2	371,76	406,96
КПЯ		1	0,25	1,19

Провівши розрахунок КПЯ можна сказати що новий вид соусу №2 соус гарбузовий і Кордіцепс (Cordyceps Militaris) в порівнянні з контрольним зразком мають високий кількісний показник більше 1, це свідчить про те що всі технологічні та дослідні параметри сприяють покращенню та удосконаленню соусу . Так найкращий показник КПЯ має соусу №2 соус гарбузовий і Кордіцепс (Cordyceps Militaris) - 1,19 в порівнянні з контролем - 0.25 має менший показник.

Для досліджуваних зразків було створено АКТ промислової апробації технології гарбузового соусу, що був затверджений на підприємстві ТОВ «Авіанова» та розроблено протокол дегустації, дійсний акт складений про те, що на ТОВ «Авіанова» відбулась дегустація вибраною комісією, гарбузового соусу. Даний акт апробації та дегустації надано в додатку Д, Е.

Висновки до розділу 4

В даному розділі було проведено детальне дослідження з метою вдосконалення процесу виробництва гарбузового соусу. Результати дослідження вказують на можливість досягнення покращення якості, смакових властивостей та консистенції гарбузових соусів шляхом застосування нових інгредієнтів та технологічних підходів.

Дослідження показало, що впровадження певних інгредієнтів або технологічних процесів може значно покращити якість гарбузових соусів, забезпечуючи їхню кращу структуру, більш насичений смак та аромат. Були визначені оптимальні рецептури та технологічні параметри, які дозволяють досягти найкращого результату.

Отримані результати мають практичне значення для промислових виробників харчових продуктів, які можуть використовувати їх для покращення якості своїх продуктів та розширення асортименту. Крім того, вони можуть бути корисними для гастрономічної галузі, де грибні соуси є популярним стравою серед вегетаріанців та веганів.

РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Процес виготовлення харчового соусу на основі гарбузів та спиртового настою з порошку гриба кордіцепс та композиції прянощів із кількох послідовних етапів. Початковим етапом є підготовка сировини, яка включає в себе обробку сировини, включаючи миття, перевірку на якість. Після цього розпочинається приготування сувід гарбузу та овочей та настою, яке включає замочування сировини в спиртї та подальше настоювання для отримання концентрованого екстракту.

Наступним етапом є фільтрація настою з метою вилучення залишків сировини. Після цього проводиться вимірювання та зважування інгредієнтів для створення рецептурного складу соусу. На цьому етапі здійснюється подрібнення гарбузової складової з'єднання рецептурних інгредієнтів, а також емульгація та змішування отриманої суміші з додаванням грибного настою.

Визначимо параметри, які вводяться та виводяться у контексті процесу приготування. Вхідними параметрами цього процесу є рецептурні інгредієнти, які визначаються та враховуються під час початкової стадії, в них співвідношення у купажі настоїв грибів та прянощів. Характеристиками, що описують технологічний режим, час настоювання. Зовнішніми впливовими чинниками, які взаємодіють з технологічним процесом, температура повітря у виробничому приміщенні. Вихідними параметрами технологічного процесу, що характеризують готовий продукт є консистенція соусу, масова частка у соусі рідини, температура подачі соусу, смак отриманого соусу, аромат отриманого соусу.

Перетворення вхідного параметра у вихідний виражено у вигляді формули:

$$Y = T(X) \quad (5.1)$$

де T – оператор трансформації, який представляє собою закон переходу X в Y .

Елементи у впорядкованій сукупності множин T, X, V, U, Z, Y називаються такими: $t \in T$ - момент часу, $z \in Z$ - стан елемента, $x \in X$ - вхідний параметр, $u \in U$ - керований параметр, $v \in V$ - збурювальний параметр, $y \in Y$ - вихідний параметр. Стан елемента у момент часу t позначається як $z(t)$, а параметри, що вхідний (та вихідний) у елемент у момент часу t , позначаються як $x(t)$, $u(t)$, $v(t)$ і $y(t)$. Процес функціонування елемента полягає у послідовній зміні стану відповідно до надходження сигналів (впливів), які розташовані в порядку залежності від часу їх виникнення.

Вхідні та вихідні параметри приготування соусу «Голландський», було наведено в таблиці 5.1.

**Таблиця 5.1 Вхідні і вихідні параметри приготування соусу
«Гарбузового»**

N п/п	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	Вміст овочевої складової соусі	X1	45, г	25, г
2	Вміст вершків в соусі	X2	200, г	160, г
3	Жиру в вершках	X3	27 %	19 %
4	Температура суміші	X4	80 °C	60 °C
5	Температура подріблення	U1	95 °C	90°C
6	Час подріблення	U2	7 хв	5 хв
7	Швидкість обертання робочого органу блендеру	U3	250 об/хв	200 об/хв
8	Потужність блендеру	V1	250 Вт	150 Вт.
9	Об'єм ємності для подріблення	V2	максимальний	мінімальний
10	Технічний стан блендеру	V3	задовільний	задовільний
12	Температура готового соусу	Y1	75 °C	70 °C
13	Густина	Y2	160%	130%
14	Органолептичні показники	Y3	1,5	1,2

На підставі даних табл. 5.1 було складено параметричну модель процесу подріблення соусу «Гарбузовий» (рис 5.1).

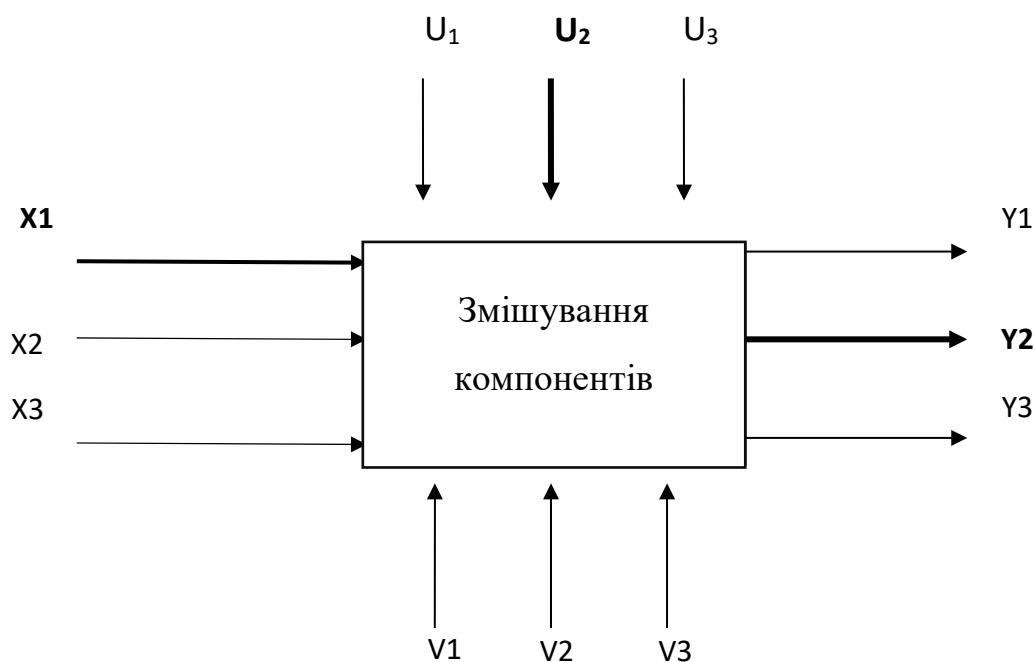


Рис. 5.1. Параметрична модель технологічного процесу приготування соусу гарбузового

Висновки до розділу 5

Визначено хімічний склад соусу «Гарбузовий» за покращеною рецептурою. Визначено біологічну цінність соусу «Гарбузовий», збагаченого настоем грибу кордіцепс з композицією прянощів. Проведено визначення припустимих дозувань інноваційної сировини та інших харчових компонентів. Наведено вхідні та вихідні параметри приготування соусу «Гарбузовий» та складено параметричну модель процесу подріблення соусу.

Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції представлення на аркуші 1.

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

6.1. Визначення сфери застосування обраної групи харчової продукції. Встановлення вимог щодо її безпечності і якості.

Впровадження системи НАССР (аналізу і контролю критичних точок і ризиків) у ресторанному господарстві може бути дуже корисним з точки зору забезпечення якості та безпеки продукції. Ось кілька перспектив, які можуть виникнути при впровадженні цієї системи в ресторанному бізнесі [60,63]:

Забезпечення безпеки харчових продуктів: Система НАССР дозволяє ресторанам ідентифікувати, оцінювати та контролювати ризики з точки зору безпеки харчових продуктів. Це особливо важливо в галузі ресторанів, де велика увага приділяється якості та безпеці харчових продуктів [64].

Мінімізація ризиків для здоров'я споживачів: Аналіз критичних точок дозволяє визначити етапи виробництва, де можливий виникнення ризиків для здоров'я. Впровадження ефективних контрольних заходів допомагає мінімізувати ці ризики і забезпечує безпеку для споживачів [64].

Покращення якості продукції: Аналіз критичних точок також дозволяє розпізнати етапи виробництва, що можуть впливати на якість продукції. За допомогою системи НАССР ресторани можуть вдосконалити свої процеси, щоб забезпечити високу якість страв [62].

Відповідність стандартам та регуляціям: Впровадження системи НАССР допомагає ресторанам дотримуватися стандартів та вимог щодо безпеки харчових продуктів. Це може бути важливо в контексті вимог гігієни та безпеки харчових продуктів, які часто регулюються законодавством [65].

Впровадження ефективних контрольних процедур: За допомогою НАССР ресторани можуть створити ефективні системи контролю, включаючи моніторинг, запис і аналіз даних. Це дозволяє вчасно реагувати на можливі відхилення в процесі виробництва [64].

На першому етапі розробки системи моніторингу безпеки та якості нам слід визначити сферу застосування обраної нами групи продукції (вареники) та самого продукту (лікувально-профілактичного напрямку соус) та встановити вимоги щодо їх безпечності та якості.

Гарбузовий соус є сучасним харчовим продуктом, який вирізняється багатим складом, універсальністю у використанні та значною користю для здоров'я. Його застосування охоплює різні галузі кулінарії, харчової промисловості та торгівлі.

Гарбузовий соус широко використовується в кулінарії завдяки своєму ніжному смаку та корисним властивостям. Його додають до м'ясних, рибних і овочевих страв, використовують як соус для пасти, ризотто та інших гарнірів. Також він є чудовим доповненням до сендвічів, бургерів, ролів, а в ролі дипу – до чіпсів, крекерів чи овочів. Соус можна застосовувати у випічці, наприклад, як начинку для пирогів або основу для запіканок.

Гарбузовий соус займає важливе місце в меню закладів, орієнтованих на здорове харчування. Його використовують для створення авторських страв, що приваблюють відвідувачів своєю оригінальністю та користю.

Гарбузовий соус багатий на бета-каротин, вітаміни групи В, С, Е та клітковину. Він підходить для дієтичного раціону, дитячого харчування та меню людей, які стежать за здоров'ям і прагнуть включати у свій раціон функціональні продукти.

Особливо популярним гарбузовий соус стає в осінньо-зимовий період. Його додають до сезонних страв, таких як крем-супи, гарніри чи святкові закуски.

Соус фасується у банки або пакети і пропонується на ринку готової продукції. У продажу можна знайти гарбузовий соус із різними добавками: спеціями, травами, горіхами чи насінням, що дозволяє розширити асортимент і задовольнити попит споживачів.

Гарбузовий соус має перспективи на міжнародному ринку. У багатьох країнах гарбуз сприймається як джерело здоров'я, що робить продукцію популярною серед прихильників здорового способу життя.

Більш детальна форма опису продукту наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Форма опису гарбузового соусу

Вид та офіційна назва продукції	Гарбузовий соус
Категорія продукції	Соуси
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 8017:2015 Консерви. Соуси овочево-фруктові структуровані. Технічні умови.
Склад продукту	Гарбуз, часник, топлоне кокосові вершки, гриб кордіцепс , сіль.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість МАФАМ, КУО в 1 г - не більше 5×10^4 ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено; Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г – не дозволено; Сульфїтредуючі клостридії, в 0,01 г – не дозволено; Плісняві гриби, КУО в 1 г – не більше 5×10^2 ; Staph. Aureus в 1 г – не дозволено; B. cereus, КУО в 1 г – не більше 1×10^2 .
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка сухих речовин, не більше 37 %; Масова частка кухонної солі, не більше 0,3 %; Масова частка сторонніх домішок - відсутні
Виділення оброблення	Часткова теплова обробка
Спосіб пакування	ДСТУ 5717.2:2006 Банки скляні для консервів
Маркування совно безпечності продукту	Назва готового продукту, маса нетто, склад продукту, термін та умови зберігання, наявність алергенів, харчова та енергетична цінність, кінцева дата споживання, назва та адреса виробника, рекомендації щодо споживання
Вид та офіційна назва продукції	Гарбузовий соус
Категорія продукції	Соуси
Термін та умови зберігання	Зберігати продукт в добре провітрюваному приміщенні при вологості не більше 75% та температурі від 0 до 25°C строком придатності 12 місяців та 5 днів з дати відкриття упаковки
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	В мережах роздрібної торгівлі, в закладах ресторанного господарства

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

Для ідентифікації небезпечних чинників нам слід надати характеристику сировини, інгредієнтів та пакувальних матеріалів, які використовувалися для виробництва заданого продукту. Дана характеристика наведене в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Характеристика сировини, інгредієнтів та матеріалів, необхідних для виготовлення гарбузового соусу

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Гарбуз	ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови	Паперові мішки і пакети	ТУ У 00951706- 002	-	-
Часник	ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови			-	-
Кокосові вершки	ДСТУ 4399:2005	Тара з кольорових або некольорових полімерних матеріалів, тара зі скла, пакети з ламінованим покривом	ГОСТ 10117.1, ГОСТ 10117.2, ГОСТ 5717	-	-
Гриб кордіцепс	<u>ДСТУ 7786:2015 Гриби.</u>				
Сир пармезан	<u>ДСТУ 6003:2008. Сири тверді</u>				

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Сіль	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови	Паперові мішки і пакети	ТУ У 00951706-002	-	-

Отже, аналізуючи все вищезазначене можна зробити висновок, що досліджуваний нами продукт є функціональним, має широку сферу застосування та користується попитом серед різних верств населення. Сировина, інгредієнти та пакувальні матеріали, які використовуються для виробництва гарбузового соусу, є безпечними, оскільки мають підтверджувальні нормативні документи.

6.2. Розробка системи моніторингу виробництва гарбузового соусу

Ідентифікація небезпечних чинників під час виробництва продукту є найбільш важливою, оскільки в більшості випадків небезпечні фактори виникають при порушенні дотримання технологічних умов. Для підтвердження чи спростування даного твердження нам слід більш детально оцінити можливі небезпеки та занести отримані результати до таблиці 6.3.

**Таблиця 6.3.– Ідентифікація небезпечних чинників на етапі
виробництва гарбузового соусу**

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Підготовчі операції, приготування сировини	Б	Використання забрудненої тари та обладнання	0,2	3	0,6	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Використання погано вимитого від миючих засобів обладнання та інвентаря	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Сувідування , проварювання	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,2	3	0,6	Контроль за параметрами технологічного процесу, миття обладнання, дотримання санітарних вимог
	Х	Використання погано вимитої від миючих засобів тари	0,2	2	0,4	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Охолодження	Б	Порушення технологічного режиму, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0,3	3	0,9	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазоні, ретельне миття тари, інвентарю, обладнання
	Х	Охолодження в хімічно забрудненій тарі	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами

Продовження табл. 6.3

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	
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Пакування / оформлення	Б	Використання забрудненого пакувального матеріалу, тари	0,2	3	0,6	Дотримання санітарних умов під час пакування
	Х	Використання посуду/тари, виготовленої з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі посуду/тари слід звертати увагу на те, щоб вона була виготовлена з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Тимчасове зберігання	Б	Порушення умов зберігання може стати причиною росту мікроорганізмів, екскременти гризунів	0,2	3	0,6	Дотримання умов зберігання, проведення санобробки та дератизації
	Х	Залишки миючих засобів на поверхнях, де зберігається продукція	0,2	2	0,4	Ретельно промивати поверхні після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Прикраси, волосся, частини тари	0,1	0,2	0,2	Слідкувати за цілісністю тари, дотримання персоналом правил гігієни, дотримання санітарних вимог

Враховуючи результати аналізу нам слід звернути увагу на те, що найбільш вірогідні і вагомі небезпечні чинники виникають під час термічної обробки та охолодження. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі виробництва продукту

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: Підготовчі операції, приготування сировини	
Б: МАФАНМ, БГКП	Вірогідність появи середня. Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Управління: 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.
Х: Залишки миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: 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: Сувідування, проварювання	
Б: Bacillus subtilis, S.Aureus	Вірогідність появи висока. Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління: 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.

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Х: Залишки миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: 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: охолодження	
Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Вірогідність появи висока. Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління: 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 миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: 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: Пакування / оформлення	
Б: МАФ АнМ, БГКП	Вірогідність появи середня. Контроль за санітарним станом тари, обладнання, дотримання умов зберігання пакувального інвентарю. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Х: Стирол, солі важких металів (цинку, плумбуму, арсену)	Вірогідність появи низька Слідкувати за матеріалами, які будуть контактувати з харчовими продуктами Управління: ПП-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: 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.

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: зберігання	
Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Вірогідність появи середня Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення. Управління: 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» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.
Х: Залишки миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи низька Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: 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.

Отже, щоб запобігти виникнення небезпечних факторів слід ретельно ставитися до термінів та температурних режимів під час технологічного процесу, слідкувати за санітарним станом приміщень, обладнання, інвентарю та за

технічним станом обладнання, вимагати у персоналу дотримуватися вимог особистої гігієни.

Далі нам слід встановити, які етапи виробництва можна контролювати за рахунок дотримання програм-передумов, а які слід ідентифікувати, як ККТ. Проводимо аналіз завдяки алгоритму прийняття рішень та заносимо дані до таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Етап процесу	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	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
1	2	3	4	5	6	7	8
Підготовка операції, приготування сировини	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: теплова обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Сувідвання, проварювання	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

1	2	3	4	5	6	7	8
Сувід	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плумбуму, арсену)	Так: сертифікація якості	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень ми встановили, що етап сувідування, проварювання, охолодження та тимчасове зберігання є точками контролю.

В даному випадку для необхідної оцінки ми не будемо використовувати алгоритм прийняття рішень, який складається з 5 запитань, а поставимо лише одне: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?». Якщо відповідь буде «так», то даний етап не є небезпечним, якщо «ні» – ідентифікуємо етап точкою контролю. Дати відповідь на дане питання нам допоможе табл.6.6, в якій зазначено імовірність виникнення небезпечних чинників на даному підприємстві.

Таблиця 6.6 – Встановлення критичних точок контролю пов’язаних з умовам виробничого середовища та утилізацією відходів

Етап процесу	Позна- чення іденти- фікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		Номер ККТ
			Так	Ні	
Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень					
Приймання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастильні засоби, шкідливий дим, випари, гази	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастильні засоби, шкідливий дим, випари, гази	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастильні засоби, шкідливий дим, випари, гази	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастильні засоби, шкідливий дим, випари, гази	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-

1	2	3	4	5	6
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					
Приймання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастила, будівельні матеріали	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастила, будівельні матеріали	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастила, будівельні матеріали	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Мастила, будівельні матеріали	+	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, деревина	+	-	-
Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення					
Приймання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Шкідливий дим, випари, газу, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-

1	2	3	4	5	6
Приймання сировини	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Шкідливий дим, випари, газу, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Шкідливий дим, випари, газу, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	+	-	-
	Х	Шкідливий дим, випари, газу, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло	+	-	-

1	2	3	4	5	6
Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності					
Приймання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло, полімерні матеріали	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло, полімерні матеріали	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло, полімерні матеріали	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	Ф	Пил, деревина, пластмаса, скло, полімерні матеріали	+	-	-
Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби					
Приймання сировини	Б	Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х	Засоби боротьби з шкідниками	+	-	-
	Ф	Останки та фекалії шкідників, різні фізичні матеріали, які можуть переноситися шкідниками	+	-	-

1	2	3	4	5	6
Проміжне зберігання сировини	Б	Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х	Засоби боротьби з шкідниками	+	-	-
	Ф	Останки та фекалії шкідників, різні фізичні матеріали, які можуть переноситися шкідниками	+	-	-
Виробництво	Б	Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х	Засоби боротьби з шкідниками	+	-	-
	Ф	Останки та фекалії шкідників, різні фізичні матеріали, які можуть переноситися шкідниками	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х	Засоби боротьби з шкідниками	+	-	-
	Ф	Останки та фекалії шкідників, різні фізичні матеріали, які можуть переноситися шкідниками	+	-	-

1	2	3	4	5	6
Зберігання та використання токсичних сполук і речовин					
Приймання сировини	X	Залишки токсичних речовин, миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
Проміжне зберігання	X	Залишки токсичних речовин, миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
Виробництво	X	Залишки токсичних речовин, миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
Тимчасове зберігання	X	Залишки токсичних речовин, миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-

Отже, після проведення аналізу ми визначили, що вказані програми-передумови можуть ефективно запобігати ідентифікованим небезпечним чинникам, пов'язаним з умовами виробничого середовища та утилізацією відходів підприємства. Таким чином, ці етапи не вважаються критично важливими та не потребують розробки плану НАССР.

6.3. Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників

Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни є досить важливим етапом, адже найбільше небезпечних чинників виникає внаслідок недотримання санітарних умов у виробничих приміщеннях та ігнорування персоналом вимог до дотримання особистої гігієни. В розрізі останніх обставин в світі, а саме пандемії COVID-19, збільшилося число ймовірних небезпечних біологічних чинників, а отже посилилися міри контролю над санітарним станом приміщень та дотриманням персоналу маскового режиму. З метою забезпечення дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників розробляються наступні програми-передумови:

- ПП-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»;

- ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»;
- ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу».

На даному етапі розробки системи моніторингу нам слід встановити, чи в змозі дані програми-передумови протидіяти ймовірним небезпекам пов'язаним з дотриманням санітарно-гігієнічних умов підприємства та дотримання гігієни персоналом, чи на даних етапах слід розробити план НАССР. Для цього проводимо аналіз небезпечних чинників згідно вищезазначених програм-передумов та заносимо дані до таблиці наведені у Додаток Б.

Проаналізувавши дану таблицю можна стверджувати, що при описі системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників ми встановили, що біологічні, хімічні та фізичні чинники, які можуть впливати на безпеку продукції під час її виробництва мають середню вагомість та ймовірність і є суттєвими. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід провести аналіз наявних запобіжних дій. Результати даного аналізу ми заносимо до таблиці. 6.7

Таблиця 6.7 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії чинників, що виникають внаслідок недотримання санітарно-гігієнічних вимог

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами	
Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	Вірогідність появи низька При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ; Дослідження води, що використовується в харочих та санітарних цілях

1	2
	Управління: ПП- 4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами» Графік проведення досліджень води (не рідше 1 разу на місяць)
Х: Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Вірогідність появи низька При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ; Дослідження води, що використовується в харчових та санітарних цілях Управління: ПП- 4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами» Графік проведення досліджень води (не рідше 1 разу на місяць)
Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)	
Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Escherichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	Вірогідність появи середня Слідкувати за частотою прибирання приміщення Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання.
Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Вірогідність появи середня Проводити змиви поверхонь Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Графік проведення змивів поверхонь
Ф: пил, скло, мета, деревина	Вірогідність появи середня Слідкувати за частотою прибирання приміщення Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Здоров'я та гігієна персоналу	

1	2
Б: Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Escherichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	Вірогідність появи середня Дотримання особистої гігієни персоналом Управління: ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Проведення інструктажів
Ф: волосся, нігті, гудзики, прикраси	Вірогідність появи середня Вірогідність появи середня Дотримання особистої гігієни персоналом Управління: ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Проведення інструктажів з дотримання правил особистої гігієни персоналу

Для встановлення чи в змозі програми-передумови, що зазначені в таблиці 16 і визначаються, як необхідні запобіжні дії на даному етапі розробки системи моніторингу, запобігти виникненню ймовірних небезпечних чинників ми проводимо аналіз аналогічно до пункту 6.1 та заносимо дані до таблиці 6.8

Таблиця 6.8– Встановлення критичних точок контролю пов'язаних з дотриманням санітарно-гігієнічних умов виробництва та особистої гігієни працівників

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		Номер ККТ
			Так	Ні	
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами					
Приймання сировини	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-

Продовження табл. 6.8

1	2	3	4	5	6
Проміжне зберігання сировини	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)					
Приймання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-

1	2	3	4	5	6
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Здоров'я та гігієна персоналу					
Приймання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Виробництво	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	Staphylococcus aureus, Sreptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-

Отже, провівши аналіз ми встановили, що існуюча програма-передумова №6 «Здоров'я та гігієна персоналу» не забезпечує необхідний контроль за дотриманням карантинних вимог, тому продукція схильна до біологічних заражень, отже даний етап ми ідентифікуємо, як критичну контрольну точку № 5. Безпека решти етапів забезпечується дотриманням вищезазначених програм-передумов, тому вони не потребують розробки плану НАССР.

6.4. Контроль дієвості розробленої системи НАССР

На наступному етапі розробки плану НАССР нам слід встановити корегувальні дії (план управління безпечністю) для попередньо ідентифікованих ККТ. Коригувальні дії – це дії, які встановлюються в тому випадку, коли в процесі моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі. Складаємо план НАССР, заносимо в нього попередньо ідентифіковані небезпечні чинники, визначаємо граничні показники та встановлюємо коригувальні дії для кожної ККТ. План НАССР наведено в Таблиці 6.9.

Таблиця 6.9 – План управління безпечністю

Найменування продукту «Соус гарбузовий»							
Етап	Небезпе-чний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторинг у ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікро-організмів, плісняви, пероксидів	1	W=60-65%, t=+12 °C; Борошно : τ=до 6 місяців; Олія: τ=1 місяць після відкриття	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температур у, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комі-рник

Продовження табл. 6.9

1	2	3	4	5	6	7	8
Сувідування, проварювання	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікро-флори	2	$t=200-220^{\circ}\text{C}$, $\tau=15-20\text{хв}$, t в середині виробу 180°C	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює час, температур у випікання, температур у всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Охолодження	Недостатнє охолодження може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів на наступному етапі	3	$\tau=60\text{ хв}$ t в середині продукту 18°C	Безперервний контроль персоналу за етапом охолодження	Відповідальна особа регулює час охолодження до досягнення необхідної температури всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви	4	$W=75\%$, $t=+15...+25^{\circ}\text{C}$, $\tau=\text{до } 2\text{ місяців}$	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комі-рник

1	2	3	4	5	6	7	8
Всі етапи виробництва	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбутися забруднення	5	Заміна масок та рукавичок кожні 3 год; Наявність медичних книжок, сертифікатів про вакцинацію, або негативних ПЛР тестів	Безперервний контроль за дотримання перерсоналом карантинних вимог	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва

Отже, при розробці плану управління безпечністю гарбузового соусу нами було встановлено 5 критичних контрольних точок, що стосуються етапів виробництва продукції, зберігання сировини та готового продукту, дотримання персоналом правил особистої гігієни та карантинних вимог. Для кожної ККТ було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію. Результати коригувальних дій занесені до протоколів НАССР, приклади яких наведені в додатках.

Висновки до розділу 6

В результаті проведеного дослідження було розроблено систему управління безпечністю харчової продукції на основі принципів НАССР для підприємства, яке займається виробництвом і реалізацією харчової продукції, а саме гарбузового соусу. Детальний аналіз технологічного процесу дозволив виділити основні етапи, які впливають на якість та безпечність продукції, та визначити можливі ризики на кожному з них.

Проведено оцінку небезпечних чинників з точки зору біологічних, хімічних і фізичних ризиків. На основі аналізу ризиків були визначені критичні контрольні точки (ККТ), для яких розроблено регульовальні заходи, критичні граничні величини, процедури моніторингу та коригувальні дії. Було також запропоновано

програми передумов для зниження ризиків, які не пов'язані безпосередньо з безпекою продукції, але є основою для забезпечення її якості.

Розробка та впровадження запропонованої системи НАССР забезпечить контроль небезпечних чинників на кожному етапі виробництва, що дозволить гарантувати високу якість і безпечність кінцевого продукту. Запропоновані рішення також мають соціальну значущість, оскільки сприяють покращенню умов праці працівників, забезпечують належний санітарно-гігієнічний стан виробничих приміщень і гарантують захист здоров'я споживачів.

Таким чином, результати роботи можуть бути використані як основа для подальшого вдосконалення системи безпеки на підприємстві та для підвищення його конкурентоспроможності на ринку харчової продукції.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1 Встановлення вимог щодо охорони праці під час виробництва інноваційної продукції

Охорона праці в ресторанному господарстві є ключовим аспектом для забезпечення безпеки та здоров'я персоналу. Основні заходи охорони праці включають[66, 67]:

Інструктаж та навчання: Усі працівники мають пройти відповідний інструктаж з правил безпеки та процедур роботи в ресторані, що включає правила використання обладнання, особистої гігієни та інші аспекти.

Організація робочих місць: Робочі місця повинні бути організовані з урахуванням безпеки працівників, уникаючи травм та незручностей.

Використання засобів індивідуального захисту: Працівники мають мати доступ до відповідного індивідуального захисту, такого як робочий одяг та рукавички, які допомагають уникнути травм.

Контроль якості харчових продуктів: Надзвичайно важливо дотримуватися вимог щодо зберігання, обробки та приготування харчових продуктів для запобігання харчовим отруєнням та іншим проблемам.

Пожежна безпека: Приміщення ресторану повинні відповідати вимогам пожежної безпеки, з установленими системами пожежогасіння та вивченими процедурами евакуації в разі необхідності.

Дотримання санітарних норм: Забезпечення чистоти та додержання санітарних стандартів є важливим для уникнення захворювань та забезпечення безпеки працівників і відвідувачів.

Ергономіка робочих місць: Робочі місця повинні бути організовані так, щоб уникнути надмірного фізичного навантаження та травм [70].

Медичний контроль: Забезпечення регулярних медичних оглядів та контролю за станом здоров'я працівників може допомогти вчасно виявити проблеми та запобігти їх розвитку [69].

Одним із важливих аспектів охорони праці є постійне вдосконалення та відстеження безпеки та здоров'я працівників, а також активна участь у вирішенні будь-яких проблем, які можуть виникнути.

Норми мікроклімату у виробничих приміщеннях закладу було розроблено відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України № 42 від 01.12.99. Виробничі цехи повинні бути забезпечені оптимальним природним та штучним освітленням згідно з ДБН В.2.5-28:2018. Загальне штучне освітлення забезпечується за допомогою світлодіодних ламп, оскільки вони мають більшу світлову віддачу та термін експлуатації. Оптимальна вологість і температура повітря у закладі забезпечена за допомогою оснащення приміщень системою витяжної вентиляції. Для знезараження повітря у виробничих зонах закладу передбачено використання бактерицидних ламп.

Водопостачання закладу забезпечено за допомогою міської мережі каналізації згідно з вимогами ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація». Контроль якості води у закладі здійснюється відповідно до чинних стандартів ДСТУ 7525:2014 «Вода питна».

Виробничі цехи закладу оснащені мийними ваннами з підведеною гарячою та холодною водою. Забезпечено наявність необхідних засобів дезінфекції, таких як дезінфікуючий розчин, мило, антисептики тощо.

Також забезпечено належний контроль якості вхідної сировини, яка використовується для виготовлення інноваційного продукту. Сировина, що надходить на виробництво, повинна відповідати вимогам якості згідно з чинним законодавством, зокрема законом про якість та безпечність харчових продуктів від 13 вересня 2001 року № 2681-III. Встановлюються мінімальні вимоги якості сировини при постачанні на виробництво, такі як зберігання сировини в чистій

герметичній тарі, перевірка супровідної документації на наявність відповідного маркування тощо. У разі виявлення порушень під час контролю якості (відсутність необхідного маркування, помітні механічні пошкодження, наявність дефектів смаку та запаху), така сировина буде визнана непридатною та не допущена до реалізації.

Зберігання сировини здійснюватиметься у спеціально призначених для цього складських приміщеннях, а саме холодильних та сухих камерах, з урахуванням правил товарного сусідства. В приміщеннях буде забезпечено необхідний температурний контроль, що забезпечить збереження органолептичних якостей різних видів продукції, відповідно до закону «Про основні принципи безпеки та якості харчових продуктів». Охолоджувальні камери, де зберігається швидкопсувна сировина, розташовані в спеціально призначених місцях, з дотриманням вимог необхідного температурного режиму та вологості повітря.

В приміщеннях закладу проводиться регулярне санітарне прибирання, зокрема вологе прибирання та планові прибирання виробничих цехів закладу та торгового залу. Санітарне обслуговування механічного обладнання та інвентарю проводиться згідно їхніх інструкцій з експлуатації.

Робітникам виробничих цехів буде надано необхідну документацію для виготовлення страв (технологічні та калькуляційні картки, технологію приготування тощо).

7.2 Аналіз виробничого травматизму на підприємстві

Оцінка виробничого травматизму є важливим кроком у впровадженні безпеки та охорони праці на підприємстві. Цей процес включає збір та аналіз інформації про травматичні випадки, виявлення факторів ризику та категоризацію травм для впровадження ефективних заходів запобігання. Ключові кроки та аспекти аналізу виробничого травматизму включають:

Збір Даних:

Колекція інформації щодо кількості травматичних випадків, їхнього характеру та серйозності. Ретельний аналіз журналів обліку нещасних випадків та медичних документів.

Виявлення Факторів Ризику (детальніше див. розділ 6):

Визначення чинників, що спричиняють травматичні ситуації, таких як неправильне використання обладнання, неадекватна підготовка персоналу, порушення правил безпеки тощо.

Аналіз впливу робочого середовища, графіка роботи та інших аспектів на рівень травматизму.

Класифікація Травм:

Групування травм за типом (механічні, хімічні, біологічні тощо) та ступенем важкості. Визначення збитків, втрат робочого часу та інших економічних наслідків, пов'язаних із травмами.

Оцінка Наслідків:

Аналіз впливу травм на постраждалих, колектив та загальний стан підприємства. Урахування психологічних наслідків травматичних випадків на працівників та робоче середовище.

Рекомендації для Майбутніх Заходів:

Розробка стратегій для запобігання майбутнім травмам. Покращення процесів навчання та тренувань з питань безпеки. Використання нового обладнання або технологій для зменшення ризиків.

Моніторинг та Оцінка Ефективності:

Слідкування за впливом реалізованих заходів на кількість травматичних випадків. Постійний аналіз травматизму для виявлення нових тенденцій та своєчасного реагування.

Участь Співробітників:

Залучення працівників до процесу аналізу травматизму та розробки заходів безпеки. Створення системи зворотного зв'язку для сприяння активної участі персоналу.

Впровадження Культури Безпеки:

Переорієнтація організаційної культури на безпековий підхід, визнавши безпеку як основну цінність. Аналіз виробничого травматизму є необхідною складовою системи управління безпекою та охороною здоров'я на робочому місці, спрямованою на забезпечення безпеки працівників та покращення умов праці. Для цього аналізу використовуються різні методи.

Зазвичай використовується статистичний метод аналізу, який ґрунтується на вивченні кількісних зв'язків між нещасними випадками та професійними захворюваннями, спричиненими небезпечними та шкідливими виробничими факторами, заснований на відповідних документах розслідування. Аналіз проводиться за допомогою математичних методів статистики, і його результати подаються у вигляді графіків, картограм тощо. Основні показники, які використовуються у цьому методі, включають

7.3 Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат описує сукупність умов оточуючого середовища, що включають температуру, вологість, швидкість руху повітря, тиск та інші параметри, які впливають на комфорт та здоров'я працівників під час роботи.

Температура - рівень тепловироблення організмом та обміну тепла з оточуючим середовищем визначає комфортну температуру, яка зазвичай рухається від 20 до 24 градусів Цельсія.

Вологість - оптимальний рівень вологості забезпечує комфорт та збереження здоров'я дихальної системи, і зазвичай рекомендується від 40% до 60%.

Швидкість руху повітря - важлива для розподілу тепла та забезпечення свіжого повітря, і її належна циркуляція забезпечує комфорт працівників.

Тиск - повітряний тиск у приміщенні має відповідати нормам, щоб уникнути дискомфорту та проблем з дихальною системою.

Забруднення повітря - контроль рівня шкідливих речовин та пилу в повітрі є важливим для здоров'я працівників, і використання систем вентиляції та фільтрації допомагає знизити їх концентрацію.

Ергономіка робочого місця - організація робочих місць спрямована на забезпечення правильної позиції тіла та уникнення фізичного навантаження, використання ергономічних меблів та обладнання для підтримки здоров'я працівників.

Звукоізоляція включає в себе заходи для зниження рівня шуму та забезпечення комфортних умов для працівників. Це включає використання спеціальних матеріалів та обладнання для контролю негативного впливу шуму на організм.

Мікроклімат у виробничому приміщенні формується комплексом цих факторів, і їх гармонійне поєднання є важливим для створення комфортних і безпечних умов праці. Контроль і регулювання цих параметрів відіграють ключову роль у забезпеченні ефективної та безпечної робочої обстановки [71, 72, 73].

Нижче подано таблицю з допустимими параметрами мікроклімату на виробництві.

Таблиця 7.1 - Допустимі параметри мікроклімату виробничого приміщення закладу ресторанного господарства

Виробниче приміщення	Категорія важкості	Температура повітря °С	Відносна вологість не більше, %	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря °С	Відносна вологість не більше, %	Швидкість руху повітря, м/с
Буфет, обідня зала, роздягальні	Середня Па	17-23	75	0,3	18-27	65 - при 26 °С	0,2-0,4
Гардеробна сервізна, білизняна	Легка Пб	20-24	75	0,2	21-28	60 - при 27 °С	0,1-0,3
Цехи: овочевий, м'ясний	Середня Пб	15-21	75	0,4	16-27	70 - при 25 °С	0,2-0,5
Цехи: рибний, доготівельний, холодний	Середня Па	17-26	75	0,3	18-27	65 - при 26 °С	0,2-0,4
Цехи: кондитерський, гарячий	Середня Пб	15-21	75	0,4	16-27	70 - при 25 °С	0,2-0,5
Мийна столового посуду	Середня Па	17-23	75	0,3	18-27	65 - при 26 °С	0,2-0,4
Мийна тари та кухонного посуду	Середня Пб	15-21	75	0,4	16-27	70 - при 25 °С	0,2-0,5
Адміністративне приміщення	Легка Па	21-25	75	0,1	22-28	55 - при 28 °С	0,1-0,2
Складські приміщення	ЛегкаПа	15-24	75	0,3	17-29	65 - при 26 °С	0,2-0,4

Нормування параметрів мікроклімату відповідає вимогам діючого законодавства відповідно до стандарту ДСТУ 12.1.005-88 [76].

Висновок до розділу 7

У розділі 7 нашої роботи розроблено систему контролю за безпекою та якістю виробництва інноваційного соусу "Гарбузовий". Визначено вимоги з охорони праці для виготовлення нової продукції, детально описано умови виробництва та правила особистої гігієни працівників. Також наведено правила пожежної безпеки, актуальні для виробництва. Проаналізовано дані щодо виробничого травматизму на підприємстві та запропоновано методи його запобігання. Окрім того, подано показники мікроклімату виробничих приміщень, встановлені під час виготовлення інноваційного соусу.

РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Інноваційна технологія приготування гарбузового соусу для дієтичного харчування може бути застосована в умовах існуючих виробничих потужностей ЗРГ різних типів. Обчислення виконувалися відповідно загальних методик та рекомендаціям їх виконання [74, 75]. Запропонована технологія відрізняється інноваційним складом рослинної сировини з додатковими технологічними операціями з підготовки та введення до складу грибів кордіцепс (*Cordyceps Militaris*), та вершків. На основі результатів, отриманих в процесі удосконалення технології виробництва соусу було розраховано повну собівартість однієї тонни готового продукту. У табл. 8.1 наведено розрахунок вартості сировини та основних інгредієнтів за інноваційною рецептурою на масу 1 т. Розрахунок економічної цінності кінцевого продукту здійснювався за цінами станом на 01 листопада 2024 року.

Витрати сировини на одиницю продукції приймаємо по рецептурі.

Розрахунок витрат ведеться за формулою:

$$З_{\text{м}} = \sum_{i=1}^n M_i^{\text{н}} \cdot Ц_i^{\text{с}} \cdot K_i \quad (8.1)$$

де n - число видів сировини, яку застосовують;

$M_i^{\text{н}}$ - норма витрати i -го виду сировини на 1т даної продукції, т; $Ц_i^{\text{с}}$ - ціна сировини i -го виду, грн / т;

K_i - коефіцієнт втрат сировини при переробці; Результати розрахунків зводяться в табл. 8.1

Таблиця 8.1 Вартість основної сировини

Найменування продукції	Сировина			
	Найменування і-го виду сировини	Норма витрати сировини на 1 кг продукції, кг	Вартість сировини, грн.	
			за 1 кг	за 1 кг продукції
Контроль	Гарбуз	0.25	33	8,25
	Морква	0.12	29,9	3,588
	Цибуля рібчаста	0.12	30	3,6
	Часник	0.02	240,9	4,818
	Кокосові вершки	0.2	585	117
	Сіль кам'яна	0,002	12,99	0,02598
	Вода	0.5	2	1
Разом				138,282
Зразок 1	Гарбузи	0.45	33	14,85
	Морква	0.8	29,9	23,92
	Цибуля ріпчаста	0.10	30	3
	Гриби Кордіцепс (Cordyceps Militaris) (настой)	0.6	2815	1689
	Вершки кокосові	0.16	585	93,6
	Вода	0.30		0,6
	Сіль кам'яна	0,002	12,99	0,02598
	Композиція прянощів.	0,02	350	7
Разом				1831,996

З табл. 8.1 видно, що ціна інноваційної продукції є вищою за ціну традиційної страви, це зумовлено вибором інноваційної рослинної сировини, додаванням Гриби Кордіцепс (Cordyceps Militaris) , сумішню композиції з прянощів.

Витрати на тару визначаємо за нормами витрат на одиницю продукції і оптовою ціною. Ці витрати визначаються тільки для продукції, в оптову ціну яких вона включена.

Результати розрахунку наведені в 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
Контроль	Підложка	шт	8.00	10	80.00
	коробка	шт.	21.00	10	210.00
	етикетки	кг	16,00	10	160.00
Разом:					450.00
Зразок 1	Підложки	шт	8.00	1	80.00
	Коробка	шт.	21.00	1	210.00
	етикетки	кг	16,00	1	160.00
Разом:					450.00

Контрольний $(168,12+450)*5\%=30,9$ грн

Зразок 1 $(504,15+450)*5\%=47,7$ грн

Транспортно-заготівельні витрати умовно приймаємо в розмірі 5% від сумарної вартості сировини і матеріалів, тари і упаковки.

Контрольного(= 30,9 грн) Зразок 1 (= 47,7 грн)

Витрати на електроенергію і воду для технологічних цілей розраховуються

виходячи з норм витрати на одиницю продукції і орієнтовної вартості 1 кВт · год електроенергії, 1 м³ води.

Результати розрахунку зводяться в табл. 8.3

Таблиця 8.3 Потреби енергії і води на технологічні потреби

Найменування продукції	Електроенергія			Вода			Загальна
	Норма витрати на 1 кг кВт · год	Вартість, грн.		Норма витрат и на 1 кг, м³	Вартість, грн		вартість, грн.
		1 кг · год	на 1 кг продукції		1 м³	на 1 кг продукції	на 1 кг продукції
Контроль	0,046	1,00	1,68	0,01	20,00	0,20	1,88
Зразок 1	0,046	1,00	1,68	0,01	20,00	0,20	1,88

Приймемо тарифну заробітну плату 70,00 грн / год.

Доплати до тарифу – це доплати і надбавки за високу кваліфікацію, професійну майстерність, роботу з меншою чисельністю, за стаж роботи, за вислугу років тощо.

Основна заробітна плата визначається як сума тарифної заробітної плати та доплат до тарифу.

Додаткова заробітна плата – це встановлені відповідно до трудового законодавства виплати за невідпрацьований на підприємстві час. Це оплата відпусток, вихідної допомоги при звільненні, пільгових годин при скороченому робочому дні для підлітків, спеціальних перерв у роботі для годуючих матерів, простоїв не з вини робітника, часу для виконання державних обов'язків тощо.

Повна заробітна плата визначається як сума основної і додаткової заробітної плати. Результати розрахунку фонду оплати праці робітників основного виробництва зведені в табл.8.4. Всі витрати на виробництво продукції зведені в табл.8.5.

Таблиця 8.4 Денний фонд оплати праці основних робітників підприємства

Найменування продукції	Тарифна заробітна плата, грн/год.	до		Основна заробітна плата, грн/год.	Додаткова заробітна плата		(ФОП), плати грн/год.	соціальні фонди, грн/год.	Плата з відрахуваннями,
		%	грн.		%	грн.			
Контрольний зразок	70,00	25	17,5	87,5	12	10,5	98,0	4,9	102,9

Таблиця 8.5 Калькуляція собівартості продукції

Статті витрат	Контроль	Зразок 1
	на 1 кг, грн.	1 кг, грн
1 Сировина і основні матеріали за вирахуванням зворотних відходів	138,282	1831,996
2 Тара та упаковка	450,00	450,00
3 Транспортно-заготівельні витрати	35,24	35,24
4 Паливо і енергія на технологічні цілі	1,88	1,88
Разом: матеріальні витрати	808,72	1102,11
5 Витрати на оплату праці основних виробничих робітників	-	
6 Відрахування в соціальні фонди	-	
7 Загальновиробничі витрати	5,00	5,00
8 Загальногосподарські витрати	5,00	5,00
Разом: виробнича собівартість	-	-
9 Комерційні витрати	5,00	-
Всього: повна собівартість	1449,12	3431,22

Розрахунок ціни ведемо за методом «Середні витрати плюс прибуток».
Розрахунок зведений в табл. 8.6.

**Таблиця 8.6 Розрахунок ціни продукції за методом «Середні витрати
плюс прибуток»**

Статті витрат	Контроль (за 1 кг, грн.)	Зразок 1
повна собівартість	1449,12	3431,22
норматив рентабельності	20	20
прибуток	289,82	686,24
Відпускна ціна	1739,94	4117,46
ПДВ 20%	347,98	823,49
Відпускна ціна з ПДВ	2087,92	4940,95

$1000/10 = 100$ г (контр зразок)

Ціна за 100 гр контрольного зразка:

зразка I: $100 \cdot 2087,92 / 1000 = 208.79$

$1000/4 = 250$ г (Зразок 1)

Ціна за 100 гр (за 1 порцію) $100 \cdot 4940,95 / 1000 = 494.09$ (за 1 порцію)

Висновки за розділом 8

В результаті проведених розрахунків отримано основні показники економічної ефективності виробництва за інноваційною технологією. Впровадження нового продукту у виробництво є економічно доцільним, оскільки ціна за 1 од. продукції є не набагато вищою за ціну 1 од. традиційної продукції. Також інноваційний продукт сприяє розширенню позицій виробничої програми, задовільняє попит споживача для дієтичного харчування, також інноваційна продукція підходить для вегетаріанського харчування, та є гарною альтернативою для традиційних продуктів, представлених на українському ринку. Таким чином запропонована технологія виробництва є економічно ефективною.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У дипломній роботі було здійснено всебічне дослідження можливостей удосконалення технології виробництва лікувально-профілактичних соусів, що враховує сучасні потреби споживачів у продуктах, корисних для здоров'я, та тенденції до збільшення попиту на функціональні харчові продукти. У процесі дослідження було проаналізовано наявні види соусів, їхні інгредієнти та методи виробництва, а також визначено основні обмеження традиційних технологій для створення лікувально-профілактичних продуктів. Робота передбачала вдосконалення рецептури соусів, вибір корисних компонентів та адаптацію технологічного процесу з урахуванням необхідності збереження біологічно активних речовин, таких як антиоксиданти, вітаміни і мінерали.

Основною метою дослідження було розробити рецепт і технологію виробництва соусів, що сприяють підтримці здоров'я та профілактиці певних захворювань, зокрема таких, що виникають через дефіцит мікронутрієнтів, антиоксидантів, а також надлишок консервантів і синтетичних добавок у харчових продуктах. Для досягнення цієї мети було здійснено відбір інгредієнтів, що володіють лікувально-профілактичними властивостями, а також проведено серію експериментів, щоб визначити оптимальні пропорції та методи обробки.

У ході дослідження було встановлено, що включення натуральних рослинних компонентів, таких як екстракти лікарських трав, спеції та овочеві пюре, позитивно впливає на підвищення поживної цінності та смакових характеристик соусів. Наприклад, додавання екстрактів імбиру, куркуми, часнику та інших рослин з доведеною антиоксидантною дією поліпшує органолептичні показники продукту та сприяє покращенню загального самопочуття споживачів, які регулярно вживають такі соуси. Розроблена технологія дозволяє зберігати корисні речовини в соусах на всіх етапах їх виробництва та гарантує мінімальну втрату біологічно активних компонентів завдяки щадним методам обробки сировини. Зокрема, методи холодної обробки, такі як повільне змішування та відсутність термічної обробки на завершальних етапах виробництва, забезпечують максимальне збереження вітамінів та антиоксидантів, які вразливі до нагрівання.

Крім своїх корисних властивостей для здоров'я, лікувально-профілактичні соуси також відрізняються високими сенсорними характеристиками, що підвищує їх привабливість для споживачів. Завдяки оптимально підібраному складу та використанню натуральних ароматичних добавок, ці соуси мають приємний смак і аромат, що є важливим критерієм при виборі продукту для широкої аудиторії.

Результати проведеного дослідження та вдосконалена технологія виготовлення соусів підтверджують доцільність розробки продуктів функціонального харчування, які відповідають сучасним вимогам до якості та безпеки. Соуси, вироблені за цією технологією, можуть стати корисною складовою здорового раціону, забезпечуючи організм важливими речовинами та сприяючи профілактиці захворювань, зокрема серцево-судинних і шлунково-кишкових розладів.

Отже, розроблена технологія виробництва лікувально-профілактичних соусів є перспективною для впровадження в харчову промисловість, оскільки вона здатна задовольнити зростаючий попит на корисні продукти, що позитивно впливають на здоров'я. Ця технологія може бути успішно використана для виробництва функціональних продуктів та сприяти покращенню здоров'я населення через харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козонова, Юлія; Тележенко, Любов; Атанасова, Віта. Імуномодельючі соуси. Продовольчі ресурси, 2021, 9.16: 98-108.
2. Zhukevych, olena; rudavska, hanna. Виробництво та споживання соусів в Україні. International scientific-practical journal commodities and markets, 2012, 13.1: 37-45.
3. Шуляр, Катерина Олександрівна. Аналіз асортименту продуктів з гарбуза і моркви. 2020.
4. Фролова, Наталія Епінетівна, et al. Наукові дослідження розширення продукції ресторанних технологій за аюрведичними рекомендаціями. 2022.
5. Макалюк, к. О.; Ковальова, о. А.; карпенко, л. М. Фролова не. Вчені записки, 2022, 12022251.
6. Заболотний, Нікіта Андрійович. Моделювання рецептур і технологій солодких страв для ресторану вищого класу. 2023.
7. Товма, Лідія; Морозов, Ігор. Методика формування раціонів харчування для військовослужбовців з індивідуальними потребами. Збірник наукових праць національної академії національної гвардії України, 2022, 2.40: 84-93.
8. Окландер, М.; Замлинська, О. Маркетингові стратегії зростання: класичний та новітній підходи. Економіст, 2013, 3: 20-24.
9. Вдовенко, С. А.; Паламарчук, І. І. Інновації в технології вирощування овочевих рослин родини гарбузові у відкритому ґрунті. : монографія. Вінниця, 2021. 184 с., 2021.
10. Івашина, Л. Л.; Куракін, О. Б.; Бишовець, Л. Г. 3.2. Підвищення біологічної цінності продукції ресторанного господарства за рахунок добавок рослинного походження. Затверджено вченою радою черкаського державного технологічного університету, протокол № 12 від 11 травня 2023 р., 2023, 249.
11. Донець, Богдан Олександрович. Удосконалення технології соусів для закладів ресторанного господарства шляхом додавання овочевих порошків. 2024.
12. Пахомова, Інна Володимирівна. Дослідження лікарсько-технічної сировини як антиоксидантів окиснення жирів для вафельних виробів. 2016.
13. Цап, Павло Павлович; Карпенко, Наталія Володимирівна. Маркетингове стратегічне планування діяльності закладів харчування. 2024.
14. Польова, О. А.; Цикало, Д. Ю.; Віноградов, В. М. Фролова не. Вчені записки, 2023, 12023242.
15. Завадинська, О. Ю. Інноваційні технології господарювання в ресторанному бізнесі. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації, 2018, 2: 93-102.
16. Свідло, К. В.; Соколенко, . С.; писаревський, м. І. Інноваційні ресторани технології: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня

- вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 241–готельно-ресторанна справа. 2022.
- 17.Євлаш, вікторія владленівна, et al. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. 2021.
 - 18.Рижко, о. М.; крайнікова, т. С.; крайніков, е. В. ШІ в рекламній індустрії: кейси та тенденції. 2024.
 - 19.Ярема, василь іванович; лендел, олег дмитрович; мишко, катерина ігорівна. Використання інструментів екологічного маркетингу в реалізації концепції сталого розвитку регіону. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2011, 4 (1): 222-232.
 - 20.Євлаш, в. В., et al. Наукові та практичні аспекти технологій дієтичних продуктів для людей з порушеним обміном речовин. 2022.
 - 21.Півнюк, іван юрійович. Розширення асортименту солодошів спеціального призначення на основі продуктів переробки гарбуза. 2024.
 - 22.Gouli, v. V., et al. Productio of hyphomycetous air co idia based o differe t varia ts of two stage tech ology.
 - 23.Borodina, n. V. The volatile components of salix myrsinifolia salisb. Shoots. 2016.
 - 24.Пристінська, дарина олександрівна. Вплив активних сполук cordiceps militaris на деякі фізіологічні показники людини. 2023.
 - 25.Альтанова, альона; корольова, тетяна. Ефективність адаптогенів у запобіганні та корекції стрес-індукованих станів. Здоров'я людини і нації, 2023, 2: 72-94.
 - 26.Рожкова, тетяна; пойнар, любов; хоменко, марія. Перспективи застосування засобів традиційної китайської медицини «детокс хуахуа со» та «детокс хуа'ю цяньянь» для зниження маси тіла. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія, 2023, 2: 105-111.
 - 27.Чернишов, ігор. Технологічні властивості грибів гливи при розробці функціональних харчових продуктів. 2024. Phd thesis.
 - 28.Межубовський, олександр михайлович. Наукове обґрунтування та спосіб отримання дієтичної добавки з культивованих грибів для подолання дефіциту вітамінів групи d. 2023.
 - 29.Фарес, рамі. Розробка складу та технології комбінованого лікарського препарату для лікування гострих кишкових інфекцій. 2021. Phd thesis.
 - 30.Дмитрієва, елизавета володимирівна. Розробка рецептури, властивості та клінічні випробовування лікувально-косметичного крему з бета-глюканом. 2022.
 - 31.Бурда, н. Є., et al. Вивчення елементного складу грибів кордіцепс, шіїтаке, рейши та майтаке. 2016.
 - 32.Konno, sensuke. D-фракцията на майтаке: индуктор на апоптоза и имуностимулятор.

33. Herasymets, i. I.; Fira, l. S.; Medvid, i. I. The effect of maitake mushrooms thick extract on the signs of inflammatory process under the conditions of testosterone-induced benign prostatic hyperplasia in rats. *Biomedical research*, 2023, 3: 4.
34. Грошовий, Тарас Андрійович. Матеріали VIII науково-практичної конференції з міжнародною участю "науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів". 2020.
35. Кравченко, м., et al. Р-вітамінна активність грибного порошку шиїтаке. *Технічні науки та технології*, 2017, 2: 172-178.
36. Багатиренко, Дарія Миколаївна. Біотехнологічні особливості одержання імуностимуляторів вуглеводної природи. 2022.
37. Гродзинська, г.; Самчук, а.; Сирчін, с. Вміст мінеральних елементів у болетальних грибах. *Вісник нан України*, 2010.
38. Józwickiewicz, przemysław. Oficjalne ukraińskie i polskie nazwy grzybów jadalnych – klasyfikacja znaczeniowa. *Roczniki humanistyczne*, 2016, 64.7: 201-217.
39. Стромило, артем; Соловійова, євгенія. До питання про перспективність використання фармакологічних методів специфічної нейропротекції та нейрорепарації при цереброваскулярній патології. *Univsum*, 2023, 3: 248-260.
40. Бараболя, о. В., et al. Використання напівфабрикатів гарбуза для збагачення хліба пшеничного. 2018.
41. Лисюк, о. П., et al. Поліпшення якості соусів: антиоксидантна дія гарбузового пюре та настою кордицепсу. *Редакційна колегія*, 677.
42. Омельченко, Марія Сергіївна. Удосконалення технології змішаного гарячого алкогольного напою для спеціалізованого згг. 2024.
43. Олексієнко, я. І.; Дудник, і. О.; Курінна, в. В. Основні чинники здорового способу життя молоді: навч.-метод. Посіб. 2014.
44. Мазуренко, і., et al. Сировина рослинного походження для виробництва продуктів дитячого харчування функціонального призначення. 2021.
45. Ivanova, tetiana. Ракурс з історії медицини: латинські ботанічні назви лікарських рослин та їх властивості. *European science*, 2023, sge17-04: 28-38.
46. Стріха, Людмила Олександрівна; Шевчук, Наталя Петрівна; Зюзько, Алла Валентинівна. *Технологія оздоровчих харчових продуктів*. 2022.
47. Філіпова, л.; Зубарева, л.; Баль-прилипка, л. В. Дослідження технологічних факторів впливу на антиоксидантні властивості рослинної сировини. 122й річниці заснування національного університету біоресурсів і природокористування України, 143.
48. Гарник, т. П.; Анохіна, с. В. Роль каротиноїдів у забезпеченні здоров'я органа зору (огляд літератури). *Фітотерапія*, 2016, 2: 39-42.
49. Коноваленко, к. М.; Овчіннікова, о. П. Цінний біохімічний потенціал коренеплодів моркви у здоровому харчуванні людини. Рекомендовано до друку науково-технічною радою дослідної станції «маяк» інституту

- овочівництва і баштанництва наан, протокол № 1 від 29 лютого 2024 р. Відповідальний за випуск: олександр позняк, 2024, 148.
- 50.Рибаченко, станіслав сергійович. Удосконалення технології соусів на основі масла вершкового для дієтичного харчування. 2024.
- 51.Мирончук, о. Корисні властивості масла гхі у харчовій галузі та індустрії краси. 2023.
- 52.Іщенко, о. В. Впровадження «sous vide» технології у закладах громадського харчування. Редакційна колегія, 20.
- 53.Михайлова, оксана. Scopus: 57203947760 наталія поєдинок.
- 54.ДСТУ 3190-95 "Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови".
- 55.ДСТУ 7035:2009 "Морква свіжа. Технічні умови".
56. ДСТУ 3234-95 "Цибуля ріпчаста свіжа".
- 57.ДСТУ ЕЭК ООН FFV-24:2007 "Гриби культивовані. Настанови щодо постачання і контролювання якості".
- 58.ДСТУ 8131:2015 Вершки-сировина. Технічні умови.
- 59.Котюк, о. В.; мельник, в. М. Роль активності води у харчових продуктах. 2014.
- 60.ДСТУ 4281-2004 Заклади ресторанного господарства. Класифікація
- 61.ДСТУ ISO 22000:2007. Система управління безпечністю харчових продуктів.
- 62.ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів.
- 63.Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» 771/97-ВР (зі змінами), поточна редакція 21.03.2021 р.
- 64.Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О.
- 65.Горячова та ін.; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. Полтава: ПУЕТ, 2020. 137 с.
- 66.Бойченко І.О., Калініченко С.О. "Охорона праці в готельно-ресторанному бізнесі." - Київ, 2019.
67. Кулініч О.В. "Безпека праці в готельно-ресторанному бізнесі." - Київ, 2018.
68. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 р. № 2694-XII.
69. Трудовий кодекс України від 10.12.1971 р. № 322-VIII.

70. Марчук А.В. "Основи безпеки праці в готельно-ресторанному бізнесі." - Київ, 2020.
71. ДСТУ ISO 9612:2010 "Шум. Визначення еквівалентного рівня звукового тиску робочого середовища. Метод розрахунку."
72. ДСТУ ISO 2631-1:2016 "Визначення та оцінювання впливу вібрації на людину. Частина 1: Загальні вимоги."
73. ДСТУ EN 12464-1:2018 "Освітлення робочих місць. Частина 1: Робочі приміщення внутрішні."
74. Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо впровадження національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку у сфері громадського харчування і побутових послуг, гармонізованих з міжнародними стандартами» від 17.06.2003 р., № 157.
75. Наказ Міністерства промислової політики України «Про затвердження Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості» від 09.07.2007 р., № 373.
76. ДСТУ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони»
77. Shen, Q., et al. "Chemical composition and biological activities of the fungus *Cordyceps militaris*." *Food Chemistry*, 127(4), 2011, pp. 1247–1253. DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.01.091.
78. Patel, S., Goyal, A. "Recent developments in mushrooms as anti-cancer therapeutics: a review." *3 Biotech*, 2(1), 2012, pp. 1–15. DOI: 10.1007/s13205-011-0036-2.
79. Kang, J. Y., et al. "Nutritional and bioactive properties of *Cordyceps militaris* and its potential in health care." *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 2021, pp. 1–16. DOI: 10.3390/ijms221910296.
80. Хареба В. В., Кокойко В. В. "Ріст, розвиток та урожайність і якість плодів гарбуза мускатного залежно від схем розміщення рослин". Селекція і насінництво, 2016. Ukrainian Scientific Journals [ps://journals.urau.ua/pbsd/article/view/74217](https://journals.urau.ua/pbsd/article/view/74217).
81. kfz-stahlrad.com.ua. (2024). Ріпчаста цибуля: склад та користь для здоров'я. <https://kfz-stahlrad.com.ua>

82. myfood.net.ua. (2024). Морква: склад, калорійність та користь. Доступно за посиланням: <https://myfood.net.ua>
83. Кокосове молоко. (2024). Вітаміни та мінерали в кокосових вершках. Доступно за посиланням: <https://example.com>

ДОДАТКИ

Затверджую

Керівник _____
(прізвище, ім'я, по батькові керівника)

М.П.

(підпис керівника)

«_____» _____ 2024.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1**Гарбузовий соус лікувально профілактичного спрямування**

(найменування страви або кулінарного виробу)

№ п/п	Найменування сировини	Витрати сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Маса брутто	Маса нетто	
1	Гарбуз «Доля»	450	315	ДСТУ 3232:2013
2	Морква	80	64	ДСТУ 3215:2013
3	Цибуля ріпчаста	100	84	ДСТУ 3222:2013
4	Гриби Кордіцепс (Cordyceps Militaris) (настой)	60	60	ДСТУ 4191:2003
5	Вершки кокосові	160	160	ДСТУ 4112:2002
6	Вода	300	300	ДСТУ 4808:2007
7	Сіль камяна	2	2	ДСТУ 6732:2009
	Композиція прянощів:	10	10	ДСТУ 4505:2005
8	Зіра	2,5	2,5	ДСТУ 4505:2005
9	Коріандр	2,5	2,5	ДСТУ 4506:2005
10	Гвоздика	1,25	1,25	ДСТУ 4534:2005
11	Куркума	2,5	2,5	ДСТУ 4533:2005
12	Гострий червоний перець	1,25	1,25	ДСТУ 4526:2005
13	Мускатний горіх	1,25	1,25	ДСТУ 4535:2005
	Вихід готового продукту, г		1000	

Технологія приготування гарбузового соусу:

Підготувати сировину: гарбуз, моркву, цибулю ретельно промити, очистити та нарізати. Для настою використовувати порошок гриба кордіцепс і композицію прянощів.

Продовження додатку А

Приготувати спиртовий настій: порошок гриба кордіцепс та прянощі залити спиртом, настоювати за певної температури, після чого профільтрувати.

Здійснити термічну обробку гарбуза та овочів методом су-від при температурі 85°C протягом 1,5–2 годин, охолодити.

Подрібнити гарбуз, моркву та цибулю до однорідної маси. Додати кокосові вершки та воду.

Ввести спиртовий настій та композицію прянощів у подрібнену масу, перемішати.

Провести емульгацію для досягнення однорідної текстури соусу.

Перевірити консистенцію, смак, аромат і колір соусу. За потреби відрегулювати кількість рідини.

Фасувати готовий соус у стерильні ємності, зберігати при температурі +2°C до +6°C.

Готовий продукт має кремоподібну консистенцію, приємний смак та аромат, а також високі функціональні властивості.

Характеристика готового гарбузового соусу :

Зовнішній вигляд: однорідна, гладка маса, без сторонніх домішок або грудок.

Консистенція: ніжна, кремоподібна, з легкою густотою, яка забезпечує зручність нанесення.

Запах та смак: приємний аромат гарбуза з легкими пряними нотками спецій і м'яким грибним відтінком кордіцепсу; збалансований смак з легкою солонуватістю і солодкістю.

Колір: світло-жовтий з однорідним відтінком.

Поживна цінність на 100г:

- Калорійність: 54,05 ккал
- Білки: 0,94 г
- Жири: 3,79 г
- Вуглеводи: 5,03 г

Алергени, які страва містить: може містити сліди алкоголю.

Алергени, які страва може містити: може містити залишки спиртового настою, а також алергени, що містяться в кориандрі, гвоздиці, куркумі, червоному перці, мускатному горісі.

Таблиця – Ідентифікація небезпечних чинників виробничого середовища, що виникають внаслідок недотримання санітарно-гігієнічних вимог виробництва та гігієни персоналу

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами						
Приймання сировини	Х	Використання тари/пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
Проміжне зберігання сировини	Х	Використання тари/пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
Виробництво	Б	Використання води з патогенною мікрофлорою				Графік дослідження води (не рідше 1 разу на місяць брати зразки води на аналіз)
	Х	Використання тари/пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечних матеріалів; Використання води з надлишком хімічних речовин	0,1	2	0,2	При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ; Графік дослідження води (не рідше 1 разу на місяць брати зразки води на аналіз)

Продовження додатку Б

1	2	3	4	5	6	7
Тимчасове зберігання продукту	Х	Використання тари/пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)						
Приймання сировини	Б	У разі неналежної санітарної обробки виробничі приміщення можуть стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,2	3	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
	Х	У разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів або не належного їх застосування можливе хімічне забруднення	0,2	2	0,4	Контроль змивів поверхонь
	Ф	У разі недостатнього прибирання можуть залишитися фізичні часточки на поверхнях	0,2	1	0,2	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Проміжне зберігання сировини	Б	У разі неналежної санітарної обробки виробничі приміщення та тара можуть стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,2	3	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
	Х	У разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів або не належного їх застосування можливе хімічне забруднення	0,2	2	0,4	Контроль змивів поверхонь
	Ф	У разі недостатнього прибирання можуть залишитися фізичні часточки на поверхнях	0,2	1	0,2	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання

Продовження додатку Б

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво	Б	У разі неналежної санітарної обробки виробничі приміщення, обладнання та інвентар можуть стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,2	3	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
	Х	У разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів або не належного їх застосування можливе хімічне забруднення	0,2	2	0,4	Контроль змивів поверхонь
	Ф	У разі недостатнього прибирання можуть залишитися фізичні часточки на поверхнях	0,2	1	0,2	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Тимчасове зберігання продукту	Б	У разі неналежної санітарної обробки виробничі приміщення, обладнання та інвентар можуть стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,2	3	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
	Х	У разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів або не належного їх застосування можливе хімічне забруднення	0,2	2	0,4	Контроль змивів поверхонь
	Ф	У разі недостатнього прибирання можуть залишитися фізичні часточки на поверхнях	0,2	1	0,2	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Здоров'я та гігієна персоналу						
Приймання сировини	Б	У разі недотримання правил особистої гігієни, стану здоров'я неналежної санітарної обробки рук персонал може стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,3	3	0,9	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Дотримання маскового режиму.

Продовження додатку Б

1	2	3	4	5	6	7
Приймання сировини	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення (волосся, нігті, гудзики, прикраси)	0,2	2	0,4	Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу
Проміжне зберігання сировини	Б	У разі недотримання правил особистої гігієни, стану здоров'я неналежної санітарної обробки рук персонал може стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,3	3	0,9	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення (волосся, нігті, гудзики, прикраси)	0,2	2	0,4	Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу
Виробництво	Б	У разі недотримання правил особистої гігієни, стану здоров'я неналежної санітарної обробки рук персонал може стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,3	3	0,9	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення	0,2	2	0,4	Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу
Тимчасове зберігання продукту	Б	У разі недотримання правил особистої гігієни, стану здоров'я неналежної санітарної обробки рук персонал може стати джерелом мікробіологічного забруднення	0,3	3	0,9	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення	0,2	2	0,4	Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу

FOOD TECHNOLOGY

**RESEARCH ON THE PROPERTIES AND COMPARISON OF
UNCOMMON MEDICINAL MUSHROOM POWDER**

A.E. Dehtiar, O.P. Lysiuk, N.M. Yushchenko, O.V. Kuzmin
National University of Food Technologies.

The article analyzes the literature data on the use and comparison of natural rare medicinal mushroom powders as a functional component in the composition of dietary and health-improving products, which have powerful antioxidant, antibacterial, nervous system support and cognitive function improvement.

In the realities of the war in Ukraine. The development of such a functional product is relevant in an environment where people are prone to be in a nervous state.

A study was conducted on the composition and properties of powders of rare medicinal mushrooms. Cordyceps (Cordyceps Militaris) powder and Hericium erinaceus (Bull.) Pers were selected as samples. To determine and compare their properties in dietary and health-improving products, the following research methods were selected: water and fat-holding capacity, water content, measurement of active acidity, organoleptic research method. The test results determined their functional properties in products with therapeutic and preventive properties, which will allow expanding the range of functional products aimed at children, the elderly, and supporters of a rational approach to health.

Keywords: Cordyceps (Cordyceps Militaris), Lion's Mane Mushroom (Hericium erinaceus (Bull.) Pers.), functional products, organoleptic properties, water- and fat-holding capacity, moisture content, active acidity, comparison.

Introduction

War is always a severe psychological challenge for individuals. The ongoing war in Ukraine is no exception, bringing grief to every household. In any military setting—on the front lines, in occupied territories, or in the rear—people experience constant psychological tension. A persistent sense of proximity to death, uncertainty, fear, and anxiety for loved ones exacerbate the situation. The physical exhaustion, insufficient nutrition, and everyday hardships further deteriorate people's condition.

The war in Ukraine has significantly worsened the quality of life for the population, particularly in terms of health and nutrition. Constant stress, physical fatigue, limited access to quality food, and medical services create serious challenges in maintaining physical and mental well-being. Under such circumstances, finding accessible, natural, and effective means to support immunity, reduce stress, and improve overall well-being becomes critically important [1].

Mushroom powders, such as Cordyceps (Cordyceps Militaris) and Lion's Mane Mushroom (Hericium erinaceus (Bull.) Pers.), have long been recognized in phytotherapy for their unique properties [2, 10].

In the modern world, interest in the use of medicinal mushrooms in dietetics is rapidly growing. Rooted in centuries-old traditions in Asia, medicinal mushrooms

are gaining popularity among consumers seeking natural and non-toxic alternatives for maintaining health and addressing various ailments [4–7].

In particular, there is a growing need to study the properties and compare rare medicinal mushroom powders to provide consumers and nutrition professionals with objective information for making informed decisions regarding their use. This is especially important since the quality and effectiveness of medicinal mushroom powders can vary depending on harvesting, processing, and storage methods, as well as the specific mushroom species [4–7].

Cordyceps Militaris. Cordyceps Militaris possesses strong anti-inflammatory and antioxidant properties. Regular consumption of Cordyceps also promotes oxygen delivery at the cellular level [14], supporting a healthy inflammatory response, strengthening the immune system, increasing endurance, enhancing respiratory function, and aiding recovery after physical exertion. Cordyceps is considered a stimulating adaptogen, meaning it provides more energy compared to other calming or restorative supplements [8, 13, 15].

Hericium erinaceus. Hericium erinaceus exhibits powerful anti-inflammatory and antioxidant effects [12], supports the immune system [11], and stimulates the growth of nerve cells, which can benefit brain health and help prevent degenerative diseases. Consumption of this mushroom may improve memory, concentration, and other cognitive functions, reduce anxiety and depression levels, and provide antioxidants that protect cells from damage caused by free radicals [9].

Research Objective. The study aims to explore the properties and compare the rare medicinal mushroom powders to determine their potential applications. The research focuses on evaluating their efficacy, safety, and possible uses for further development in the dietary industry. This includes therapeutic, prophylactic, and wellness effects attributed to their potent antioxidant, antibacterial, and many other healing properties.

Materials and methods

Materials

The study utilized samples of mushroom powders: Cordyceps (Cordyceps Militaris) and Lion's Mane Mushroom (Hericium erinaceus (Bull.) Pers.).

The objects of the study were samples of mushroom powders.



A

B

A - Lion's Mane Mushroom (*Hericium erinaceus*); B - Cordyceps (*Cordyceps Militaris*).

Measurement of Active Acidity

The method for measuring active acidity is typically used to determine the concentration of active (ionized) hydrogen ions in a solution, represented by the pH value. This method allows the determination of the acidity of various substances, such as solutions of acids, bases, or salts, as well as aqueous environments like soils or water bodies.

The basic principle involves using a pH meter or another device to measure the pH level of the solution. pH is defined as the logarithm of the reciprocal of the concentration of hydrogen ions (H^+) in the solution. In other words, the higher the concentration of H^+ , the lower the pH value, and vice versa, the lower the concentration of H^+ , the higher the pH value [16].

Determination of Moisture Content

The moisture content was determined using the method regulated by DSTU 4910:2008 [17]. The water content in the sample is calculated using the formula:

$$\text{Water content, \%} = \left(\frac{M_i - M_f}{M_i} \right) \times 100\%$$

Where:

- M_i - initial mass of the sample (before drying);
- M_f - mass of the sample after drying.

This formula is used to calculate the water content as a percentage relative to the initial mass of the sample.

Water- and Fat-Holding Capacity

The water- and fat-holding capacity is determined using the centrifugation method, which applies centrifugal force to separate the components of a solution or

suspension based on their density. A centrifuge is a device that rotates rapidly around its axis, generating centrifugal force that acts on objects inside it.

In the context of determining water-holding capacity, the centrifugation method is employed to separate moisture from the material by displacing water from the material using centrifugal force [18, 19].

Organoleptic Method

In the food industry, organoleptic evaluation is used to assess the quality of food products using human sensory organs—sight, smell, taste, touch, and hearing. This method allows for the evaluation of various aspects of products, such as taste, aroma, color, texture, and appearance. Organoleptic analysis is conducted by a group of tasters who apply human sensory abilities, as well as methods and conditions that ensure the accuracy and reproducibility of results.

Sensory analysis methods include both quantitative and qualitative methods developed by the International Organization for Standardization (ISO). Weighting coefficients are used in relation to the different significance of individual quality indicators in the overall perception. These coefficients express the influence of each factor in shaping the product's quality and are used in calculating overall score ratings. Calculations are based on the following coefficients: appearance 0.25; color 0.1; texture 0.2; aroma 0.3; softness and tenderness 0.15 [20].

Presentation of Main Research Results

Determination of Active Acidity

The determination of the active acidity index is necessary for studying the properties of mushroom powders. The pH level characterizes not only the taste properties of the samples but also allows for their characterization based on acid content. The basic principle of measurement involves using a pH meter or another device to measure the pH level of the solution. pH is defined as the logarithm of the reciprocal value of the concentration of hydrogen ions (H^+) in the solution. In other words, the higher the concentration of H^+ , the lower the pH value, and vice versa, the lower the concentration of H^+ , the higher the pH value.

To measure active acidity using a pH meter, the following steps are necessary:

1. Ensure proper pH meter calibration using standard solutions with known pH values.
2. Prepare the solution to be measured.
3. Immerse the pH meter electrode into the solution and record the pH value on the display or in the device memory.

The results of the measurements of the specified indicators are presented in Figure 1.

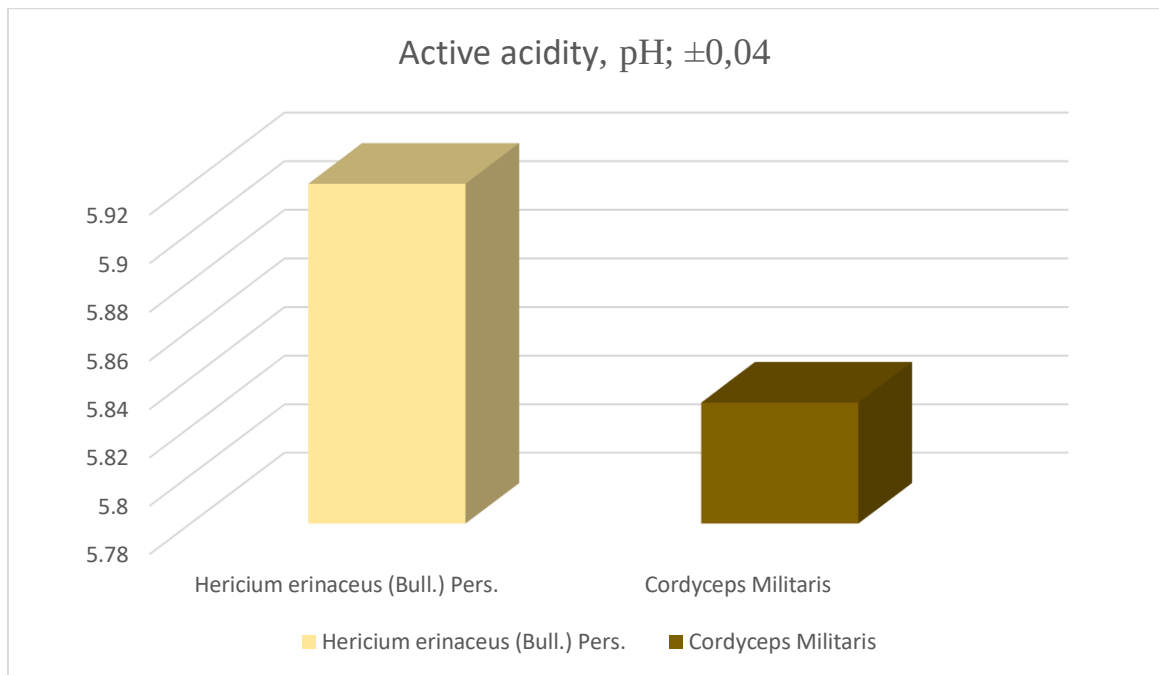


Figure 1 – Diagram of Acidity Results

The figure presents data on the physicochemical properties of two mushroom species: *Cordyceps Militaris* (*Cordyceps Militaris*) and Lion's Mane Mushroom (*Hericium erinaceus*). The indicators are analyzed to characterize their properties, which are important from both scientific and practical perspectives.

1. Active Acidity (pH)

- ***Cordyceps Militaris*:** 5.83 ± 0.04
- **Lion's Mane Mushroom:** 5.92 ± 0.04

These values indicate a weakly acidic reaction of the medium.

Higher acidity (lower pH) usually increases the shelf life, as the acidic environment creates unfavorable conditions for the growth of many bacteria, molds, and other microorganisms. For example, products with low pH (such as vinegar or lemon juice) naturally have a longer shelf life, as most microorganisms cannot proliferate in acidic environments.

However, several nuances should be considered:

- Very high acidity (low pH) can negatively affect the structure of the product, its taste, or its biologically active compounds.
- Products with a moderately acidic environment (pH around 5-6, like the mushrooms in the table) require additional preservation measures, such as low temperatures or special packaging, as pH in this range is conducive to the growth of some microorganisms.
- Low acidity (high pH, closer to 7) increases the risk of product spoilage unless preservatives or other stabilization methods are used.

Determination of Moisture Content

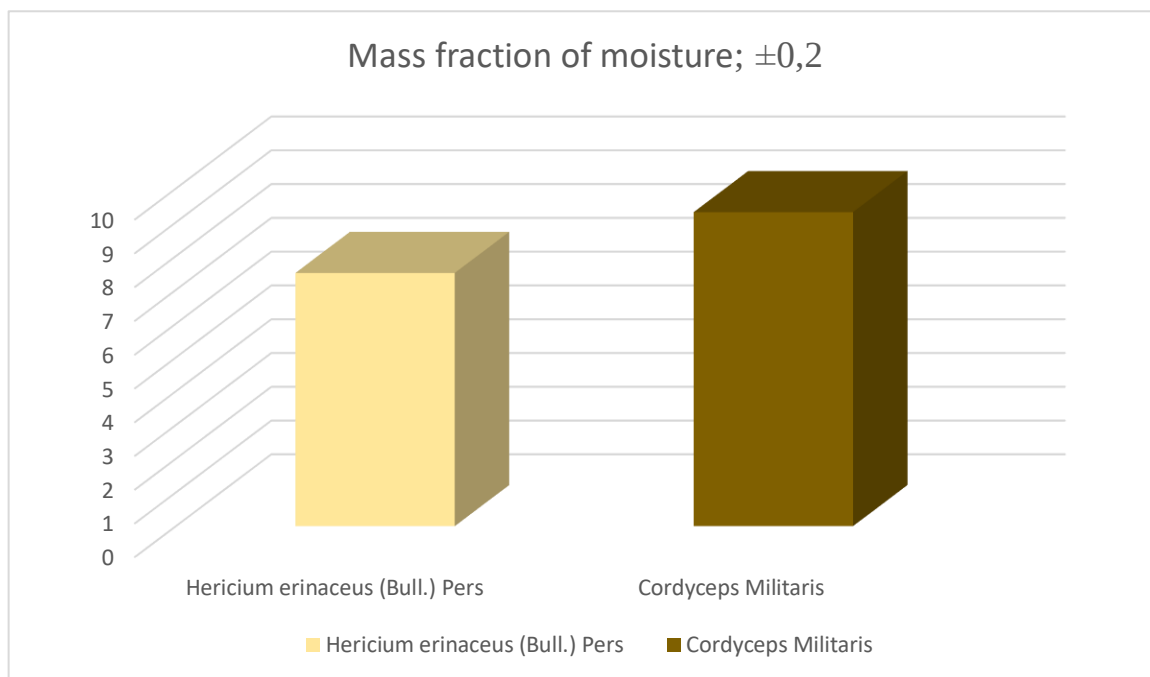


Figure 2 - Diagram of Moisture Content Results

The figure presents data on the physicochemical properties of two mushroom species: *Cordyceps Militaris* (*Cordyceps Militaris*) and Lion's Mane Mushroom (*Hericium erinaceus*). The indicators are analyzed to characterize their properties, which are important from both scientific and practical perspectives.

1. Moisture Content

- ***Cordyceps Militaris*: 9.3 ± 0.2**
- **Lion's Mane Mushroom: 7.5 ± 0.2**

The moisture content significantly impacts the shelf life of the product. Products with a high moisture content, such as *Cordyceps Militaris* with a moisture level of 9.3%, are more prone to microbiological spoilage, as water creates a favorable environment for the growth of bacteria, yeasts, and molds. Additionally, high humidity can lead to chemical changes such as fermentation, oxidation, or texture breakdown, resulting in quality loss. For such products, special storage conditions are mandatory, such as cooling or vacuum packaging, and for long-term storage, pre-drying or dehydration is required.

In contrast, Lion's Mane Mushroom with a moisture content of 7.5% is more stable and less prone to spoilage. The lower water content slows the development of microorganisms and reduces the risk of chemical reactions that cause spoilage. This type of product can generally be stored without complex technological measures, as long as dry and clean storage conditions are maintained.

Thus, the lower the moisture content, the longer the product can be stored without spoilage, as the absence of water complicates the growth of microorganisms and reduces the risks of chemical degradation. In the case of the mushrooms in the table, Lion's Mane Mushroom is more suitable for long-term storage compared to *Cordyceps Militaris*.

Water- and Fat-Holding Capacity

During the measurement of water-holding capacity, the centrifugation method was employed. Three sample batches were selected at different temperature points: the first sample at 40°C, the second at 60°C, and the third at 80°C, with the centrifuge rotating at 2000 rpm. As a result, the formation of a precipitate was observed. In the first sample (40°C), out of 10 ml of solution, 4.2 ml was the liquid phase, and 5.8 ml was the precipitate. In the second sample (60°C), the liquid phase amounted to 4.5 ml, while the precipitate was 5.5 ml. In the third sample (80°C), the precipitate was 4.3 ml, and the liquid phase was 5.7 ml.

For *Herichium erinaceus* (Lion's Mane Mushroom) and *Cordyceps Militaris*, the same process was observed. In the first sample (40°C), out of 10 ml of solution, 7.4 ml was the liquid phase, and 2.6 ml was the precipitate. In the second sample (60°C), the liquid phase was 6.8 ml, and the precipitate was 3.2 ml. In the third sample (80°C), the precipitate was 3.6 ml, and the liquid phase was 6.4 ml. These results indicate the water-holding capacity of both mushroom species at different temperatures and centrifuge speeds.

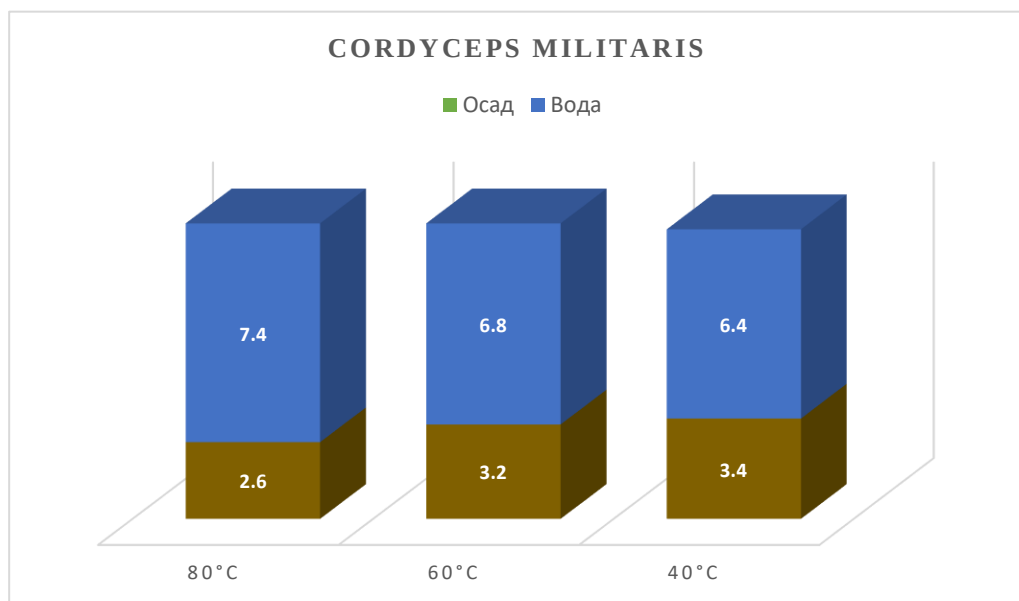


Figure 3 – Diagram of Water-Holding Capacity №1

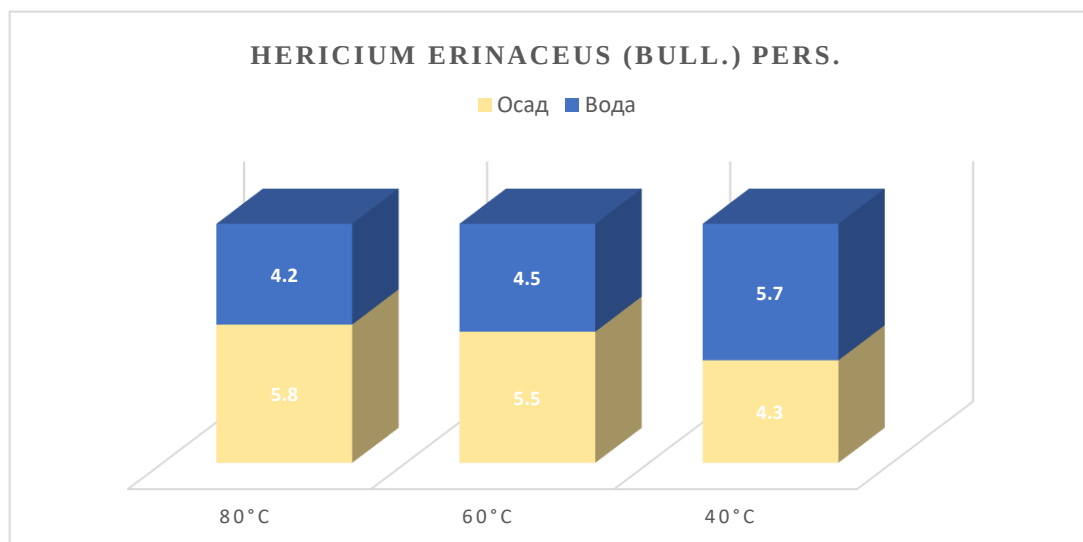


Figure 4 – Diagram of Water-Holding Capacity №2

During the measurement of fat-holding capacity, the centrifugation method was used, with two sample batches selected and the centrifuge rotating at 2000 rpm. As a result, the formation of a precipitate was observed. In the first sample, out of 10 ml of solution, 7.7 ml was the liquid phase, and 2.3 ml was the precipitate. In the second sample, the liquid phase was 7.6 ml, and the precipitate was 2.4 ml, indicating that the analyzed samples are identical for *Hericium erinaceus* (Lion's Mane Mushroom). For *Cordyceps Militaris*, the formation of a precipitate was also observed. In the first sample, out of 10 ml of solution, 8.7 ml was the liquid phase, and 1.3 ml was the precipitate. In the second sample, the liquid phase was 8.6 ml, and the precipitate was 1.4 ml, showing that these samples are also identical.

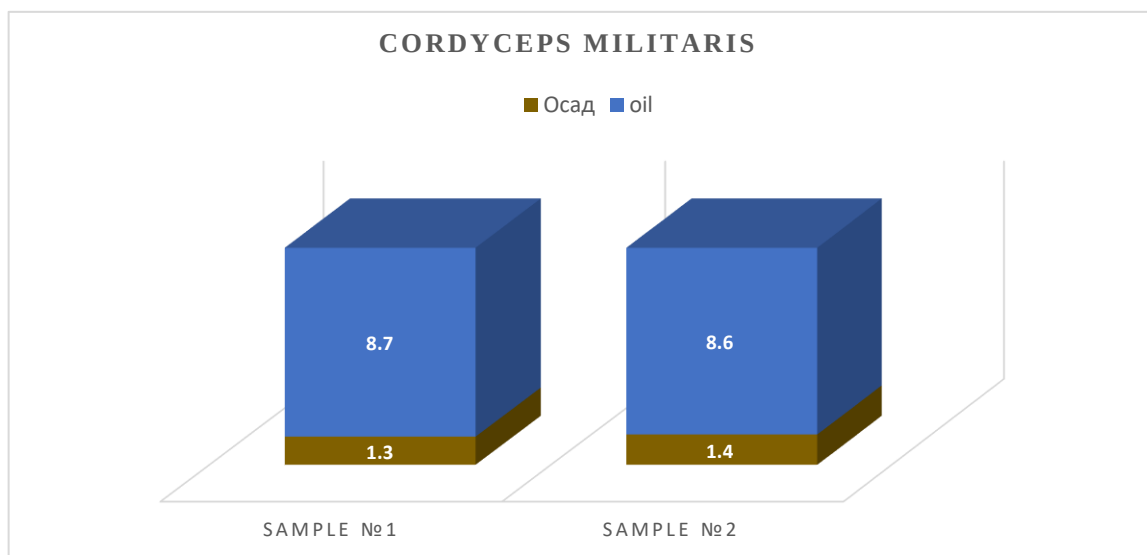


Figure 5 – Diagram of Fat-Holding Capacity №1

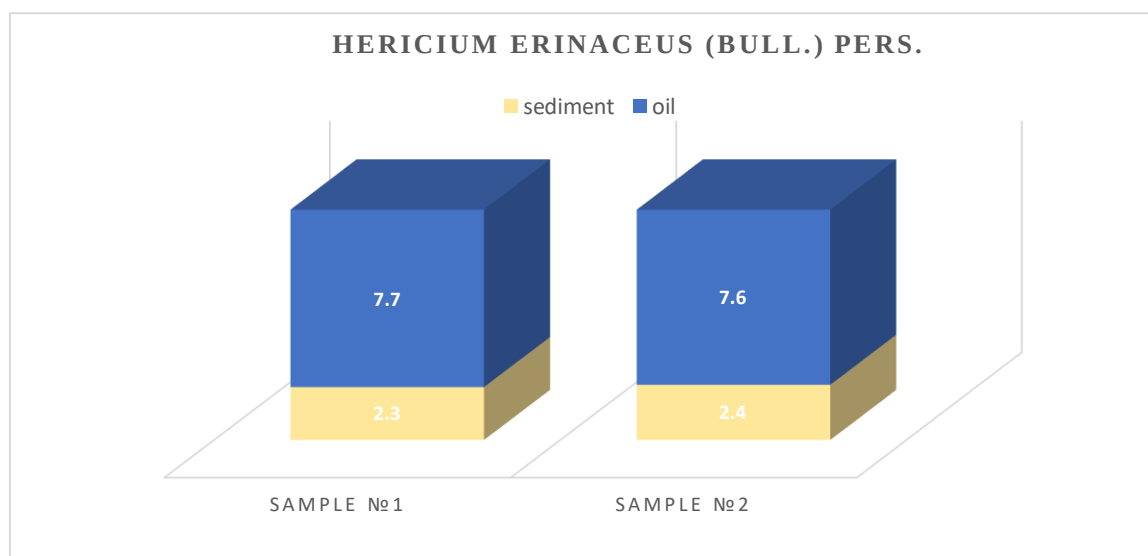


Figure 6 – Diagram of Fat-Holding Capacity №2

Organoleptic Method

Organoleptic indicators were determined by an expert group, during which consumer properties were evaluated. A sensory analysis of mushroom powder samples was conducted based on the indicators provided in Table 1, and a profile diagram was compiled, which is presented in Figure 7.

Table 1. Organoleptic Analysis Indicators of Mushroom Powders

Indicator	Characteristic of indicators/Score in points				
	1	2	3	4	5
Cordyceps Militaris					
Appearance	Powder with lumps and impurities	Powder with lumps without impurities	Powder with a small amount of lumps without impurities	Moderately homogeneous powder without impurities	Homogeneous free-flowing powder without impurities
Color	Black	Black-brown	Brown with slight darkening	Brown	Light brown
Smell	Moldy smell	Mushroomy, with foreign odors	Mushroomy, without foreign odors	Moderately pronounced nutty-mushroomy, without foreign odors	Brightly pronounced nutty-mushroomy, without foreign odors
Taste	Sour-bitter	Mushroomy, with foreign aftertaste	Mushroomy, without foreign aftertaste	Moderately pronounced nutty-mushroomy, without foreign aftertaste	Brightly pronounced nutty-mushroomy, without foreign aftertaste

Продовження додатку В
Continuation of the table 1

Consistency	Powder with lumps and impurities	Powder with lumps without impurities	Powder with a small amount of lumps without impurities	Moderately homogeneous powder without impurities	Homogeneous free-flowing powder without impurities
Hericum erinaceus (Bull.) Pers.					
Appearance	Powder with lumps and impurities	Powder with lumps without impurities	Powder with a small amount of lumps without impurities	Moderately homogeneous powder without impurities	Homogeneous free-flowing powder without impurities
Color	Brown-yellow	Dark yellow	Yellow	Light yellow	Creamy yellow
Smell	Moldy smell	Mushroomy, with foreign odors	Mushroomy, without foreign odors	Moderately pronounced mushroomy, without foreign odors	Brightly pronounced mushroomy, without foreign odors
Taste	Sour-bitter	Mushroomy, with foreign aftertaste	Mushroomy, without foreign aftertaste	Moderately pronounced mushroomy, without foreign aftertaste	Brightly pronounced mushroomy, without foreign aftertaste
Consistency	Powder with lumps and impurities	Powder with lumps without impurities	Powder with a small amount of lumps without impurities	Moderately homogeneous powder without impurities	Homogeneous free-flowing powder without impurities

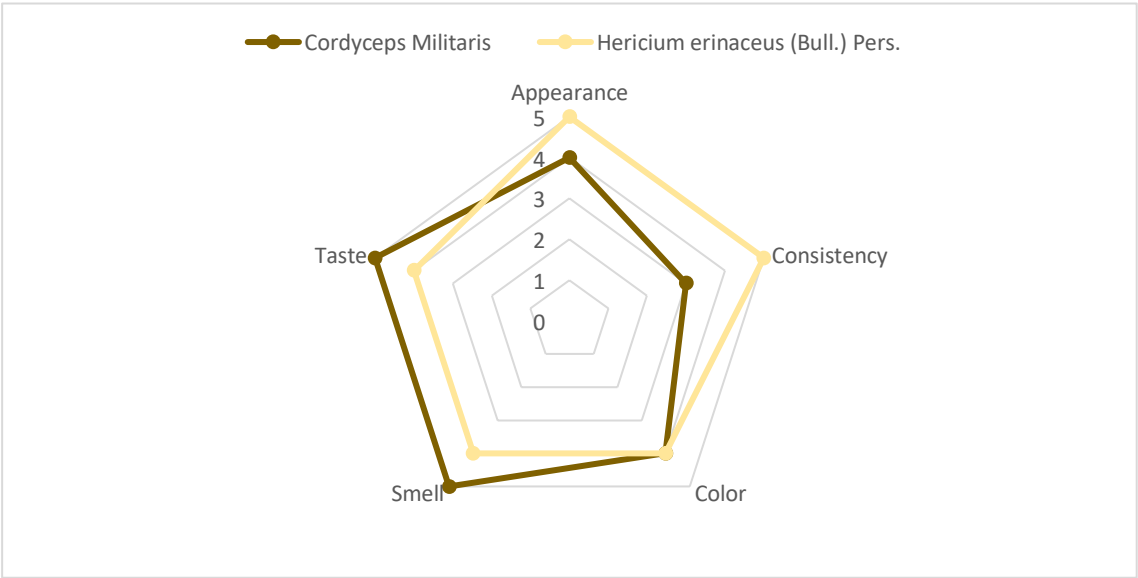


Fig. 7. Profilogram of Organoleptic Indicators of Mushroom Powders

According to this table, the tasting team assigned scores. The indicators with the highest level of importance are those that reflect the product's ability to fulfill its primary purpose.

Conclusions

The study of the properties and comparison of less common medicinal mushroom powders, specifically Cordyceps (*Cordyceps militaris*) and Lion's Mane (*Hericium erinaceus*), revealed interesting results regarding their potential use in functional products. The first noteworthy point is their organoleptic properties, which differ in texture, color, and aroma. Lion's Mane tends to be smaller and lighter in color compared to Cordyceps, which is usually darker and has a distinctive smell. The second important factor is their ability to retain water and fat. It was found that Lion's Mane has a higher water and fat retention capacity, which could be significant in the creation of products in various categories. Third, moisture content and active acidity should also be considered. Both mushrooms have different levels of moisture and active acidity, which affect their storage and stability in products. In conclusion, the comparison of the properties of these two mushrooms indicates their potential as ingredients in functional products. The choice between them depends on the specific product needs and desired characteristics.

References

1. Melichenko, T. D. (2023). STRESS DURING WAR TIME AND ITS IMPACT ON THE PSYCHOSOMATIC STATE OF A PERSON. Recommended for publication by the Academic Council of Zhytomyr Ivan Franko State University (protocol No. 10 from May 26, 2023), 248.
2. Kyslychenko, V. S., Harnyk, T. P., Zhuravel, I. O., Burda, N. Y., Murtishchev, O. M., & Chekhuta, O. O. (2013). Mushrooms as a promising raw material for medical use. *Phytotherapy*, (1), 31-35.
3. Mattia Spano, Lorenzo Goppa, Carolina Elena Girometta, Anna Maria Giusti, Paola Rossi, Marco Cartabia, Elena Savino, Luisa Mannina Dehydrated mycelia (*Cordyceps militaris*, *Grifola frondosa*, *Hericium erinaceus* and *Laricifomes officinalis*) as Novel Foods: A comprehensive NMR study (*LWT – Food Science and Technology* 199 (2024) 116123)
4. Venturella, G., Ferraro, V., Cirlincione, F., & Gargano, M. L. (2021). Medicinal mushrooms: Bioactive compounds, use, and clinical trials. *International Journal of Molecular Sciences*, 22, 1–31. <https://doi.org/10.3390/ijms22020634>
5. Arshadi, N., Nouri, H., & Moghimi, H. (2023). Increasing the production of the bioactive compounds in medicinal mushrooms: An omics perspective. *Microbial Cell Factories*, 22. <https://doi.org/10.1186/s12934-022-02013-x>
6. SJ. Oliver The role of traditional medicine practice in primary health care within Aboriginal Australia: a review of the literature *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, 9 (2013 Dec), pp. 1-8

7. Seth R, Haider SZ, Mohan M. Pharmacology, phytochemistry and traditional uses of *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc: a recent update for future prospectsa.
8. Sanjukta Sen, Dipanjan Karati, Rosy Priyadarshini, Tarun Kumar Dua, Paramita Paul, Ranabir Sahu, Gouranga Nandi, *Cordyceps sinensis* (yarsagumba): Pharmacological properties of a mushroom. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine* Volume 8, September 2023, 100294
9. Priyanka Ray, Shreya Kundu, Diptayan Paul Exploring the therapeutic properties of chinese mushrooms with a focus on their anti-cancer effects: A systemic review *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine* Volume 11, June 2024, 100433
10. Sujata W., Devi S., Mandal S. (2021) Phytochemicals and investigations on traditionally used medicinal mushrooms. pp 965–984.
11. H. Dou, Y. Chang, L. Zhang Chapter Fifteen - *Coriolus versicolor* polysaccharopeptide as an immunotherapeutic in China Zhang L (Ed.), *Glycans and Glycosaminoglycans as Clinical Biomarkers and Therapeutics - Part B*, Academic Press (2019), pp. 361-381
12. Q. Wei, Y. Zhan, B. Chen, *et al.* Assessment of antioxidant and antidiabetic properties of *Agaricus blazei* Murill extracts *Food Sci. Nutr*, 8 (2020), pp. 332-339, 10.1002/fsn3.1310
13. B. Shrestha, W. Zhang, Y. Zhang, X. Liu The medicinal fungus *Cordyceps militaris*: research and development *Mycol. Prog*, 11 (2012), pp. 599-614, 10.1007/s11557-012-0825-y
14. Y. Ueda, K. Mori, S. Satoh, *et al.* Anti-HCV activity of the Chinese medicinal fungus *Cordyceps militaris* *Biochem. Biophys. Res. Commun*, 447 (2014), pp. 341-345, 10.1016/j.bbrc.2014.03.150
15. KM Siu, DH Mak, PY Chiu, MK Poon, Y Du, KM. Ko Pharmacological basis of 'Yin-nourishing' and 'Yang-invigorating' actions of *Cordyceps*, a Chinese tonifying herb *Life Sci.*, 76 (4) (2004 Dec 10), pp. 385-395
16. Tymbal, B. M. (2014). Development of a methodology and determination of active and total acidity of raw materials for the production of fuel briquettes and pellets from plant biomass.
17. DSTU 4910:2008 Confectionery products. Methods for determining the mass fractions of moisture and dry substances.
18. Carlos Guzmán, et al. "A new standard water absorption criteria based on solvent retention capacity (SRC) to determine dough mixing properties, viscoelasticity, and bread-making quality." *Journal of Cereal Science*, 66 (2015): 59–65.
19. AACC International. *Approved Methods of Analysis*, 11th Ed. Method 56-11.01. Solvent Retention Capacity Profile. Approved November 3, 1999. AACC International, St. Paul, MN, U.S.A.
20. Adamchuk, L. O. (2014). Effectiveness of evaluating honey using the organoleptic method. *Bioresources and Nature Management*, (6, No. 3-4), 112-117.

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ (ПУЕТ)

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ
НАУКИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ
ОСВІТИ У ХХІ СТОЛІТІ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XLVII Міжнародної наукової студентської конференції за
підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2023 рік

(м. Полтава, 25 квітня 2024 року)

Полтава
ПУЕТ
2024

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ
НАУКИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ
ОСВІТИ У ХХІ СТОЛІТІ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XLVII Міжнародної наукової студентської конференції за
підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2023 рік

(м. Полтава, 25 квітня 2024 року)



Полтава
2024

на 12,89–46,12 %. На підставі отриманих результатів встановили, що оптимальною кількістю порошку шроту гарбузового насіння у складі фаршу є 3,0 % до маси фаршу курячого.

На підставі отриманих результатів була розроблена рецептура та технологічна схема виробництва нового виду січеного напівфабрикату з функціональними властивостями – «Котлета куряча з порошком шроту гарбузового насіння». Отриманий продукт повністю відповідає всім показникам за вимогами нормативно-технічної документації, крім того має підвищену біологічну цінність та функціональні властивості за рахунок біологічно-активних речовин, що містяться біологічно активній добавці.

Список використаних інформаційних джерел

1. Коц С. Н., Коц В. П. & Скачкова П. О. (2023). Профілактичний ефект здорового харчування. *Development, education, culture: integration trends in the modern world : XIV Міжнар. наук.-практ. конференції*, 46–52.
2. Желева Т. С. & Розуменко А. Р. (2021). Вплив харчових добавок рослинного походження на функціонально-технологічні властивості заморожених м'яких напівфабрикатів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 47–53.
3. Новгородська Н., Соломон А. & Берник І. (2021). Оцінка якості фаршевих систем з використанням рослинної сировини. *Продовольчі ресурси*, 9(17), 119–128.

ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ СОУСІВ: АНТИОКСИДАНТНА ДІЯ ГАРБУЗОВОГО ПОРЕ ТА НАСТОЮ КОРДИЦЕПУ

О. П. Лисюк, здобувачка спеціальності Харчові технології, група АЮ-1-2М;
М. С. Омельченко, магістр з харчових технологій
 Національний університет харчових технологій;
Д. О. Бахлуков, директор ТОВ «ЕСМАШ-3»;
О. В. Кузьмін, д-р техн. наук, професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, професор – науковий керівник
 Національний університет харчових технологій;
І. М. Дударев, д-р техн. наук, професор, в. о. завідувача кафедри харчових технологій та хімії – науковий керівник
 Луцький національний технічний університет

Вступ. Зростаючий попит на здоровий спосіб життя, збалансоване харчування, а також покращення якості та безпечності харчових продуктів, ставлять перед ресторанним бізнесом нові

завдання [1–4]. В умовах постійної конкуренції у закладах ресторанного господарства зростає попит на страви, які поєднують у собі як корисні властивості, так і вишуканий смак. Серед таких страв особливе місце займають дресінги [1] та соуси [2]. Тому додавання натуральних інгредієнтів, таких як поре гарбуза та настій кордицепсу, є актуальним і сприятиме появі альтернативи традиційним соусам.

Метою дослідження є оцінка впливу поре гарбуза та настою кордицепсу на якість соусів, зокрема на їх органолептичні показники та антиоксидантну активність.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували поре гарбуза мускатного (*Cucurbita moschata Duch. ex Poir.*) сорту «Доля» [5] та настій гриба кордицепсу (*Cordyceps Militaris*). Органолептичні показники соусу оцінювали сенсорно. Антиоксидантну здатність визначали методом редоксметрії у водно-спиртовому настої (VCH) за об'ємної частки спирту етилового ректифікованого 40 %.

Результати та обговорення. Додавання поре гарбуза та настою кордицепсу поліпшують органолептичні показники соусу, надаючи вишуканий смак та аромат. Колір – жовто-оранжевий із золотистим відтінком, що дало соусу привабливості та яскравості. Поре гарбуза надає солодкувато-горіхового аромату, з медово-грибними нотками кордицепсу. Смак – гармонійний, солодкувато-гарбузовий, горіхово-линий, з землистогрибними нотками кордицепсу. Текстура – густа, завдяки додаванню поре гарбуза, кремова – завдяки настою кордицепсу.

VCH гарбуза виявляють антиоксидантну здатність [6, 7], що призводить до покращення корисних властивостей холодних солодких страв та тривалості їх збереження. Значення антиоксидантної здатності (енергії відновлення) VCH поре гарбуза склало (RE_{plant}) 63,26 мВ по відношенню до розчинника, що характеризує антиоксидантні властивості рослинної сировини. Значення енергії відновлення VCH гриба кордицепсу по відношенню до розчинника склало (RE_{plant}) 104,12 мВ, що характеризує збільшення антиоксидантної здатності по відношенню до VCH поре гарбуза.

Вплив поре гарбуза та настою кордицепсу на якість соусів має важливе значення для ресторанних технологій, сприяючи розвитку нових трендів та задоволенню зростаючого попиту споживачів.

Висновки. Ефективність впливу пюре гарбуза та настою кордицепу на якість соусів та антиоксидантну активність може мати корисний ефект на здоров'я людини, оскільки антиоксиданти допомагають боротися з вільними радикалами та запобігають появі окислювальних процесів у продукті.

Список використаних інформаційних джерел

1. Dudarev I., Kuzmin O. Influence of plant-based ingredients on the sensory and physicochemical indicators of salad dressings. *Scientific Works of NUFT*. 2023. 29(2). P. 124–138.
2. Using oat milk to reduce the caloric value of a functional mayonnaise sauce / I. Dudarev et al. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2024. 23(1). P. 29–38.
3. Evaluation of food quality and safety parameters and food safety knowledge and practices of food handlers at fast foods restaurants at universities in Jordan during COVID-19 / M. Abughoush et al. *Heliyon*. 2023. 9(8). e18936.
4. Моніторинг безпечності чизкейків на основі принципів НАССР / Селезньова Д. В. та ін. *Наукові праці НУХТ*. 2023. 29(3). С. 93–109.
5. Хареба В. В., Хареба О. В., Піддубний В. А., Кокойко В. В. *Гарбуз: біологія, технологія вирощування та переробки*: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 208 с.
6. Визначення антиоксидантної здатності неїстівної частки гарбуза у технології холодної солодкої страви / Кузьмін О. та ін. *Одоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека*: матер. міжнар. наук.-практ. конф., 16 листопада 2023 р. Київ: НУХТ, 2023. С. 111–113.
7. Оцінка перспективності використання неїстівної частки гарбуза у технології холодної солодкої страви / Омельченко М. та ін. *Здорове харчування від дитинства до довголіття: комплексний підхід, стан та перспективи*: зб. наук. матер. III Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 жовтня 2023 р. Київ: НУХТ, 2023. С. 141–143.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ МЕНЮ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

М. А. Литвин, студентка спеціальності 181 Харчові технології освітня програма «Ресторанні технології», група ХТІ РТ 6-41

Г. П. Хомич, д-р техн. наук, професор кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства – науковий керівник
Полтавський університет економіки і торгівлі

Початковим етапом досліджень є аналіз існуючих підходів до ведення закладів ресторанного господарства, а результатом –



POLTAVA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND TRADE

СЕРТИФІКАТ

№177/25042024

засвідчує, що

Лисюк Орина

брав (ла) участь у XLVII Міжнародній науковій студентській конференції
за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2023 рік «Актуальні
питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті»

Ректор

Олексій НЕСТУЛЯ

25 КВІТНЯ 2024 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Чеботарьова Н.А.

(Прізвище, ініціали)

« » 2024 р.

МП

ПРОТОКОЛ ДЕГУСТАЦІЇ

Соус гарбузовий з грибом кордіцепс

(назва продукту)

**що розроблено на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій**

Дійсний акт складений про те, що на ТОВ «Авіанова»

(назва підприємства, закладу ресторанного господарства)

відбулась дегустація Гарбузовий соус лікувально профілактичного спрямування

(назва продукту)

розроблених здобувачем групи АЮ-2-2 М Лісюк Орини Павлівни

(ПІБ у родовому відмінку повністю)

Присутні: студенти

Голова дегустаційної комісії:

Чеботарьова Н.А.

(Прізвище, ініціали)

Директор

(посада)

Члени дегустаційної комісії:

Прізвище, ініціали

Радченко І. О.

Клімов М. О.

Дегтяр А. Є.

Лісюк О.П

Чеботарьова Н.А.

Посада

Магістрант кафедри

Магістрант кафедри

Магістрант кафедри

Магістрант кафедри

Директор

Дегустацію проведено з метою оцінки органолептичних показників якості соусу гарбузового з грибом кордіцепс в порівнянні з контролем - соус гарбузовий.

Запропонований новий вид соус гарбузовий з грибом кордіцепс має органолептичні властивості, що відповідають вимогам нормативної документації. Результати оцінки наведені в таблиці відповідно до таких критеріїв: 5 – дуже бажаний, 4 – бажаний; 3 – скоріш бажаний, аніж небажаний; 2 – скоріш небажаний, аніж бажаний; 1 – небажаний; 0 – зовсім не бажаний.

Таблиця - Оцінка органолептичних показників якості Гарбузового соусу лікувально профілактичного спрямування

Показник	Оцінка в балах	
	(соус гарбузовий з грибом кордіцепс)	(контроль)
Зовнішній вигляд	5	4
Колір	4	3
Консистенція	5	4
Смак	5	3
Запах	4	3
Середній бал	4.6	3.4

За результатами дегустації комісією зроблено наступні висновки:

1. Схвалити технологію та рецептуру соусу гарбузового з грибом кордіцепс, що розроблені на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.
2. Нова технологія є перспективною для впровадження у виробництво підприємств галузі.
3. Рекомендується провести додаткові фізико-хімічні дослідження для визначення точного складу та харчових властивостей соусу.

Дегустаційна комісія постановила:

1. Схвалити технологію та рецептуру соусу гарбузового з грибом кордіцепс, що розроблені на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій .
2. Нова технологія є перспективною для впровадження у виробництво підприємств галузі.
3. Провести фізико-хімічні дослідження масова частка вологи, жиру, кухонної солі, рН, вміст цукрів, вміст білків, вміст вітамінів і мінералів (якщо відомо).

Голова дегустаційної комісії

(підпис)

Чеботарьова Н.А.
(Ініціали, прізвище)

Члени дегустаційної комісії

(підпис)

Радченко І. О.
(Ініціали, прізвище)

(підпис)

Клімов М. О.
(Ініціали, прізвище)

(підпис)

Дегтяр А. Є.
(Ініціали, прізвище)

(підпис)

Лисюк О.П.
(Ініціали, прізвище)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ТОВ «Авіанова»

_____ Чеботарьова Н.А

" 20 " травня 2024 р.

МП

АКТ

промислової апробації технології гарбузового соусу лікувально профілактичного спрямування

Ми, що підписалися нижче, представники підприємства ТОВ «Авіанова» Шеф-кухар Качай Т.О. та завідувача виробництвом Чеботарьова Н.А.; та представники Національного університету харчових технологій: керівник науково-дослідної роботи, професор, доктор технічних наук Кузьмін О.В., доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, кандидат технічних наук Ющенко Н.М., магістрантка кафедри Лисюк О.П., з іншої сторони, склали цей акт про те, що в умовах ТОВ «Авіанова» були проведені випробування по використанню зразків удосконаленого соусу гарбузового з грибом кордіцепс.

Акт дегустації нового соусу гарбузового з грибом кордіцепс додаються.

Ефект від впровадження розробок складається з соціальної та економічної частин: соціальний ефект полягає в забезпеченні споживачів низькокалорійною продукцією необхідної якості; економічний ефект оцінюється впровадженням нового виду продукції, забезпеченням новим продуктом вимог споживача та збільшенням об'єму продаж підприємства.

Загалом результати впровадження соусу за удосконаленою рецептурою позитивні. Вироби реалізуються без залишку та отримують схвальні відгуки гостей. За час виробництва нового соусу не було жодних нарікань споживачів на якість продукції. Реалізація даної страви забезпечує додатковий прибуток закладу.

Від НУХТ:

Керівник НДР, професор, д.т.н.

_____ О.В. Кузьмін

Доцент, к.т.н.

_____ Н.М. Ющенко

Магістрантка кафедри

_____ О.П. Лисюк

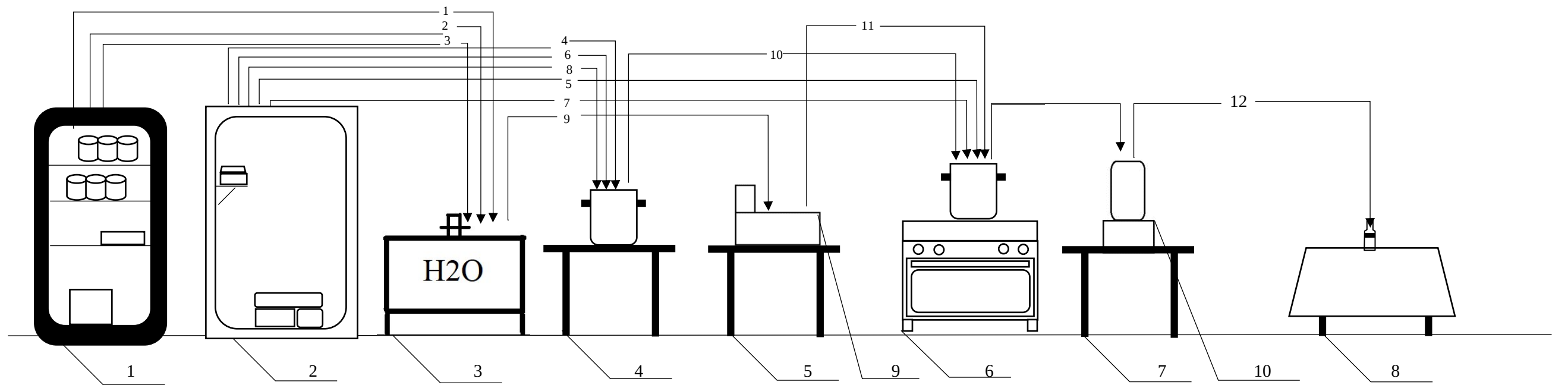
Від підприємства:

Шеф кухар

_____ Т.О.Качай

Завідувач виробництва

_____ Н.А.Чеботарьова



Умовні позначення

Позначення	Назва
-1-	Гарбуз «Доля»
-2-	Морква
-3-	Цибуля ріпчаста
-4-	Гриби Кордіцепс (Cordyceps Militaris) (настой)
-5-	Вершки кокосові
-6-	Вода
-7-	Сіль кам'яна
-8-	Композиція прянощів
-9-	Заготовка для sous vide
-10-	Настій
-11-	Гаряча заготовка sous vide
-12-	Соус

№ п/п	Назва обладнання	Тип. Марка	Габарити	К-сть
1	Холодильна камера	-	1010X800X700	1
2	Комора сухих продуктів	ПТ-1А	1000X700X600	1
3	Мийна ванна	-	1200X600X850	1
4,5,7	Виробничий стіл	ТЕХНО-2	1500X700X850	3
6	Електроплита	KOGAST ES-T47	800X700X875	1
8	Столик	C1	800X850X750	1
9	Апарат sous vide	GGM Gastro	57.5X37X30	1
10	Блендер	PHILIPS HR3041/0040	40.6X19.2X21.5	1

						Удосконалення технології соусів лікувально-профілактичного спрямування для ЗРГ			
						Апаратурно-технологічна схема	Стадія	Маса	Масштаб
							К		б/м
							Аркуш 1		Аркушів 1
							НУХТ АЮ-2-2М		
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Лисюк О.П.							
Перевірів		Кузьмін О.В.							
Реценз.									
Н. Контр.									
Затвердив		НемірічО.В.							