Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

18 квітня 2019 року № 88-Н

***Форма № П-4.04****.*

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ

«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

**Навчально-науковий інститут харчових технологій,**

**готельно-ресторанного та туристичного бізнесу**

**Форма навчання** \_\_заочна\_\_

*денна, заочна*

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

|  |
| --- |
| **Допускається до захисту** |
| Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.П. Хомич  (підпис) |
| «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р. |

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : **«Удосконалення технології ягідних соусів за рахунок використання рослинної сировини»**

***зі спеціальності*** \_\_\_\_\_**181 Харчові технології\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»**

(шифр та назва)

**\_\_\_\_\_ступеня магістра\_\_\_\_\_**

**Виконавець роботи** ­­­­\_\_Гончар Тетяна Миколаївна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(підпис, дата)

Науковий керівник ­к. т. н., доц. Положишникова Людмила Олександрівна\_\_

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

Рецензент ­к. т. н., доц. \_\_Рогова Наталія Володимирівна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

**ПОЛТАВА** **2020**

*ЗАТВЕРДЖЕНО*

*Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»*

*18 квітня 2019 року № 88-Н*

*Форма № П-4.05.*

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ

«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

|  |
| --- |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ** |
| Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.П. Хомич  (підпис, ініціали та прізвище) |
| «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р. |

***Завдання та календарний графік***

***виконання Магістерської РОБОТИ***

**Студентки спеціальності** \_\_\_\_\_181 Харчові технології\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ступеня магістра\_\_\_\_

(шифр, назва)

Прізвище, ім'я, по батькові Гончар Тетяни Миколаївни

Тема «Удосконалення технології ягідних соусів за рахунок використання рослинної сировини»

**Затверджена наказом ректора № 129 -Н\_ від «\_01**\_**» \_\_вересня \_\_2020 р.**

**Термін подання студентом магістерської роботи** **« 27\_» листопада 2020 р.**

**Вихідні дані до магістерської роботи** Технологічні аспекти виробництва соусів. Використання рослинної сировини в технологіях соусів. Роль та види структуроутворюючих компонентів з рослинної сировини при виробництві соусів. Стевія та продукти її переробки у виробництві харчової продукції. Об'єкти, матеріали та методи досліджень. План проведення досліджень. Дослідження функціонально-технологічних властивостей сировини для виробництва соусів. Розробка рецептурного складу та технологічного процесу виробництва соусів. Оцінка якості соусів. Контроль безпечності готових соусів. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки та пропозиції.

**Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити**) Вступ. Розділ 1. Аналітичний огляд літератури. Розділ 2. Об'єкти, матеріали та методи досліджень. Розділ 3. Дослідження функціонально-технологічних властивостей сировини для виробництва соусів. Розділ 4. Розробка технології ягідних соусів. Розділ 5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

**Консультанти розділів магістерської роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата |
| Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях | Бичков Я.М., доц., к.т.н. |  |

**Календарний графік виконання магістерської роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва етапів магістерської роботи | Термін виконання | Фактичне виконання |
| Підбір і вивчення літературних джерел, вибір теми, її обґрунтування | 01.09.20 – 12.09.20 р. | 01.09.20 – 12.09.20 р. |
| Складання і затвердження плану роботи | 03.09.20 - 14.09.20 р. | 03.09.20 - 14.09.20 р. |
| Підготовка першого розділу роботи | 15.09.20 – 20.09.20 р. | 15.09.20 – 20.09.20 р. |
| Підготовка другого розділу роботи | 21.09.20 – 27.09.20 р. | 21.09.20 – 27.09.20 р. |
| Проведення експериментальних досліджень | 28.09.20 – 08.10.20 р. | 28.09.20 – 08.10.20 р. |
| Підготовка третього, четвертого розділів роботи | 09.10.20 – 11.11.20 р. | 09.10.20 – 11.11.20 р. |
| Розробка нормативно-технічної документації (проектів), практичне впровадження та апробація результатів наукових досліджень | 12.11.20 – 16.11.20 р. | 12.11.20 – 16.11.20 р. |
| Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях | 17.11.20–20.11.20 р. | 17.11.20–20.11.20 р. |
| Оформлення роботи | 21.11.20–26.11.20 р. | 21.11.20–26.11.20 р. |
| Подання роботи науковому керівнику | 27.11.2020 р. | 27.11.2020 р. |
| Подання роботи на антиплагіат | 02.12.2020р. | 02.12.2020р. |
| Подання роботи на кафедру | 05.12.2020 р. | 05.12.2020 р. |
| Подання роботи для зовнішнього рецензування | 10.12.20120р. | 10.12.20120р. |

Дата видачі завдання «\_21\_» \_\_вересня\_ 2020 р.

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

Науковий керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (науковий ступінь, звання, ініціали та прізвище)

**Результати захисту магістерської роботи**

Магістерська робота оцінена на

всього балів \_\_\_\_

оцінка за національною шкалою \_\_\_\_

*оцінка за шкалою ЄКТС\_\_\_\_*

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_ від « » грудня 2020 р.

Секретар ЕК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (ініціали та прізвище)

**АНОТАЦІЯ**

Гончар Т.М. Удосконалення технології ягідних соусів за рахунок використання рослинної сировини.

Магістерська робота на здобуття наукового ступеня магістра за спеціальністю 181 – технологія харчової продукції. – Вищий навчальний заклад Укоопспілка «Полтавький університет економіки і торгівлі», Полтава, 2020.

Магістерську роботу присвячено удосконаленню технології ягідних соусів із використанням чорної смородини – рослинної сировини, з великим вмістом біологічно активних речовин, збагаченої органічними кислотами, пектиновими та фенольними речовинами за рахунок внесення структуроутворюча (коріння алтею).

Досліджені особливості хімічного складу пюре, отриманого з заморожених ягід чорної смородини. Хімічний склад та функціонально-технологічні властивості коріння алтею. Обгрунтовано доцільність композиційного поєднання в рецептурі ягідних соусів чорної смородини, коріння алтею.

Розроблено технологію та рецептурний склад ягідних соусів, розроблений проект нормативної документації, здійснено впровадження розробленої технології у закладах ресторанного господарства.

Розроблений ягідний соус рекомендують подавати до других страв з мяса, птиці, риби, дичини. Виключення з рецептурного складу цукру та його заміна на екстракт стевії дозволить використання розроблених всім верствам населення.

***Ключові слова***: ягідні соуси, чорна смородина, екстракт стевії, коріння алтею, пюре, в’язкість, НАССР.

**АННОТАЦИЯ**

Гончар Т.Н. Совершенствование технологии ягодных соусов за счет использования растительного сырья.

Магистерская работа на соискание ученой степени магистра по специальности 181 - технология пищевой продукции. - Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», Полтава, 2020.

Магистерскую работу посвящено совершенствованию технологии ягодных соусов с использованием черной смородины - растительного сырья, с большим содержанием биологически активных веществ, обогащенной органическими кислотами, пектиновыми и фенольными веществами за счет внесения структурообразователя (корня алтея).

Исследованы особенности химического состава пюре, полученного из замороженных ягод черной смородины. Химический состав и функционально-технологические свойства корней алтея. Обоснована целесообразность композиционного сочетания в рецептурном составе ягодных соусов черной смородины, корня алтея.

Разработана технология и рецептурный состав ягодных соусов, разработан проэкт нормативной документации, проведено апробацию разработанной технологии в предприятии ресторанного хозяйства.

Разработанный соус рекомендуют подавать к вторым блюдам из мяса, птицы, дичи, рыбы. Исключение из рецептурного состава сахара и его замена на экстракт стевии позволит использование разработанных всем слоям населения.

***Ключевые слова***: ягодные соусы, черная смородина, экстракт стевии, корни алтея, пюре, структурообразования, вязкость, НАССР.

**ВСТУП**

***Актуальність теми.*** Харчування є основним чинником забезпечення організму людини енергією, структурними елементами і функціональною діяльністю. Зважаючи на негативний вплив навколишнього середовища, з кожним роком виникає все більша необхідність виробництва харчових продуктів, збагачених натуральними інгредієнтами, які можуть корегувати дефіцит мікронутрієнтів, підвищувати стійкість організму до несприятливих зовнішніх умов. Найбільш повноцінним природним джерелом біологічно активних речовин є фруктова та овочева сировина і продукти її переробки. Значний сегмент ринку харчової продукції на основі цієї сировини займають соуси.

Зацікавленість щодо соусної продукції обумовлена високими споживними властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність основної страви. Соуси – це продукти з визначеними структурно-механічними властивостями, досягти яких можна застосувавши певні технологічні прийоми переробки рослинної сировини або використавши добавки природного походження: структуроутворювачі, підкислювачі.

В асортименті соусної продукції, що представлена на українському ринку, більшість соусів містять консерванти, штучні стабілізатори та емульгатори, які згубно впливають на організм людини й не рекомендовані для щоденного споживання.

У роботах Л. М. Тележенко, О. О. Гринченко, П. П. Пивоварова, М. І. Пересічного, Л. П. Малюк, М. Ф. Кравченка, Г.П. Хомич, М.В. Кирильченко, Ю.В. Левченко та інших науковців розглядались наукові основи використання фруктової та овочевої сировини в технології соусів. Однак більшість досліджень спрямована на використання структуроутворювачів, поліпшувачів смаку, які найчастіше потребують додаткової обробки, що знижує їх поживну цінність і підвищує собівартість. Актуальним є пошук рослинної сировини з високими технологічними властивостями та можливість використання її у виробництві харчових продуктів для розширення асортименту, поліпшення органолептичних, структурно-механічних і функціонально-технологічних показників. Одним із видів такої сировини є чорна смородина – «чемпіон» серед інших ягід по вмісту корисних речовин, це концентрат вітамінів, яких так потребує організм людини. В складі чорної смородини присутні вуглеводи, пектинові речовини, клітковина. Мінеральні речовини: калій, марганець, залізо, цинк, мідь, органічні речовини, вітаміни групи В, Р, Е, К, С. Високий вміст фолієвої кислоти в чорній смородині допомагає людині зменшувати вплив радіації на організм і допомагає вивести з нього солі важких метолів та радіонуклеїди.

З метою досягнення заданої консистенції соусу обрана принципово нова структуроформуюча добавка – коріння алтею, використання якого у продуктах харчування традиційно не розповсюджено. Він характеризується натуральністю походження, доступністю за ціною, безпечністю вживання, вирощуванням в Україні.

У більшості соусів традиційним компонентом, що відповідає за формування смакових властивостей є цукор, але його використання є обмежуюжим для людей, які мають порушення обмінних процесів та ендокринні захворювання. Тому у роботі пропонується використання екстракту стевії.

У зв’язку з вищезазначеним розробка технології соусів ягідних заданої консистенції з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, високими органолептичними характеристиками є актуальною. Це дозволить суттєво збагатити раціон людини біологічно активними речовинами, харчовими волокнами, поліпшити органолептичні показники страв і якісний склад їжі в цілому та забезпечити населення продуктами з ягід.

***Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.*** Магістерську роботу виконано відповідно до основних напрямів наукових досліджень Полтавського університету економіки та торгівлі за темою “Розробка технології продукції харчування підвищеної біологічної цінності” 0114U003955; автором разом з керівником розроблено технологію ягідних соусів з використанням рослинної сировини.

***Мета і завдання дослідження*.** Розробка технології ягідних соусів з використанням рослинної сироивни. Для досягнення поставленої мети необхідно визначити такі завдання:

* проаналізувати існуючий асортимент соусів у ресторанному господарстві, технологічні аспекти їх приготування та використання рослинної сировини при їх виролбництві;
* дослідити особливості хімічного складу пюре, отриманого з ягід замороженої чорної смородини;
* експериментально обгрунтувати використання коріння алтею в технології ягідних соусів;
* обґрунтувати технологію і рецептурний склад ягідних соусів з використанням рослинной сировини та визначити їх напрямки використання в технології продукції ресторанного господарства;
* дослідити поканики якості та безпечності готових соусів;
* провести комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження результатів досліджень у закладах ресторанного господарства і розробити проекти нормативної документації на нові види соусів.

***Об’єкт дослідження*** – технологія ягідних соусів з вкористанням рослинної сировини.

***Предмет дослідження*** – ягоди замороженої чорної смородини, коріння алтею, водні розчини коріння алтею, модельні харчові системи з використанням попередньо зазначених видів сировини, соуси ягідні.

***Методи дослідження*** – фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, методи планування експерименту.

***Наукова новизна одержаних результатів.*** На підставі теоретичних та експериментальних досліджень підтверджена доцільність використання коріння алтею як загусника, ягід чорної смородини, екстракту стевії при виробництві ягідних соусів.

Наукова новизна магістерської роботи полягає в тому, що вперше:

* експериментально підтверджено можливість викоритсання коріння алтею при виробництві ягідних соусів;
* обґрунтовано та експериментально доведено доцільність композиційного поєднання пюре з ягідної сировини та коріння алтею під час виробництва соусів.

*Практичне значення отриманих результатів.* На основі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено технології ягідних соусів із використанням чорної смородини, коріння алтею. Розроблено проект нормативної документації на соуси. Апробацію технології ягідних соусів проведено в закладах ресторанного господарства м. Олександрії у кафе «Спорт-тайм».

Результати магістерської роботи використані в науковій роботі та навчальному процесі під час вивчення дисциплін «Інноваційні технології в ресторанному господарстві», «Технологія продукції ресторанного господарства», «Основи класичної кулінарії», «Основи сучасної кулінарії».

*Публікації.* За матеріалами магістерської роботи опубліковано тези доповідей на конференції

*Структура і обсяг магістерської.* Магістерська робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, 6 додатків, списку використаних інформаційних джерел, що містить 70 найменувань. Робота викладена на 90 сторінках основного тексту, включає 13 таблиць, 9 рисунків.

**РОЗДІЛ 1**

**АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

**1.1 Технологічні аспекти виробництва соусів**

Аналізуючи український ринок харчових продуктів [4, 6, 15], можна визначити низку завдань, пов’язаних із виробництвом та реалізацією кулінарної продукції, а саме покращення споживчих властивостей (зниження масової частки харчових добавок), забезпечення безпечності продукції; варіювання термінів зберігання, розширення асортименту. Але однією з актуальних проблем є необхідність забезпечення технологічних властивостей продукції у процесі виробництва, зберігання, реалізації та споживання.

Соус – це додатковий компонент страви, який використовують для приготування напівфабрикатів, готової продукції під час подавання з метою отримання більш вираженого смаку та аромату, соковитості страв і виробів [45]. Завдяки поєднанню соусу та основної страви можна регулювати його харчову та енергетичну цінність.

Ягідні соуси, що традиційно виготовляються у закладах ресторанного господарства (ЗРГ), представлено не в досить широкому асортименті. За основу класифікації соусів узято такі ознаки:

* вид основної сировини (плодово-ягідна, молочна тощо);
* температура подавання (гарячі, холодні);
* наявність чи відсутність загусників (суттєво впливає на технологічний процес виробництва, підготовки до споживання та споживання);
* термін зберігання (короткочасне, тривале).

На сучасному українському ринку реалізація соусів ягідних передбачена через мережу «виробник – торговельна мережа – ЗРГ – індивідуальний споживач». Такий ланцюг зумовлює низку технологічних вимог що до виробництва та зберігання соусів, насамперед, до стабільності органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних показників. Необхідно підкреслити, що останнім часом усе більшого розповсюдження в ресторанному господарстві набуває «креативна кухня», яка характеризується комбінуванням соусів із гарячими та холодними стравами на основі м’яса, риби, птиці, дичини [5, 45].

Стрімкий розвиток ЗРГ, формування нової культури споживання продукції сприяло тому, що соуси вийшли за межі традиційних технологій власного виробництва ЗРГ [45]:

* розвиваються технології соусів цільового призначення (дієтичні із замінниками цукру, із додатковим уведенням вітамінів та мінеральних речовин);
* набувають поширення технології молекулярної кухні (соуси-піни, капсульовані тощо);
* застосовуються експрес-прийоми приготування (наприклад, деглясування «La minute»);
* використовується спеціалізоване устаткування (комбіновані термомікіснги, еспумізатори та ін.).

Як класичні, так і сучасні підходи до технології соусів передбачають їх розподіл за консистенцією на: рідкі (дресінги), середньої густини (соуси-топінги), густі (соуси-начинки, соуси-діпи).

Аналіз сучасного асортименту продукції ЗРГ указав на необхідність створення ягідних соусів різної консистенції. Так, соуси рідкої консистенції (дресінги) подрібні для заправлення салатів. Соуси середньої густини (топінги, десертні соуси) можуть бути використані для декорування страв чи напоїв під час підготовки до реалізації. Соуси густі (начинки, діпи) доцільно використовувати для фарширування кулінарних страв і кондитерських виробів, а також для комбінованого споживання зі снековою продукцією.

Технологічні аспекти отримання соусів пов’язані зі створенням стійких у часі систем. До дестабілізуючих чинників у технології соусів належать такі:

* рН: використання плодово-ягідної сировини за рН від 5,5;
* час: тривалість термооброблення в процесі виробництва, короткочасне або тривале зберігання (не менше 90 діб за температури ± 2...6 ºС);
* механічний вплив різної інтенсивності (від 1000 до 1500 с -1);
* температура: термооброблення в процесі виробництва, повторне нагрівання в складі кулінарної продукції, кондитерських виробів за температури понад 100º С; заморожування за температури – 18ºС, розморожування).

Перспективними стабілізаторами на сьогодні є функціонально-технологічні інгредієнти (ФТІ) полісахаридної природи – модифіковані крохмалі, пектини, камеді та інші гідроколоїди. Але вибір ФТІ повинен базуватися не лише на їх відношенні до дії дестабілізуючих чинників у технологічному потоці [2].

Важливою споживчою характеристикою соусів, незалежно від особливостей рецептурного складу та технологічного процесу виробництва, є комплекс органолептичних показників, за якими, перш за все, потенційні споживачі оцінюють продукт.

Ранжування органолептичних показників за коефіцієнтами вагомості показало, що пріоритетним, крім зовнішнього вигляду, є консистенція. Як було зазначено раніше, актуальним для соусів ягдних є їх класифікація за трьома групами, а особливості консистенції соусів можуть бути подані таким чином:

* дресінги: однорідні рідкі, швидко розтікаються на горизонтальній поверхні;
* топінги: однорідні гомогенні або гетерогенні (із включенням часточок наповнювачів тощо) із «довгою» текстурою; 8 – начинки, дип: однорідні гомогенні або гетерогенні (із включенням часточок наповнювачів тощо) із «короткою» текстурою.

Обмежене виробництво соусів ягідних притаманне не тільки для ЗРГ, але й для підприємств харчової промисловості. На основі діагностики рецептурного складу класичного та сучасного асортименту соусів власного та індустріального виробництва [59 розроблено модель рецептурного складу соусів на основі плодово-ягідної сировини (рис. 1.1).

Як видно з рис.1.1, складовими компонентного складу соусів власного та промислового виробництва є: плодово-ягідна сировина, яка може знаходитися у свіжому або консервованому (переробленому) вигляді; структуроутворювачі полісахаридної природи; допоміжна сировина, що формує асортимент; компоненти, що формують та регулюють структуру.

Традиційно до складу ягідних соусів промислового виробництва входять речовини, що забезпечують текстурну стабільність: пектин, агар, камеді, крохмалі модифіковані, сиропи на основі глюкози [29, 40, 41].

Обґрунтування вибору загусників базується на їх органолептичних показниках, фізико-хімічних властивостях, особливостях взаємодії з іншими компонентами, вартості, зручності у використанні.

Різні види обробки плодово-ягідної сировини (механічна – подрібнення, гомогенізація; теплова – варіння, стерилізація й повторне нагрівання ) та зміна рН середовища впливають на зовнішній вигляд соусів, погіршують їхні споживні властивості. Використання барвників дозволяє відновити та підсилити природний колір переробленої плодово-ягідної сировини, а також створити широкий асортимент соусів [4, 40, 24, 58].

Формуванню необхідних смако-ароматичних характеристик соусів ягідних промислового виробництва сприяє використання ароматизаторів, підсолоджувачів, підкислювачів та підсилювачів смаку, що знижує їх харчову цінність і «привабливість» для потенційних споживачів.

На можливість і швидкість перебігу гідролітичних та окислювальних процесів, розвиток небажаної мікрофлори соусів впливають склад і стан харчової системи, вологість, рН средовища, активність ферментів, особливості технології переробки плодово-ягідної сировини та виробництва, умови зберігання та транспортування. Для забезпечення якості та безпечності соусів використовують консерванти та антиоксиданти, що уповільнюють мікробіологічну та окислювальну порчу [37, 66].

До сучасного асортименту соусів висувається низка специфічних вимог, які необхідно враховувати під час обґрунтування рецептурного складу та технологічного процесу виробництва, а саме:

* широкий діапазон варіювання в’язкості; рівномірність розподілу частинок плодів і ягід за всім об’ємом (можливість знаходження у зваженому стані); стійкість до заморожування та збереження споживчих властивостей, відсутність підтавання або «сніжистості»; збереження консистенції та смакових властивостей продукту без зміни в процесі виробництва та зберігання (висихання, розшаровування тощо).

Рецептурний склад істотно впливає на перебіг технологічного процесу виробництва готової продукції. Під час окремих операцій відбувається низка перетворень як з окремими речовинами, так із рецептурною сумішшю в цілому. Тому розуміння процесу й визначення контрольних точок керування є важливим для подальших досліджень. Під час технологічного процесу виробництва cоусів сировина та напівфабрикати піддаються різним видам обробки (механічна, фізична, термічна), які викликають певні біохімічні перетворення та впливають на споживчі властивості продукції.

Основними реакціями, що відбуваються під час перероблення плодово-ягідної сировини [59, 66] та призводять до зміни її споживчих властивостей, є:

* ферментативне та неферментативне окиснення поліфенольних речовин, зокрема біофлавоноїдів; полімеризація продуктів окиснення поліфенольних речовин, їх реакції з металами, амінокислотами та ін.; окиснення вітамінів, у першу чергу аскорбінової кислоти; карамелізація цукрів; розпад деяких органічних кислот. Для забезпечення якості плодово-ягідних соусів під час технологічного процесу необхідно обмежити доступ кисню до рецептурної суміші. Окиснення відбувається за радикально-ланцюговим механізмом із квадратичним обривом ланцюгів, кисень завжди каталізує руйнування антоціанів, менше він впливає на флавоноли. Ураховуючи негативний вплив окисних перетворень біофлавоноїдів на якісні показники продукції, необхідно намагатися максимально зберегти їх під час технологічного процесу. Із цією метою вченими [5, 49, 66] запропоновано низку прийомів: використання плодово-ягідної сировини в стадії оптимальної зрілості, за рахунок чого досягається раціональне співвідношення різних форм флавоноїдів, які менше здатні до окиснювальних перетворень та вибір певних видів і сортів плодів із високим вмістом антоціанів, флавонолів і низьким вмістом катехінів. Технологічний процес виробництва соусів подано у вигляді моделі (рис. 1.2), на якій визначено основні параметри керування та контролю технологічного процесу.

Рис. 1.2. Модель технологічного процесу виробництва соусів на основі

Під час обґрунтування технологічного процесу виробництва соусів необхідно врахувати:

* призначення соусу та специфіку його використання;
* потенційну можливість взаємодії плодово-ягідної основи з загусником для отримання рівноважної термодинамічної системи, що не змінюється в часі;
* параметри окремих технологічних операцій (заморожування, пастеризація та ін.), стабільність властивостей соусу за певних умов;
* відповідність режимів зберігання готового продукту в ланцюзі «виробник–споживач»;
* економічну доцільність виробництва.

Необхідність регулювання властивостей дисперсних систем і керування процесами структуроутворення зумовлюють виявлення специфіки та закономірностей зміни в'язкості модельних систем, що формують консистенцію соусів.

Значна частина соусів має консистенцію від рідкої (сироп) до густої, пасто- або гелеподібну (начинки). Проблему забезпечення стійкості колоїдних систем соусів можна вирішити шляхом уведення (ФТІ), впливом термооброблення до накопичення сухих речовин та дозволяє розробити широкий асортимент соусної продукції, для задовольнення попиту широкого кола споживачів.

Слід зазначити, що асортимент соусів формується, в основному, за рахунок використання різних смакових наповнювачів, нових структуротвірних інгредієнтів, технологічних операцій.

Наведені дані свідчать, що за досить обмеженого асортименту соусів для них характерні нетривалі терміни зберігання. Вищевикладене визначається відсутністю наукових основ виробництва соусів і cтворює необхідність створення нових видів соусів, до склади яких уходили б доступні натуральні інгредієнти та які б мали сталі технологічні властивості, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні показники в процесі виробництва, реалізації та зберігання.

**1.2** **Роль та види структуроутворюючих компонентів при виробництві соусів**

Важливою умовою одержання готової продукції з цільовими показниками є прогнозування поведінки та ефективності від взаємодії окремих компонентів рецептурної суміші в технологічному потоці [36].

Харчові продукти (кулінарна продукція) як дисперсні системи можуть бути гомогенними або гетерогенними [1, 59]. Ягідні соуси є багатокомпонентною системою, яка піддається суттєвим змінам під дією технологічних чинників. Важливим показником якості соусів є консистенція – складний багатофакторний показник, формування якого залежить від колоїдного стану, ступеня дисперності тощо.

Складність забезпечення колоїдної стійкості визначається як особливістю рецептурного складу (кисле середовище, наявність частинок подрібненої плодово-ягідної сировини тощо), так і змінами в рецептурної суміші під час технологічної обробки, зберігання, використання.

Згідно з визначеннями [36, 43, 47] під стійкістю дисперсної системи розуміють сталість у часі її стану та основних властивостей: дисперсності, однорідного розподілу частинок дисперсної фази в об'ємі дисперсійного середовища та характеру взаємодії між частинками. Розрізняють наступні види стійкості дисперсних систем:

* агрегативна стійкість – здатність зберігати незмінними в часі розміри дисперсних частинок (дисперсність), тобто протидіяти коалесценції;
* кінетична стійкість – здатність системи зберігати незмінним у часі розподіл частинок дисперсної фази в об’ємі системи, тобто протидіяти випливанню або осіданню частинок;
* фазова стійкість – здатність зберігати в часі незмінними характер взаємодії між дисперсними частинками, що важливо для системи в яких дисперсні частинки взаємодіють між собою (агломерація, флокуляція).

Розуміння чинників, за яких руйнується консистенція, є дуже важливим для обґрунтування та керування технологією соусів [18, 63]: механічний або температурний вплив; кількість сухих речовин, наявність і результативність використання регуляторів консистенції, значення рН, вплив електролітів.

Одним із класичних методів запобігання руйнуванню дисперсної системи є підвищення вмісту сухих речовин. Цей підхід найчастіше застосовується в консервній промисловості з метою одержання в’язко-густої або драглеподібної продукції з вмістом сухих речовин 65–70%. Основним недоліком концентрування сухих речовин шляхом уварювання є зниження поживної цінності продукції, складність контролю якості, а також неефективне використання енергоресурсів, що є економічно недоцільним.

Вирішенню проблеми забезпечення стабільності дисперсних систем сприяє введення загусників, що зв’язують рідину та підвищують в’язкість системи. Аналіз інформаційних джерел [1, 17] свідчить, що цей підхід має свої переваги та недоліки: з одного боку, використання загусників скорочує тривалість технологічного процесу порівняно з уварюванням. Але підбір та обґрунтування виду загусника має спиратися на одержанні певних органолептичних ефектів. Відомо, що дисперсним середовищем соусу є водний розчин моноцукрів, мінеральних речовин, органічних кислот, в об’ємі якого розподілена дисперсна фаза у вигляді твердих частинок з розміром 30–150 мкм [17].

При введенні у рідку харчову систему стабілізатора (загущувача), в процесі приготування харчового продукту вода зв’язується, в результаті чого тверді часточки системи втрачають свою рухливість, консистенція продукту змінюється, а в’язкість зростає.

Розвиток харчових технологій сприяє виникненню індустрії харчових добавок, які, з одного боку, значно спростили технологічний процес, а з іншого – призвели до вилучення з технологічного циклу традиційних інгредієнтів [49].

Практичне застосування ФТІ значно випереджає наукове обґрунтування, що призводить до низки проблем із їх використання під час виробництва продукції, її якості та безпечності, а вибір загусників та складання рецептурних сумішей здійснюється переважно емпірично [37, 45]. Вищевикладене диктує необхідність наукового обґрунтування вибору ФТІ для подальшого їх упровадження в практику роботи підприємств галузі.

Існують загальні вимоги до функціональних властивостей загусників: ступінь і швидкість набрякання, розчинність, здатність стабілізувати рідкі дисперсні системи, стійкість до впливу деструктивних чинників [45]. Однією з головних вимог до загусників є можливість загущення та структуроутворення системи за наявності різноманітних харчових речовин, тобто «універсальність» загусника незалежно від складу харчової системи.

Також важливою в технології виробництва соусів є характеристика дисперсій: в’язкість, міцність, температура загущення, схильність до синерезису в процесі виробництва та зберігання, здатність сорбувати й десорбувати ароматичні речовини та харчові барвники, термомеханічні властивості, сталість реологічних властивостей.

Використання нативних крохмалів обмежено внаслідок їх фізикохімічних і функціонально-технологічних властивостей [43]. Більшість нативних крохмалів (картопляний, зернові) містять до 25% амілози, а харчові продукти з їх використанням як загусників та гелеутворювачів характеризуються низькою технологічною стабільністю та виявляють виражену тенденцію до синерезису [36]. Проблема забезпечення стабільності, запобігання «старінню» крохмальних клейстерів і гелів є ключовою для харчових продуктів (у тому числі з тривалим терміном зберігання, заморожених). Ущільнення структури, виділення води, підвищення каламутності, зміна органолептичних характеристик харчових продуктів є негативним наслідком процесу ретроградації крохмалю [45].

Зерна нативних крохмалів також схильні до руйнування під впливом технологічних чинників (температура, рН, механічний вплив), що призводить до зниження в’язкості харчових систем та споживних властивостей. Істотним недоліком використання в харчових продуктах більшості нативних крохмалів є відчуття смаку «сирого зерна». Нативні зернові крохмалі (із кукурудзи, пшениці, рису) утворюють непрозорі клейстери, що є обмежувальними чинником у багатьох технологіях із точки зору формування необхідного зовнішнього вигляду продукції.

Використання кукурудзяного крохмалю з низьким вмістом амілози сприяє локальному гелеутворенню [36]. Таким чином, низька стабільність крохмальних клейстерів і гелів, їхня лабільність до температури, механічного впливу, кислотності та іонної сили, смакові особливості обмежують застосування нативних крохмалів як загусників і гелеутворювачів у багатьох харчових технологіях.

Властивості та механізм стабілізації ОКД зазначено у великій кількості експериментальних робіт та аналітичних оглядів [43]. Сформульовані теоретичні положення про властивості та стан крохмалю знайшли відображення в працях М. Ріхтера, М.М. Трегубова, Кричковська, Л. В., Анан’єва, В. В. Бабіченко та ін.

Але на сьогодні практичні дослідження та розроблення нових ФТІ спрямовані на підвищення ефективності та розширення технологічних можливостей їх використання, результативність від упровадження технологій.

Регулювання фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей нативних крохмалів досягається шляхом їх хімічної, фізичної та ферментативної модифікації, унаслідок чого суттєво розширюються сфери їх застосування [43].

На ринку існує широкий асортимент крохмалів модифікованих, які залежно від методу модифікації адаптовано до певного технологічного процесу 18 продукту. Проте обґрунтування рецептурного складу соусів повинно здійснюватися з урахуванням специфіки властивостей та функцій крохмалів модифікованих, що реалізуються в технологічному потоці, та базуватися на аспектності їх використання.

Моніторинг ринку ФТІ показав, що переважна більшість технологій базується на використанні крохмалів хімічної модифікації в технології харчової продукції.

Згідно з нормативною документацією модифіковані крохмалі – це крохмалі, властивості яких змінено в результаті фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

В основі різних способів хімічної модифікації лежить необхідність отримання певних властивостей за рахунок зміни молекулярної структури крохмальних полісахаридів (контрольована видозміна водневих зв'язків), що дозволяє підвищити функціональність крохмалю в харчових технологіях та розширити сфери його застосування.

Поряд з чисельними перевагами модифікованих крохмалів існує й низка недоліків, які впливають на формування технологічних обмежень у їх використанні [40, 43]. Так, окиснені крохмалі виявляють тенденцію до потемніння внаслідок температурного впливу або під час зберігання [45, 46]. Для приготування фруктових начинок як загусники використовують етери та естери крохмалю. Уведення в структуру крохмалю хімічних радикалів підвищує прозорість клейстерів та стабільність під час зберігання, перемішування, нагрівання, заморожування-розморожування та низьких значень рН. Більшість видів модифікованого крохмалю належить до підгрупи зшитих. Клейстер зшитого крохмалю є більш в’язким, має «коротку» текстуру, стійкий до різних зовнішніх впливів – високих температур, тривалого нагрівання, низьких рН, механічних навантажень [43].

Сьогодні для отримання поперечно-зшитих крохмалів можуть використовувати епіхлоргідрину, що недопустимо у зв’язку з встановленою канцерогенною дією хлоргідринів на організм людини (дикрохмал-гліцерин) [43].

Окремо слід звернути увагу на формування вимог до соусів з точки зору споживача. Безумовно, незважаючи на хімічну модифікацію, крохмалі є безпечними добавками, що дозволені для використання, проте їх застосування та статус харчової добавки знижують лояльність споживачів та обмежують використання для окремих категорій (наприклад, дитяче харчування).

Ферментативна модифікація використовується для отримання розщеплених крохмалів за допомогою амілолітичних ферментів – амілаз (α- та γ-), які розривають α-1,4- та α-1,6-глікозидні зв’язки амілопектину.

У процесі гідротермічної обробки ферментно-модифікованих крохмалів утворюються клейстери зі зниженою в’язкістю за високого вмісту сухих речовин, які під час охолодження перетворюються на міцні еластичні гелі. Застосовуються в технології наповнювачів у супах, соусах тощо, гелеутворювачів – у фруктових жувальних цукерках, компонентах покриттів.

Разом із тим аналіз існуючих технологічних процесів виробництва харчової продукції за використання крохмалів модифікованих показує, що параметри та функції таких харчових систем, як соуси солодкі, де, з одного боку, важливими є властивості самої системи (рН, наявність цукру білого, певний вміст сухих речовин тощо), а з іншого – технологічність з огляду на кислото- та термостабільність соусів у технологічному потоці, не можуть бути реалізовані повною мірою за їх використання та визначають доцільність пошуку й наукового обґрунтування альтернативних видів крохмалю.

Вищенаведене стало передумовами для пошуку функціональних інгредієнтів, які під час застосування в технологічних системах забезпечують реалізацію функціонально-технологічних властивостей для одержання соусів із заданими споживними властивостями. У цьому напрямі набувають актуальними наукові дослідження, спрямовані на розвиток фундаментальних і прикладних аспектів у сфері створення та використання нетоксичних матеріалів, зокрема крохмалів. В основу формування їх властивостей покладено інноваційні підходи без використання хімічної модифікації. Проаналізувавши наукові дослідження, визначено можливість створення структури харчової системи з використанням крохмалів, що передбачає підвищення їх функціональної активності за рахунок використання кореня алтея [51, 52].

Харчові інгредієнти полісахаридної природи представлено широким асортиментом, проте результати систематизації інформації та досвіду роботи харчових виробництв показали, що найбільш актуальним є використання рослинної сировини без будь-якої модифікації, до неї належать пектинові речовини рослин, коріння. Аналіз джерел інформації показав, що практичний інтерес викликає використання кореня алтею.

Корінь алтея містить речовини слизові (до 35%), крохмаль (до 37%), пектин (10-11%), цукор, аспарагін, бетанін, каротин, ліцетин, фітостерин, мінеральні солі, масло жирне (до 1,7%).

Заготівля кореня відбувається тоді, коли наземна частина рослини вже відмерла або до того як вона відросте. Коріння повинно бути старше двох років. Їх викопують, очищують, обрізають кореневища та мілкі корені, також видаляють затверділу частину вгорі. Залишають в’ялитись протягом 2-3 днів на повітрі. Очищені від пробки корені розрізають на шматки. Висушують при 50-60 0С, так як при природному висушування сировина гниє.

Сировину алтея зберігають до трьох років у скляній чи металевій тарі, що є перевагою щодо його використання.

**1.3 Використання рослинної сировини в технології соусів**

Соуси слугують складовою частиною багатьох страв. До них входять різні прянощі, спеції та приправи, ароматичні та екстрактивні речовини, які збуджують апетит, посилюють виділення шлункового соку.

Соуси не тільки подають до готових страв, але й використовують в процесі їх приготування: багато продуктів тушкують в соусі або запікають під соусом. Соуси надають стравам особливий, неповторний смак, тому з одних і тих самих продуктів можна приготувати різноманітні за смаком страви. Завдяки різним барвниковим речовинам, що містяться у соусах, страви мають привабливий зовнішній вигляд. Вся ці якості соусів сприяють кращому засвоєнню страви. При приготуванні соусів розповсюдження знайшло використання продуктів переробки плодів та ягід у вигляді соку, пюре, вичавок, порошків.

Оскільки вони є джерелом надходження до організму людини вуглеводів, «корисних» речовин - вітамінів, мінеральних речовин (макро- і мікроелементів), та інших речовин, які містяться в них в легкозасвоюваній формі і в оптимальних для організму людини співвідношеннях [49].

Пюре, що виробляються з різних фруктів і ягід, містять у своєму складі органічні кислоти, пектинові речовини, вуглеводи, целюлозу, харчові волокна. М'якоть фруктів у порівнянні з соком проявляє вищий рівень антиоксидантної активності. Але в основному плодово-ягідні пюре виробляють з вмістом цукру, і відповідно соуси з їх додаванням не можуть споживатися категорією людей, які страждають на порушення обмінних процксів організму [24, 30, 44]. Чорна смородина – чемпіон серед інших ягід по вмісту корисних речовин, це концентрат вітамінів, яких так потребує наш організм.

Вживання ягід чорної смородини зміцнює імунітет. Вміст вітаміну С зберігається навіть у заморожених ягодах. Присутній у них також і вітамін Р. Поєднання даних вітамінів сприяє профілактиці та лікуванню атеросклерозу. Такими вітамінами як чорна смородина не володіє жодна ягідна рослина. Добову потребу вітамінів С та Р покриють 50 г смородини чи смородинового варення.

Хімічний склад плодово-ягідної сировини залежить від сорту, клімату, агрохімічних умов зростання, ступеня зрілості, режимів і термінів зберігання сировини. У табл. 1.1. представлені варіабельні дані вмісту основних складових ягід [44, 68].

Таблиця 1.1

**Хімічний склад ягід чорної смородини**

| **Вміст основних речовин** | **Ягоди чорної смородини** |
| --- | --- |
| Вода, % | 83,3 |
| Вміст білків, %, | 1 |
| Вміст жирів, %, | 0,4 |
| Насичені жирні кислоти,% | 0,1 |
| Вміст вуглеводів, %, | 7,3 |
| Моно-і дицукри, %, | 7,3 |
| Крохмаль, %, | - |
| Харчові волокна, %, | 4,8 |
| Вміст золи, %, | 0,9 |
| Мінеральні речовини |  |
| Na, мг % | 32 |
| К, мг % | 350 |
| Са, мг % | 35 |
| Mg, мг % | 31 |
| P, мг % | 33 |
| Fe, мг % | 1,3 |
| Каротиноїди, мг % | 100 |
| Ретиноловий еквівалент, мг % | 17 |
| Токофероловий еквівалент, мг % | 0,7 |
| В1, мг % | 0,03 |
| В2, мг % | 0,03 |
| PP, мг % | 0,3 |
| Ніациновий еквівалент, мг % | 0,4 |
| Вітамін С, мг % | 200 |
| Енергетична цінність, ккал | 44 |

Вивчення хімічного складу ягід чорної смородини показало наявність в її складі вітамінів (С, групи В, біотин і Р), цукрів, органічних кислот (яблучної і лимонної), пектинових та дубильних речовин, антоціанів (ціанідин, дельфініндін), глікозидів, ефірних олій. У чорній смородині містяться макро- і мікроелементи, такі як калій, кальцій, магній, натрій, сірка, фосфор, залізо, бор, йод, марганець, мідь, молібден, цинк, β - каротин.

Чорна смородина майже не містить ферментів, що руйнують аскорбінову кислоту, тому вона добре зберігається в заморожених ягодах [36, 28, 39, 52].

Чорна смородина володіє антиоксидантною активністю (свіжі ягоди) у 100 г: загальний вміст фенолів (мг галової кислоти) 352 мг, загальний вміст флавоноїдів (мг катехіну) 62 мг, загальний вміст антоціанів (мг еквівалента ціанідин-3 -глікозіда) 131,3 мг,% інгібування окислення лінолевої кислоти 30,7, FRAP значення, ммоль Fe2 + / 1 кг вихідної сировини 13,5, DPPH EC50, мг / см3 1,5 [58].

Ягоди чорної смородини мають протизапальну, потогінну і сечогінну дію, підвищують опірність організму, сприяють поліпшенню апетиту, сприяють виведенню важких металів, каменів з сечового каналу, підвищують імунітет. Їх використовують при лікуванні кишкових захворювань, як профілактичній засіб при діабеті, гастриті, холециститі, катаракті, туберкульозі, кашлі і ГРВІ.

Із смородини готують зазвичай компоти, киселі, желе, морозиво або наповнювачі для торта чи тістечок. Мало хто знає, що з цих ягід можна приготувати неймовірно смачні соуси. Соус з чорної смородини до м’яса підкреслить смак будь якого м’яса. Він підходить до свинини, куриці та рибі.

Терпкий та кислуватий, з насиченим ароматом спецій – ягідний соус, його оксамитово пурпурний колір надасть страві вишуканого вигляду.

Для урізноманітнення смакових властивостей при їх розробленні використовують спеції та прянощі.

**1.4** **Стевія та продукти її переробки у виробництві харчової продукції**

Існуючий на ринку України асортимент плодово-ягідних соусів має низку недоліків, основними з яких є: відсутність гетерогенних за структурою соусів із включенням плодів або подрібнених частинок плодово-ягідних наповнювачів, великий вміст цукрів. Тому проведення досліджень, щодо розробки нових за структурами соусів є доцільним і своєчасним [56].

Стевія – натуральний низькокалорійний замінник цукру.

Стевія – це продукт який часто рекламується ,як натуральний замінник цукру, який забезпечує приємний смак і не викликає негативних наслідків подібно до звичайних підсолоджувачів. Крім цього, люди також часто заявляють про корисні властивості цього продукту, до числа яких належать [62]:

* зниження калорійності їжі;
* зниження рівня цукру в крові;
* зниження ризику карієсу.

Незважаючи на це, існує чимало доказів того, що споживання стевії може викликати неприємні побічні ефекти, які становлять особливу небезпеку для осіб, які мають високий рівень чутливості до даного продукту.

Продукт під назвою стевія проводиться з рослини під назвою Stevia rebaudiana, що відноситься до сімейства хризантем підгрупи складноцвітих, куди також входять близько 260-ти рослин сімейства амброзійного. Вчені повідомляють, що різниця між стевією, яка продається в магазинах, і тієї, яка може вирощуватися в домашніх умовах, колосальна.

Цукрозамінник під назвою стевія, який часто зустрічається на прилавках, не містить листя однойменної рослини. Даний продукт виробляється з їх екстракту під назвою ребаудіозіди A (Reb-A), що відрізняється високим ступенем очищення.

Більшість продуктів, вироблених з стевії, містять порівняно небагато речовин даної рослини. Однак ребаудіозіди A відрізняється високою концентрацією даного продукту і по своїй солодощі в 200 разів перевершує традиційний столовий цукор.

Підсолоджувачі, що використовуються сьогодні, відносяться до нового покоління. Це пов'язано з тим, що крім Reb-A в них також включається глюкоза (декстроза) та цукровий спирт (Еритреї). Так, наприклад, відомий цукрозамінник Truvia, складається з ребаудіозіди A і ерітріта, а продукти бренду The Raw містять суміш Reb-A і глюкози [62].

Певні цукрозамінники, крім зазначених вище речовин, також містять ароматизатори. Більш того, додавання подібних інгредієнтів схвалюється Управлінням з контролю за продуктами і ліками США. Винятком є ​​випадки, якщо ароматизатори відносяться до синтетичних речовин і мають додаткові барвники.

Незважаючи на це, лікарі рекомендують ставитися до стевії, що продається на прилавках магазинів, з особливою обережністю, тому що містяться в ній речовини можуть піддаватися сильної обробці, через що в їх складі може не бути жодного корисного елемента.

Щоб користуватися натуральними замінниками цукру, кожна людина може вирощувати у себе вдома стевію і використовувати її листя для поліпшення смаку напоїв і еяких продуктів. Також допускається використання Reb-A у вигляді порошку або рідини.

Станом на сьогоднішній день, [стевія](https://sayyes.com.ua/ua/383-steviya/) продається в кількох формах, які відрізняються методами обробки і, як наслідок, інгредієнтами. Так, більшість відомих світових брендів пропонує цукрозамінники, вироблені з ребаудіозіди A, який в деяких випадках використовується в поєднанні з іншими натуральним підсолоджувачами.

Щоб отримати Reb-A, виробники замочують листя рослини в воді, після чого відбувається їх фільтрування з додаванням спирту. Потім отриманий екстракт висушують і кристалізують. Завдяки цьому сьогодні в інтернет-магазинах також можна зустріти чистий екстракт ребаудіозіди A, який продається у вигляді порошку або рідини.

Найбільш чистою формою даного цукрозамінника є листя. Його висушуть і перемелюють за допомогою спеціальної техніки. Але, е дивлячись на відсутність додаткової обробки і сторонніх елементів, властивості цієї форми найменш досліджені.

Однією з особливостей стевії є низька калорійність продукту. Це особливо важливо для осіб, які бажають позбутися зайвої ваги. Але перед включенням цього цукрозамінника а раціон варто враховувати, що дослідження в цій області обмежені, а їх результати неоднозначні. Як повідомляють вчені, вплив стевії на вагу людини залежить від обсягів її використання і часу доби, в як вживається дана речовина.

Стевію часто рекомендують особам, страждаючим від діабету, так як вона дозволяє знизити рівень цукру у крові. Так, проведене в 2010-му році дослідження показало, що включення в раціон даного цукрозамінника дозволяє знизити кількість глюкози і рівень інсуліну в крові, незалежно від маси тіла і наявних проблем зі здоров’ям. Крім цього, включення в раціон стевії дозволило учасникам експерименту відчути насичення після прийому їжі, не дивлячись на низьку кількість калорій. Навіть з огляду на всі описані вище переваги, дане дослідження проводилось в лабораторних умовах, що може негативно відбитися на результатах при використанні цього підсолоджувала в реальному житті.

Дослідження 2009-го року показали, що листя стевії також можуть впливати на рівень холестерину. При вживанні 20-ти млл екстракту цієї рослини щодня протягом 30-ти днів знижується показник «поганого» холестерину і рівень тригліцеридів. Одночасно з цим підвищується рівень «корисного» холестерину. Проте залишається неясним чи здатні менші обсяги екстракту привести до подібних результатів.

Безпека використання стевії різними групами людей. Незважаючи на те, що цукрозамінники з стевії визнані безпечним продуктом, вони можуть чинити негативний вплив на організм певних груп населення. Більш того, такі фактори як вік або порушення роботи органів можуть приводити до посилення негативного впливу продукту.

**Висновки до розділу 1**

Підсумовуючи аналітичні дослідження, можна зазначити, що соуси є перспективною та популярною групою продукції як для виробників, так і для споживачів. Сучасні дослідження з розробки технології соусів спрямовані на: забезпечення колоїдної стабільності продукції; регулювання споживчих властивостей; використання різними групами споживачів (дитяче, спортивне харчування тощо); надання лікувально-профілактичних властивостей.

В той же час існуючий на ринку України асортимент плодово-ягідних соусів має низку недоліків, основними з яких є: відсутність гетерогенних за структурою соусів із включенням плодів або подрібнених частинок плодово-ягідних наповнювачів, використання цукру, загущувачів, що пройшли хімічну модифікацію. Тому проведення досліджень, щодо розробки ягідних соусів виключно з рослинної сировини є доцільним і своєчасним.

Як загущувач у обрано використання кореня алтею, як регулятор смакових властивостей – екстракт стевії, як ягідну сировину – чорну смородину.

**РОЗДІЛ 2**

**ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Якість сировини, модельних систем та готовою продукції визначили в процесі приготування та зберігання і контролювали за органолептичними, фізико-хімічними, струруктурно-механічними та мікробіологічними показниками. В роботі використовувались як загальноприйняті методи, так і спеціальні або модифіковані.

Відпрацювання рецептурного складу соусів проведено у лабораторіях Вищого навчально закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки та торгівлі». Дослідження, представлені у роботі проведені в Олександрійській міжрайонній державній лабораторії державної служби України з питань безпечності харчових продуктів.

**2.1.План проведення досліджень.**

Необхідною умовою досягнення поставленої мети є формування структури досліджень, встановлення функціональних зв’язків між елементами цієї системи й постановки завдань досліджень.

Розробленна загальна програма проведення досліджень включає теоретичне обґрунтування та практичні передумови виробництва ягідних соусів з рослинної сировини. Схема проведення аналітичних та експериментальних досліджень представлена на рис. 2.1.

Згідно з нею план складається з теоретичного етапу, дослідного – проведення експериментальних досіджень та впровадження отриманих результатів у практику.

Теоретичний етап включає вивчення технологічних аспектів виробництва соусів, компонентів, що впливають на структуру соусів (структуроутворювачів), обгрунтування рецептурних компонентів соусів .

**2.2 Об’єкти та матеріали досліджень**

Об’єктом досліджень є технологія ягідного соусу з використанням– чорної смородини, коріння алтея та екстракту стевії.

Предметом дослідження є пюре з чорної смородини, коріння алтея та водні розчини коріння алтею, системи на основі ягідної сировини та коріння алтею.

Як контроль було обрано «Соус чорносмородиновий» № 904 збірника рецептур [23]. Для приготування використовувалась сировина, вирощена та зібрана на території Кіровоградської області. Використана сировина та матеріали відповідали вимогам чинної нормативно-техннічної документації.

***Приготування пюре з чорної смородини.*** Ягоди чорної смородини роморожують, проводять механічну кулінарну обробку, подрібнюють блендером та протирають кріь сито. Якість отриманих зразків контролювали за фізико-хімічними та органолептичними показниками, визначенням вмісту мінеральних речовин.

***Підготовка коріння алтею для проведення досліджень.*** Коріння алтею 2 рази пропускали крізь лабораторний млин У1-ЕМЛ з частотою розмеленого органу 184 с-1, розрахункову кількість алтею заливали водою і прогрівали до утворення оклейстеризованою системи.

**2.3.Методи досліджень**

Якість сировини, пюре та соусів визначили в процесі приготування та зберігання. З цією метою використовували стандартні методи досліджень.

Відбір проб проводили згідно вимогам ГОСТ 26313-84 [42], підготовка проб до лабораторних аналізів – згідно ГОСТ 26671-85[43].

При дослідженні фізико-хімічних показників визначити:

* Вміст сухих речовин у сировині – за ДСТУ ISO 751-2004 [26];
* Вміст пектинових речовин – Са-пектатним методом [31];
* Масову частку цукрів - за ГОСТ 8756.13-87 [31];
* В’язкість – з використанням ротаційного віскоиметру [35].

-Кількість золи знаходили спалюванням органічної частини зразка з про калюванням мінерального залишку в муфельній пічці при температурі 450-600 ºС.

-Вміст білку знаходили модифікованим методом К`єльдаля [31].

- Кількість жиру знаходили екстракційно-ваговим методом Сокслета у модифікації Рушковського [31].

* Загальний вміст вуглеводів коріння поляриметричним методом Архиповича. Пектинові речовини знаходили карбазольним методом. Визначення целюлози проводили за модифікованим методом Кюршнера та Кафера. Визначення слизових речовин послідовною екстракцією [31].

При проведені мікробіологічних досліджень застосовували загальноприйняті методики посіву на щільні і рідкі поживні серидовища [9-12]:

* М’ясо-пептотний агар для бактерій;
* Сусло-агар для грибів;
* Крохмало-аміатичний агар для дріжджів;
* Середовища Ендо і Кода для бактерій групи кишкової палички;
* Середовища Плоскірєва і вісмут-сульфітне для сальмонел;
* Жовтково- сольовий для стафілококів;
* Поживний агар для мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів;

Мікробіологічні показники досліджували за такими методиками:

* відбір проб для мікробіологічних аналізів за ГОСТ 26668-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов» і ГОСТ 26670-91 «Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов»;
* підготування проб для мікробіологічних аналізів за ГОСТ 26669-85 «Про­дукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа»;
* кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорга­нізмів за ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов»;
* кількість бактерій групи кишкової палички за ГОСТ 30518-97 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформенных бактерий)» [12].

Органолептичний аналіз готової продукції проводили за певною кількістю дескрипторів профільним методом із використанням п’ятибальної шкали за усередненими даними [8]. Результати аналізу наводили графічно у вигляді діаграми. Осі на діаграмі відповідали обраним дескрипторам, величина органолептичної оцінки відзначалась за відповідною віссю за п’ятибальною шкалою.

При проведені екскспериментів дослідження проводили у 3-5 кратній повторюваності. Результати оброблялись статистичними методами з довірчою вірогідністю 0,95. Результати, наведені а таблицях і на графіках, є середньоарифметичними. Оцінка похибки експериментальних даних та вимірювання величин здійснювалася за методиками [26]. Під час зіставлення результатів враховували стандартні похибки дослідів( коефіцієнт варіації). При цьому проводили не менше трьох паралельних дослідів, з яких знаходили середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення. Під час обробки результатів експериментів було використано наступні статистичні критерії: перевірка однорідності дисперсії – критерій Кохрена, значимість коефіцієнтів регресії – критерій Стьюдента, адекватність рівнянь – критерій Фішера [6].

При обробці результатів експерименту застосовували програмне забезпечення MS Excel.

**Висновки до розділу 2**

На основі аналізу науково-технічної та патентної літератури складено план теоретичних та експериментальних робіт, відповідно до якого дослідження проводились у декілька етапів: теоретичного; дослідного – проведення експериментальних досліджень та впровадження отриманих результатів у практику.

Визначено об’єкт, предмети та обґрунтовано методів та методики дослідження, що дозволяють отримати дані для розробки рецептурного складу та технології ягідних соусів.

**РОЗДІЛ 3**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОУСІВ**

У даному розділі наведені функціонально-технологічні властивості сировини - коріння алтею, чорної смородини соусів з використанням чорної смородини, кореня алтея та cтевіозиду, вміст основних рецептурних компонентів.

**3.1 Дослідження хімічного складу ягід чорної смородини**

Смородина чорна містить комплекс біологічно активних речовин. Чорна смородина (Ribes nigrum L., родини Grossulariaceae) у дикому вигляді зростає в Карпатах, Прикарпатті, Поліссі і лісостепу, культивується промислово по всій теріторії України. В державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2017 році зареєстровано 30 сортів смородини чорної.

Плід – їстівна духмяна ягода, діаметром до 1 см, чорно-бурого або зеленого, з глянцевою шкіркою та з 3-37 насінинами.

Вибір рослинного матеріалу ґрунтується на кількісних та якісних співвідношень комплексу біологічно активних речовин (далі – БАР), синтезованих в них природою, органолептичних властивостей готових продуктів відповідно до їхнього призначення.

Аналіз науково-технічної літератури показав, що погодно-кліматичні умови, особливо в період вегетації рослин, впливають на зміну вітамінного складу, вмісту пектинових та фенольних речовин в складі сировини. Найбільший вміст БАР у сировині прослідковано під час збирання у третій декаді липня. Оскільки існують обмеження щодо преіоду збору сировини, то з метою безперебійного процесу виготовлення соусів у закладах ресторанного господарства ягоди були заморожені.

При приготуванні соусів зібрані ягоди чорної смородини підлягали перебиранню, інспектуванню, миттю, подрібненні блендером та протиранню через сито (підрозділ 2.2).

Відомо, що смак і запах продукту, які передусім оцінює споживач, визначається співвідношенням у ягодах цукрів та органічних кислот. Це характеризується глюкоацидометричним (глюкозокислотним) індексом. Тобто, у досліджуваному матеріалі необхідно визначити вміст загальних цукрі і кислот, ураховуючи той факт, що оптимальним є їхнє співвідношення як 6-7 до 1.

Другу важливу характеристику плодово-ягідної сировини надає вміст і співвідношення аскорбінової кислоти та біофлавоноїдів. Аскорбінова кислота в організмі людини бере участь у регулюванні окислювально-відновних процесів, впливає на холестериновий обмін, підвищує опір організму застудним та інфекційним хворобам.

Третім необхідним показником якості плодово-ягідних культур є вміст каротиноїдів.

В отриманому напівфабрикаті (пюре з чорної смородини) визначали загальний вміст цукрів, органічних кислот, вітаміну С та вміст каротиноїдів (табл.3.1).

Таблиця 3.1

**Хімічний склад пюре з чорної смородини (**p≥0,95; n=3)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва сировини** | **Загальний цукор, %** | **Вміст сухих речовин, %** | **Органічні кислоти, %** | **Вітамін С, мг %** | **Пектинові речоивни, %** | **Каротиноїди, мг %** |
| Чорна смородина (пюре замороженої ягоди) | 7,6 | 14,9 | 1,07 | 234,6 | 0,9 | 3,8 |

Аналіз даних таблиці 3.1 показує, що вміст цукрів становить 8,6% (з літературних джерел відомо, що вони представлені глюкозою, фруктозою, сахарозою, рамнозою), досліджений напівфабрикат містить органічні кислоти (1,07 %), вміст вітаміну С складає 234,6 мг%, пектинових речовин 0,9%, каротиноїди -3,8%, вміст сухих речовин -14,9%.

Загалом ягоди не можна віднести до продуктів, багатих на каротиноїди. У монографії Пересічного М. І., Кравченко М. Ф., Федорової Д. В. [18, с. 200-209] зазначено, що максимальну кількість каротинів містять цілком зрілі плоди, при чому накопичення цієї групи БАР відбувається нерівномірно – сформовані плоди мають певну їх концентрацію, потім вона дещо знижується і різко зростає на час повного дозрівання. Мінеральний склад плодів смородини чорної представлений кальцієм (36 мг/100г), натрієм (32 мг/100г), магнієм (31 мг/100г), фосфором (33 мг/100г), цинком, йодом, залізом, калієм (350 мг/100г).

Враховуючи цінний хімічний склад плодів чорної смородини, доведено доцільність їх використання у технології соусів.

**3.2 Дослідження функціонально-технологічних властивостей коріння алтею**

Оскільки соуси використовуються не лише при подачі холодних страв, а й гарячих, то вони повинні характеризуватися сталими структурно-механічними характеристиками, втому виникає потреба підбору стабіліатора системи. Застосування харчових стабілізаторів знаходиться під постійним контролем національних і міжнародних організацій, що забезпечують надійність харчових продуктів у відношенні їх безпеки. Список дозволених харчових стабілізаторів для виробництва харчових продуктів постійно переглядається і оновлюється у зв'язку з отриманням нових наукових даних про їхні властивості і впровадження нових препаратів.

Харчові стабілізатори дають можливість отримати продукт потрібної консистенції. Використання стабілізаторів дозволяє не тільки поліпшити якість продукції і підвищити термін зберігання, але також зменшити її собівартість. У системі європейської цифрової кодифікації для харчових добавок стабілізаторам

Технологічні аспекти отримання cоусів базуються на створенні стійких у часі колоїдних систем із заданими органолептичними показниками та харчовою цінністю, варіабельними термінами зберігання. Однією з необхідних умов для отримання соусів є здатність загусників до структуроутворення, що визначає структурно-механічні властивості кінцевого продукту.

Склад основних рецептурних компонентів впливає на вартість готового соусу, тому при їх розробці віддавали перевагу саме стабілізаторам вітчизняного виробництва.

Підготовка коріння алтею для проведення досліджень наведена у розділі 2.

У корінні алтею знайдені білкові речовини; вуглеводи представлені двома видами – засвоюваними та незасвоюваними – крохмалем, слизовими речовини, пектиновими речовинами та клітковиною. З них розчинними, які будуть формувати консистенцію соусу є білкові речовини, кромаль, пектинові та слизові речовини.

Полісахариди коріння алтею відносяться до гідроколоїдів, які в технологічній практиці використовують як функціональні добавки з властивостями полімерів за рахунок своєї здатності утворювати та виявляти ефект загущення. Вони утворюють тривимірну сітку у водних системах, що призводить до підвищення в’язкості розчинів. Вищезазначене є теоретичним та експериментальним підґрунтям для використання коріння алтею як загусника.

З метою встановлення функціонально-технологічних можливостей коріння алтею визначено та обґрунтовано раціональні технологічні параметри, за яких він проявляє здатність до згущування.

На цьому етапі отримували водні розчини кореню алтею концентрацією 0,3…1,0 % за методикою, наведеною у розділі 2.

Отриманий загущуючий ефект коріння алтею у водних розчинах відбувається за рахунок вмісту в ньому високомолекулярних полісахаридів, що мають велику здатність до набрякання та утворення стійкої системи.

За раціональні параметри термообробки соусу прийнято температуру 80оС та тривалість 10×60 с (рис 3.3). Отримані результати корелюються з даними літератруних джерел, що за такої температури забезпечується мінімальне руйнування біофлаваноїдів та мікробіологічна стійкість продукції. Установлено, що в розчинах із вмістом кореня алтея 1 % під час термообробки за обраних параметрів відбувається зменшення ефективної в’язкості на 2,0…5,4%.

Тому доцільним є створення системи, яка б не змінювали свої властивості за температурної обробки. Це досягається за рахунок створення системи на основі пюре з чорної смородини та водних розчинів загущувача.

**3.3 Встановлення оптимальної кількості рецептурних компонентів у технології соусів**

Початково ягідні пюре мають певні реологічні характеристики – консистенцію, вміст сухих речовин тощо. Тому необхідним було визначення впливу різних концентрацій коріння алтею на реологічні властивості ягідних мас (Рис. 3.4).

В результаті отриманих даних встановлено, що отримання соусу належної вязкості можлиов за умов співвідношення компоеннтів у системі – ягідне пюре – 90%, структуроутворююча основа – 10%.

В той же час при сможиванні такого соусу не відчувається відчуття насичення, смаку, тому було запропоновано використання у системі 3 компонента – масла вершкового. Масло вершкове вводили у розтопленому вигляді на кінцевій стадії приготування соусу. Досідження цього етапу проводили при температурі 70 °С.

Внесення до системи на основи коріння алтею та ягідного пюре масла вершкового у кількості 5 % є раціональним та дозволяє досягти необхідної консистенції, характерної для соусів.

Зі збільшенням кількості внесеної добавки понад 10 % спостерігається створення системи з невідповідними структурно-механічними показниками якості.

**Висновки до розділу 3**

В результаті проведених досліджень становлено, що для безперебійного приготування як основну сировину доцільно використовувати заморожені якоди чорної смородини.

Досліджено їх хімічний склад, в результаті визначено, що у пюре вміст сухих речовин становить 14,9%, цукрів – 8,6 %, органічних кислот – 1,07 %, вітаміну С – 234,6 мг%, пектинових речовин – 0,9%, каротиноїдів – 3,8%

Мінеральний склад плодів смородини чорної представлений кальцієм (36 мг/100г), натрієм (32 мг/100г), магнієм (31 мг/100г), фосфором (33 мг/100г), цинком, йодом, залізом, калієм (350 мг/100г).

Дослідження коріння алтею показало, що ця рослинна сировина є джерелом білкових речовин (7,60 %); вуглеводів, як іпредставлені крохмалем (19 %), слизовими речовини (29,8 %), пектиновими (12,78 %) речовинами та клітковиною (12,3 %).

Визначені параметри отримання струткуроутворювача- вміст кореня алтея 1,0%, тривалість теплового обробляння – 10 хв, температура отримання струткуроутворювача – 80 °С.

Визначено раціональний вміст основних компонентів у системі – ягідного пюре, структуроутворювача та масла вершового.

**РОЗДІЛ 4**

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЯГІДНИХ СОУСІВ**

Розділ магістерської роботи присвячений розробці рецептурного складу соусу, технологічної схеми його виробництва, дослідженню основних показників якості розробленого соусу, із застосовуванням основних методологічних прийомів системи НАССР визначені небезпечні чинники та основні контрольні критичні точки.

**4.1 Розробка рецептурного складу та технологічного процесу виробництва соусів**

Визначення страви-аналогу – це страва, яка за рецептурним складом, органолептичними та фізико-хімічними показниками, особливостями технологічного процесу якої треба удосконалити. При цьому вивчаючи рецептуру технології зазначеної групи страв, обирається базисна рецептура, на її основі визначають загальні формування асортименту [28].

Таблиця 4.1.

**Аналіз рецептурного складу страви-аналогу №904 Соус чорносмородиновий**

| **Продукти** | **Маса, брутто, г** | **Маса нетто, г** | **Масова частка, %** | **Функціональне призначення** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Смородина чорна | 347 | 340 | 29,8 | Основна сировина |
| Цукор пісок | 650 | 650 | 57,0 | Смакова добавка |
| Вода | 150 | 150 | 13,2 | Додатковий компонент |
| Вихід |  | 1000 | 100 |  |

Згідно даним наведеним у табл. 4.1 як основний сировинний компонент використовують чорну смородину, як додаткову та смакову – цукор та воду.

Аналіз технологічного процесу приготування соусу-аналогу наведено у табл.4.2.

Таблиця 4.2.

**Аналіз технологічного процесу страви-аналогу «Соус чорносмородиновий»**

| **Етап технологічного процесу** | **Технологія операції** | **Параметри** | **Фізико-хімічні зміни, що відбуваються** | **Мета яка досягається** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Механічне кулінарне обробляння сировини | МКО смородини |  |  | Видалення неїстівних частин і домішок |
| Приготування пюре з чорної смородини | Подрібнення |  | Руйнування клітинних стінок | Отримання пюре однорідної маси |
| Приготування соусу | Варіння, доведення до смаку | t =95 о | Перехід протопектину в пектин | Утворення готової страви |
| Подавання | Оформлення | t =20 о |  | Створення привабливого зовнішнього вигляду страви, подача |

Таким чином, технологічний процес приготування соусу чорносмородинового складається з таких етапів: механічного кулінарного оброблення сировини, приготуванні соусу та подачі.

Недоліком соусу-аналогу є його невисокі споживчі характеристики та обмеженість щодо його використовання – використання виключно для подачі солодких страв, здатність до значної зміни консистенції при дії теплового фактору.

З цією метою було запропоновано введення до рецептурного складу структуроутворювача -коріння алтею та розширення галузі його використання, за рахунок введення до рецептурного складу трав та приправ. Коріння алтею використовували як структуроутворюючу основу.

Для надання соусу насиченості та більш ніжних смакових властивостей було використане масло вершкове.

Як ароматичні та смакові компоненти – базилік, імбір, перець чорний мелений.

Рецептурний склад розробленого соусу наведено у табл.4.3.

Таким чином, технологічний процес приготування соусу «Новинка» за новою технологією складається з таких етапів:

механічне кулінарне оброблення сировини;

приготування напівфабрикатів (отримання структуроутворюючої основи та ягідного пюре);

варіння;

подавання.

Відмінністю нової технології є використання додаткових компонентів – коріння алтею, стевії, базиліку, імбиру, чорного перцю та масла вершкового, що внесло корективи у ведення технологічного процесу.

Технологічна схема приготування соусу наведена у Додатку Б.

**4.2 Дослідження основних показників якості та безпечності при виготовленні соусів**

Ягідні соуси з використанням пюре чорної смородини, структуроутворювача на основі коріння алтею характеризуються комплексом показників якості: органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних.

Для нормування органолептичних показників нами розроблено шкалу сенсорної оцінки соусів, яку декомпозовано за складовими, і визначено коефіцієнти вагомості (табл. 4.5).

Узагальнення результатів досліджень дозволило визначити органолептичні показники розроблених соусів (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Органолептичні показники якості соусів на основі пюре чорної смородини**

| **Соус** | **Показник** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Зовнішній вигляд і консистенція** | **Колір** | **Запах і смак** |
| «Соус чорносмородиновий» | Однорідна, рівномірно протерта пюреподібна маса, що повільно розтікається на горизонтальній поверхні | Однорідний за об’ємом, відповідає кольору чорної смородини | Кисло-солодкий, із вираженим смаком ягід, без сторонніх запаху та смаку |
| Соус «Новинка» | Однорідна, рівномірно протерта маса, що не розтікається на горизонтальній поверхні | Однорідний за об’ємом, відповідає кольору чорної смородини | Кисло-солодкий, із вираженим смаком ягід чорної смородини, без сторонніх запаху та смаку |

Згідно з ГОСТ 8756.13-87 у досліджуваних зразках соусів було досліджено масову частку сухих речовин, рН, вміст цукрів. Результати досліджень наведені у табл.4.7.

Таблиця 4.7

**Фізико-хімічні показники якості соусів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування соусів** | **Вміст сухих речовин,%** | **рН** | **Вміст цукрів, %** |
| Соус «Чорносмородиновий» | 12,2 | 4,9 | 72,6±0,5 |
| Соус «Новинка» | 14,8 | 5,6 | 14,2±0,5 |

За результатами аналізу у контрольному зразку «Соус чорносмородиновий» було виявлено цукрів 72,6±0,5мг/см3 примасовій часткі сухих речовин 12,2%, у розробленому соусі - «Соус «Новинка» - 14,2±0,5мг/см3 при масовій часткі сухих речовин 14,8%. рН (4,9±0,1), та «Соус «Новинка» рН (5,6±0,1).

Розроблений соус при дуже низькій кількості цукрів у своєму складу має солодкий смак завдяки використанню екстракту стевії. Оскільки він не містить цукру, то його рекомендовано до вживання всім верствам населеня, навіть людям, які мають певні порушення обмінних процесів в організмі та ендокринні ахворювання.

Оскільки розроблений соус пропонується використовувати при подачі других страв, то існувала доцільність проведення досліджень стосовно впливу теплового обробляння на його колоїдну стійкість (Рис. 4.1).

Як бачимо, через 5×60 с за температури 80±2°С ефективна в'язкість соусів знижується несуттєво, а протягом (10…15)×60-1с, вона знизилася приблизно на 10%, але структуру соусів не зруйновано. Результати дослідження підтвердили гіпотезу про тенденцію зниження значень показників в’язкості для соусів при нагріванні, але введення структуроутворювача дозволяє ці зміни зробити незначними. Такі зміни ефективної в’язкості забезпечуються завдяки пектиновим та слизових речовин і сприяє утворенню стійких колоїдних розчинів та перешкоджає процесу рошарування.

Узагальнюючи результати досліджень органолептичних показників повторної теплової обробки, було визначено, що консистенція соусів є більш рідкою, зовнішній вигляд, колір і запах практично не змінюються. Графічно органолептичну оцінку соусів до та після повторної теплової обробки подано на рис. 4.2.

Мінеральний склад соусів наведено у табл.4.8.

Таблиця 4.8

**Мінеральний склад соусів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Найменування мінеральних речовин** | **«Соус чорносмородиновий»** | **«Соус «Новинка»** |
| Кальцій | 36,6±0,3 | 39,1±0,3 |
| Калій | 350,1±0,6 | 356,2±0,4 |
| Натрій | 32,8±0,1 | 33,4±0,02 |
| Магній | 31,0±0,1 | 32,1±0,1 |
| Фосфор | 33,2±0,3 | 32,8±0,2 |
| Цинк | 1,3±0,01 | 1,5±0,01 |
| Йод | 0,9±0,005 | 0,9±0,005 |
| Залізо | 2,6±0,01 | 1,8±0,01 |

Визначено, що розробленому соусі збільшено вміст кальцію, калію, натрію, магнію, цинку.

Оскільки ророблений ягідний соус пропонується для використання у закладах ресторанного господарства, то су підлягав дослідженню протягом 24 год за температури +2…4 °С.

Підготовка зразків для дослідження проводилася за методикою, наведеною у підрозділі 2.2 (табл 4.9).

Таблиця 4.9

**Мікробіологічні показники соусів**

| **Найменування показника** | **Допустимий вміст** | | **Тривалість збергіання, год** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **відразу після приготування** | **череp 12 год збергіання** | **чере 24 год збергіання** |
| **Соус «Чорносмородиновий»** | | | | | |
| Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0,01г | Не допускаються | | Не виявлені | | |
| МАФАнМ КУО, в 25г | 5,0×103 | | 1×102 | 1×10² | 1×102 |
| Дружджі, КУО  в 1,0 г | Не допускаються | | Не виявлено | Не виявлено | Не виявлено |
| Плісняві гриби, КУО в 1г | Не більше 5,0 | | Не виявлені | | |
| **Соус «Новинка»** | | | | | |
| Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0,01г | | Не допускаються | Не виявлені | | |
| МАФАнМ, КУО  в 25г | | 5,0×103 | 1×102 | 1×10² | 1×10² |
| Дружджі, КУО  в 1см3 | | Не допускаються | Не виявлені | Не виявлені | Не виявлені |

Отже, за результатами досліджень визначено покаинки якості соусів. Визначено, що розроблений соус відповідає вимогам до продукції подібного типу, володіє стабільними колоїдними властивостями, підлягає збергіанню у закладах ресторанного господарства за температури +2…4 °С. Має підвищений вміст фізіологічно необхідних речовин і дозволяє рекомендувати нову соусну продукцію для споживання всіми верствами населення, особливо що проживають на забруднених територіях.

**4.4  Використання елементів системи НАССР при виробництві соусів**

Виробництво соусів соусів з використанням рослинної сировини дозволяє як розширити асортимент продуктів харчування. Більшість соусів, що представлена на українському ринку, містять консерванти, штучні стабілізатори та емульгатори, які є шкідливими для організму людини й не рекомендовані для щоденного споживання.

Безпека харчових продуктів визначаються цілим комплексом мікробіологічних, токсичних, радіологічних показникі, які є залежними від багатьох факторів, враховуючи вся стадіїї виробництва продуктів перш ніж вони потраплять до споживача. Основними факторами визначення якості соусів являються:якість сировини; умови виробництва, о включає санітарно-гігієнічний та технічний стан підприємства; рівень професійної підготовки персоналу; умови використання вироблених продуктів у закладах ресторанного господарства; термін зберігання та реалізації [33, 42, 67].

На сьогоднішній день асортимент соусів досить великий, що потребує якісного контролю з питань безпеки. Безпека розроблених харчових продуктів характеризує відсутність токсичної, мутагенної, алергічної, канцерогенної та інший несприятливий вплив а організм людими при безпечному сподиванні [69].

У промислово-розвинених країнах світу актуальною моделлю управління якістю та безпечністю харчових продуктів є система НАССР (Hazard Analitical Control Point) – це система, що ідентифікує, оцінює та контролює небезпечні фактори, що є визначиними для безпечності харчових продуктів. Здійснення такої стсьеми контролю відбувається у відповідності зі світовими стандартами ISO 22000 і дозволяє забезпечити стандартну якість соусів у виробництві [42]. На українських підприємствах харчової промисловості та галузі закладів ресторанного господарства впровадження міжнародної системи НАССР передбачається законом України «Про якість та безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини» та державним стандартом України ДСТУ 4161-2003.

Застосування принципів системи НАССР на всіх етапах розробки техлогогії нових соусів з використанням рослинної сировини дозволяє забезпечити високу якість та безпечність виробленої продукції [42]. Досі актуальни є питання про якість сировини та надійність її походження, що характеризують початкову ступінь виробництва та визачають підґрунтя провідних систем підготовки сировини да нових продуктів. Небезпечні ризики можуть носити різні характери: фізико-хімічні, мікробіологічні, що виникають дотримуючись відповідних умов, при наявності яких харчовий продукт під час сподивання може виявитись шкідливим для здоров’я споживача.

До хімічних ризиків (далі Х) включають забруднення соусів на виробництві миючими хімічними речовинами, паливно-мастильними мтеліалами, важкими металами, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів, продуктами окислення жирів та ін.. До біологічних ризиків (далі Б) відносять забруднення мікроорганізмами людським фактором: від обладнання, тварин, наявність спор грибів та бактерій. До фізичних ризиків (далі Ф) відносять шкідливі хімічні домішки.

Сиситема НАССР грунтується на семи принципах (Рис. 4.3). Принципи НАССР – це фокусування на іденти фікації, моніторингу та контролі небезпек в критичних контрольних точках визначених скрізь вирбниций ланцюг.

Проведення аналізу небезпечних факторів

Принцип 1

Визначення критичних контрольних точок (даль ККТ)

Принцип 2

Встановлення граничних значень

Принцип 3

Введення системи контролю за ККТ

Принцип 4

Встановлення коригувальних дій, що їх необхідно вжити, коли спостереження свідчать, що певна ККТ виходить з-під контролю

Принцип 5

Принцип 6

Встановлення процедури перевірки для підтвердження того, що система НАССР працює ефективно

Принцип 7

Розроблення методів документування всіх процедур і ведення записів, пов’язаних із застосуванням цих принципів

Рис. 4.3. Принципи системи НАССР

У розробленій технології виробництва соусів виділені наступні критичні точки контролю (далі КТК):

* КТК 1- Вхідний контроль якості прийнятої сировини, що контролюється виробником та підтверджується сертифікатами відповідності відповідно чинним нормативним документам.
* КТК 2- Утворення структуроутворюючої основи. Порушення при виконанні технологічних процесів виробництва суттєво впливають на якість і характрені показники готових продуктів.
* КТК 3 – Утворення пюре. Порушення при виконанні технологічних процесів виробництва суттєво впливають на якість і характрені показники готових продуктів.
* КТК 3- Приготування соусу.
* КТК 4-Охолодження. На цій стадіх технологічного процесу небезпеку викликає недотримання санітарно-технологічних умов охолодження продуктів підля повного приготування, як наслідок може відбутися мікробіологічне забруднення продукту.
* КТК 5- Фасування. Може мати місце при порушення санітарно-гігієнічних вимог та неналежному проведені технологічного процесу.
* КТК 6- Зберігання. При відсутності порушень у проведені попередніх КТК, у разі недотримання умов зберігання, може відбутися мікробіологічне псування.
* КТК 7- Цільове застосування. Може бути при порушені санітарно-гігієнічниї вимог та неналежному ведені технологічного процесу.

**Висновки до розділу 4**

На основі проведених експериментальних досліджень розроблено рецептурний склад соусів та технологічну схему їх виробництва.

Розроблений соус досліджено за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та стуруктурно-механічними показниками. В результаті яких встановлено, що соус відповідає показникам якості для соусної продукції подібного типу і рекомендований до вживання всіма верствами населення.

Визначено терміни придатності соусів – 24 год за тепмератури +2…4 °С.

Установлено, що повторна термообробка соусів за температури вище 80 °С не призводить до порушення колоїдної стійкості розробленого соусу, пропонується використовувати при приготуванні та подачі других страв.

Проаналізована технологічна схема виробництва соусів і виділені небезпечні чинники та встановлені критичні контрольні точки, контролювання яких на всії стадіях процеси дозволить отримати якісну і безпечну продукцію.

**РОЗДІЛ 5**

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

**5.1 Організація та управління охороною праці в університеті**

Система управління охороною праці у вищому навчальному закладі Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» - це складова частина управління Університетом, яка визначає єдиний порядок підготовки, прийняття рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці.

Об’єктом управління охороною праці в Університеті є діяльність підрозділів по забезпеченню безпеки та здорових умов праці на робочих місцях і в університеті в цілому.

Система управління охороною праці в Університеті базується на вимогах законодавства України про охорону праці, нормативно - правової документації, положеньта інструкцій, наказів і розпоряджень, необхідних для функціонування системи.

**5.2 Аналіз умов праці на підприємстві**

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці .

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

* видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
* вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
* зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;
* надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

**5.3 Правила техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії та надання першої допомоги**

Під час роботи в хімлабораторії необхідно підтримувати чистоту, тишу, порядок.

Кожен повинен знати, де знаходяться засоби протипожежного захисту і аптечка.

В лабораторії заборонено палити, приймати їжу, пити воду або інші напої.

Досліди потрібно проводити лише в чистому посуді. Після закінчення експериментів посуд потрібно відразу вимити.

Під час роботи слід бути дуже обережним та акуратним, слідкувати, щоб речовини не потрапили на одяг, шкіру, а також в очі.

Недопустимо перевіряти речовини чи розчини на смак. Нюхати речовини можно, обережно направляючи на себе пар або газ легким рухом руки.

На посуді, в якому зберігаються речовини або розчини, повинні обов'язково бути етікетки з назвою речовини або з складом розчину.

Під час нагрівання рідких і твердих речовин в пробірках і колбах не можна направляти їх отвір на себе чи сусіда. Заглядати при цьому зверху в отвір пробірки заборонено.

Після закінчення роботи необхідно виключити газ, воду, електроенергію.

Забороняється виливати в раковину концентровані розчини кислот, лугів, солей важких металів.

Під час роботи з отруйними речовинами, концентрованими кислотами і лугами, фенолом, органічними розчинниками та ін., необхідно користуватись захисними окулярами, протигазами, респіраторами або ін.

**5.4 Організація пожежної безпеки в університеті**

Це положення розроблено відповідно до Законів України „Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, Правил пожежної безпеки в Україні, Правил пожежної безпеки для закладів, установ і організацій системи освіти України і поширюється на всі структурні підрозділи університету.

Це положення визначає єдину систему організації роботи з пожежної безпеки, а також обов’язки керівників та посадових осіб щодо забезпечення правила пожежної безпеки навчально-виховного процесу 1.

В університеті встановлюється відповідний протипожежний режим і порядок оповіщення людей про пожежу, з якими ознайомлюються всі працівники.

**5.4 Правила знаходження в навчальному закладі та роботи в лабораторіях університету в умовах пандемії, викликаною коронавірусною інфекцією** **СОVID 19**

Процес навчання в університеті буде змінюватися залежно від епідеміологічної ситуації в Україні.

В університет заходять тільки студенти, викладачі та персонал університету. Вхід до університету батьків, бабусь, дідусів та інших сторонніх осіб з початком навчального року суворо заборонено (окрім батьків студентів з особливими потребами). Індивідуальні консультації для батьків студентів з адміністрацією за попереднім записом (тел. (0532) 50-91-70).

Вхід без маски до університету заборонено. Масками студенти забезпечують себе самостійно. Студентам 1-4 курсів дозволено навчатися у приміщеннях закладу без масок за умови дотримання соціальної дистанції.

При роботі в лабораторіях студенти знаходяться на соціальній дистанції, працюють у одноразових масках, яку змінюють 2 рази за заняття (4 год) і гумових рукавичках.

Під час перерв всі студенти повинні ходити в масках, на парах маски дозволяється знімати. Зміна масок кожні три години. Тому запасайтеся масками! Якщо у студентів будуть маски багаторазового використання, то обов’язково мати герметичний пакетик (zip – пакет, або папка на кнопці) один для використаної маски, інший для нової чи запасної.

Вдома студенти проводять регулярний моніторинг стану здоров’я та вимірюють температуру щоденно. Студентам з ознаками респіраторних захворювань залишатися вдома при цьому про свій стан потрібно повідомити куратора.

За умови поганого самопочуття на парі студент повинен повідомити про свій стан здоров’я куратора або викладача у якого пара. При хронічній температурі вище 37.2 надати куратору довідку від сімейного лікаря.

Якщо студент якийсь час не відвідує університет батьки, або сам студент, обов’язково мають надати медичну довідку про те, що здобувач освіти здоровий, яку видає сімейний лікар.

**Висновки до розділу 5**

У розділі визначено загальні положення охорони праці. Проаналізовано за керування охороною праці на підприємстві, заходи щодо охорони праці в університеті. Визначено завдання і функції відповідальних осіб в університеті щодо охорони праці, які дають змогу правильно використати дані для керування процесами у закладах ресторанного господарства.

Наведені правила знаходження в університеті та роботи в лабораторіях університету в умовах пандемії, викликаною коронавірусною інфекцією СОVID 19.

**ВИСНОВКИ**

1. На підставі аналізу науково-технічної інформації доведено доцільність використання в технологіях ягідних соусів (з чорної смородини) структуроутворюючої добавки на основі коріння алтею, виключення з рецептурного складу цукру та його заміна на екстракт стевії, що дозволить розширити круг потенційних споживачів соусної продукції .

2. Вивчення хімічного складу пюре з заморожених ягід чорної смородини показало, що вміст сухих речовин становить 14,9%, цукрів – 8,6 %, органічних кислот – 1,07 %, вітаміну С – 234,6 мг%, пектинових речовин – 0,9%, каротиноїдів – 3,8%

3. Досліджено хімічний склад коріння алтею, який предствавлено білковими речовинами, розчинними та нерозчинними вуглеводами, що забезпечують його використання як структуроутворювача харчової системи. Обгрунтовані параметри отримання структуроутворювача – вміст 1 %, тривалість термообробляння 10 хв за температури 80 °С.

5.Обґрунтовано рецептурний склад та розроблено технологічну схему отримання ягідних соусів. Досліджено показники якості розоблених соусів та встановлено строки їх придатності за температури +2…4 °С протягом 24 год.

6. Розроблений комплект технологічної документації: технологічну картку, проект технічних умов та технологічної інструкції, здійснено комплекс організаційних заходів щодо впровадження роробленої технології у практичну діяльність акладів ресторанного господартсва – кафе «Спорт-тайм» м. Олександрія Кіровоградської області.

6. Із застосуванням основних методологічних прийомів системи НАССР виділені небезпечні чинники та встановлені критичні контрольні точки, контролювання яких призведе до виробництва якісної та безпечної продукції.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Архипов А. Н., Позднякова А. В., Крупин А. В., Баканов М. В. Сравнительное исследование микроструктуры и состава стабилизаторов растительного происхождения. Техника и технология пищевых производств. Кемерово, 2011. изд-тво. ФГБОУ ВПО. С. 4 (23), 1–6.
2. Бакулина О. Н., Матрашов Д. В. Загустители и структурообразователи. Пищевая промышленность. Москва, 1999. изд-во «Наука». С. 11, 30–32.
3. Бурыкина И.М., Щемелева М.В., Хитрова Г.В. Система НАССР на предприятиях промышленности: программа внутреннего контроля. Молочная промышленность. 2004. № 5. С. 16.
4. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров’я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). *Журн. Академії медичних наук України*. Київ,2002. № 8. С. 4, 647–657.
5. Герасимова В. А., Белокурова Е. С., Вытовтов, А. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. Санкт-Петербург, 2005: изд-во ГИОРД. 416с.
6. Гореликова Г. А. Использование системного подхода при обогащении пищевых продуктов незаменимыми микронутриентами. Пищевая промышленность. Москва: Вид-во «Колос» 2003. С. 11, 70–73.
7. Горячева М. Г., Ревина А. А., Шаненко Е. Ф. Фенольные соединения и их использование в пищевой промышленности. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. Москва, 2001. изд-во «Наука». С. 3, 206–225.
8. [Горячова О. О.](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/46587/source:default) Сенсорний аналіз: навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни студентами напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія». Полтава: ПУЕТ, 2014. 68 с.
9. ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. [Введ.1986-01-01]. М.: Изд-во стандартов, 1986. 6 c.
10. ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. [Введ. 1993-01-01]. М.: Изд-во стандартов, 1990. 8 с.
11. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильно аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. [Введ. 1996-01-01]. Минск: Межгосуд. совет по стандартизации, метрологи и сертификации, 1994. 3 с.
12. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) :  
     [Введ. 1994-01-01]. Минск: Межгосуд. совет по стандартизации, метрологи и сертификации, 1994. 7 с.
13. ГОСТ 30390-95 Общественное питание. Кулинарная продукція, реализуемая населению. Общие техничекие условия. [Чинний від 1998-07-01] Київ, 14 с. (Інформація та документація).
14. Грищенко І. М., Григоренко О. М., Борисейко В. О. Основи наукових досліджень : навч. посіб. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. 186 с.
15. Давиденко Н. В., Смирнова І. П., Горбась І. М., Кваша О. О. Нераціональне харчування – ризик для здоров’я. *Укр. терапевтичний журнал*. Київ, 2002. №3 С. 26–29.
16. Державний комітет статистики України. Споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник. Київ,2013: вид-во. «Наука». 59с.
17. ДсанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 01.07.2010]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 14с.
18. ДСТУ 7804:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин та вологи. [Чинний від 01.04.2016]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2016. 20с.
19. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення цукрів. [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 22с.
20. ДСТУ ISO 948:2007. Прянощі та приправи. Відбирання проб. [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 8с.
21. ДСТУ 8319:2015. Смородина чорна свіжа. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2017]. Вид. офіц.. Київ : Держспоживстандарт України, 2017. 8с.
22. ДСТУ 4776:2007 Стевія та продукти її переробки. Заготовляння для промислового перероблення.[Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 9с.
23. ДСТУ 8005:2015 Прянощі. Імбир. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2017]. Вид. офіц. Киї : Держспоживстандарт України, 2017. 11с.
24. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець горошком чи мелений. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2010]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 12с.
25. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Техніні умови. [Чинний від 01.07.2006]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 16с.
26. ДСТУ ISO 751-2004 . Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення сухих речовин, не розчинних у воді(контрольний метод)[Чинний від 01.07.2005]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 8с.
27. ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для использования в лабораториях. Требования и методы проверки. [Чинний від 01.07.2004]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 10с.
28. Здобнова А.И., Цыганенко В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания. Киев. Арий, 2011. 680с.
29. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічно активна хімія: у 2 кн. Київ: АУС Медичне видання, 2018. Кн. 1: Біологічна та біоорганічна хімія. 288с.
30. Жучков A. А. Разработка и оценка потребительских свойств плодоовощных соусов с функциональными добавками: Дис….канд.тех.наук. Орловский государственный технический университет. Орел, 2004. 182с.
31. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. 3 - е изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 430 с.
32. Каліновська Т.В., Оболкіна В.І., Кияница С.Г. Дослідження вмісту пектинових речовин напівфабрикатів з виноградних вичавок та визначеннях сорбційних властивостей // Харчова наука і технологія. 2013. №4. С. 69-74.
33. Кантерс В.М., Матисон В.А., Хангажеева М.А., Сазонов Ю.С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР. Типогр. РАСХН, 2004. 462 с.
34. Короткая Е.В., Короткий И. А. Изменение физико-химических показателей ягод черной смородины при замораживании. *Известия вузов. Пищевая технология*. 2008. № 2–3. С. 36–37.
35. Ковалевська Є. І., Сербова М. І., Воловик Л. С., Тимохін В. В. Методичні вказівки до вивчення розділу «Структурно-механічні властивості дисперсних систем». Київ, 2001: УДУХТ. 20с.
36. Кричковська Л. В., Анан’єва В. В. Використання загусників некрохмальної природи в рецептурі емульсійного продукту функціонального призначення. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів*. Харків, 2015. № 7 (1116). С. 83–88.
37. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики. В 3т. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти. Київ: Техніка, 1999. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. 536с.
38. Лисицин В.Н., Воловик Е.Л. Стевия – подсластитель или лекарственное растение? *Пищевая промышленность*. 1999. № 11. С.40-41.
39. Ляховкин А.Г., Николаев А.П., Учитель В.Б. Стевия – медовая трава: Растение лекарственное и пищевое в вашем доме. СПб.: ЗАО «Весь», 1999. 96 с.
40. Масягина О. В. Формирование и оценка потребительских свойств эмульсионных соусов функционального назначения. Дис….канд.тех.наук. Кубанский государственный технологический университет. Краснодар, 2014. 157с.
41. Матюхина З. П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. Москва 2002: Вид-во Ирпо «Академия». 184с.
42. Мейес Т., Мортимор С. Эффективное внедрение НАССР: Учимься на опыте других / пер. с англ В. Широкова. СПб: Профессия, 2005. 288 с.
43. Мельник О. П. Колоїдно-хімічні властивості водних суспензій крохмалів та їх роль у процесах структуроутворення. Дис…. канд. хім. Наук. Нац. акад. наук України, Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка. Київ, 2013. 20с.
44. Мусифуллина Э.В. Влияние режима переработки на химический состав и антиоксидантную активность вишни, аронии, черной смородины / Э.В. Мусифуллина, Н.В. Макарова / Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства: сб. материалов V международной дистанционной научно-практической конференции. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. 222 с.
45. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А. Пищевая химия. Санкт-Петербург, 2007: изд-во. ГИОРД. 672с.
46. Никитчина Т.И. , Безусова А.Т. Влияние солей кальция на гелеобразование биохимически модифицированных пектинових веществ. Харчова наука і технології. 2014. Т.29. №4. С. 18-22.
47. Олабоді О.В. Виробництво та використання пектинів у харчовій промисловості [Веб сайт]: наук.-допом. Галузевий бібліотечний покажчик двома мовами / упорчяд. О.В. Олабоді ; редкол. В.С. Каленська; НТБ НУХТ. Киїів, 2017. 161с.
48. Охорона праці в Україні та за кордоном: система менеджменту охорони здоров’я та професійної *Охорона праці і пожежна безпека*: веб-сайт. URL: <http://oppb.com.ua/articles/ohorona-praci-v-ukrayini-ta-za-kordonom-systema-menedzhmentu-ohorony-zdorovya-ta> (дата звернення 03.08.2020).
49. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Федорова Д. В. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія/ Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Федорова Д. В.; Київ. нац. торг. екон. ун-т. Київ,2008.
50. Полянский К.К., Подпоринова Г.К., Богомолов Д.М. Стевия в продуктах целебно-профилактического назначения. *Пищевая промышленность*. 2005. № 5. С. 58.
51. Положишникова Л.О. Перспективи використання коріння алтею у технології соусів емульсійного типу. Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріли IV Міжнародної міжгалузевої науково-практичної конференції (7-9 квітня 2011 р). Донецьк : ДонНУЕТ, 2011. С.262-265.
52. Перспективи використання рослинної сировини у технологіях соусів матеріали «III міжнародної конференції студентів та аспірантів «сучасні технології харчових виробництв (14-15 травня)». Дніпро : Ліра, 2020, 194 с.
53. Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів: Наказ МОЗ України 19.07.2012  № 548 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12#Text> (дата звернення 19.07.2020).
54. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії. Наказ Міністерства охорони здоров’я України № 272 від 18 листопада 1999 року. *Офіційний вісник України*. № 49. [Веб сайт] 2018. URL <http://ovu.com.ua/>. (дата звернення 13.10.2020).
55. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ**.**  URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення 13.11.2020).
56. Рудаков О.Б., Рудакова Л.В. Стевия и стевиозид. *Масла и жиры*. 2008. № 11. С. 6-8.
57. Рябуха В. Ю., Тамова М. Ю., Шамкова Н. Т. Влияние условий среды на эффективную вязкость растворов камедей. *Известия вузов. Пищевая технология*. Санкт-Петербург, 2010. № 2–3. 124с.
58. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України. *Проблеми харчування:науково-практичний журн,.*Київ, 2007*.*№4. С.5–10.
59. Спиричев В. Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения. Пищевая промышленность. Новосибирск 2010: Сиб. унив. изд-во. С. 4, 20–24.
60. Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: современные медико-биологические аспекты. Пищевая промышленность. Москва, 2000. изд-во «Наука». С. 7, 98–101
61. Спиричев В. Б., Трихина В. В., Позняковский В. М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления. *Ползуновский вестник*. Москва, 2012. № 2/2. С. 9–15.
62. Стевія: користь і шкода для організму. [Веб сайт]. 2019. URL <https://steviasun.com.ua/ua> (дата звернення 13.10.2020).
63. Тележенко Л.М., Жмудь А.В. Креативні соуси-дресіеги – нові продукти на ринку України// Харчова наука і технологія : щокв. наук. – теорет. журн. Одес.нац.академ. харч. 2010. №4. С. 49-51.
64. Тутельян В. А., Суханов Б. П., Австриевских А. Н., Позняковский В. М. Биологически активные добавки в питании человека. Томск, 1999: НТЛ. 59с.
65. ТУ У:10.8-3259306996-001:2017 Чаї на основі рослинної сировини. [Чинний від 01.01.2017]. Вид. офіц.. Київ, 2017. 15с.
66. Українець А. І. Технологія харчових продуктів: підручник. Київ, 2008. вид-во «Асканія». 310 с.
67. [Черевко](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/10064/source:default) О. I.,  [Михайлов](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/12724/source:default) В. М.,  [Маяк](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/100449/source:default) В. І.,  [Маяк](http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/39875/source:default) О. А. Реологія в процесах виробництва харчових продуктів . Ч. 1. Класифікация та характеристика неньютонівських рідин: навч. посібник. Харків: Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі, 2014. 244 с.
68. Щодо запровадження НАССР у закладах громадського харчування:веб-сайт: URL: <http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Sistema_Haccp/198/> (дата звернення 08.10.2020).
69. Янкелевич Б.Б., Эглите М.А. Витаминность черной смородины и ее гибридов. Рига: Занятие, 2009. 67 с.
70. CAC/RCP 1–1969, REV. 4–2003, IDT. Recommended international code of practice. General principles of food hygiene. *Codex Alimentarius*. веб-сайт URL: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/ru/> (дата звернення 18.10.2020).