

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології вина та туристичного бізнесу

Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Технології продуктів бродіння, напоїв і виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА

Оксана ТКАЧЕНКО

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Рогоцької Лідії Ігорівни

1. Тема роботи **Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини**

Затверджена наказом університету від « 09 » 10 2023 р. № 584-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.12. 2023 р.

3. Вихідні дані роботи Провести літературний огляд виробництва соусів на основі фруктової сировини; визначити основні наукові тенденції у виробництві даного асортименту продукції; визначити об'єкт, предмет і методи досліджень; обґрунтувати вибір сировини для виробництва фруктових соусів; розробити рецептури фруктових соусів з прянощами; удосконалити та описати технологічну схему виробництва; дослідити показники якості готової продукції

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ. Розділ 1 Науково-дослідна частина. Розділ 2 Технологічна частина. Розділ 3 Охорона праці та цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях. Розділ 4 Техніко-економічні показники. Висновки. Список літератури. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень):

Презентація 26 слайдів

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічні розрахунки	проф. Самофатова В.А.		

7. Дата видачі завдання _____ 01.09.2023 р. _____

Керівник _____ Олена МИРОШНІЧЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Лідія РОГОЦЬКА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва станів дипломного роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	01.09 – 10.09.2023	
2	Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. Об'єкт, предмет та методи досліджень	12.09 – 26.09.2023	
3	Виконання науково-експериментальних досліджень	27.09 – 03.11.2023	
4	Обробка результатів досліджень	04.11 – 10.11.2023	
5	Проведення економічних розрахунків та їх оформлення	11.11 – 25.11.2023	
6	Виконання розділів технологічної частини	26.11 - 05.12.2023	
7	Оформлення розділу з охорона праці	06.12 – 10.12.2023	
8	Здача роботи на рецензію	10.12.2023	

Здобувач-дипломник _____ Лідія РОГОЦЬКА

Керівник роботи _____ Олена МИРОШНІЧЕНКО

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

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

Здобувач-дипломник _____

Рогоцька Л.І.

ПІБ

_____ Підпис

АНОТАЦІЯ

Рогоцька Л.І. Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини. – Рукопис

Випускна кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітня програма "Технології продуктів бродіння, напоїв та виноробства". Одеський національний технологічний університет. Одеса. 2023 р.

Кваліфікаційна робота містить дослідження з удосконалення технології виробництва фруктових соусів, тобто необхідно використання спеціальних технологічних операцій, які будуть сприяти підвищенню харчової цінності продукту та його показників якості. Розроблено рецептури для нових видів солодких купажованих соусів, до складу яких входять плодове пюре з традиційної (яблук, сливи, айви) та екзотичної сировини (бананів, ананасів, апельсинів), прянощі - розмарину, імбиру, м'яти, які є джерелом біологічно-активних речовин. Досліджені показники якості готового продукту.

У вступі обґрунтовано актуальність теми та завдання дослідження та вказано практичне застосування експериментальних досліджень.

У першому розділі надано аналітичний огляд літературних і патентних джерел, аналіз стану промислового виробництва соусів в Україні, сировина база, аналіз асортименту відповідних продуктів на ринку нашої країни, наукові дослідження в технології і в розробці рецептур солодких соусів. Рівень технології виробництва та асортименту дозволяє зробити висновок, що тема кваліфікаційної магістерської роботи "Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини" є актуальною. Розроблені рецептури соусів пікантних з додаванням прянощів отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина і прянощів добре поєднуються між собою і створюють гармонійний за органолептикою продукт. Розроблені зразки характеризуються приємним зовнішнім виглядом, мають гарний смак, відповідну до соусів консистенцією. Удосконалення технології виробництва соусів досягається певними умовами: процес подрібнення проводити в атмосфері пари для попередження потрапляння кисню повітря, який руйнує біологічно-активні речовини; теплову

обробку потрібно здійснювати парою, а не водою, яка може екстрагувати водорозчинні речовини з продукту; для пастеризації запропоновано безперервно-діючий процес; уварювання продукту проводити під вакуумом, що попередить реакції потемніння продукту. Ці технологічні заходи дозволять отримати якісний, безпечний готовий продукт з високою харчовою цінністю. Дослідження соусів пікантних з додаванням прянощів довело, що продукти відповідають вимогам ДСТУ 6087:2009 за органолептичними і за фізико-хімічними показниками, також визначено якість продукту за допомогою метода сенсорного аналізу та профілограм. Розраховано комплексний показник якості. А значення показників - масова частка вітаміну С, масова частка каротиноїдів доводять, що соуси є джерелом біологічно-активних речовин. Визначено якість прянощів мелених за органолептичними і фізико-хімічними показниками, відповідно до нормативного документу.

В другому розділі, технологічна частина, розроблено інженерні заходи для реалізації нових технологій. Проведено продуктовий розрахунок для виробництва асортименту соусів фруктових пікантних уварених з цукром до концентрації цукру 30% . Фасування в скляну тару Ш-68-330. Підібрано обладнання для виробництва соусів - протиральні машини, вакуум-випарні апарати, обладнання для підготовки цукру та прянощів, розроблена апаратурно-технологічна схема.

У третьому розділі визначено заходи з охорони праці, які передбачаються на харчовому підприємстві. Зазначено вимоги та нормативні документи щодо небезпечних факторів, електоро та пожежобезпеки.

У четвертому розділі надані розрахунки основних техніко-економічних показників ефективності проекту, розрахунок виробничої програми та інвестиційних коштів, необхідних для впровадження нововведення.

Наукова робота представлена на 97 сторінках; складається з вступу, 4 розділів, висновків. Робота містить 26 таблиць, 2 рисунка, список літератури.

Ключові слова: соуси солодкі фруктові, екзотична плодова сировина, прянощі, показники якості, параметри, технологія, обладнання.

ABSTRACT

Rogotska L.I. Improvement of the production technology of sauces based on fruit raw materials. - Manuscript

Graduation qualification work for obtaining the degree of higher education "Master" in specialty 181 "Food technologies", educational program "Technologies of fermentation products, beverages and winemaking". Odessa National Technological University. Odesa. 2023

The qualification work includes research on improving the technology of production of fruit sauces, that is, it is necessary to use special technological operations that will contribute to increasing the nutritional value of the product and its quality indicators. Recipes have been developed for new types of sweet blended sauces, which include fruit puree from traditional (apples, plums, quince) and exotic raw materials (bananas, pineapples, oranges), spices - rosemary, ginger, mint, which are a source of biological active substances. The indicators of the quality of the finished product were studied.

The introduction substantiates the relevance of the research topic and task and points to the practical application of experimental research.

The first chapter provides an analytical review of literary and patent sources, an analysis of the state of industrial production of sauces in Ukraine, the raw material base, an analysis of the range of relevant products on the market of our country, scientific research in technology and in the development of recipes for sweet sauces. The level of production technology and assortment allows us to conclude that the topic of the qualifying master's thesis "Improving the production technology of sauces based on fruit raw materials" is relevant. The developed recipes of spicy sauces with the addition of spices received high organoleptic evaluations. Traditional and exotic raw materials and spices are well combined with each other and create a harmonious organoleptic product. The developed samples are characterized by a pleasant appearance, have a good taste, and a consistency suitable for sauces. The improvement of sauce production technology is achieved under certain conditions: the grinding process must be carried out in a steam atmosphere to prevent the ingress of oxygen in the air, which destroys biologically active

substances; heat treatment should be carried out with steam, and not with water, which can extract water-soluble substances from the product; a continuous process is proposed for pasteurization; boil the product under a vacuum, which will prevent darkening of the product. These technological measures will make it possible to obtain a high-quality, safe finished product with high nutritional value. The study of spicy sauces with the addition of spices proved that the products meet the requirements of DSTU 6087:2009 in terms of organoleptic and physicochemical indicators, and the quality of the product was also determined using the method of sensory analysis and profilograms. A comprehensive quality indicator is calculated. And the value of the indicators - mass fraction of vitamin C, mass fraction of carotenoids prove that sauces are a source of biologically active substances. The quality of ground spices was determined according to organoleptic and physicochemical indicators, in accordance with the regulatory document.

In the second section, the technological part, engineering measures for the implementation of new technologies are developed. The product calculation was carried out for the production of an assortment of spicy fruit sauces boiled with sugar up to a sugar concentration of 30%. Packaging in glass containers III-68-330. The equipment for the production of sauces was selected - rubbing machines, vacuum evaporation apparatuses, equipment for the preparation of sugar and spices, the equipment and technological scheme was developed.

In the third section, labor protection measures that are expected at the food enterprise are defined. The requirements and regulatory documents regarding non-hazardous factors, electricity and fire safety are indicated.

The fourth chapter provides calculations of the main technical and economic indicators of the project's effectiveness, the calculation of the production program and investment funds necessary for the implementation of the innovation.

The scientific work is presented on 97 pages; consists of an introduction, 4 sections, conclusions. The work contains 26 tables, 2 figures, a list of references.

Keywords: sweet fruit sauces, exotic fruit raw materials, spices, quality indicators, parameters, technology, equipment.

Зміст

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	11
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел	11
1.1.1 Стан виробництва соусів в Україні	11
1.1.2 Класифікація соусів	14
1.1.3 Сировина для виробництва фруктових соусів, її хімічний склад та харчова цінність	18
1.1.4 Наукові тенденції у технології виробництва фруктових соусів	22
1. 2 Методологія досліджень	31
1.2.1 Програма, об'єкти та методи досліджень.....	31
1.2.2 Методи досліджень якості сировини, готового продукту.....	31
1.3 Результати досліджень	26
1.3.1 Розробка рецептур фруктових соусів.....	26
1.3.2 Технологія виробництва соусів пікантних	42
1.3.3 Результати визначення показників якості соусів фруктових.....	51
1.3.4 Дослідження показників якості прянощів.....	56
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	60
2.1 Продуктові розрахунки.....	60
2.2 Таблиця підбору технологічного обладнання.....	67
2.3 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР)	70
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	71
3.1 Охорони праці	71
3.2 Цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях	74
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ	77
4.1 Розрахунок ціни науково-дослідної роботи	77
4.2 Розрахунок виробничої програми	80
4.3 Розрахунок інвестиційних коштів, для впровадження нововведення	86
4.4 Розрахунок показників оцінки економічної ефективності інноваційного проекту	86
ВИСНОВКИ	90
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	92
Додаток 1 Апаратурно-технологічні схеми	96
Додаток 2 Специфікація	97
Додаток 3 Презентація	97

					КРМ.ТВтаСА.1.584-03.2.2.8			
		Прізвище	Підпис	Дата				
Здобувач	Рогоцька Л.І. гр. ТВМз-70				Тема: "Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини"	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Мирошніченко						8	97
Зав.каф.	Ткаченко О.Б.				Кафедра ТВтаСА ОНТУ			

Вступ

Забезпечення населення якісними продуктами харчування є одним із основних напрямів соціально-економічного розвитку будь-якої держави. Одним з пріоритетних напрямів у вирішенні цієї проблеми є збагачення раціону овочами, плодами, ягодами та продуктами їх переробки. Сучасні тенденції для створення нових і покращених традиційних продуктів передбачають використання у їх складі біологічно активних компонентів. Серед продукції харчової промисловості важливе місце займають соуси, які набувають великого значення під час виготовлення та споживання багатьох страв.

Більшість інновацій в технологіях соусів припадає на томатні соуси та майонези, в той час як технологіям ягідних соусів приділяється незначна увага, хоча ягідні соуси мають ряд переваг. Серед них – висока власна засвоюваність та здатність підвищувати засвоюваність інгредієнтів основної страви, яскравий колір та виражений аромат, що обумовлюють покращення зовнішнього вигляду основної страви та збудження апетиту, яке в свою чергу сприяє підсиленню секрецію травних залоз. Технології ж виробництва солодких соусів взагалі представлені на сьогодні переважно з позиції удосконалення їх мінерально вітамінного складу за рахунок використання різних смакових наповнювачів та нових структуроутворюючих інгредієнтів.

Традиційні види соусів характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин. Також останнім часом усе більше набуває нетрадиційне поєднання смаків. Тому виникає необхідність розробки технології соусів із рослинної, плодової сировини з метою розширення асортименту та підвищення вмісту біологічно активних речовин і харчової цінності продуктів харчування.

Теорія раціонального харчування дуже важлива не тільки з точки зору розвитку фундаментальних наук, а й має велике прикладне значення для уточнення нових розроблюваних технологій харчових виробництв. При розробці нових технологій основними ознаками, що визначають цінність харчових продуктів, є поживні властивості і збалансованість їх складових частин. Поряд з цим важливу роль відіграють смак і аромат продукту, його колір, структура, здатність зберігати

первинні властивості при зберіганні. До якості готової продукції харчових виробництв висувають високі вимоги. Продукти повинні володіти високою харчовою цінністю, бути нешкідливими для здоров'я людини, це також зумовлює специфіку розробки нових технологій готової продукції.

Одним із компонентів, які володіють такими властивостями, є природні рослинні сполуки. Вони не беруть участі в первинному обміні речовин і не мають харчової цінності, але необхідні для перебігу життєво важливих біохімічних процесів, які забезпечують життєдіяльність організму. Саме до таких речовин і відносять вітаміни, поліфеноли, мінеральні речовини. Сучасні заклади харчування пропонують широкий асортимент страв, у тому числі і соуси, серед яких переважають традиційні: гарячі на основі бульйону та холодні з додаванням рослинної олії. Зараз в Україні спостерігається тенденція до розроблення технології більш «легких» соусів, із високим вмістом функціональних речовин, які рекомендують також використовувати і до солодких страв. Однак їх питома частка залишається незначною, хоча вони і користуються попитом у споживача. Потребує більш досконалого вивчення питання використання фруктової маси як основи для соусу, купажування різних видів фруктової сировини, прянощів для збалансування харчової цінності і збагачення продукту біологічно-активними сполуками. Харчову цінність готового продукту визначають поживні властивості його складових частин і їх кількісне співвідношення в складі продукту.

Тому перспективним напрямком є розробка рецептур для нових видів солодких купажованих соусів, до складу яких входять фруктові пюре з традиційної та екзотичної сировини, прянощі, яким притаманні функціональні властивості. Також для збереження якісних показників соусів необхідно удосконалення технології виробництва продукту за рахунок використання спеціальних технологічних операцій. Ці заходи дозволять розширити асортимент фруктових солодких соусів, покращити їх колір, збільшити харчову та знизити енергетичну цінність, зменшити вміст цукру та зменшити вартість.

РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

1.1.1 Стан виробництва соусів в Україні

Харчування є основним чинником для 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 (БАР) є фруктова 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 на основі плодової сировини, що користуються попитом у багатьох країнах, набувають все більшої популярності і серед споживачів. У вітчизняній торговельній роздрібній мережі реалізується досить широкий асортимент соусів на основі плодової сировини – аличі, сливи, вишні, брусниці, журавлини, яблук, кизилу, лимона, кокосу, манго та ін., що робить вартість продукції досить високою. Останнє диктує необхідність поновлення асортименту продукції підприємств харчової промисловості за рахунок використання сировини місцевого зростання. У цьому напрямі активно працюють багато вчених, які для проведення досліджень як плодової сировини використовують ягоди – брусницю, журавлину, полуницю, агрус, ялівець, обліпиху, чорну смородину, плоди ірги, сливи тощо [1-2].

Різноманітні соуси вживають понад 95% дорослого населення України. В середньому українці вживають 2 кг соусів в рік. Найпопулярніші соуси серед споживачів - майонез і кетчуп. У населення є кілька головних причин для покупки соусів: невисока ціна; вони допомагають зробити прості страви смачніше; соуси мають тривалий термін зберігання.

Вживання соусів має деяку сезонність. Взимку зростає попит на жирні майонези, влітку - на кетчупи та томатні соуси, які служать відмінним доповненням до м'яса. Рівень споживання соусів прив'язаний до інших продуктів. Це не самостійне блюдо. Кетчуп, майонез та інші соуси купують в якості приправи. Ставлення споживачів до різних видів соусів сильно відрізняються. Наприклад, у прихильників здорового способу життя майонез асоціюється зі шкідливою для здоров'я їжею. Однак він залишається обов'язковим елементом сімейних застіль, для людей старшого покоління. 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. Соуси дозволяють урізноманітнити асортимент кулінарної продукції, доповнюють склад, підвищують біологічну цінність та завершують оформлення страв. Соуси сприяють кращому засвоєнню їжі, покращують роботу шлунково-кишкового тракту. Аромат соусів, їх гострий смак збуджують апетит, підвищують засвоюваність їжі - це їх основне значення.

Виробництво соусів - нова і динамічно розвивається в усьому світі галузь з широким і постійно зростаючим асортиментом продукції з доданою вартістю. Все це зумовлює високі вимоги до виробництва та інноваційності таких продуктів. Головними чинниками при виборі компонентів рецептур є їх натуральність і доступність, ефективність стабілізуючих властивостей щодо формування консистенції, заміна цукру на фруктозу, гармонійність органолептичних властивостей. Для підвищення продажів компанії постійно розширюють свій асортимент. Сучасні тенденції у виробництві соусів:

- натуральна продукція без консервантів або харчових добавок;
- мінімальний вміст жиру - максимум смаку;
- високоякісні соуси, які стають кулінарною традицією на вашому столі;
- затребуваність зручних в приготуванні соусів (пасти, соуси для приготування гарячих страв), які економлять час приготування їжі.

На сучасному українському ринку спостерігається стабільне зростання виробництва соусної продукції (на 15–20 % щорічно). Незважаючи на велику

кількість новинок, основний сегмент у цій категорії представлено традиційними продуктами. Однак двигуном продажу й головним джерелом прибутку є інноваційні продукти, які забезпечують стабільний ріст всієї категорії. Асортимент соусної продукції або штучно звужений і представлений простою у виготовленні продукцією, або формується за рахунок виробів, що виготовляються підприємствами харчової промисловості, – сирних мусів, міксів, йогуртів, загартованого морозива тощо. Причинами цього є тривалість технологічного процесу, сезонність і певні умови зберігання сировини, вузький асортимент напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Більше 90% українського ринку соусів займають вітчизняні відомі виробники. Найчастіше, українські виробники виготовляють соуси економ і середній ціновій категорії. Під *торговою маркою «Торчин»* соуси випускає Волиньхолдинг. Підприємство входить до групи Nestlé. Близько 25% майонезів і 70% кетчупів, що вживає населення України, припадає на частку бренду «Торчин» - це майонези; майонезні соуси; кетчупи; гірчиця, національні соуси та інші.

Торгова марка "Чумак". Закрите акціонерне товариство «Чумак» засновано як українсько-шведська компанія «South Food, Inc». Компанія «Чумак» співпрацює з McDonald's Україна і сьогодні поставляє більше 10 видів продукції для цієї компанії. Асортимент соусів наступний: кетчупи томатні, майонези, томатні соуси та інші. *Торгова марка «Щедро»*. Продукція виробляється на 3 підприємствах: Харківському жиркомбінаті; Львівському жиркомбінаті; Запорізькому масложиркомбінаті. Компанія виготовляє безліч соусів типу: майонез, кетчупи, соуси, гірчицю. *Торгова марка «Королівський смак»* випускає соуси в асортименті: майонез, кетчупи «Томатний», аджику, томатні соуси та інший асортимент [2-4].

Таким чином, серед соусів, що виробляються вітчизняними підприємствами консервної промисловості, мають перевагу томатні, майонезні, гірчиця асортимент же фруктових соусів надто обмежений, а традиційні технології їх отримання, що існують, не дозволяють максимально зберегти в них БАП рослинної сировини і не завжди відрізняються високими органолептичними показниками. Виробники, практично, не випускають соуси солодкі консервовані на основі фруктової

сировини, на ринку країни представлено недостатній асортиментом цього продукту і ця категорія користується невеликим попитом у споживачів.

1.1.2 Класифікація соусів

Саме слово «соус» походить від французького, і означає звичайну підливу, що надає соковитість страві. При цьому нею можна не тільки поливати страви, а й готувати (тушити або запікати) їх прямо в ній. Соуси – одна з найрізноманітніших та численних груп харчових продуктів. Вона налічує понад 3 тисячі найменувань, причому які часто змінюються, і не має єдиної класифікації. За загальною класифікацією соуси існують кулінарні або власного приготування і промислові.

Соуси власного приготування, кулінарні. Кулінарна практика виробила багато рецептур соусів, але всі їх можна розділити на дві основні групи: соуси з згущувачем і соуси без згущувачем. Основою соусів може бути бульйони овочеві, м'ясні, рибні, молочні та яєчно-масляні. Як загусників використовуються різні види борошна (пшенична, рисова, кукурудзяна), крохмаль, пектин, харчовий желатин, камедь (гуарова, ксантанова, ріжкового дерева). Смак і аромат соусів надають різноманітні спеції, прянощі та приправи.

Промислові соуси. Сучасна промисловість випускає великий асортимент соусів: це майонез, кетчупи, соуси томатні овочеві, фруктові. До соусів відносять також масляні суміші, на рослинній олії, оцті. Використання соусів промислового виробництва дозволяє розширювати асортимент соусів, що застосовуються в харчуванні. Більшість соусів промислового виробництва відноситься до групи гострих, так званих делікатесних соусів і масляних холодних соусів (різні майонези). До фруктових соусів відносяться ткемалі, сацебелі, різні солодкі, кисло солодкі соуси на основі фруктового, ягідного і овочевого пюре. Використовують при виготовленні і подачі круп'яних і борошняних страв або додають в соус майонез.

Згідно з ДСТУ 6087:2009 «Консерви. Фруктові соуси. Технічні умови» фруктові соуси виробляють наступних найменувань: абрикосовий, айвовий, грушевий, персиковий, сливовий, яблучний. Цей стандарт поширюється на

фруктові соуси, виготовлені з протертих свіжих фруктів, швидкозамороженого пюре або консервованого асептичним методом, фасовані у скляну або металеву тару, герметично закупорені та стерилізовані.

Соуси, що не є продуктом самостійного призначення, використовуються при виробництві інших харчових продуктів, страв та кулінарних виробів як основна або допоміжна сировина, для поліпшення їх споживчих властивостей. Однак вони надходять у продаж (за винятком соусів, що використовуються в системі громадського харчування) як товари, що самостійно реалізуються під різними торговими марками і не розглядаються як супутні товари. Загальне призначення соусів – покращення харчової цінності продуктів харчування, органолептичних показників: зовнішнього вигляду, консистенції, кольору, аромату та смаку, а також засвоюваності. Соуси є багатокomпонентними системами і складаються в основному з рідкої основи і додаткової частини, в яку входять різні продукти [4-5]. Різноманітність ознак ускладнює розробку єдиної класифікації, запропоновано поділ соусів за чотирма ознаками:

- за призначенням,
- за сировиною;
- особливостями приготування,
- органолептичному.

Усі соуси за призначенням можна розділити на 8 підгруп:

- за ступенем готовності: готові до вживання соуси - харчові продукти рідкої або в'язкої консистенції, що становлять велику підгрупу; напівфабрикати для їхнього приготування – сухі або концентровані;

- за місцем використання – на промислових підприємствах (наприклад, при виготовленні обідніх консервів) або на підприємствах громадського харчування (при виготовленні других страв), у домашніх умовах (наприклад, при вживанні млинців та ін.);

- за способом вживання - використовувані безпосередньо в їжу як добавка до готової страви;

- при виготовленні інших продуктів харчування в процесі їхнього приготування, коли продукти брезерують або запікають під соусом;
- за температурою вживання – гарячі (не нижче 65-70°C) та холодні (10-12°C). Перші подаються до гарячих страв чи вони вмочується продукт перед вживанням (фондю). Холодні соуси подаються до холодних страв або у них вмочується продукт;
- за призначенням: що подаються до перших/других обідніх страв; макаронів; овочам; круп'яним чи солодким стравам; салатам (заправки) тощо;
- за калорійністю: низько-(5-99 ккал), середньо-(100-499 ккал) та висококалорійні (500-900 ккал);
- за функціональною спрямованістю – загального та спеціального призначення (наприклад, дієтичні, дитячі, геродиєтичні тощо);
- за національною приналежністю - кавказькі: аджика; грузинські: ткемалі, баце та ін; французькі: бешамель, тартар та ін; італійські: болонез, песто та ін; індійські: каррі, чатні та ін; східні: васабі, теріяки та ін. [4-5].

Соуси класифікуються за сировинною ознакою, відповідно до якої розрізняють соуси натуральні (одержувані з використанням природної сировини та/або напівфабрикатів на його основі) та композиційні (одержувані з використанням природної сировини та/або напівфабрикатів, а також харчових добавок). За особливостями приготування соуси поділяють: за основою – основні та похідні. Соус, приготований на певній рідкій основі і містить у додатковій частині мінімальну кількість продуктів, називається основним. Соуси, приготовані на основі основного з додаванням різних продуктів, що змінюють смак, колір і аромат, називаються похідними. По рідкій основі соуси бувають на бульйонах (м'ясному, рибному, грибному, овочевому, круп'яному, фруктовому), молоці/вершках, сметані, вершковому або рослинному маслі, оцті, вині, воді та ін; по загусниках - без загусників і зі загусником (крохмаль, борошно і т.д.).

За місцем виготовлення – на промислових підприємствах, підприємствах громадського харчування, в домашніх умовах; за наявністю та *видом термічної*

обробки – стерилізовані, пастеризовані, не піддані термічній обробці; за рецептурою та технологією виготовлення – різняться залежно від призначення.

За органолептичною ознакою (яка залежить від використовуваної сировини та технології виготовлення) соуси бувають: *за кольором* – червоні, білі, жовті, зелені, червоно-коричневі та ін; за смаком – солодкі, солоні, гіркі, кислі, кисло-солодкі, солодко-кислі та ін.; *за консистенцією* – рідкі, в'язкі, в'язкопластичні, в'язкоеластичні, сухі. Наприклад, виділяють соуси: рідкі – консистенція рідкої сметани; середньої густоти – консистенція густої сметани; густі – консистенція в'язкої манної каші; пастоподібні (наприклад, кетчупи) тощо. 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. Однією з основних характеристик соусів є текстура, якість якої залежить не тільки від основних інгредієнтів, а й від загусників, що використовуються. Плодові соуси відповідно до класифікації харчових дисперсних систем за реологічними властивостями та текстурними ознаками мають такі характеристики: дисперсна система – рідкоподібна; реологічні властивості – ньютонівська в'язкість, тиксотропія та в'язкопружність. Для підвищення в'язкості плодових соусів, як та інших продуктів харчування, як загусники використовують камеді: гуарову (E412), ксантанову (E415), геланову (E418); пектини (E440); карбоксиметилцелюлозу (E466); декстрини/крохмаль, оброблений термічно (E1400); дикрахмалфосфат оксипропілований (E1442); та ін. Крім цього при виготовленні плодових соусів використовують харчові волокна, які мають, крім фізіологічної цінності, високі функціонально-технологічні властивості. Таким чином, представлена класифікація соусів показує різноманіття ознак і ускладнює розробку єдиної класифікації за однаковістю оцінки якості та споживчих властивостей [6-7].

1.1.3 Сировина для виробництва фруктових соусів, її хімічний склад та харчова цінність

Харчова цінність продуктів харчування, у тому числі фруктових соусів, залежить від хімічного складу сировини і матеріалів, що використовуються при приготуванні продуктів і напівфабрикатів. Також свій вплив на хімічний склад роблять способи обробки при приготуванні харчових продуктів. Хімічний склад харчових продуктів не лише впливає на їхню поживну цінність, а й визначає їх фізичні, хімічні та біологічні властивості. До складу харчових продуктів входять різні речовини. Одні з них мають поживні властивості і постачають енергію (вуглеводи, білки, жири), інші надають продуктам певний смак, аромат, забарвлення і тому впливають на нервову систему та органи травлення (органічні кислоти, дубильні, барвники, ароматичні та інші речовини).

Раціон сучасної людини в цілому покриває енергетичні витрати організму, але не задовольняє його потреби в багатьох біологічно активних речовинах. Тому, збалансоване харчування людини залежить від споживання фруктів, овочів, ягід як основних джерел вітамінів, мікроелементів, фенольних з'єднань, які здатні підтримувати імунітет організму на оптимальному рівні. Дана ситуація погіршується станом довкілля, а також економічною кризою в країнах світу.

Фруктова сировина та відповідно соуси - це джерело біологічно-активних сполук. Відомо, що хімічний склад фруктів і ягід представлений усіма необхідними організму людини поживними речовинами. Свіжі плоди і ягоди містять 75-95% води, при цьому близько 95% води знаходиться в вільній формі, і тільки до 5% - утримувана колоїдами вода у зв'язаному стані. Важливою складовою частиною плодів є сухі речовини. Їх вміст коливається в межах 10-20% і навіть досягає 25%. Значну частину складають вуглеводи: цукрі - глюкоза, фруктоза, сахароза; полісахариди - пектинові речовини, клітковина. Більшість плодів не містить жирів, кількість азотистих речовин не перевищує 3%. З органічних кислот в складі плодів переважають яблучна, лимонна, шавлева, винна, фітинова кислоти.

Незамінні фактори харчування, що мають виражену фізіологічну дію на організм людини є мінеральні речовини плодів, до яких відносяться кальцій,

натрій, фосфор, магній, а з мікроелементів - мідь, марганець, залізо. У плодах містяться практично всі вітаміни: вітамін Е, L-аскорбінова кислота, каротиноїди, за винятком вітамінів В і Д (кальциферол), фенольні сполуки, хлорофіл.

Каротиноїди (лікопін, каротин, ксантофіл) - жовто-помаранчеві пігменти, які забезпечують червоне, жовте та пурпурове забарвлення плодів. Біологічною активністю, з них володіє р-каротин, якій є попередником (провітаміном) вітаміну А. Р-каротин проявляє антиканцерогенні, антимутагенні, радіопротекторні, імуномодельючі властивості, які пояснюються його антиоксидантною активністю. Добова потреба у Р-каротині складає 15-25 мг.

Фенольні сполуки є продуктами активного метаболіту клітинного обміну речовин і відіграють важливу роль в різних фізіологічних функціях. Від вмісту і перетворень антоціанів залежать забарвлення й аромат плодів, а також їх терпкий смак в недостиглому стані. Фенольні речовини формують смак плодів. Гармонійний смак плодів виходить в результаті взаємного впливу і природного поєднання вказаних основних початків смаку. Лейкоантоціани, катехіни та продукти їх конденсації обумовлюють терпкість, деякі з флаванолів навіть гіркоту. Ця група біологічно-активних речовин має високу антиоксидантну активність, яка сприяє "гасінню" вільних окислювальних радикалів. Флавоноїди виявляють капіляррозміцнюючу, протизапальну, антиалергічну, антиканцерогенну дію. Дубильні речовини (поліфеноли) володіють лікувально-профілактичною, бактерицидною дією, яка обумовлена їх терпкими властивостями.

Хлорофіли рослин, в тому числі листових овочів - це найбільш поширені барвні речовини рослин, за допомогою яких вони уловлюють енергію сонячного світла. Вміст хлорофілу в рослинах складає до 1%. Хлорофіл в організмі людини сприяє очищенню крові, видаленню залишків ліків, токсинів, радіонуклідів, солей важких металів, сприяє утворенню гемоглобіну. При відсутності чи дефіциті хлорофілу в раціоні харчування спостерігається анемія [9-10].

Фруктові соуси готують з антонівських яблук, груш, айви, персиків, слив, абрикосів, кураги, ананасів, апельсинів, мандаринів і інших фруктів і ягід (смородини, журавлини, брусниці, малини, полуниці, суниці, вишні і т. д.). Для

приготування солодких фруктових-ягідних соусів використовують такі продукти, як ванілін або ванільний цукор, шоколад, цукор, мед, картопляний крохмаль, апельсинова, лимонна, мандаринова цедра, різні фруктові і ягідні соки промислового виробництва, виноградні вина (мандера, мускатне, сухе біле і червоне), коньяк і деякі лікери.

Прянощі. Одним з компонентів соусів фруктових, може бути пряно-ароматична сировина. Прянощі - це різноманітні рослини, які у свіжому або сухому вигляді вживають в малих дозах як добавки до страв для надання їм певного бажаного аромату, присмаку, пекучості, для поліпшення зовнішньої привабливості страв, містять велику кількість ароматичних або специфічних смакових речовин. Самостійного значення в харчуванні вони не мають. Їх використовують в дуже малих кількостях для надання різноманітним стравам і виробам своєрідного смаку і аромату. Подразнюючи закінчення смакових і нюхових нервів, вони активізують через центральну нервову систему діяльність травних залоз і тим самим сприяють швидкому і повному засвоєнню їжі.

Прянощі вживають або в цілому вигляді (горошинами, бутонами, листочками, гілочками) або в меленому. Цілі прянощі містять більше аромату, тому їх частіше використовують для рідких страв - супів, соусів, компотів. Мелені прянощі швидко видихаються, тому їх краще розмелювати безпосередньо перед вживанням. Прянощі використовують у вигляді готових екстрактів, есенцій, порошоків. Порошкові прянощі являють собою різні висушені частини прямих рослин, що відрізняються вираженими ароматичними і смаковими властивостями. Такі прянощі як перець, кориця, гвоздика, імбир, кардамон, мускатний горіх, кріп, петрушка, майоран і інш. застосовують для створення різноманітного смаку та аромату різних видів соусів. Червоний або пекучий гострий перець здавна застосовують в азіатських країнах як природний природний антисептик. Користь спецій і приправ може виражатися в здатності робити благотворний вплив на весь людський організм в цілому. Крім того спеції та приправи підвищують імунітет, нормалізують травлення і обмінні процеси, а також позитивно впливають на здоров'я шкіри і волосся.

Всі прянощі поділяють на класичні, які використовують з глибокої давнини. і в більшості країн світу, та місцеві, з яких виділяють пряні овочі і пряні трави. Класичні прянощі поділяють залежно від того, яка частина рослин використовується в їжу на такі групи: насіння - гірчиця, мускатний цвіт; плоди - ваніль, перець (чорний, білий, духмяний, червоний), бадьян, кардамон; квіти і їх частини - гвоздика, шафран; листя - лавровий лист; кора - кориця; коріння (імбир, куркума, калган). Прянощі поділяються на натуральні та штучні (ванілін).

До складу багатьох приправ і прянощів входять смакові та ароматичні - ефірні олії, часто - глікозиди, супутні їм цукор, крохмаль та дубильні речовини. До речовин, що визначають характерні властивості прянощів, слід віднести глікозиди, терпеноїди, прості та складні ефіри, а також деякі каротиноїди та органічні сульфідиди (наприклад, діалілдисульфід). Пряно-ароматична сировина містить значну кількість біологічно-активних речовин, таких як каротиноїди, хлорофіли.

Крім надання їжі нових смакових і ароматичних якостей, деякі приправи можуть бути джерелом органічних кислот (оцет), ферментів (соєвий соус), і певною мірою - мікроелементів - залізо, кальцій, йод тощо. Рівень калорійності спецій і приправ буде залежати від одного визначального чинника - різновиди смакової добавки. Калорійність спецій і приправ різних видів може значно відрізняється один від одного, це пояснюється хімічним складом, а також способом виробництва того або іншого продукту. Наприклад, харчова сіль відрізняється нульовим рівнем калорійності, а показники кореня солодки або лакриці складають 375 ккал на 100 гр продукту, володіють цілющими здібностями.

Таким чином, плодова сировина, фруктові соуси це джерело біологічно-активних речовин вітамінів, мінеральних речовин, поліфенолів. Вони мають високу харчову цінність за рахунок вмісту вуглеводів і містять всі необхідні для нормального функціонування людського організму нутрієнти. *Прянощі* містять ефірні олії, алкалоїди і глюкозиди, мають сильний пряний аромат, часто різкий пекучий смак. поліпшують засвоєння їжі, активізують обмін речовин, сприяють підвищенню захисних функцій організму, відомі своїми бактерицидними і

антиокислюючими властивостями. Введення до рецептури фруктових соусів прянощів дозволяє підвищити харчову та енергетичну цінність продукту, надає їм специфічні органолептичні властивості та дає можливість створити новий конкурентоспроможний асортимент. Тому, удосконалення технології виробництва фруктових соусів з прянощами є актуальним напрямом дослідження [11-13].

1.1.4 Наукові тенденції у технології виробництва фруктових соусів

Фруктовий соус виробляють із протертих свіжих фруктів, швидкозаморожених пюре або консервованого асептичним методом. Плодове пюре уварюють з цукром до масової частки розчинних сухих речовин не менш 21%. Асортимент соусів: абрикосовий, айвовий, грушевий, персиковий, сливовий, яблучний. Для виготовлення фруктового соусу використовують фруктову сировину в стадії технічної зрілості.

Технологія виробництва пюре. Плоди миють у вентиляторній мийній машині, інспектують, видаляючи непотрібні екземпляри і сторонні домішки. Потім фрукти обробляють паром під тиском 0,05-0,1 МПа. Обігрів глухим паром через поверхню нагріву викликає пригорання плодів, тому є неприйнятним. Під дією високої температури нерозчинний протопектин, який утворює середні пластинки, які з'єднують між собою окремі клітини і цементують тканину, переходить в розчинний пектин. Завдяки цьому тканина розм'якшується, і плоди можна протерти, відокремивши від них насіннєву камеру або кісточку без помітних втрат м'якоті. Підігрів інактивує ферменти сировини, що сприяють окисленню дубильних речовин киснем повітря і утворенню темних флобафенів. Особливою активністю відрізняється ферментативна система яблук. Таким чином, завдяки нагріванню зберігається натуральний колір плодового пюре. Крім того, під дією високої температури псуються мікроорганізми.

Кісточкову, насіннєву сировину розварюють паром або водою $T = 90-95^{\circ}\text{C}$, час в залежності від виду плодів 15-20 хв.

Ягоди - чорну і червону смородину, журавлину, аргус, брусницю, а також кизил бланшують у воді. Лохину, ожину, суницю (полуницю) протирають без

попередньої теплової обробки. Пюре при цьому зберігає натуральний колір, смак і аромат сировини. Більшість видів плодів обробляють парою: зерняткові - 15 хв., кісточкові - 10 хв.

Тривалість підігріву залежить від кислотності сировини. Зі зменшенням рН прискорюється процес гідролізу протопектину і зростає швидкість розм'якшення плодів. Плоди після нагрівання повинні бути м'якими, легко роздавлюватися, і зберігати свою форму і не бути розвареними. Зайве нагрівання веде до потемніння пюре, оскільки стимулює реакції меланоїдиноутворювання. Тривалий підігрів небажаний і тому, призводить до значного розведення продукту конденсатом, Для розварювання плодів використовують закритий шпарувач (дігестер). У шнековому дігестері безперервної дії плоди проходять послідовно через два горизонтальних циліндра, розташованим один під іншим. Пара подається в циліндри через порожнистий перфорований вал шнека, а також через кожух циліндра в кількох місцях по всій довжині шпарувача. Час розварювання регулюють частотою обертання шнека.

Розварені плоди протирають в здвоєною протираальної машині. Перша з них має сита з отворами діаметром 1,5 мм, друга - з отворами 0,5 - 0,8 мм. При протиранні кісточкових плодів вживають заходів, щоб не допустити дроблення кісточок - використовують протиральні машини з дротяними батогами або зменшують частоту обертання валу до 300 об/хв, замінюючи металеві бичі суцільними гумовими.

Отримане пюре потім уварюють в двостінних котлах з мішалками або в вакуум-випарних апаратах. Краще, концентрувати пюре у вакуум апаратах , що дозволяє проводити процес кипіння маси при температурах менш 100°C. У процесі варіння до пюре додають просіяний цукор з розрахунку 10 кг на 100 кг суміші. Цукор розчиняють в пюре при перемішуванні,одночасно підігріваючи суміш до кипіння [14-16].

Зміст сухих речовин в суміші може бути визначено з виразу:

$$M = (A_{\text{п}}m_{\text{п}} + A_{\text{цук}}m_{\text{цук}}) / 100 \quad (1.1)$$

де M - вміст сухих речовин в суміші (за рефрактометром), %;

A_n і $A_{\text{цук}}$ - зміст відповідно пюре і цукру в суміші, %;

m_n і $m_{\text{цук}}$ - зміст сухих речовин відповідно в пюре і в цукрі, % ($m_{\text{цук}} = 100\%$).

Суміш уварюють при перемішуванні до концентрації 23% сухих речовин для абрикосового соусу і 21% - для соусу з інших видів сировини.

Смакові якості соусу залежать не тільки від концентрації сухих речовин, але і від співвідношення між вмістом цукру і кислот. Для яблучного соусу бажано співвідношення 20% цукру і 0,45% кислот.

За кордоном застосовують також дещо інші схеми отримання фруктового соусу. У Канаді для отримання продукту поліпшеної якості яблука очищають від шкірки і насіннєвого гнізда, подрібнюють на дзизі і, додавши цукор, уварюють.

У США для виробництва яблучного соусу використовують рідкий цукор. Очищені на автоматичних машинах яблука розрізають на фігурні часточки з хвилястою поверхнею, що, збільшуючи площу зрізу, прискорює подальшу обробку плодів парою. Нарізані плоди миють, інспектують, пропускають через розварювач безперервної дії, після чого протирають на здвоєній протиральній машині. В першу машину для полегшення протирання може подаватися вода, в другу (фінішер) - рідкий цукор. Якість соусу перевіряють за концентрацією сухих речовин і консистенцією. Про консистенції продукту судять по його плинності. У приладі, призначеному для її визначення, відомий обсяг соусу виливається на горизонтальну пластинку, охолоджену до $9,5^{\circ}\text{C}$. По діаметру кола соусу на платівці судять про його консистенцію.

Фруктовий соус має пюреподібну консистенцію, в зв'язку з чим містяться в ньому поживні речовини легкодоступні для мікроорганізмів. Велика кількість цукру, наявність азотистих і мінеральних речовин, а також досить висока вологість середовища утворюють умови, надзвичайно сприятливі для діяльності мікроорганізмів. Особливо активні дріжджі, добре розвиваються в умовах кислотного середовища продукту. Вони можуть викликати псування соусу в процесі його виробництва.

Для попередження мікробіологічних процесів фасування, закупорювання, подачу соусу на стерилізацію слід проводити швидко, без затримки. Крім того, має

бути забезпечено високий санітарний стан обладнання, тари та закупорювальних матеріалів.

Фруктовий соус фасують в гарячому вигляді (при температурі 85°C, якщо тара закупорюється без вакууму, і 70°C, якщо - під вакуумом).

В якості тари для фасування соусу застосовують скляні або жерстяні лаковані банки місткістю до 1 л, полімерна тара типу "Дой-Пак". Щоб уникнути потемніння поверхні соусу необхідно видаляти повітря з незаповненого простору тари. Банки з соусом закупорюють і стерилізують при $T=100^{\circ}\text{C}$ протягом 12-18 хв (в залежності від об'єму, виду тари) з подальшим охолодженням.

Інтенсивне охолодження після стерилізації особливо важливо для яблучного соусу, грушевого, в іншому випадку в ньому активуються меланоїдінові реакції і продукт набуває коричневого або коричнево-рожевого відтінку. Фруктовий соус відрізняється хорошим смаком і використовується в якості десерту. Може бути рекомендований для харчування дітей [14-16].

Фруктові приправи. Спорідненим асортиментом соусів фруктових є фруктові приправи, які виготовляють аналогічно соусу. Розрізняють приправи солодкі (абрикосову, яблучну, сливову, бруснично-яблучну, сливово-яблучну) і гострі (з мушмули і аличі).

Для отримання солодких приправ до пюре додають цукор (18- 20%) і тонко подрібнені прянощі - корицю, гвоздику, імбир. Продукт в залежності від виду сировини містить 30-35% сухих речовин. Гострі приправи включають пюре, цукор (4,3%), кухонну сіль, цибулю, часник, оцтову есенцію, подрібнені прянощі - чорний в червоний перець, гвоздику, корицю.

Плоди, переважно яблука, груші, кісточкові і різні ягоди консервують також в протертому або подрібненому вигляді, додаючи до них цукор.

Після миття та інспекції ягоди очищають від гілочок, плодоніжок, чашолистків і в разі подальшого протирання бланшують 3-6 хв в гарячій воді. Кількість води становить 10- 15% до маси сировини. Якщо ягоди підлягають дробленню, то їх не бланшують.

Яблука очищають від насіннєвого гнізда і перед протиранням або дробленням бланшують парою до 15 хв. Підготовлені плоди протирають на здвоєною протиральною машині з ситами, що мають отвори відповідно 2 мм і 0,75 мм, або подрібнюють на дробарках. Протерту або подрібнену масу змішують з цукром, кількість якого різко коливається в залежності від виду плодів і змісту в них сухих речовин. Вміст цукру в суміші (в%) в середньому становить: для яблук - 5, чорниці - 32, інших ягід - 50.

З метою збереження фарбувальних речовин і вітамінів суміш деаерують, підігріваючи в вакуум-апаратах, потім фасують в скляну чи металеву лаковану тару, закупорюють і стерилізують 15-60 хв при 95-100°C, а потім охолоджують.

У готовому продукті нормується вміст сухих речовин - не менше 14% для яблук, 36% для чорниці і 54% для інших видів плодів і ягід, а також цукру. Вміст вітаміну С в протертій або подрібненій чорній смородині з цукром повинно бути не менше 30 мг на 100 г. Важкі метали допускаються в звичайних межах [14-16].

Аналіз наукових досліджень технологій з виробництва соусів

При удосконаленні технології виробництва соусів та розробці нових видів цього асортименту більшість наукових досліджень спрямована на використання інноваційних видів сировини, структуроутворювачів, поліпшувачів смаку, нових рецептур продукту, параметрів технологічних операцій, технологічних заходів. При розробці рецептур нових соусів важливим є не тільки визначення оптимальної композиції за органолептичними, функціональними показниками, а й дослідження споживчих, властивостей, вплив хімічного складу сировини на консистенцію соусу. Наукові дослідження спрямовані на більш досконале вивчення питань використання фруктової маси як основи для соусу та збагачення готового продукту біологічно-активними сполуками. Розробці технологій, рецептур соусів присвячена низка наукових розробок провідних науковців України та світу.

Запропоновано спосіб отримання соусів-дресингів з сировини рослинного походження. За основу для створення нової продукції взяли екстракти з кропу та петрушки. Суміш пряноароматичної сировини дозволяє отримати гармонійний

аромат готової продукції завдяки широкій гаммі мінорних компонентів, який залежить від концентрації ароматичних речовин і наявності біополімерів. Соуси-дресинги низькокалорійні за рахунок незначної кількості вуглеводів, містять β -каротин, L-аскорбінову кислоту та хлорофіл [19].

Запропоновано технологію емульсійних соусів з низьким вмістом жирового компоненту на основі нових структуроутворюючих систем порошку насіння амаранту багряного. Нові дієтичні десертні соуси на основі клейстеризованого борошна амаранту багряного (загущувача та емульгатора) можуть зайняти належне місце серед продуктів, які поліпшують споживчі властивості дієтичних раціонів, зменшують надходження в організм високоенергетичних речовин і не потребують синтетичних барвників [20].

Розроблено технологію плодово-ягідних соусів з екстрактом полісахаридів оболонки насіння льону з метою поліпшення структурно-механічних, біологічних, органолептичних та функціональних властивостей готової продукції. Обґрунтовано використання пектиновмісної овочевої та білоквмісної молочної сировини в технології термостабільних емульсійних соусів. Встановлено закономірності переведення складових овочевої та молочної сировини в активний до емульгування та стабілізації емульсії стан, а також закономірності утворення та стабілізації емульсій для забезпечення їх стійкості у гарячому стані [21].

Розроблено технологію та асортимент термостабільних емульсійних соусів та гарячих закусок з їх використанням. Показано підвищення їх споживчих та технологічних властивостей. Актуальним є створення нових рецептурних композицій соусів з використанням пряноароматичної та каротинвмісної сировини. Цільове комбінування даних інноваційних інгредієнтів сприяє забезпеченню заданих органолептичних, фізико-хімічних показників якості та підвищенню харчової цінності [22].

Запропоновано спосіб виробництва вітамінізованого соусу, який включає миття, інспекцію фруктової сировини, її протирання, змішування з цукром, уварювання, фасування, закупорювання й стерилізацію, який відрізняється тим, що фруктову та морквяну сировину окремо подрібнюють в атмосфері пари при

температурі 110-130 °С, потім отриману м'язгу змішують з водою у співвідношенні 1:3...1:3,5 з додаванням органічних кислот у кількості 1-3 % й суміш гідролізують при температурі 85-98°С протягом 1-2 годин, а після протирання масу концентрують під вакуумом до вмісту сухих речовин 10-12%, змішують у співвідношенні 1:10-10:1, додають 10-12% фруктового пюре, 10-12% фруктового соку, уварюють під вакуумом при температурі 50-60°С, в кінці уварювання додають екстракти прянощів, каротиновмісний моркв'яний порошок у кількості 1-3 % та аскорбінову кислоту у кількості 0,1-1,0% до маси готового продукту, а перед фасуванням підігрівають до температури 80-85°С [23].

Розроблено рецептурні композиції кизилкових соусів гострих. Експериментальними дослідженнями встановлено найкраще співвідношення різних компонентів соусу. На підставі проведених дегустацій визначено кінцеву рецептуру розробленого соусу з кизилом. Показана доцільність внесення обраної суміші прянощів для отримання збалансованих органолептичних показників готового продукту. Для розроблення рецептури соусу було взято кизилкове та яблучне пюре, яблучний сік, цукор, сіль, порошок сочевиці у різних співвідношеннях. Під час розроблення рецептури соусу важливу роль відіграє рН середовища, доведення цього показника до прийнятих меж (рН=2,8...3,5) дозволяє стабілізувати біофлавоноїди, які відповідають за збереженість натуральності кольору готового продукту. У приготовленому соусі була визначена активна кислотність, отримані дані знаходяться в межах рН=3,0...3,5 що є прийнятною для плодових систем. Термічне оброблення готового продукту проводили в режимі пастеризації (80±3°С), яка дозволяє зберегти БАР від окислювального руйнування. При підборі рецептури використовували різні співвідношення кизилового і яблучного пюре, яблучного соку та спецій для отримання продукту з оптимальними органолептичними показниками [24].

Запропоновано спосіб приготування соусу на ягідній основі, і за рахунок заміни окремих компонентів забезпечується підвищення харчової, біологічної цінності продукту, поліпшуються органолептичні та фізико-хімічні показники. Корисна модель вирішує задачу виробництва соусу та його похідних з підвищеною

харчовою та біологічною цінністю із заданими фізико-хімічними властивостями, високими смаковими якостями, підвищеним вмістом вітамінів та фенольних речовин. Поставлена задача вирішується тим, що у способі приготування соусу "Дарунок осені", що включає інспектування, мийку сировини, перетирання, термічну обробку і змішування компонентів, як компоненти рецептури використовують обліпиху, мед, олію льону, корицю, аніс і кунжут, при цьому перед змішуванням обліпиху перетирають, мед розтоплюють при температурі 27-37 °С протягом 5-10 хв., насіння кунжуту пасерують при 110-120 °С протягом 1-3 хв., а вказані компоненти беруть відповідно до рецептури [25].

Розроблено технологія соусів із дикорослих та культивованих ягід із введенням йодвміщуючих добавок. Як ягідну основу для проведення досліджень було взято кизил, журавлну, обліпиху, чорницю та калину, що у великій кількості вирощуються на території України. Як йодвміщуючі добавки використовували морські водорості, адже на сьогодні саме вони вважаються найбільшим натуральним джерелом харчового йоду. Запропоновано в технології соусів поєднувати дикорослі та культивовані ягоди із водоростевою сировиною. Оцінено споживчі властивості ягідних соусів за умови використання морських водоростей. Для забезпечення високої якості продукції, додаткового її збагачення йодом та зниження енергетичної цінності доцільним вважали використовувати морські водорості як загущувач. Розроблено технології соусів: кизилово-чорничного з соком калини; чорнично-журавлинного з соком калини; чорнично-обліпихового з соком калини [26].

Розроблено технологія виробництва, рецептури соусів з використанням плодовоягідної сировини при поєднанні екзотичної та традиційної сировини – бананів та соків з чорної смородини і порічок червоних, які є джерелом біологічно активних речовин і володіє антиоксидантними властивостями. Для збільшення виходу соку, для попередньої обробки сировини застосовували ферментні препарати комплексної дії підвищує не лише вихід соків, але й перехід в нього БАР. Розроблено рецептури соусів з високим вмістом флавоноїдних сполук, які зумовлять його біологічну цінність і дадуть можливість використовувати

отриманий сік для підвищення біологічної цінності соусів, отриманих на основі бананів, порічок [27].

Проведений аналіз наукових досліджень з розробки рецептур, технологій виробництва соусів показав, що важливим напрямом розширення асортименту продуктів харчування, зокрема, соусів є використання сировини екзотичної, цитрусової, прянощів, яка є джерелом біологічно активних речовин і володіє антиоксидантними властивостями. Існуючий асортимент соусів підтверджує необхідність розробки нових видів продукції високої біологічної цінності у цьому напрямку.

Висновки до розділу 1.1

Аналітичний огляд літературних і патентних джерел, аналіз стану промислового виробництва фруктових соусів в Україні, сировина база, аналіз асортименту, рівень технологій виробництва дозволяє зробити висновок, що тема кваліфікаційної роботи "Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини" є актуальною. У роботі передбачається удосконалення технології з використання таких технологічних операцій, що дозволить максимально зберегти харчову цінність соусів, якість, високі органолептичні показники, забезпечення споживача джерелом біологічно-активних речовин, енергії за рахунок розробки рецептур купажованих пікантних фруктових соусів з додаванням пряно ароматичних складових. Передбачено дослідження асортименту прянощів, їх показників якості та рецептури. Розробка нових видів соусів дозволить розширити асортимент високоякісної конкурентоспроможної продукції, яка буде користуватися попитом у споживачів і застосовуватися при приготуванні десертних, холодних, гарячих страв на підприємствах громадського харчування та у домашньої кулінарії.

1. 2 Методологія досліджень

1.2.1 Об'єкт, предмет досліджень

Програма досліджень - Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини.

Об'єкти досліджень – технологія виробництва соусів пікантних на основі фруктової традиційної та тропічної сировини. Фруктові соуси представляють собою солодкий продукт який містить двокомпонентне фруктове пюре з додаванням пряно ароматичної сировини (розмарину, кориці, м'яти, коріандру, ванілі), увареного з цукром до масової частки розчинних сухих речовин не менш 30%.

Предмет досліджень:

- показники якості сировини фруктової традиційної, тропічної;
- показники якості прянощів мелених або їх суміші;
- склад рецептур соусів фруктових з прянощами;
- технологія виробництва;
- показники якості готового продукту.

Показники якості соусів пікантних, прянощів: органолептичні та фізико-хімічні.

Сировина – фруктове пюре з традиційної свіжої сировини яблук, сливи, груш; фруктове пюре концентроване напівфабрикат з тропічної сировини - банани, апельсини, ананаси; пряноароматична сировина тонкоподрібнена - розмарин, кориця, м'ята, коріандр, ваніль; цукор.

1.2.2 Методи досліджень якості сировини, готового продукту

Для визначення показників якості сировини фруктової свіжої, прянощів, соусу фруктового з прянощами використовували наступні стандартні методи за нормативним документом за ДСТУ 6087:2009 Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови [28].

Визначення масової частки розчинних сухих речовин рефрактометричним методом

Масова частка розчинних сухих речовин визначається рефрактометричним методом за ДСТУ 8402:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначення вмісту розчинних сухих речовин" [29].

Метод заснований на визначенні показника (коефіцієнта) заломлення (рефракції) і деяких його функцій. Рефрактометрія (рефрактометричний метод) застосовується для ідентифікації хімічних сполук, кількісного і структурного аналізу, визначення фізико-хімічних параметрів речовин. Масова частка розчинних сухих речовин за рефрактометром означає: масова частка цукрози у водному розчині, що має такий же показник заломлення, який має досліджуваний розчин при встановленій температурі та встановлених умовах визначення.

Визначення масової частки загальної (титрованої) кислотності

Масову частку титрованих кислот визначають за ДСТУ 4957:2008 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності" [30].

В основу методу покладено пряме титрування лугом усіх вільних кислот та кислих солей які знаходяться у водній витяжці. Перший етап визначення – екстрагування кислих складових з наважки проби продукту. Другий етап аналізу – титрування. В стандарті передбачено два способи титрування – візуальний і потенціометричний. Візуальний метод використають для світло забарвлених рідин, а потенціометричний - для темнозабарвлених.

Визначення активної кислотності (рН)

Стандартний метод визначення активної кислотності рН зазначено у ДСТУ 6045:2008 "Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН" [31]. Активна кислотність харчових продуктів є важливою їх характеристикою, яка впливає на склад та життєздатність мікроорганізмів.

Визначення проводять потенціометричним методом, який засновано на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами (вимірювальним і електродом порівняння), занурені в досліджувану пробу. Для визначення рН використовують рН-метри або універсальні іонметри з вимірювальними скляними електродами та хлоро срібним електродом порівняння.

Визначення масової частки вітаміну С

Визначення масової частки вітаміну С проводять за ДСТУ 7803:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С" [32].

Титрометричний метод визначення вітаміну С з візуальним титруванням використовується для визначення аскорбінової кислоти в продуктах, що дають світло забарвлені екстракти; титрометричний з потенціометричним титруванням і фотометричний – для визначення аскорбінової кислоти в продуктах, що дають темнозабарвлені екстракти; титрометричний з цистеїном і флюорометричний – для визначення суми аскорбінової і дегідроаскорбінової кислот. Метод визначення вітаміну С заснований на окислюванні гідроформи аскорбінової кислоти в кислому середовищі 2,6-дихлорфеноліндофенолятом натрію, тому що в цих умовах аскорбінова кислота найбільш стійка.

Визначення масової частки каротиноїдів фотоелектрокалориметричним методом

Для визначення масової частки каротиноїдів використовують фотоелектрокалориметричний метод за ДСТУ ГОСТ 54058-2010 "Продукти харчові спеціалізовані та функціональні. Метод визначення каротиноїдів" [33]. Метод заснований на екстрагуванні каротиноїдів з продукту органічним розчинником, з подальшим визначенням показника екстинції на фотоелектрокалориметрі та визначенням масової концентрації каротиноїдів за калібрувальним графіком і розрахунком масової частки каротиноїдів мг/100 г продукту.

Визначення масової частки мінеральних домішок

Визначення масової частки мінеральних домішок проводять за ДСТУ ISO 762-2013 "Продукти переробки фруктів і овочів. Визначення вмісту мінеральних домішок". Метод заснований на відділенні нерозчинних мінеральних домішок з продукту водою з подальшим озолінням отриманого осаду і кількісному визначенні його маси [34, 35].

Визначення органолептичних показників продукту

Органолептичні показники фруктів, соусів визначають за ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників,

маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин [36]. Суть методу полягає в оцінці зовнішнього вигляду, кольору, запаху, консистенції і смаку, виконуваної органолептичним методом. Органолептичні випробування проводять після отримання задовільних результатів мікробіологічного аналізу і проведення хімічного аналізу і визначають у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція і смак.

Сенсорний аналіз дослідних зразків проводили профільним методом [37].

Профільний метод заснований на тому, що окремі смакові, нюхові та інші стимули, об'єднуючись, дають якісно нове відчуття флевора (поєднання органолептичних характеристик) продукту. Виділення найбільш характерних для даного продукту елементів смаку і запаху дозволяє встановити профіль смакоти продукту, а також вивчити вплив різних чинників (вихідної сировини, режимів виробництва, упаковки, умов зберігання та ін.). При дегустації важливо відчуті черговість появи та інтенсивність окремих сенсорних імпульсів. Потім оцінюють інтенсивність відчуттів за умовною шкалою.

Для оцінки інтенсивності характерних ознак можна використовувати різні шкали. Нижче наводиться приклад словесної шкали інтенсивності:

- 0 – ознака відсутня;
- 1 – тільки упізнається або відчувається;
- 2 – слабка інтенсивність;
- 3 – помірна інтенсивність;
- 4 – сильна;
- 5 – дуже сильна інтенсивність.

Визначення масової частки вологи прянощів

Масову частку вологи харчових продуктів визначають за ДСТУ 7804:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин або вологи". Метод полягає у висушуванні розподіленої по абсорбуючій поверхні проби продукту при підвищеній температурі і атмосферному тиску та розрахунку за формулою масової частки вологи [38].

Визначення крупності помелу прянощів

Показник якості "Крупність помелу" визначають за ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання та методи аналізу" [39]. Метод заснований на визначенні фракційного складу прянощів по крупності помелу з використанням набору сит, механічним або ручним способом. Масову частку кожної фракції прянощів визначають розрахунковим методом.

Визначення зараженості шкідниками, металевих і сторонніх домішок

Для визначення цього показника якості прянощів використовують метод за ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання та методи аналізу" [39]. Метод полягає у візуальному виявленні шкідників, немагнітних домішок і сторонніх домішок, металомагнітних домішок за допомогою магніту і визначенні їх масової частки. Масову частку кожної домішки або дефектів зовнішнього вигляду в процентах визначають розрахунком.

1.3 Результати досліджень

1.3.1 Розробка рецептури фруктових соусів

Рецептури фруктових соусів були розроблені з урахуванням хімічного складу сировини, вмісту біологічно-активних речовин. Дослідження літературних даних показало, що яблука, слива, айва, банани, апельсини, ананаси являються джерелом цукру, вітаміну С, каротиноїдів, пектинових речовин, мінеральних макро- і мікроелементів. Для соусів купажованих обирали два виду основної сировини - фрукти традиційні та екзотичні, які за хімічним складом доповнювали одне одного і збалансовують харчову цінність готового продукту. Також для смакових властивостей та підвищення харчової цінності соусів у суміш плодового пюре додавали прянощі мелені - розмарин, корицю, м'яту, гвоздику, імбир, перець запашний, як джерело рослинних антиоксидантів, алкалоїдів, флавоноїдів, дубильних речовин, ефірних олій, вітамінів.

Дослідження хімічного складу та харчової цінності фруктової сировини

Харчова цінність фруктової сировини:

Яблуко багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном С – 11,1 %, калієм – 11,1 %, залізом – 12,2 %, міддю – 11 %.

Банан багатий такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном В₆ – 19 %, вітаміном С – 11,1 %, калієм – 13,9 %, кремнієм – 256,7 %, марганцем – 13,5 %

Слива: пектиновими речовинами – 1,0%, калієм – 0,21%, кальцієм – 0,28%.

Апельсин: вітаміном С – 66,7 %, кремнієм – 20 %.

Айва: вітаміном С – 0,23 %, міддю – 13 %, пектиновими речовинами – 11,5 %.

Ананас: вітаміном С – 12,2 %, кремнієм – 310 %, кобальтом – 25 %, марганцем – 40,9 %, міддю – 11,3 %, молібденом – 14,1 %, хромом – 20%.

Харчова цінність прянощів:

Розмарин, сушений багатий такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном А – 17,3 %, вітаміном В₁ – 34,3 %, вітаміном В₂ – 23,8 %, вітаміном В₆ – 87 %, вітаміном В₉ – 76,8 %, вітаміном С – 68 %, калієм – 38,2 %, кальцієм – 128 %, магнієм – 55 %, залізом – 162,5 %, марганцем – 93,4 %, міддю – 55 %, цинком – 26,9 %.

Кориця мелена багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном Е – 15,5 %, вітаміном К – 26 %, калієм – 17,2 %, кальцієм – 100,2 %, магнієм – 15 %, залізом – 46,2 % , марганцем - 873,3%, міддю - 33,9%, цинком - 15,3%.

М'ята: вітаміном А – 58,8 %, вітаміном В1 – 19,2 %, вітаміном В2 – 78,9 %, вітаміном В5 – 28 %, вітаміном В6 – 129 %, вітаміном В9 – 132 ,5 %, вітаміном РР – 32,8 %, калієм – 77 %, кальцієм – 148,8 %, магнієм – 150,5 %, фосфором – 34,5 %, залізом – 485,9 %, марганцем – 574,1 % %, міддю – 154,2 %, цинком – 20,1 %.

Гвоздика мелена багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном В2 – 12,2 %, вітаміном В6 – 19,6 %, вітаміном Е – 58,8 %, вітаміном К – 118,2 %, калієм – 40,8 %, кальцієм – 63,2 %, магнієм – 64,8 %, фосфором – 13 %, залізом – 65,7 %, марганцем – 3006,4 %, міддю – 36,8 %, селеном – 13,1 %, цинком – 19 3%.

Імбир, крень сушений мелений містить речовини: вітамін В6 - 31,3 %, вітамін РР - 48,1 %, калій - 52,8 %, кальцій - 11,4 %, магній - 53,5 %, фосфором – 21 %, залізом – 110 %, марганцем – 1665 %, міддю – 48 %, селеном – 101,5 %, цинком – 30,3 %.

Перець запашний, мелений багатий на такі вітаміни і мінерали, як: вітамін С - 43,6 %, вітамін РР - 14,3 %, калій - 41,8 %, кальцій - 66,1 %, магній - 33,8 %, фосфор – 14,1 %, залізом – 39,2 %, марганцем – 147,2 %, міддю – 55,3 %

Харчова цінність сировини представлено у табл. 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 - Харчова цінність композицій фруктової сировини, прянощів

Найменування сировини	Пектин. речовини %	Вітамін А, %	Вітам. С, %	Поліфеноли %	Мінеральні речовини, %			
					Fe	Na	K	Ca
Яблука	1,0	0,1	11,1	0,13	12,2	0,26	11,1	0,2
Банан	0,5	0,01	11,1	1,5	0,1	0,31	13,9	0,1
Розмарин	0,003	17,3	68	7,8	162,5	15,0	38,2	128
Кориця	0,01	15,5	1,0	8,2	46,2	9,0	17,2	100,2
Слива	1,1	0,01	0,1	0,37	0,21	0,18	0,21	0,28
Апельсин	0,8	0,1	66,7	2,2	0,1	0,13	1,9	3,4
М'ята	0,001	58,8	1,0	11,9	485,9	21	77	148,8
Гвоздика	0,002	0,01	0,1	15,8	0,2	0,3	118,2	1,2
Айва	11,5	0,1	0,23	9,9	0,3	0,14	1,5	0,23
Ананас	0,52	0,001	12,2	1,9	0,1	2,43	32,1	1,6
Імбір	0,001	2,0	3,0	5,1	110	5,0	52,8	1,0
Перець запашний	0,001	0,01	43,6	9,2	39,2	0,8	41,8	66,1

Аналіз хімічного складу та харчової цінності фруктової сировини та прянощів показав, що додавання екзотичних фруктів, бананів, апельсину, ананасу та прянощів таких, як розмарин, кориця, м'ята, гвоздика, імбир у композиції рецептур фруктових соусів дозволяє значно збільшити, у 3-4 рази і більше, харчову цінність продукту та створити основу для розробки нового продукту.

Екзотична сировина, прянощі у соусах є джерелом рослинних біологічно-активних речовин: антиоксидантів, алкалоїдів, флавоноїдів, дубильних речовин, ефірних олій, вітамінів, які допомагають захистити клітини від ушкоджень, зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, діабету, раку, затримують процеси старіння та підвищують імунітет.

Всі види плодової сировини, які використовували для приготування соусів містять пектинові речовини. Пектин володіє широким спектром фізіологічної активності, в тому числі імуномодельюючим, антиканцерогенним та

радіопротекторним. Сировина свіжа та пюре-напівфабрикати екзотичні є цінним джерелом пектину (яблука - 1,0%, слива - 1,1%, айва - 11,7%, апельсин - 0,8%) і доповнюють та перевищують (айва) добову потребу в ньому більш ніж на 60% (добова потреба у пектині становить 2-4 г/добу) [41, 42].

При розробці рецептур враховували, що для приготування соусів фруктових необхідно використовувати солодкі сорти слив, айви, так як екзотична сировина містить органічних кислот, приблизно, в 2 рази більше (апельсини 1,3%, яблука 0,7%) ніж яблука і слива. Готові соуси повинні мати оптимальний цукро-кислотний індекс, для надання продукту приємного смаку.

Рекомендовані сорти сировини:

- яблука зі світлою соковитою м'якоттю - Білий налив, Папировка, Антонівка;
- слива - сорти темно- і світлозабарвлені - Угорка, Ренклад, Кирці;
- айва - Делікатна, Кубанська, Мускатна, Благодатна.

З фруктової сировини пюре готували за традиційною технологією [43].

Були розроблені 6 видів фруктових соусів за новими рецептурами:

- "Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею";
- "Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздиною";
- "Соус пікантний айвово-ананасний з імбиром та перцем запашним".

Рецептури соусів пікантних представлені в табл. 1.3.2:

Таблиця 1.3.2 - Рецептури соусів пікантних з додаванням прянощів і уварених з цукром

Найменування соусу	Компонент за рецептурою, %		
	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1. "Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею"			
Яблучне пюре	50	70	80
Бананове пюре н/ф	35	20	10
Розмарин	0,04	0,02	0,02
Корица	0,04	0,02	0,02
Цукор	15	10	10
Вихід продукту	100	100	100

2. "Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"			
Сливеве пюре	70	70	60
Апельсинове пюре н/ф	10	20	25
М'ята	0,02	0,02	0,03
Гвоздика	0,01	0,02	0,03
Цукор	20	10	15
Вихід продукту	100	100	100
3. "Соус пікантний айвово-ананасний з імбиром та перцем запашним"			
Айвовое пюре	60	50	75
Ананасове пюре н/ф	20	40	15
Імбир	0,02	0,03	0,03
Перець запашний	0,02	0,02	0,02
Цукор	20	10	10
Вихід продукту	100	100	100

Далі у зразках визначались органолептичні показники. Органолептична оцінка зразків соусів пікантних була проведена дегустаційною комісією. Результати представлено у табл. 1.3.3. Були обрані найкращі зразки соусів пікантних для подальшого дослідження за якістю.

Таблиця 1.3.3 - Органолептичні показники соусів пікантних з додаванням прянощів

Показник	Характеристика показника
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, текуча, не розшарована протерта маса, з меленими прянощами, без плівок на поверхні
Запах	Приємний яскраво виражений, характерний для рецептурних інгредієнтів, без сторонніх запахів
Смак	Приємний, яскраво виражений, характерний для вхідних інгредієнтів, солодкий, помірно кислий, без гіркоти, без стороннього невластивого смаку
Колір	Яскраво виражений, однорідний, від світло-бежево-рожевого до темно-бежево-рожевого, відповідний кольору інгредієнтів

1. "Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею" з додаванням розмарину, кориці. Зразок №1 - додавання пюре бананового в кількості 35%, прянощів розмарин, кориця 0,04% відповідно, сильно надавало специфічний аромат, смак бананів, пригнічувало смак яблук. Додавання цукру в кількості 15%

надавало соусу дуже солодкий смак. Зразок №2 має аромат бананів. Зразок №3 - оптимальна рецептура за смаковими показниками плодового пюре для даного асортименту в співвідношенні 80% яблучного і 10% бананового пюре, прянощів. До того ж бананове пюре, прянощі - це дорогі продукти, які збільшують ціни соусу на ринку.

Зразок №3 - найкраща рецептура для соусу: яблучне пюре - 80%; бананове пюре - 10% розмарин - 0,02%; кориця - 0,02%; цукор - 10%.

2. "Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"

Зразок №1 - додавання пюре апельсинового в кількості 10% виявилось недостатнім, так як сливове пюре пригнічувало смак сливи і була недостатня кислотність соусу, так як слива була солодкою. Додавання цукру в кількості 20% надавало соусу дуже солодкий смак.

Зразок №2 - оптимальна рецептура за смаковими показниками плодово купажу фруктового пюре для даного асортименту в співвідношенні 70% сливового і 20% апельсинового пюре.

Зразок №3 - за ароматом переважають прянощі.

Зразок №2 - найкраща рецептура для соусу: сливове пюре - 70%; апельсинове пюре - 20%; м'ята - 0,02%; гвоздика - 0,02%; цукор - 10%.

3. "Соус пікантний айвово-ананасний з імбиром та перцем запашним"

Зразок №1 з пюре айвового в кількості 60% та ананасного в кількості 20%, імбир 0,02%, перець запашний 0,02% має оптимальну рецептура за ароматом, смаком, кольором. Зразок №2 - переважав аромат ананасу. Зразок №3 недостатня кількість ананасового пюре.

Зразок №1 - найкраща рецептура для соусу за органолептичними показниками: айвово пюре - 60%; ананасове пюре - 20%; імбир - 0,02%; перець духмяний - 0,02%; цукор - 20%.

Соуси пікантні з додаванням прянощів отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина і прянощі добре поєднуються між собою та створюють гармонійний за органолептикою продукт. Розроблені зразки характеризуються приємним зовнішнім виглядом, мають гарний смак, відповідну

до соусів консистенцією. Розроблені рецептури є новим асортиментом продуктів з специфічними органолептичними показниками, який буде користуватися попитом у споживачів.

1.3.2 Технологія виробництва соусів пікантних

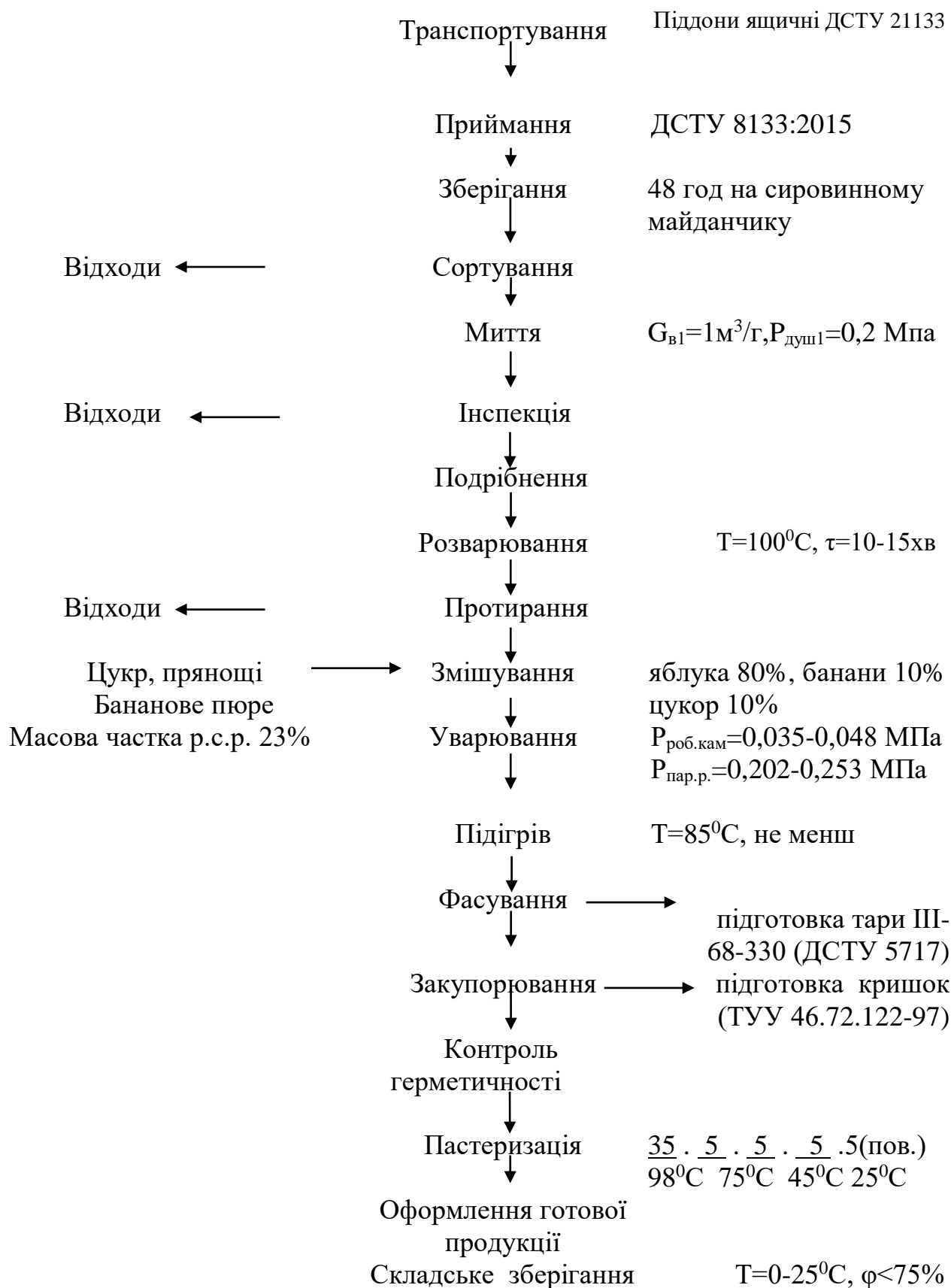
Соуси пікантні промислового виробництва виробляють за класичною технологією. Фруктовий соус виробляють з протертої плодової маси, яку уварюють з цукром до вмісту розчинних сухих речовин не менш 30 %. Для виготовлення фруктового соусу використовують фруктову сировину у стадії технічної зрілості:

- традиційна сировина свіжа - яблука, слива, айва;
- екзотична сировина, пюре напівфабрикати - бананове, апельсинове, ананасове;
- прянощі мелені - розмарин, кориця, м'ята, гвоздика, імбир, перець запашний;
- цукор.

Технологічні схеми виробництва консервів

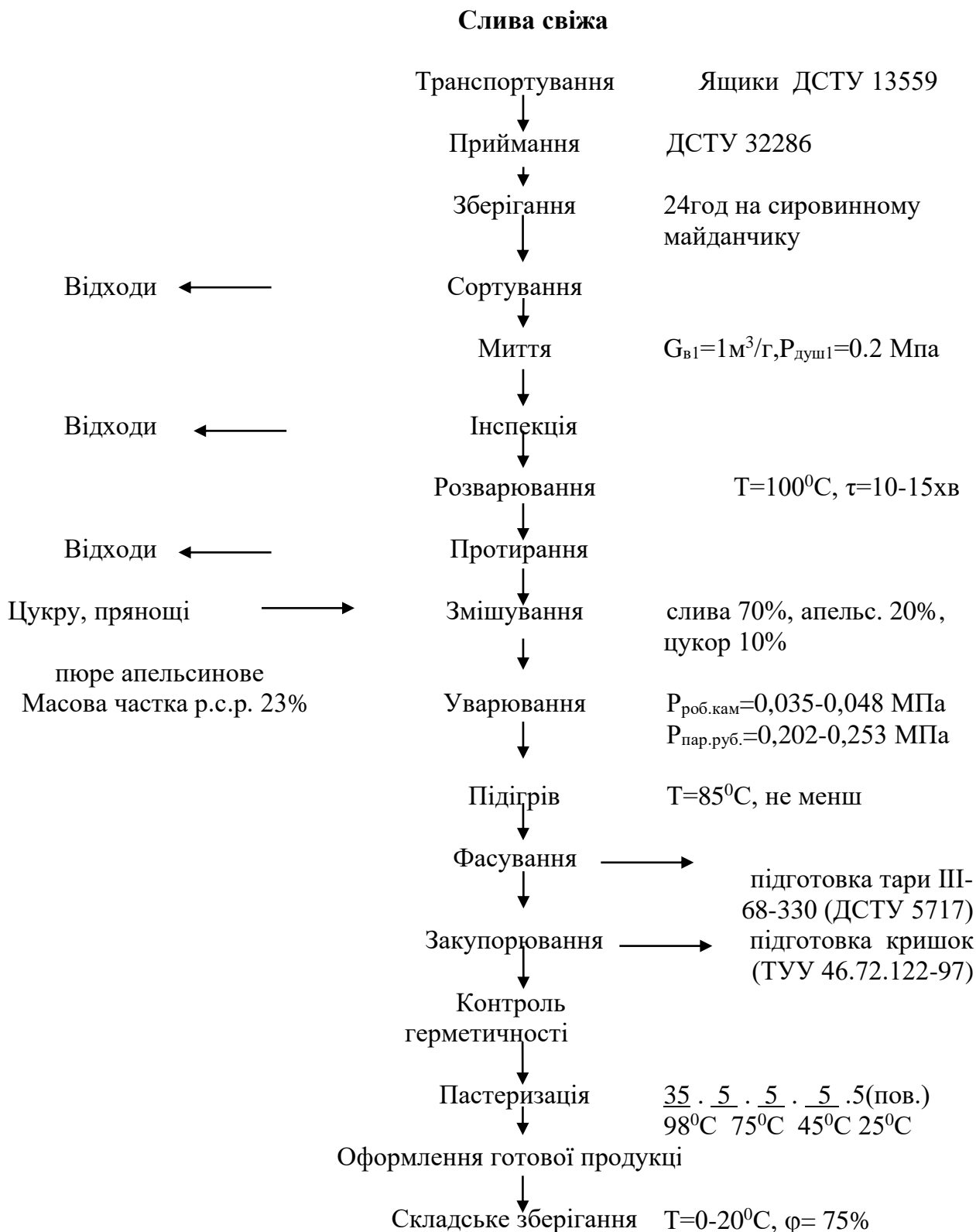
“Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею ”

Яблука свіжі



Технологічна схема виробництва консервів

"Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою, гвоздикою"



Опис технології виробництва соусів

Сировина для виробництва соусів повинна бути свіжою, здоровою, з високим вмістом пектину, органічних кислот і сухих розчинних речовин, що необхідно для забезпечення драглеподібної консистенції готових продуктів, одержуваних з пюре. Зрілість плодів повинна бути технічною або близькою до споживчої; недостиглі і перестиглі плоди дають недоброякісне пюре зі зниженим смаком і ароматом.

Форма плодів і їх зовнішній вигляд значення не мають. За розміром бажано застосовувати більш плоди, в яких кісточка і насіннева камера займають меншу питому вагу по відношенню до маси плода, ніж у дрібних плодах, і, отже, відходи при протиранні будуть нижче.

Для виробництва пюре використовують також свіжі, без будь-яких ознак псування (пліснявіння, зброджування) відходи (шкірку, серцевину), що утворилися при підготовці плодів для компотів і варення, дефектні за формою плоди. Ці відходи додатково подрібнюють, підігрівають, протирають і пюре додають до продукту. При комплексній переробці яблук на сік і пюре отримують пюре з вичавок після відділення приблизно 40% соку. Це пюре характеризується високим вмістом пектину, але має більш густу консистенцію.

Технологічний процес виробництва пюре включає наступні технологічні операції: миття, інспекцію, розварювання, протирання та консервування.

Миття. Зерняткові плоди мють в двох послідовно встановлених мийних машинах: барабанної і вентиляторної, кісточкові - в вентиляторних.

Інспекція. Миті плоди інспектують для контролю якості миття, для видалення сторонніх домішок і загнили або запліснявілих екземплярів. Обладнання: роликові, стрічкові транспортери з ополіскуванням.

Подрібнення. Насінневі плоди обов'язково подрібнюють на дробарках терткового, ножового, валкового типів.

Теплова обробка. Після інспекції перед протиранням мезга піддається термічній обробці (розварювання). Основне призначення теплової обробки - розм'якшити тканину плодів для полегшення протирання і інактивації окислювальних ферментів. Тканина плодів розм'якшується, так як під впливом

нагрівання в плодах, відбувається гідроліз протопектину, що знаходиться в серединних пластинках і клітинних стінках. Міцний зв'язок між клітинами порушується, частина їх стінок руйнується і тканина розм'якшується. Тривалість і температура теплової обробки повинні підбиратися в залежності від виду плодів і ступеню їх зрілості таким чином, щоб м'якоть плодів розм'якшилася по всій глибині, але плоди не зварилися, не втратили форму. При недостатній теплової обробці виходять значні відходи при протиранні. У розварених плодах відбувається глибокий розпад пектинових речовин, пюре виходить рідким і втрачає або зберігає в недостатньої кількості ступень желюючих властивостей.

Теплова обробка інактивує також ферменти, які сприяють окисленню дубильних речовин киснем повітря і утворенню темнозабарвлених продуктів окислення - флорафенів. Наявність в плодах активних окислювальних ферментів створювало б небезпеку потемніння пюре при протиранні завдяки порушенню при цьому цілісності клітинної тканини і широкому розвитку поверхні плодової м'якоти. В цілому яблуці дубильні речовини і окисні ферменти не стикаються і між ними не відбувається хімічної взаємодії.

При теплової обробці плодів поряд із зазначеними вище явищами відбувається видалення повітря з тканин і можлива часткова карамелізація цукрів, що призводить до появи жовтуватого кольору у плодів зі світлою м'якоттю. Теплову обробку (розварювання) проводять переважно парою, тільки ягоди нагрівають у воді. Основним обладнанням, яке використовується для нагрівання плодів, являються шнекові підігрівачі, використовуються також і дігестери.

Шнековий підігрівач складається з двох розташованих один за іншим циліндричних горизонтальних корпусів, які мають гріючу сорочку. Всередині корпусів проходить загальний вал зі шнеком і мішалкою. Гріюча пара подається у парову сорочку або безпосередньо подається в продукт через форсунки, розташовані в кожному корпусі, або через отвори у порожньому валу, який є паровим барботером. При цьому відбувається інтенсивне нагрівання продукту зсередини парою, що виходить з форсунок, і зовні - парою, що надходять в парову сорочку. Плоди в цілому або подрібненому вигляді завантажуються в підігрівач

через завантажувальний бункер, просуваються уздовж апарату шнеком і вивантажуються у приймальну ємність. Швидкість проходження сировини через апарат регулюється змінами частоти обертання валу і може становити 6 -15 хв. Температура розварювання 90-96°C. Завдяки комбінованому нагріву гострою і глухою парою розрідження фруктових маси в шнековому підігрівачі практично не відбувається, тому що поряд з накопиченням конденсату з продукту видаляється волога [14-16, 43].

У вертикальному шахтному підігрівачі, використовуваному для розварювання зерняткових плодів, сировина проходить зверху вниз через шахту і по шляху обробляється барботують паром з барботера, що проходить через центр шахти. Плоди виходять знизу через шибер, яким регулюють тривалість перебування сировини в підігрівачах. Весь конденсат, що утворюється при підігріві, остається в пюре, що знижує вміст в ньому сухих речовин.

Зміст сухих речовин в пюре (в%) з урахуванням розведення визначають наступним чином:

$$C_{п} = 100 C_{с} / (100 + K), \quad (1.3.1)$$

де $C_{с}$ - зміст сухих речовин в сировині, %;

K - кількість конденсату на 100 кг плодів, кг.

При виробництві пюре для соусів, розварювання плодів можна проводити в закритому апараті дігестері.

Протирання. Після розварювання плоди відразу надходять на протирання, для чого протиральні машини встановлюють безпосередньо під дігестерами. Протирання полягає в продавлюванні плодової маси через отвори в стінках перфорованого барабану (сит) під дією відцентрової сили, яка виникає при обертанні в барабані ротора з бичами. Продукт при цьому розділяється на дві фракції: рідку, з подрібненої м'якоті і тверду, що включає насіння, шкірку і кісточки. Бичі застосовують різних конструкцій в залежності від сировини, що переробляється. При протиранні кісточкових плодів використовують дротяні бичі або гумові накладні, що не розбивають кісточки.

Після першого протирання через сита з діаметром отворів 1 - 1,5 мм плодів

масу протирають вдруге (фінішують) через сита з діаметром отворів 0,5-0,8 мм. Якість протирання контролюють по відсутності в пюре подрібнених кісточок, шкірки, насінневих камер і грубих частинок м'якоті.

Отримане пюре потім уварюють в двустінних котлах з мішалками або в вакуум-випарних апаратах. Температура кипіння маси повинна бути 100°C без вакууму. У процесі варіння до пюре додають просіяний цукор з розрахунку 10 кг на 100 кг суміші. Цукор розчиняють в пюре при перемішуванні, одночасно підігриваючи суміш до кипіння. Для уварювання соусу в вакуум-випарних апаратах використовують обладнання МЗС-320 або МЗС-320М де створюють вакуум 0,06-0,05 МПа. Температура кипіння соусу складає не 100°C, а значно менш 70-80°C. Відсутність контакту з киснім повітря і низька температура кипіння під вакуумом забезпечує зберігання вітамінів, фарбувальних та інших біологічно-активних речовин, також припиняються процеси потемніння продукту, за рахунок утворення речовини канцерогенної дії - оксіметилфурфуролу, які викликають реакції меланоїдіноутворення (реакції Майяра - це взаємодія цукру та амінокислот продукту) та реакції карамелізації (неповний розпад цукру). Закінчення процесу концентрування соусу визначають по вмісту сухих речовин у готовому соусі - 23%.

Зміст сухих речовин в суміші може бути визначено:

$$M = (A_{\text{п}}m_{\text{п}} + A_{\text{цук}}m_{\text{цук}}) / 100 \quad (1.3.2)$$

де M - вміст сухих речовин в суміші (за рефрактометром), %;

$A_{\text{п}}$ і $A_{\text{цук}}$ - зміст відповідно пюре і цукру в суміші, %;

$m_{\text{п}}$ і $m_{\text{цук}}$ - зміст сухих речовин відповідно в пюре і в цукрі, % ($m_{\text{цук}} = 100\%$).

Суміш уварюють при перемішуванні до концентрації 23% сухих речовин у соусі. Після закінчення процесу уварювання до готового соусу додають підготовленні змелені прянощі і соус добре перемішують.

Смакові якості соусу залежать не тільки від концентрації сухих речовин, але і від співвідношення між вмістом цукру і кислот.

Якість соусу перевіряють за концентрацією сухих речовин і консистенції. Про консистенцію соусу судять по його плинності. У приладі, призначеному для її

визначення, відомий обсяг соусу виливається на горизонтальну пластинку, яка охолоджується до 9,5°C. По діаметру кола соусу на платівці судять про його консистенцію.

Фруктовий соус має пореподібну консистенцію, в зв'язку з чим, поживні речовини які в ньому містяться легкодоступні для мікроорганізмів. Велика кількість цукру, наявність азотистих і мінеральних речовин, а також досить висока вологість середовища утворюють умови, надзвичайно сприятливі для діяльності мікроорганізмів. Особливо активні дріжджі, добре розвиваються в умовах кислотного середовища продукту. Вони можуть викликати псування соусу в процесі його виробництва.

Для попередження мікробіологічних процесів фасування, закупорювання, а також подачу соусу на стерилізацію слід проводити швидко, без затримки. Крім того, має бути забезпечена високий санітарний стан обладнання, тари та закупорювальних матеріалів.

Фруктовий соус фасують в гарячому вигляді при температурі не менш 85°C.

В якості тари для фасування соусу застосовують скляні або жерстяні лаковані банки місткістю до 1 л. Щоб уникнути потемніння поверхні соусу необхідно видаляти повітря з незаповненого простору тари. Банки з соусом закупорюють і стерилізують при 100°C протягом 12-18 хв. (в залежності від об'єму, виду тари) з подальшим водяним охолодженням.

Інтенсивне охолодження після стерилізації особливо важливо для соусів, в іншому випадку в ньому активуються меланоїднові реакції і продукт набуває коричневого або коричнево-рожевого відтінку. Фруктовий соус відрізняється хорошим смаком і використовується в якості десертів та в м'ясних, рибних, овочевих стравах.

Підготовка цукру та прянощів.

При виробництві соусів фруктових пікантних, рецептурним компонентом є цукор. Цукор який поступає на виробництво повинен бути сухим, без грудок та сторонніх домішок, містить сахарози не менш 99,75%, золи - не більш 0,03%.

Цукор повинен повністю розчинятися у воді , утворюючи прозорий розчин. Цукор та його водний розчин повинні бути без стороннього запаху та присмаку. Колір кристалів - білий з блиском. Пакують цукор у мішки масою 50 - 60 кг. Зберігають у сухих приміщеннях з відотною вологістю не більш 70%.

Цукор просіюють на просіювачі, пропускають скрізь магнітний сепаратор для видалення ферродомішок, дозують і подають на змішування з пюре і подальше уварювання.

Прянощі тонкоподрібнені попередньо просіюють скрізь дрібне сито, стерилізують при $T=120^{\circ}\text{C}$ та додають до соусу після закінчення процесу уварювання і добре перемішують [14-16, 43].

Удосконалення технології виробництва соусів пікантних можна досягти шляхом забезпечення технологічних операцій певними умовами, обладнанням, наприклад: процес подрібнення проводити в атмосфері пари для попередження потрапляння кисню повітря, який руйнує біологічно-активні речовини; теплову обробку "Розварювання" здійснювати парою, а не водою, яка може екстрагувати водорозчинні речовини з продукту; для пастеризації впровадити безперервно-діючий процес з використанням пастеризаторів, а не автоклавів; уварювання продукту проводити під вакуумом в апаратах МЗС-320, що попередить реакції потемніння продукту. Усі ці технологічні заходи дозволять зберегти харчову цінність продукту, колір, консистенцію і отримати якісний, безпечний, готовий продукт з високою харчовою цінністю.

1.3.3 Результати визначення показників якості соусів фруктових

Результати органолептичної оцінки якості продукту

Органолептичні методи швидко, об'єктивно і надійно дають загальну оцінку якості продуктів. Сенсорний контроль дозволяє оперативно і цілеспрямовано впливати на всі стадії харчових виробництв. Органолептична оцінка якості соусів пікантних фруктових з прянощами визначена за ДСТУ 6087:2009 Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови [15, 20].

Визначення комплексного показника якості соусів

Органолептичне оцінювання виконували за такими показниками: смак, аромат, колір, консистенція, зовнішній вигляд.

Для визначення комплексного показника якості (K_0) використовували коефіцієнти вагомості кожного із перелічених показників з урахуванням основних принципів кваліметрії (табл. 1.3.4)

Таблиця 1.3.4 - Розрахунок коефіцієнтів вагомості органолептичних характеристик

Показник	Коефіцієнт вагомості	Середній оціночний бал по зразкам			Комплексна оцінка по зразкам		
		№1	№2	№3	№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	3	4,9	4,4	4,4	14,7	13,2	13,2
Смак	4	4	4,8	4,8	16	19,2	19,2
Запах	5	4,2	4,6	4,6	21	23	23
Консистенція	6	4,6	4,4	4,4	27,6	26,4	26,4
Колір	2	4,6	4,4	4,4	9,2	8,8	8,8
Сумарна комплексна оцінка	20	-	-	-	88,5	90,6	90,6
Загальна оцінка	-	4,5	4,6	4,6	-	-	-

Проведена дегустація для вибору найкращих зразків з розроблених соусів фруктових з прянощами, визначені показники зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку, консистенції. Результати аналізу представлено в табл. 1.3.5.

Таблиця 1.3.5 – Органолептичні показники соусів фруктових пікантних з прянощами уварених з цукром

Найменування показника	Соус яблучно-банановий з розмарином та корицею	Соус сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою	Соус айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашн.	Вимоги НД
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса, в'язка, текуча маса з включеннями прянощів. Консистенція - густа, в'язка маса, що розтікається по поверхні, без розшарувань	Однорідна маса, текуча, тонкоподрібнена. Консистенція - густа, в'язка маса, що розтікається по поверхні, без розшарувань	Однорідна маса тонкоподрібнена, текуча. Консистенція - густа, в'язка маса, що розтікається по поверхні, без розшарувань	Залежно від рецептури - однорідна, в'язка, текуча маса з включеннями прянощів або без них Густа, в'язка маса, що розтікається по поверхні
Смак запах колір	Властиві натуральним фруктам. Смак солодкий із нотками використаних фруктів та прянощів. Сторонні присмак та запах немає	Властиві натуральним фруктам. Смак кисло-солодкий із нотками використаних фруктів та прянощів. Сторонні присмак та запах немає	Властиві натуральним фруктам. Смак кисло-солодкий із нотками використаних фруктів та прянощів. Сторонні присмак та запах немає	Властиві натуральним фруктам. Смак солодкий або кисло-солодкий із нотками використаних фруктів та прянощів. Сторонні присмак та запах не допускаються

Встановили вагомість кожного показника якості в загальній оцінці розроблених зразків відповідно до їх ролі у формуванні якості даного продукту. Всі зразки соусів за органолептичними показниками відповідають вимогам нормативного документа, мають приємний зовнішній вигляд, смак та запах, консистенцію в'язку, без розшарувань, колір відповідний сировині з якої вироблено продукт.

Для оцінки сенсорних властивостей соусів і щоб зрозуміти та наочно виявити, за якими ознаками, дескрипторами складових органолептичної оцінки відбуваються відхилення якісних показників застосовували профільний метод визначення флейвора, за допомогою якого зручно виявляти зміни, що відбуваються із продуктом, наприклад, при розробці нових рецептур, змінах технології виробництва. Профільний аналіз – це органолептичний метод якісної та кількісної оцінки сукупності ознак – властивостей: аромату, смаку, текстури з використанням попередньо обраних описових характеристик – дескрипторів, який наочно показує повну картину, що стосується сенсорної порівняльної оцінки зразків продукту. Оцінили якість розроблених соусів за кожним сенсорним показником за 5-бальною шкалою

Зразок №1 - Соус яблучно-банановий з розмарином та корицею;

Зразок №2 - Соус сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздиною;

Зразок №3 - Соус айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним

Результати інтенсивності окремих складових органолептичних показників соусів наведені у табл. 1.3.6.

Таблиця 1.3.6 – Інтенсивність органолептичних показників зовнішнього вигляду соусів пікантних

Найменування показника та його характеристика	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Інтенсивність прояву показників соусів 0-5 балів			
Зовнішній вигляд:			
однорідність консистенції (+)	4	5	4
тонкоподрібненість (+)	5	5	4
розтікання (+)	5	4	3
вкраплення темного кольору (-)	0	0	3
відшарування рідини (-)	0	0	2
затверділі крупичі м'якоті (-)	0	1	0

За допомогою дескрипторів побудовані профілограми зовнішнього вигляду та консистенції соусів.

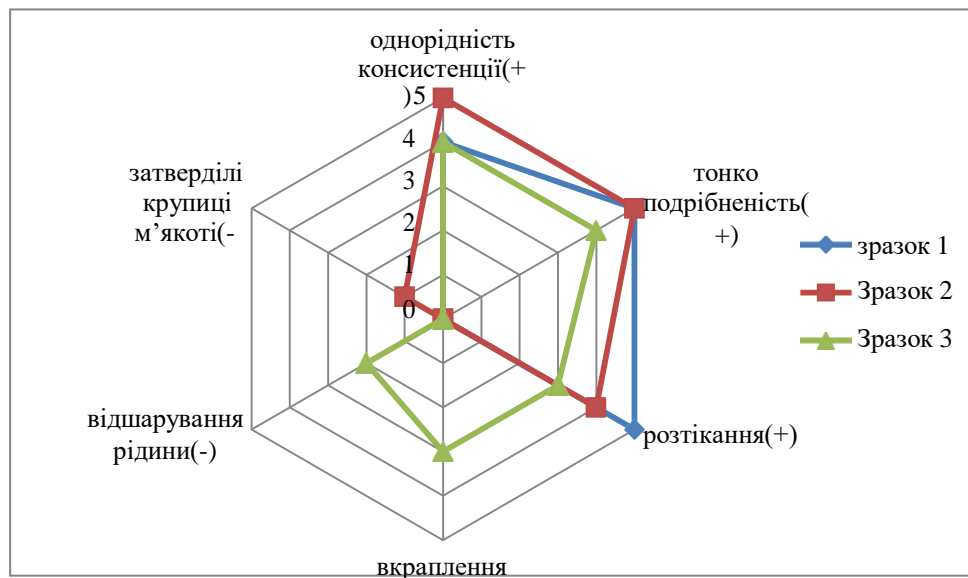


Рис. 3.1.1 – Профілограма зовнішнього вигляду та консистенції соусів

З профілограми видно, що найбільш позитивні ознаки у зразках №1 та №2. Зразок №2 має кращу однорідність консистенції ніж зразок №1, а також незначні затверділі крупиці м'якоті. Та це суттєво не впливає на зовнішній вигляд та консистенцію. Розглянемо показники-дескриптори для побудування профілограми смаку та запаху, які представлено у табл. 1.3.7.

Таблиця 1.3.7– Інтенсивність органолептичних показників смаку та запаху

Найменування показника та його характеристика	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Інтенсивність прояву показників соусів 0-5 балів			
Смак та запах:			
притаманний запах складових соусу (+)	3	3	5
солодкуватість(+)	5	3	4
апетитність(+)	5	5	4
кислуватість(-)	1	3	2
слабо виражений запах(-)	2	2	0
сторонній запах(-)	0	0	0

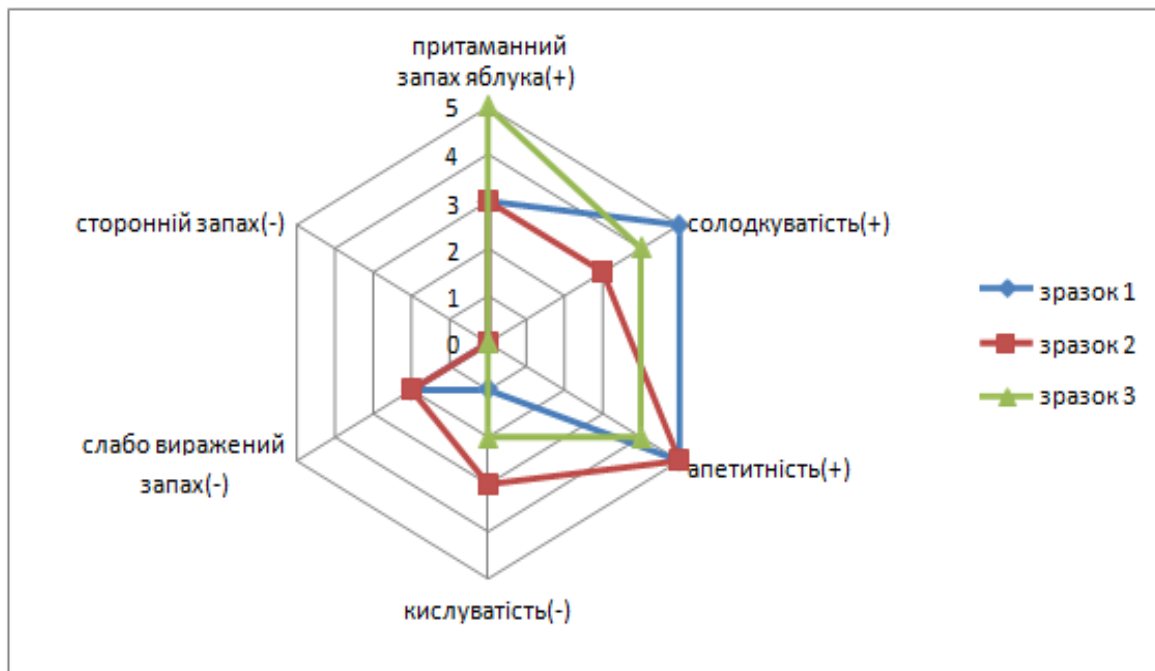


Рис. 3.1.1 – Профілограма смаку та запаху соусів

За профілограмою смаку та запаху усі зразки мають високі показники. Зразки №1 та №2 трохи слабо виражений запах, притаманний запах сировини також не яскравий, але присутня апетитність, приємний, збалансована солодкуватість. Усі зразки мають високі показники якості.

Аналіз досліджень показує, що соуси пікантні з додаванням прянощів відповідають вимогам ДСТУ 6087:2009 та отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та тропічна сировина, прянощі добре поєднуються між собою. Розроблені зразки мають приємний колір, зовнішній вигляд - це однорідна маса з включеннями прянощів, консистенція без розшарування продукту, смак та запах інтенсивні, неповторний, приємний.

Результати визначення фізико-хімічних показників якості соусів фруктових пікантних

Для визначення фізико-хімічних показників якості соусів фруктових пікантних уварених з цукром, користувалися стандартними методами, відповідно до ДСТУ 6087:2009 Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови. Результати досліджень представлено у табл. 1.3.8.

Таблиця 1.3.8 - Фізико-хімічні показники соусів пікантних уварених з цукром

Найменування показників	Соус яблучно-банановий з розмарином та корицею	Соус сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою	Соус айвово-ананасовий з імбирем та перцем запашним	ДСТУ 6087:2009, літературні дані
Масова частка розчинних сухих речовин, не менш, %	23	23	23	50,0
Масова частка загальної кислотності, %	1,0	1,2	1,3	0,5-1,5
Активна кислотність рН	3,9	3,8	3,6	3,5-5,0
Масова частка вітаміну С, %	31,0	1,0	32,8	0,1-68
Масова частка каротиноїдів, %	15,2	38,4	2,0	58,8-0,1
Масова частка мінеральних домішок, %, не більш	0,01	0,01	0,01	0,01
Рослинні домішки	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускаються
Сторонні домішки	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускаються

Аналіз результатів досліджень фізико-хімічних показників соусів фруктових пікантних свідчить, що нормативні показники продуктів відповідають вимогам ДСТУ 6087:2009, а значення показників "Масова частка вітаміну С", "Масова частка каротиноїдів" доводять, що соуси є джерелом біологічно-активних речовин.

1.3.4 Дослідження показників якості прянощів

Прянощі приймають партіями. Партією вважають сукупність одиниць продукції одного найменування в однорідній упаковці, однією маси нетто, виготовленої підприємством за одну зміну і оформленої одним документом про якість встановленої форми. Показники якості визначали за ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання і методи аналізу" [39].

Визначення органолептичних показників прянощів

Органолептичні показники визначали відповідно до ДСТУ ГОСТ 28875 [39]. Метод полягає в оцінці зовнішнього вигляду (форми, кольору), запаху, смаку прянощів, який виконується органолептичним методом. При визначенні кольору встановлюють різні відхилення від кольору, специфічного для даного виду прянощів. При оцінці аромату визначають його натуральність і наявність сторонніх запахів. При оцінці смаку визначають, типовий він для даного виду прянощів.

Таблиця 1.3.9 - Органолептичні показники прянощів мелених

Показник	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний
Аромат та смак	Аромат, властивий даному виду прянощів. Смак пряний, відповідний. Сторонні присмак і запах не допускаються
Колір	Відповідний продукту, різних відтінків: розмарин, м'ята - блідо салативий; кориця, гвоздика - коричневий; імбир - молочно-жовтуватий; перець запашний - сіро-коричневий

Фізико-хімічні показники прянощів мелених дано в табл. 1.3.10:

Таблиця 1.3.10 - Фізико-хімічні показники прянощів мелених

Показник	Характеристика показника	
	Експериментальне значення	Нормативне значення
Масова частка вологи, %, не більш		
Розмарин	12	12,0
Кориця	8,0	
М'ята	8,7	
Гвоздика	9,5	
Імбир	12	
Перець запашний	12,0	
Масова частка золи, %, не більш		
Розмарин	5,6	6
Кориця	5,2	
М'ята	6,0	
Гвоздика	4,3	
Імбир	4,9	
Перець запашний	4,9	

Продовження табл. 1.3.10

Зараженість шкідниками	Не виявлено	Не допускається
Масова частка металевих домішок (частин не більш 0,3 мм у найбільшому лінійному розмірі), %, не більш	Не виявлено	$1 \cdot 10^{-3}$
Масова частка сторонніх домішок	Не виявлено	Не допускається

При дослідженні та визначенні органолептичних, фізико-хімічних показників якості були вивчені стандартні методи. Асортимент прянощів для соусів фруктових пікантних за якістю відповідають вимогам нормативного документу [39].

Висновки до розділу 1.3

Аналіз хімічного складу та харчової цінності фруктової сировини та прянощів показав, що додавання екзотичних фруктів, бананів, апельсину, ананасу та прянощів таких, як розмарин, кориця, м'ята, гвоздика, імбир у композиції рецептур фруктових соусів дозволяє значно збільшити, харчову цінність продукту та створити основу для розробки нового асортименту. Екзотична сировина, прянощі у соусах є джерелом рослинних біологічно-активних речовин: антиоксидантів, алкалоїдів, флавоноїдів, дубильних речовин, ефірних олій, вітамінів, які допомагають захистити клітини організму людини від ушкоджень, зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, діабету, онкології, затримують процеси старіння та підвищують імунітет.

Соуси пікантні з додаванням прянощів отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина і прянощі добре поєднуються між собою та створюють гармонійний за органолептикою продукт. Розроблені зразки характеризуються приємним зовнішнім виглядом, мають гарний смак, відповідну до соусів консистенцією. Рецептури є новим асортиментом продуктів з специфічними органолептичними показниками, який буде користуватися попитом у споживачів.

Удосконалення технології виробництва соусів пікантних можна досягти шляхом забезпечення технологічних операцій певними умовами, обладнанням, наприклад: процес подрібнення проводити в атмосфері пари для попередження потрапляння кисню повітря, який руйнує біологічно-активні речовини; попередню теплову обробку потрібно здійснювати парою, а не водою, яка може екстрагувати водорозчинні речовини з продукту; для пастеризації впровадити безперервно-діючий процес з використанням пастеризаторів, а не автоклавів; уварювання продукту проводити під вакуумом в апаратах МЗС-320, що попередить реакції потемніння продукту. Усі ці технологічні заходи дозволять зберегти харчову цінність, колір, консистенцію і отримати якісний, безпечний, готовий продукт з високою харчовою цінністю.

Аналіз досліджень показує, що соуси пікантні з додаванням прянощів відповідають вимогам ДСТУ 6087:2009 та отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина, прянощі добре поєднуються між собою. Розроблені зразки мають приємний колір, зовнішній вигляд - це однорідна маса з включеннями прянощів, консистенція без розшарування продукту, смак та запах інтенсивний, неповторний, приємний. Проведено сенсорна оцінка якості продукту за допомогою профілограм, розраховано комплексний показник якості, що довело якість зразків. Фізико-хімічні показники соусів фруктових пікантних свідчать, що продукти відповідають вимогам стандарту, а значення показників "Масова частка вітаміну С", "Масова частка каротиноїдів" доводять, що соуси є джерелом біологічно-активних речовин.

Досліджено якість прянощів та визначенні органолептичні, фізико-хімічні показники цих компонентів соусів. Асортимент прянощів за якістю відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання і методи аналізу".

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Продуктовий розрахунок [44-46]

Вихідні дані:

Асортимент:

Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею;

Соус пікантний сливово- апельсиновий з м'ятою та гвоздикою;

Соус пікантний айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм

Фасування в скляні банки III-68-330, тривалість робочої зміни – 8 годин

2.1.1 Графік надходження сировини

Таблиця 2.1.1 - Графік надходження сировини

Сировина	МІСЯЦІ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблука								16		20		
Сливи								16		20		
Айва									16	20		

2.1.2 Графік роботи ліній

Таблиця 2.1.2 - Графік роботи ліній

Асортимент	Зміни	МІСЯЦІ												Всього
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Соус яблучно-банановий з розмарином та корицею	I								16		20			56
<u>Днів змін</u>									14	25	17			56
Соус сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою	I								16		20			56
<u>Днів змін</u>									14	25	17			56

Продовження табл. 2.1.2

Соус айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним	I									16		20		
<u>Днів змін</u>										14	25	17		56

2.1.3 Програма роботи ліній

Таблиця 2.1.3 - Програма роботи ліній

Асортимент	МІСЯЦІ												Всього тоб на рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею								252	450	306			1008
Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою								252	450	306			1008
Соус пікантний айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним									252	450	306		1008
Всього								504	1152	1062	306		3024

2.1.4 Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів

Консерви "Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею"

Рецептура консервів, %:

Яблука - 800 частин

Бананове пюре - 100 частин

Цукор - 100 частин

Розмарин, кориця - по 0,02%

Вміст сухих речовин у плодах/пюре – 11/20%

Вміст сухих речовин у цукрі - 99,85%

Вміст сухих речовин у соусі – 23%

Витрати і відходи:

Яблука / пюре - 11/3 %

Цукор - 1 %

Вихід соусу $V=(A_1*m_1+A_2*m_2)/m_{г.п.}$ (2.1.1)

A_1, A_2 – маса плодів і цукру відповідно взятому для уварювання за рецептурою, кг;

m_1, m_2 – вміст сухих речовин відповідних компонентів, %;

$m_{г.п.}$ – вміст сухих речовин в готовому продукті, %.

$$V=(800*11+100*20+100*99,85)/30=692,8$$

Рецептура S на 1 тоб консервів:

$S=A*400/V$ (2.1.2)

400 – маса нетто 1 тоб консервів, кг (для соусів)

$$S_{ябл}=(800*400)/692,8=461,8 \text{ кг}$$

$$S_{бан}=(100*400)/692,8=57,7 \text{ кг}$$

$$S_{цукор}=(100*400)/692,8=57,7 \text{ кг}$$

$$S_{розм}=(0,2*400)/692,8=0,1 \text{ кг}$$

$$S_{кор}=(0,2*400)/692,8=0,1 \text{ кг}$$

Норма витрат на 1 тоб консервів:

$$T_{ябл}=461,8*100/(100-11)=518,8 \text{ кг}$$

$$T_{бан}=57,7*100/(100-3)=59,4 \text{ кг}$$

$$T_{цукор}=57,7*100/(100-1,0)=59,4 \text{ кг}$$

$$T_{\text{розм}} = 0,1 * 100 / (100 - 1,0) = 0,1 \text{ кг}$$

$$T_{\text{кор}} = 0,1 * 100 / (100 - 1,0) = 0,1 \text{ кг}$$

Консерви "Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"

Рецептура консервів, %:

Слива - 700 частин

Апельсинове пюре - 200 частин

Цукор - 100 частин

М'ята, гвоздика - по 0,02%

Вміст сухих речовин слива – 16%, апельсинове пюре - 15%

Вміст сухих речовин у цукрі - 99,85 %

Вміст сухих речовин у соусі – 23 %

Витрати і відходи:

Слива, пюре - 11/3 %

Цукор - 1 %

$$\text{Вихід соусу: } V = (A_1 * m_1 + A_2 * m_2) / m_{\text{г.п.}} \quad (2.1.3)$$

A_1, A_2 – маса плодів і цукру відповідно взятому для уварювання за рецептурою, кг;

m_1, m_2 – вміст сухих речовин відповідних компонентів, %;

$m_{\text{г.п.}}$ – Вміст сухих речовин в готовому продукті, %.

$$V = (700 * 16 + 200 * 15 + 100 * 99,85) / 30 = 806,1 \text{ кг}$$

Рецептура S на 1 тоб консервів:

$$S = A * 400 / V \quad (2.1.4)$$

400 – маса нетто 1 тоб консервів, кг

$$S_{\text{сл}} = (700 * 400) / 806,1 = 347,3 \text{ кг}$$

$$S_{\text{апел}} = (200 * 400) / 806,1 = 99,2 \text{ кг}$$

$$S_{\text{цукор}} = (100 * 400) / 806,1 = 49,6 \text{ кг}$$

$$S_{\text{мят}} = (0,2 * 400) / 806,1 = 0,09 \text{ кг}$$

$$S_{\text{гвоз}} = (0,2 * 400) / 806,1 = 0,09 \text{ кг}$$

Норма витрат на 1 тоб консервів:

$$T_{\text{сл}} = 347,3 * 100 / (100 - 11) = 390,2 \text{ кг}$$

$$T_{\text{апел}} = 99,2 * 100 / (100 - 3) = 102,2 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукор}} = 49,6 * 100 / (100 - 1,0) = 50,1 \text{ кг}$$

$$T_{\text{мят}} = 0,09 * 100 / (100 - 1,0) = 0,09 \text{ кг}$$

$$T_{\text{гвозд}} = 0,09 * 100 / (100 - 1,0) = 0,09 \text{ кг}$$

2.1.5 Розрахунок потреб сировини та матеріалів

Таблиця – 2.1.4 Розрахунок потреб сировини та матеріалів

Асортимент, сировина і матеріали	Продуктивність лінії		Норма витрат за розрахунком	Витрати сировини		
	тоб/год	тоб/зм		кг/год	кг/зм	т/сезон
"Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею"						
Яблука			518,8	1167,3	9338	522,9
Бананове пюре			59,4	133,6	1069	59,8
Цукор	2,25	18	59,4	133,6	1069	59,8
Розмарин			0,2	0,45	3,6	0,2
Кориця			0,2	0,45	3,6	0,2
"Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"						
Слива			390,2	877,9	7023	393,3
Апельсин. пюре			102,2	229,9	1839	103,0
Цукор	2,25	18	50,1	112,7	901,8	50,5
М'ята			0,09	0,2	1,62	0,1
Гвоздика			0,09	0,2	1,62	0,1

2.1.6 Таблиця виходу напівфабрикатів за процесами

"Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею"

Таблиця 2.1.5 – Рух сировини та матеріалів по процесам кг/год

Вихід напівфабрикатів за процесами	Яблука	Напівфабрикат пюре	Цукор
Поступає: на зберігання, кг	1167,3	133,6	133,6
втрати та відходи, %	1,0	1	1
втрати та відходи, кг	11,6	1,3	1,3
на миття сировини, кг	1155,7	--	
втрати та відходи, %	0,5		
втрати та відходи, кг	5,8		
на сортування, кг	1149,9	--	
втрати та відходи, %	1,0		
втрати та відходи, кг	11,6		
На дроблення, розварювання, кг	1138,3	--	
втрати та відходи, %	1,0		
втрати та відходи, кг	11,6		
на протирання, фінішування, кг	1126,7	132,3	
втрати та відходи, %	7,5	2,0	
втрати та відходи, кг	87	2,6	
на просіювання, кг	-	--	
втрати та відходи, %			
втрати та відходи, кг			
на змішування, уварювання, кг	1039,7	129,7	132,3
втрати та відходи, %			
втрати та відходи, кг			
Випарено вологи, кг	443		
Надходить у банки, кг	$(1039,7+129,7+132,3)=1301,7 - 443= 859$		
Вироблено, тоб/год	$\frac{859}{400} = 2,25$		

Вироблено фіз. банок III-68-330 $\frac{856 * 1000}{393} = 21796 / \text{год}$ або 37 б/хв.

Визначимо початкову кількість сухих речовин суміші, яка поступає на уварювання.

$$m_n = (1039,7 * 11 + 129,7 * 11 + 132,3 * 99,85) / 1039,7 + 129,7 + 132,3 = 20 \%$$

$$\text{Кількість випареної вологи: } W = 1301,7 * \left(1 - \frac{20}{30}\right) = 443 \text{ кг}$$

"Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"

Таблиця 2.1.6 – Рух сировини та матеріалів по процесам кг/год

Вихід напівфабрикатів за процесами	Слива	Напівфабрикат апельсиновий	Цукор
Поступає: на зберігання, кг	877,9	229,9	112,7
втрати та відходи, %	1,0	1	1
втрати та відходи, кг	8,7	2,2	1,1
на миття сировини, кг	869,2	--	
втрати та відходи, %	0,5		
втрати та відходи, кг	4,3		
на сортування, кг	864,9	--	
втрати та відходи, %	1,0		
втрати та відходи, кг	8,7		
на розварювання, кг	856,2	--	
втрати та відходи, %	1,0		
втрати та відходи, кг	8,7		
на протирання, фінішування, кг	847,5	227,7	
втрати та відходи, %	7,5	2	
втрати та відходи, кг	63	4,4	
на просіювання, кг	-	--	
втрати та відходи, %			
втрати та відходи, кг			
на змішування, уварювання, кг	784,5	223,3	111,6
втрати та відходи, %			
втрати та відходи, кг			
Випарено вологи, кг	224,0		
Надходить у банки, кг	(784,5+223,3+111,6) - 224 = 895		
Вироблено, тоб/год	$\frac{895}{400} = 2,25$		

Вироблено фіз. банок Ш-68-330 $\frac{895 * 1000}{393} = 22786 / \text{год}$ або 38 б/хв.

Визначимо початкову кількість сухих речовин суміші, яка поступає на уварювання.

$$m_n = (784,5 * 16 + 223,3 * 15 + 111,6 * 99,85) / 784,5 + 223,3 + 111,6 = 24 \%$$

$$\text{Кількість випареної вологи: } W = 1119,4 * \left(1 - \frac{24}{30}\right) = 224,0 \text{ кг.}$$

2.2 Таблица підбору технологічного обладнання [44-46]

2.2.1 Таблица підбору технологічного обладнання

Таблица 2.1.7 – Підбор обладнання

Найменування обладнання	марка обладнання	продуктивність		кількість об-я	габарити, м			потужн. ел.-дв., кВт	витрати			маса, кг
		лінії, кг/год	машини		L	B	H		ел-гії, кВт*год	води, м ³ /год	пари, кг/год	
Лінія підготовки кісточкових фруктів: «Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикой» - тара Ш-68-330												
1.Перекидач ящиків	A9-КРД	877,9	16 ящ/год	1	5,0	0,83	1,6	1,1	---	---	---	1100
2.Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	869,2	1 т/год	1	4,5	1,05	1,9	---	4,0	4,0	---	1050
3.Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	869,2	1 т/год	1	4,5	1,05	1,9	---	4,0	4,0	---	1050
4.Стрічковий конвеєр	A9-К1-1.5,0	864,9	1000 кг/год	1	7,5	1,2	1,8	0,75	---	1,0	---	1000
5.Ковшовий елеватор	P9-КТ2-Э	856,2	800 кг/год	1	6,5	0,83	6,0	0,75	---	---	---	1000
6. Розварювач	KFA-05	856,2	1500 кг/год	1	5,81	1,2	1,65	0,55	---	0,1	70	1600
7.Протиральна машина	A9-КИГ-3,5Д	847,5	2,0 т/год	1	1,38	0,57	1,31	3,0	---	---	---	385
8.Финишер	P3-КПФ	784,5	2,0 т/год	1	1,6	1,0	1,3	5	---	---	---	280
9.Вакуум-випарний апарат	M3C-320M	784,5	1 м ³	2	3250	2720	3180	3; 4	---	---	450	2600
10.Теплообмінник кожухотрубний	A9-КАВ	895	2000 кг/год	1	3,7	1,2	2,4	---	18,5	---	300	3800
11.Наповнювач	Ж7-УМТ-5	38 б/хв	100 б/хв	1	1,55	1,36	1,8	1,1	---	---	---	1230

КРМ.ТВгасА.1.584-03.2.2.8

Продовження табл. 2.1.7

Найменування обладнання	марка об-я	продуктивність		кількість об-я	габарити, м			потужн. ел.-дв., кВт	витрати			маса, кг
		лінії, кг/год	машини		L	B	H		ел-гії, кВт* год	води, м ³ /год	пари, кг/год	
12.Закупорювальний автомат	Ж7-УМТ-6	38 б/хв	100 б/хв	1	2,5	1,13	2,13	1,6	---	0,05	20	1070
13.Вакуумний детектор	РЗ-КВГ	38 б/хв	65 б/хв	1	1,5	0,74	1,1	1,2	---	---	---	520
14.Пастеризатор	Єдинство	38 б/хв	14 б/хв	1	9,0	2,0	2,0	20	пов.2 м3/год	6	400	14000
Лінія підготовки насінневих фруктів: «Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею» - тара ПІ-68-330												
1.Перекидач ящиків	А9-КРД	1167,3	16 ящ/год	1	5,0	0,83	1,6	1,1	---	---	---	1100
2.Барабана мийна машина	А9-КМБ-2	1155,7	2 т/год	1	4,5	1,05	1,9	---	4,0	4,0	---	1050
3. Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ-2	1155,7	2 т/год	1	4,5	1,05	1,9	---	4,0	4,0	---	1050
4.Стрічковий конвєсер	А9-К1-1.5,0	1149,9	1500 кг/год	1	6,5	1,19	1,8	0,75	---	1,0	---	1000
5.Елеватор ковшовий	Р9-КТ2-Э	1149,9	1500 кг/год	1	5,0	0,83		0,75	---	---	---	700
6. Дробарка	А 9-КИХ	1138,3	2,0 т/год	1	0,8	0,35	1,14	4,0	---	---	---	250
6. Розварювач	КФА-05	1138,3	1500 кг/год	1	5,81	1,2	1,65	0,55	---	0,1	70	1600
7.Протиральна машина	А9-КИГ-2,0 Д	1126,7	2,0 т/год	1	1,38	0,57	1,31	3,0	---	---	---	385
8.Финишер	РЗ-КПФ	1126,7	2,0 т/год	1	1,6	1,0	1,3	5	---	---	---	280
9.Вакуум-випарний апарат	МЗС-320М	1039,7	1 м ³	2	3250	2720	3180	3; 4	---	---	450	2600
10.Теплообмінник кожухотрубн.	А9-КАВ	859	1000 кг/год	1	3,7	1,2	2,4	---	18,5	---	300	3800

КРМ.ТВгаСА.1.584-03.2.2.8

Продовження табл. 2.1.7

Найменування обладнання	марка об-я	продуктивність		кількість об-я	габарити, м			потужн. ел.-дв., кВт	витрати			маса, кг
		лінії, кг/год	машини		L	B	H		ел-гії, кВт*год	води, м ³ /год	пари, кг/год	
11.Наповнювач	Ж7-УМТ-5	37 б/хв	80 б/хв	1	1,55	1,36	1,8	1,1	---	---	---	1230
12.Закупорювальний автомат	Ж7-УМТ-6	37 б/хв.	80 б/хв	1	2,5	1,13	2,13	1,6	---	0,05	20	1070
13.Вакуумний детектор	РЗ-КВГ	37 б/хв.	65 б/хв	1	1,5	0,74	1,1	1,2	---	---	---	520
14.Пастеризатор	А9-ВСА	37 б/хв.	41 б/хв	1	9,0	2,0	2,0	20	пов.2 м3/год	6	400	14000
Підбор допоміжного обладнання												
1.Відцентровий насос	А9-КНА	---	20 м ³ /год	10	0,59	0,35	0,4	4,0	---	---	---	80
2.Поршневий насос	К5-ОНВ	---	0,25м ³ /год	4	0,85	0,51	0,79	2,2				360
3. Збірник	МЗ-2С-422	---	1,0 м ³	7	1,0	1,0	1,5	---	---	---	---	360
4.Машина для шпарки банок	А9-КЯО	41 б/хв	70 б/хв	3	1,2	0,6	1,5	2,6	---	1,0	150	340
5.Скребокний конвєср	---			3				0,55				
6.Пластинчастий конвєср	М8-АКС			3				0,55				
7.Просювач	П2-П	525,7	1,25 т/год	3	1,14	0,74	1,96	1,1	---	---	---	321
8.Машина мийно-шпарочна	IND-WASH 52	41 б/хв	100 б/хв	2	7,4	1,25	1,7	0,55	---	---	200	440
9.Просвітлювальний екран		41 б/хв		3	1,0	0,6	1,5					

Апаратно-технологічні схеми виробництва соусів фруктових пікантних та специфікація обладнання представлено у Додатках 1 та 2

2.3 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР)

Таблиця 2.1.8 - Опис призначення продукту

Вид і назва продукту	Соуси фруктові пікантні з прянощами
Категорія продукту	Консерви. Продукт уварений з цукром
Законодавчі і нормативні документи, що встановлюють вимоги до безпеки продукту	ДСТУ 6087:2009 Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони
Склад продукту	Пюре фруктове з свіжої традиційної сировини - яблука, слива, айва; Пюре-напівфабрикат з екзотичної сировини - банани, апельсини, ананас; Прянощі мелені - розмарин, кориця, м'ята, гвоздика, імбир, перець запашний Цукор
Біологічні характеристики	За мікробіологічними показниками соуси пікантні фруктові повинні відповідати вимогам промислової стерильності до консервів групи Г згідно з Інструкцією І 4.4.4.077 Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування, затверджена МОЗ України №140 від 07.11.2001 р.
Хімічні характеристики, що стосуються безпеки продукту	Вміст токсичних елементів у соусах фруктових, згідно з ДСТУ 6087:2009, МБВіСН №5061, допустимий рівень, мг/кг, не більше: Свинцю - 0,300; Кадмію – 0,030; Ртуті – 0,005; Цинку - 10,000; Міді - 5,000; Миш'яку - 0,200 Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні згідно з ГН 6.6.1.1- 130, ДСТУ 6087, Бк/кг: 137Cs – 50 90Sr – 30
Фізичні характеристики, що стосуються безпеки продукту	Вміст домішок відповідно ДСТУ 6287:2009: Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж 0,02. Рослинні, сторонні, металеві домішки у готових соусах - не допускаються
Умови та терміни зберігання	Соуси фруктові пікантні з прянощами зберігають у добре вентильованих складських приміщеннях при умовах T=0-25°C, відносна вологість $\phi < 75\%$, термін зберігання від дати виготовлення для соусів у скляній тарі 2 роки, полімерна тара 1 рік.
Встановлений спосіб споживання	Продукт готовий до споживання як компонент: - для плодоовочевих, м'ясних, рибних страв - десерт
Способи реалізації, продажу	Продаж оптом та у роздріб

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Охорона праці

3.1.1 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які мають найбільший вплив на працюючих

Державна політика України в галузі охорони праці спрямована на створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, згідно Конституції України та Закону України «Про охорону праці». У процесі роботи ліній виникає ряд потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів: фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Основні небезпечні виробничі фактори харчового виробництва обумовлені застосуванням великої кількості різноманітних стаціонарних і пересувних транспортуючих і технологічних машин і механізмів, тепловикористовуючих агрегатів і установок з високими параметрами теплоносіїв, вакуумної і холодильної техніки, установок, що працюють під надлишковим тиском, використанням сильнодіючих хімічних речовин та інш. Згідно НПАОП 52.0-1.01-96 на підприємстві на працюючого можуть діяти наступні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори [48].

1. Фізичні: - підвищена або знижена температура повітря робочої зони: оптимальна температура повітря у холодну пору року 22-24°C; у теплу пору року 23-25°C; підвищена або знижена вологість повітря: оптимальна відносна волога 40-60%; підвищена швидкість руху повітря (місцевий вентилятор, кондиціонер): оптимальна швидкість руху повітря у холодну пору року більше 0,1 м/с; у теплу пору року від 0,1 до 0,2 м/с, згідно ДСН 3.3.6.042-99 [49];

- недостатня освітленість робочої зони; $E = 300-200$ лк.; нестача природного світла; КПО = 1,2%, згідно ДБН В.2.5-28- 2006 [50];

- підвищений рівень шуму на робочому місці не повинен перевищувати 65 дБА, згідно ДСН 3.3.6.037-99 [51];

2. Хімічні: вміст озону в повітрі робочої зони економіста не повинен перевищувати 0,1 мг/м³; вміст оксидів азоту – 5 мг/м³; вміст пилу – 4 мг/м³; допустима кількість позитивних іонів в 1 м³ повітря повинна бути у межах 400-50000, відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007.

3. Біологічні: патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші); миші, пацюки, мухи, таргани.

4. Психофізіологічні: фізичні перевантаження (гіподинамія статичного характеру), нервово-психічні перевантаження (розумова перенапруга під час роботи, перенапруга зорового аналізатору, монотонність праці під час роботи).

3.1.2 Виявлення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці

Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони [49]. Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні на підприємстві передбачені оптимальні норми температури, відносної вологості, швидкості руху повітря.

Для зниження рівня шуму найбільш гучні виробництва виділяють в окремі приміщення звукоізолюючими стінами (компресорна, мийно-ошпарювальні машини для склотари,). Передбачено установку всього гучного обладнання на спеціальний фундамент; прямозубі зубчасті передачі замінені більше плавними передачами; своєчасний огляд за устаткуванням і його ремонт. Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях - не більше 80 дБА. Для робітників передбачені навушники [51].

3.1.3 Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Виробничий цех має природне та штучне освітлення. Природна освітленість у проєктованому цеху рівномірна за рахунок віконних прорізів. Використовується бічне та сполучене освітлення. Бічне - денне світло проникає в приміщення через світлові прорізи в зовнішніх стінах будинку; сполучене - одночасно використовується природне й штучне світло. Засклені поверхні світлових прорізів очищають не рідше 1 разу у квартал. Штучна освітленість реалізується електричними джерелами світла. Передбачено робоче, аварійне й ремонтне освітлення. При неполадках і відключенні світла на виробництві застосовується аварійна освітленість для продовження роботи [50].

3.1.4 Електробезпека при реалізації технології

Безпека від електричного струму забезпечується за допомогою наступних дій: струмоведучі частини устаткування ізолюються, деякі мають подвоєну ізоляцію (мийні машини); передбачене заземлення електродвигунів, автоматичне захисне відключення, попереджувальна сигналізація; робітники забезпечені засобами захисту (напівчоботи гумові, фартух прогумований, гумові рукавички).

Електродвигун конвеєра із пристроєм, що обполіскує, закритий і має обдув. Електропроводка прокладається в гумових трубах, захищається від механічного ушкодження, нагрівання вологи. Для запобігання травматизму від статичної електрики заземлене все устаткування. Насоси, реактори, пневмотранспорт відділені та заземлені окремо. Виробничі приміщення обладнані вентиляцією, також проводять іонізацію повітря. Наприклад, технологічний процес групового упакування в термозбігаючу плівку забезпечений приточно-витяжною вентиляцією, місцевими відсосами [52].

3.1.5 Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Пожежна безпека відповідає вимогам стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проектування. До всіх будинків і споруджень забезпечений вільний доступ. У нічний час територія висвітлюється. Забороняється паління в невстановлених місцях. Технологічне устаткування при нормальних режимах роботи пожегобезпечне, а на випадок небезпечних несправностей і аварій передбачаються захисні міри, що обмежують масштаб і наслідки пожежі [53].

В залежності від категорії приміщення з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачені наступні засоби пожежогасіння:

- Пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка; автоматичні – теплові і комбіновані.

- Переносні вуглекислотні вогнегасники в кількості 6 шт. та переносні порошкові вогнегасники в кількості 6 шт. Встановлені у виробничому цеху (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5), у відділенні оформлення та упакування готової продукції (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5), на складі готової продукції (2 вогнегасники марки ОУ-5 та 2 - марки ОП-5).

- Система пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня – від пожежних гідрантів, встановлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання.

У будинках і приміщеннях на випадок виникнення в них пожежі або аварії передбачаються евакуаційні виходи, здатні забезпечити безпечну і швидко евакуацію людей і матеріальних цінностей. До шляхів евакуації відносяться коридори, проходи, сходи, які ведуть до евакуаційного виходу. З виробничого будинку передбачено два евакуаційних виходи. Всі заходи передбачені регламентом: необхідність забезпечення планами евакуації споруд визначається місцевими органами державного пожежного нагляду, виходячи з їх пожежної небезпеки, кількості розміщуваних людей, площі тощо.

Евакуаційні шляхи і виходи втримуються вільними, нічим не захаращуваними і у разі виникнення пожежі забезпечують безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд. Двері на шляхах евакуації відчиняються в напрямку виходу з приміщень.

3.2 Цивільний захист працівників у надзвичайних ситуаціях

Цивільний захист – це система заходів щодо підготовки до захисту та захисту населення, матеріальних та культурних цінностей від небезпек, що виникають при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при надзвичайних ситуаціях (НС) природного та техногенного характеру.

Головним законодавчим документом, який регулює захист населення у воєнний час, є Кодекс Цивільного захисту. Цей документ був прийнятий у 2013 році та оновлений 06.08.2022 року. Стаття 20 Кодексу “Завдання і обов’язки суб’єктів господарювання” вказує, що підприємства повинні створювати умови для запобігання надзвичайних ситуацій, навчати персонал правилам поведінки під час НС та проводити періодичні тренування. Це базовий набір документів з цивільного захисту, на основі якого він розробляється.

Основними завданнями в галузі в установах та на підприємствах є:

- підготовка працівників у галузі ЦЗ;
- оповіщення працівників про небезпеки, що виникають при воєнних конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- евакуація працівників, матеріальних та культурних цінностей у безпечні райони;
- надання працівникам засобів індивідуального та колективного захисту;
- організація взаємодії із сусідніми організаціями, територіальними органами управління та силами ЦЗ та НС;
- формування рятувальних формувань (за наявності плану-завдання);
- інші завдання у галузі ЦЗ, визначені нормативно-правовими актами та вказівками вищих органів управління ЦЗ та НС.

Установи та підприємства, що формують групи з ЦЗ, можуть брати участь у заходах щодо:

- проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення небезпек для населення при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- світлової маскуванню та інших видів маскуванню;
- першочерговому життєзабезпеченню населення, яке постраждало при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру;
- боротьбі з пожежами, що виникли під час військових конфліктів або внаслідок цих конфліктів; виявлення та позначення районів, що зазнали радіоактивного, хімічного, біологічного чи іншого зараження; санітарної обробки населення, знезараження будівель та споруд, спеціальної обробки техніки та територій;
- відновлення та підтримання порядку в районах, що постраждали при військових конфліктах або внаслідок цих конфліктів, а також при НС природного та техногенного характеру; термінове відновлення функціонування необхідних комунальних служб у воєнний час;

- Забезпечення постійної готовності сил та засобів ЦЗ.

Працівники установи або підприємства повинні знати, що робити в особливий період, включаючи місце розташування захисних споруд ЦЗ та пунктів евакуації, правила видачі та застосування засобів індивідуального захисту, прийоми надання допомоги потерпілим, сигнали тощо. Всі ці питання обов'язково повинні входити в інструктажі та програми навчання з ЦЗ.

Керівником ЦЗ установи чи підприємства є її керівник. Частина повноважень їм делегується уповноваженим на вирішення завдань у галузі цивільної оборони працівникам.

4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

4.1 Розрахунок ціни науково-дослідної роботи [53]

Ціна науково-дослідної роботи розраховується за формулою:

$$C_{\text{НДР}} = B + B_{\text{П}} + P_{\text{ПЛ}}, \quad (4.1)$$

де B – витрати на проведення науково-дослідної роботи;

$B_{\text{П}}$ – вартість патентування;

$P_{\text{ПЛ}}$ – планований прибуток.

У витрати на проведення науково-дослідної роботи включаються наступні:

- вартість сировини і допоміжних матеріалів на проведення дослідження;
- вартість енергоресурсів для науково-виробничих цілей;
- оплата праці виконавців дослідження;
- відрахування до фонду соціального призначення 22%;
- вартість оренди спецобладнання для наукових і експериментальних робіт;
- вартість оренди лабораторного приміщення;
- вартість інших витрат на експериментальні роботи (6-10% від суми перерахованих вище статей витрат);
- вартість накладних витрат (8-12% від суми перерахованих вище витрат).

Прибуток можна розрахувати виходячи з показника рівня рентабельності, існуючого в галузі, або запланувати певний відсоток від суми витрат на проведення НДР і вартості патентування, приблизно 20–50%, або до 100% якщо аналогів даного нововведення немає в виробництві. В роботі плануємо 60%.

Матеріальні витрати складаються з витрат на сировину і основні матеріали, які необхідні для проведення дослідів, витрат на допоміжні матеріали, на канцелярські матеріали.

Дослідна робота в лабораторних умовах проводилася три місяці:

- фрукти, ягоди подрібнювали, протирали - обладнання подрібнювач, блендр;
- змішували пюре, цукор, прянощі - міксер-змішувач;

- фасували соуси у скляні пляшки III-68-330 по 10 пляшок на кожний асортимент, усього 30 пляшок;

- пастеризували соуси у лабораторному пастеризаторі.

Визначали показники фізико-хімічні:

– масова частка каротиноїдів, мг/100 г продукту - хім. посуд, реактиви, фотоелектроколориметр;

– масова частка вітаміну С, мг/100 г продукту - хім. посуд, реактиви;

– масова частка розчинних сухих речовин, % - хім. посуд, рефрактометр лабораторний;

– активну кислотність соусів - хімічний посуд, рН метр;

– масову частку титруємих кислот, % - хімічний посуд, реактиви;

– масову частку мінеральних, рослинних домішок - хімічний посуд, реактиви, тиглі, муфельна піч, електроплита.

Для проведення НДР необхідні основні та допоміжні матеріали, табл. 4.1:

Таблиця 4.1 - Матеріали для проведення НДР

Сировина і основні матеріали	Необхідна кількість, од.	Ціна за 1 кг (л), грн.	Вартість, грн.
Фрукти (яблука, слива, айва, напівфабрикати)	20	30	600
Цукор	3	30	90
Прянощі	4	25	100
Скляні банки III-68-350	30	7	210
Кришки	30	2,0	60
Хімічні реактиви та розчини для проведення досліджень	10	25	250
Паперові фільтри			30
Ксерокс			30
Канцелярські товари			30
Всього			1430

Вартість всіх матеріальних витрат розраховуємо, як суму витрат на сировину та основні матеріали, допоміжні та канцелярські витрати – 1430 грн.

Для проведення НДР використовувались наступні пристрої і прилади, що працюють з використанням електроенергії: подрібнювач, міксер-змішувач,

лабораторний пастеризатор, фотоелектороколориметр, лабораторний рефрактометр, електроплита, блендр.

Витрати електроенергії за три місяці склали 1500 грн. Витрати на заробітну платню складають з заробітних плат учасників НДР керівника з технологічної кафедри, керівника з економічної частини, студента - дослідника та лаборанта. Розрахунки зносяться до табл. 4.2:

Таблиця 4.2 - Розрахунок заробітної плати та соціального внеску

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн.	Тривалість робіт, місяців	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, тис. грн.
Студент-дослідник	2500	3	100	7,5
Науковий керівник технологічної частини кафедри	7500	3	10	2,25
Науковий керівник економічної част.	7500	1	5	0,38
Лаборант	3723	3	5	0,56
Всього				10,69
Відрахування у фонд соціального призначення				10,69* 0,22 = 2,3
Всього				12,99

Орендна плата за використання обладнання та приміщення на три місяці складає 6 тис. грн. Для виконання НДР потрібно орендувати приміщення площею 25 м² - лабораторію в ОНТУ, та наступні пристрої і прилади, що працюють з використанням електроенергії: подрібнювач, міксер-змішувач, лабораторний пастеризатор, фотоелектороколориметр, лабораторний рефрактометр, електроплитка, блендр. Інші витрати складають 10% від суми витрат за попередніми статтями та розраховуються:

$$Він = (1,43 + 1,50 + 12,99 + 6) \cdot 0,1 = 2,19 \text{ тис. грн.}$$

Накладні витрати складають 20% від суми витрат за попередніми статтями та розраховуються за формулою:

$$В_{накл} = (1,43 + 1,50 + 12,99 + 6 + 2,19) \cdot 0,2 = 4,82 \text{ тис. грн.}$$

Кошторис витрат на проведення НДР представимо у табл. 4.3:

Таблиця 4.3 - Кошторис витрат

Найменування статей витрат	Сума витрат, тис. грн.
Сировина і основні матеріали	1,43
Паливо та енергія	1,50
Заробітна плата (основна і додаткова)	12,99
Відрахування у фонд соціального призначення	2,3
Орендна плата	6
Інші витрати	2,19
Накладні втрати	4,82
ВСЬОГО	31,23

Таким чином на проведення НДР плануються витрати у розмірі 31,23 тис. грн. Розрахуємо ціну НДР.

$$Ц_{\text{ндр}} = Ц_{\text{ндр}} = В + В_{\text{п}} + П_{\text{пл}} = 31,23 + 31,23 * 0,5 + 31,23 * 0,6 = 31,23 + 15,61 + 18,73 = 65,57 \text{ тис. грн.}$$

4.2 Розрахунок виробничої програми

Розрахуємо плановий обсягу виробництва (в натуральному та вартісному вираженні) і обґрунтуємо його рівень (необхідний рівень виробничої потужності підприємства та коефіцієнт її використання).

Коефіцієнт використання виробничої потужності розраховують за формулою: $К_{\text{вп}} = \text{ОВ}_{\text{річ}} / \text{ВП}$, (4.2)

де $\text{ОВ}_{\text{річ}}$ – річний обсяг виробництва продукції, т

ВП – річна виробнича потужність, т

$$\text{ОВ}_{\text{річ}} = \text{ОВ}_{\text{доб}} * \Phi_{\text{факт}}, \quad (4.3)$$

де $\text{ОВ}_{\text{доб}}$ – обсяг виробництва за добу, т

$\Phi_{\text{факт}}$ – фактична кількість робочих діб

$$\text{ВП} = \text{ВП}_{\text{доб}} * \Phi_{\text{еф}}, \quad (4.4)$$

де $\text{ВП}_{\text{доб}}$ – виробнича потужність за добу, т

$\Phi_{\text{еф}}$ – кількість можливих робочих діб за рік.

$$\Phi_{\text{еф}} = K_{\text{д}} - D_{\text{пр}} - D_{\text{в}} - K_{\text{р}}, \quad (4.5)$$

де $K_{\text{д}}$ – кількість діб в році;

$D_{\text{пр}}$ – кількість святкових днів за рік (за даними 2023 року – 11);

$D_{\text{в}}$ – кількість вихідних днів за рік (працює 6 діб у тиждень – 53 доби);

КР – кількість днів на капітальний ремонт за проектом (42 доби – квітень, та 2 тижні травня).

$$\Phi_{\text{эф}} = 365 - 11 - 53 - 42 = 259 \text{ діб, або } 259 \text{ змін.}$$

Плануємо обсяги соусів фруктових з прянощами, уварених з цукром (ОВ) наступним чином.

$$\text{Продуктивність лінії: } 18 \text{ тоб/зм} = 18 : 8 \text{ (годин зміна)} = 2,25 \text{ тоб/год соусів}$$
$$2,25 * 400 \text{ (маса нетто 1 тоб – 400 кг)} = 900 \text{ кг/год} = 900 * 8 \text{ год} = 7200 \text{ кг/зміна.}$$

$$\text{Працюємо в 1 зміні} - 7200 * 1 = 7200 \text{ кг на добу.}$$

По кожному соусу працюємо 56 днів у сезоні, тобто виробляємо

$$7200 * 56 = 404 \text{ тонн/сезон.}$$

Три асортимента соусів: $404 * 3 = 1212$ тонн у сезон - всього соусів фруктових у сезон: 3463 тисячі банок по 0,330 кг. Розрахуємо виробничу потужність лінії:

$$\text{ВП} = 259 * 18 * 0,4 = 1864,8 \text{ тонн.}$$

$$\text{Коефіцієнт використання лінії складає } 3463 / 1864,8 = 1,85.$$

Розрахуємо чисельність працівників (основні, допоміжні, управлінський персонал). Загальне збільшення чисельності працюючих на підприємстві в разі впровадження проекту складається з суми робочих, керівників і фахівців.

Чисельність працюючих на підприємства (Ч) розраховується за формулою:

$$\text{Ч} = \text{Ч}_{\text{РОБ}} + \text{Ч}_{\text{АУП}}, \quad (4.6)$$

де $\text{Ч}_{\text{РОБ}}$ – чисельність робітників підприємства (основних і допоміжних);

$\text{Ч}_{\text{АУП}}$ – чисельність адміністративно-управлінського персоналу (керівники і фахівці). В темі реконструкції їх вага складає 10% від суми основних та допоміжних працівників.

Чисельність основних робітників планується з технологічної частини дипломного проекту (щодо розстановки чисельності) и складає 22 робітника.

Чисельність допоміжних робітників становить 10% від чисельності основних робітників и складає $22 * 0,1 = 3$ працівників.

$$\text{Чисельність фахівців складає: } 0,1 * (22 + 3) = 3 \text{ працівника.}$$

Тобто додаткова чисельність всіх працівників складає 28 людей.

Розрахуємо собівартість запланованих видів продукції по калькуляційних статтях на 1 тону готової продукції. За першими двома статтями (Сировина і основні матеріали і допоміжні матеріали) необхідно в розрахунках врахувати транспортні витрати в розмірі 5%.

Таблиця 4.4 - Розрахунок сировини, основних та допоміжних матеріалів на 1 тону готової продукції

Сировина	Норма на 1 тону, кг	Вартість од., грн.	Вартість, грн.
«Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею»			
Яблука	888,0	15	13320,0
Пюре бананове	103,0	60	6180,0
Цукор	103,0	20	2060,0
Прянощі	0,02	150	3,0
Скляна банка Ш-68-330 з кришкою, од.	3030	7	21210,0
Етикетка, од.	3030	0,5	1515,0
Плівка, кг.	10	20	200
Транспортні витрати, грн.			2224,40
Всього			46712,4
"Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою "			
Слива свіжа	777,0	15,00	11655,00
Пюре апельсинове	206,0	60,00	12360,0
Цукор	101,0	20,00	2020,00
Прянощі	0,02	150,00	3,00
Скляна банка Ш-68-330 з кришкою, од.	3030	7,00	21210,0
Етикетка, од.	3030	0,15	1515,0
Плівка, кг.	10	20,00	200,00
Транспортні витрати, грн.			2448,15
Всього			51411,15
"Соус пікантний айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним"			
Айва свіжа	665,0	18,00	11988,00
Пюре ананасове	206,0	60,00	12360,0
Цукор	202,0	20,00	4040,0
Прянощі	0,02	150	3,0
Скляна банка Ш-68-330 з кришкою, од.	3030	7,00	21210,00
Етикетка, од.	3030	0,15	1515
Плівка, кг.	10	20	200
Транспортні витрати, грн.			2565,80
Всього			53881,8

Витрати на паливо і енергія на технологічні цілі складають 1200 грн. на 1 тонну готової продукції. Розрахуємо фонд оплати праці:

Основна заробітна плата основних робітників складає 16000 грн. у місяць, тобто за рік вона складає: $16000 * 12 * 22 = 4224,00$ тис. грн.

Основна заробітна плата на 1 тонну готової продукції складає:

$ЗП\text{ осн. на }1\text{ тонну} = 4224,0/1212 = 348,50$ грн.

Додаткова заробітна плата за даними підприємства складає 20% від основної заробітної плати.

$ЗП\text{ дод. на }1\text{ тонну} = 348,5*0,2 = 69,70$ грн.

Відрахування в фонд соціального призначення становить – 22% від суми основної та додаткової заробітної плати.

$Всоц. = (348,50 + 69,70) * 0,22 = 92,00$ грн.

У статтю «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання» входять витрати по утриманню, амортизації, поточного ремонту обладнання та інструменту, утримання та ремонту обладнання, відшкодування зносу, інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування. За даними підприємства складає 200% від основної заробітної плати.

$В\text{ утр.} = 348,5 * 2 = 697,00$ грн.

У статтю «Загальновиробничі витрати» включаються витрати з обслуговування виробничої лінії і підприємства в цілому, витрати на оплату праці та відрахування, витрати на відрядження цехового персоналу, амортизація основних засобів загальновиробничого призначення і поточний ремонт будівель та інвентарю, витрати на вдосконалення технології та організації виробництва, інші витрати, в тому числі витрати на охорону, обов'язкові платежі та податки, не враховані раніше за даними підприємства складає 300% від основної заробітної плати.

$В\text{ заг.} = 348,5 * 3 = 1045,5$ грн.

Виробнича собівартість 1 тонни продукції визначається як сума всіх розрахованих витрат.

Повна собівартість визначається як сума виробничої собівартості, адміністративних витрат, витрат на збут, інших операційних витрат та витрат, пов'язаних з виплатою відсотків за кредити.

Адміністративні витрати за даними підприємства складають 8% від виробничої собівартості.

Витрати на збут включають витрати, пов'язані з реалізацією продукції, в тому числі витрати на маркетинг і рекламу, на зарплату продавців, на упаковку товару та інші. Вони складають, за даними підприємства, 4% від виробничої собівартості.

Сума інших операційних витрат нараховується пропорційно виробничої собівартості і складає, за даними підприємства, 3% від виробничої собівартості.

Розрахунок повної собівартості однієї тонни продукції дано у табл. 4.5:

Таблиця 4.5 - Калькуляція собівартості 1 тонни продукції

Статті витрат	«Соус пікантний яблучно-банановий»	"Соус пікантний сливово-апельсиновий"	"Соус пікантний айвово-ананасовий"
1. Сировина, основні матеріали та допоміжні матеріали	46712,4	51411,15	53881,8
2. Паливо і енергія на технологічні цілі	1200	1200	1200
3. Основна заробітна плата виробничих робітників	348,5	348,5	348,5
4. Додаткова заробітна плата виробничих робітників	69,70	69,70	69,70
5. Відрахування на соціальні потреби	92,0	92,0	92,0
6. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	697,0	697,0	697,0
7. Загальновиробничі витрати	1045,5	1045,5	1045,5
Виробнича собівартість	50165,10	54863,85	57334,50
8. Адміністративні витрати	4013,20	4389,10	4586,76
9. Витрати на збут	2006,60	2194,55	2293,38
10. Інші операційні витрати	1504,95	1645,91	1720,03
Повна собівартість	57689,85	63093,41	65934,67

Розрахуємо собівартість всієї виробленої продукції за формулою:

$$C_{ЗАГ} = ОВ * C_{Од}, \quad (4.7)$$

де ОВ – обсяг виробництва певного виду продукції;

$C_{Од}$ – собівартість одиниці певного виду продукції.

$$C_{ЗАГ} = 404 * 57,68 + 404 * 63,09 + 404 * 65,93 = 75426,80 \text{ тис. грн.}$$

Ціна одиниці продукції ($C_{Од}$) розраховується за формулою:

$$C_{Од} = C_{Од} * (1 + P / 100), \quad (4.8)$$

де P – рентабельність продукції по кожному виду. На підприємстві планується 25%, так як продукт функціонального призначення.

Ціна 1 тонни продукту «Соус пікантний яблучно-банановий»

$$Ц = 57,68 * 1,25 = 72,10 \text{ тис. грн.}$$

Ціна 1 тонни продукту "Соус пікантний сливово-апельсиновий"

$$Ц = 63,09 * 1,25 = 78,86 \text{ тис. грн.}$$

Ціна 1 тонни продукту "Соус пікантний айвово-ананасовий"

$$Ц = 65,93 * 1,25 = 82,41 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг виробленої продукції в діючих цінах розраховується за формулою:

$$ОВ = C_{Од} * ОВ.$$

$$ОВ = 404 * 72,10 + 404 * 78,86 + 404 * 82,41 = 94281,48 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо прибуток та чистий прибуток.

Прибуток (П) розраховується за формулою:

$$П = ОВ - C_{ЗАГ}, \quad (4.9)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.;

ОВ – обсяг виробленої продукції, тис. грн.;

$C_{ЗАГ}$ – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$П = 94281,48 - 75426,80 = 18854,68 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$ЧП = П - П_{П} \quad (4.10)$$

де $П_{П}$ – податок на прибуток (на 01.01.2023 – 18%).

$$ЧП = 18854,68 - 3393,84 = 15460,84 \text{ тис. грн.}$$

4.3 Розрахунок інвестиційних коштів, для впровадження нововведення

$$I_{\text{ВН}} = C_{\text{НДР}} + V_{\text{д}} + \Delta O A + O Z + ВБ + V_{\text{р}}, \quad (4.11)$$

де $V_{\text{д}}$ – витрати на доопрацювання, апробацію та впровадження нововведення у виробництво (50-100%), планується 50% від витрат на НДР;

$\Delta O A$ – додаткова сума обігових активів. В роботі планується за методикою 10% від обсягу виробництва;

$O Z$ – додаткова сума грошових коштів на придбання основних засобів (якщо купується нове обладнання або будь-які інші основні засоби). В роботі планується купувати нові технологічні лінії для виробництва напоїв плодово-ягідних. Вартість ліній та обладнання складає 620 тис. грн.

$ВБ$ – вартість будівництва, якщо планується будівництво додаткової площі. В роботі планується будівництво нового цеху.

$V_{\text{р}}$ – витрати на рекламу (3-5%) від обсягу виробництва в грошовому вираженні, плануємо 3%.

$$V_{\text{д}} = 65,57 * 0,5 = 32,78 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta O A = 0,1 * 94281,48 = 9428,14 \text{ тис. грн.}$$

$$O Z = 1000 \text{ тис. грн.}$$

$$ВБ = 2800 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{\text{р}} = 0,03 * 94281,48 = 2828,44 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{\text{ВН}} = 65,57 + 32,78 + 1000 + 9428,14 + 2800 + 2828,44 = 16154,93 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показав, що інвестиційні кошти які необхідні для впровадження нововведення складають 16154,93 тис. грн.

4.4 Розрахунок показників оцінки економічної ефективності інноваційного проекту

Для оцінки інвестиційної привабливості проекту розраховуються наступні показники:

- чистий приведений дохід (NPV);
- індекс дохідності (ІД);
- термін окупності проекту (T_0).

NPV (чистий приведений дохід) – це різниця між сумою грошового потоку наведеного до теперішньої вартості (шляхом дисконтування чистого грошового потоку) і сумою інвестованих в проект коштів, також приведених до теперішньої вартості. Для визнання проекту ефективним з точки зору інвестора, необхідно, щоб NPV проекту був позитивним.

Чистий приведений дохід складає:

$$NPV = \sum \text{ДЧГП} * d - I_{\text{ВН}}, \quad (4.12)$$

де $\sum \text{ДЧГП}$ – сукупний дисконтований чистий грошовий потік, тис. грн.,

d – коефіцієнт дисконту,

$I_{\text{ВН}}$ – інвестиційні кошти, які необхідні для впровадження нововведень тис грн.;

Середньозважена вартість капіталу складає 22 %.

Індекс дохідності інвестицій (ІД) – це показник ефективності інвестиційних проектів, що розглядаються. Цей показник може бути використаний як критерій при оцінці кількох інвестиційних проектів, тому що чим більше значення ІД, тим вище віддача кожної грошової одиниці, вкладеної в проект. Значення ІД повинен бути більш ніж 1, так як тільки тоді він приносить запланований дохід інвестору. Він визначається за такою формулою:

$$ІД = \sum \text{ДЧГП} * d / I_{\text{ВН}}; \quad (4.13)$$

Строк окупності інвестицій (T_0) – період часу, необхідний для повернення первісних інвестицій за рахунок чистих реальних грошових потоків, отриманих за проектом. Якщо не враховувати фактор часу, то показник строку окупності інвестицій можна визначити за такою формулою:

$$T_0 = I_{\text{ВН}} / \sum \text{ДЧГП} \quad (4.14)$$

$$\sum \text{ДЧГП} = \sum \text{ЧГП} * d \quad (4.15)$$

де ЧГП – чистий грошовий потік, тис. грн.;

d – коефіцієнт дисконту.

$$\text{ЧГП} = \text{ЧП} + \text{АВ} \quad (4.16)$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

АВ – амортизаційні відрахування, тис. грн.

Розрахунок показників надано у табл. 4.6:

Таблиця 4.6 - Розрахунок показників

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік
Чистий прибуток, тис. грн.	15460,84	15460,84	15460,84	15460,84
Амортизація ОЗ, 20 %	200	200	200	200
Амортизація будівлі, 5 %	140	140	140	140
Чистий грошовий потік, тис. грн.	15800,84	15800,84	15800,84	15800,84
Коефіцієнт дисконту	0,8197	0,6719	0,551	0,4516
Чистий приведений грошовий потік	12951,94	10616,58	8706,26	7135,65
Сумарний чистий приведений грошовий потік	12951,94	23568,52	32274,78	39410,43

Розрахуємо чистий приведений дохід (NPV) = 39410,43 – 16154,93 = 23255,50 тис. грн. > 0 – проект дохідний.

Розрахуємо індекс дохідності = 39410,43 / 16154,93 = 2,5 > 1 – проект дохідний. Розрахуємо термін окупності інвестицій у проект:

$$T_{ок} = 1 + (16154,93 - 12951,94) / 10616,58 = 1,4 \text{ років.}$$

Результати всіх проведених розрахунків заносимо до табл. 4.7:

Таблиця 4.7 - Техніко-економічні показники роботи

Найменування показників	Значення показників
1. Виробнича потужність, тонн	1864,8
2. Обсяг виробництва продукції, тонн	1212
3. Обсяг виробництва продукції, тис. грн.	94281,48
4. Повна собівартість виробленої продукції, тис. грн.	75426,80
5. Прибуток, тис. грн.	18854,68
6. Чистий прибуток, тис. грн.	15460,84
7. Чистий грошовий потік, тис. грн.	15800,84
8. Інвестиції, тис. грн.	16154,93
9. Чисельність працюючих, люд.	28
10. Чистий приведений дохід, тис. грн.	23255,50
11. Індекс дохідності інвестицій	2,5
12. Строк окупності інвестицій, років	1,4

Висновки

В роботі було запропоновано новація та розраховано ефективність її впровадження у виробництво.

В результаті запропонованої інновації планується впровадження у виробництво продуктів – Соуси пікантні фруктові з прянощами, уварені з цукром 1212,0 тонн, з них:

- "Соус пікантний яблучно-банановий"- 404 тонни;
- "Соус пікантний сливово-апельсиновий"- 404 тонни;
- "Соус пікантний айвово-ананасовий"- 404 тонни.

Розрахунки показали, що для впровадження новації необхідно 16154,93 тис. грн. інвестицій, строк окупності яких складе 1,4 років. Прибуток підприємства у рік складатиме 18854,68 тис. грн., з якого чистий прибуток складе 15460,84 тис. грн.

Отримані данні свідчать про інвестиційну привабливість запропонованого інноваційного проекту.

ВИСНОВКИ

Аналітичний огляд літературних і патентних джерел, аналіз стану промислового виробництва фруктових соусів в Україні, сировина база, аналіз асортименту, рівень технологій виробництва дозволяє зробити висновок, що тема кваліфікаційної роботи "Удосконалення технології виробництва соусів на основі фруктової сировини" є актуальною. Розробка нових видів соусів дозволить розширити асортимент високоякісної конкурентоспроможної продукції, яка буде користуватися попитом у споживачів і застосовуватися при приготуванні десертних, холодних, гарячих страв на підприємствах громадського харчування та у домашньої кулінарії.

Аналіз хімічного складу та харчової цінності фруктової сировини та прянощів показав, що додавання екзотичних фруктів, бананів, апельсину, ананасу та прянощів таких, як розмарин, кориця, м'ята, гвоздика, імбир у композиції рецептур фруктових соусів дозволяє значно збільшити, харчову цінність продукту та створити основу для розробки нового асортименту. Екзотична сировина, прянощі у соусах є джерелом рослинних біологічно-активних речовин: антиоксидантів, алкалоїдів, флавоноїдів, дубильних речовин, ефірних олій, вітамінів, які допомагають захистити клітини організму людини від ушкоджень, зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, діабету, онкології, затримують процеси старіння та підвищують імунітет.

Соуси пікантні з додаванням прянощів отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина і прянощі добре поєднуються між собою та створюють гармонійний за органолептикою продукт. Розроблені зразки характеризуються приємним зовнішнім виглядом, мають гарний смак, відповідну до соусів консистенцією. Рецептури є новим асортиментом продуктів з специфічними органолептичними показниками, який буде користуватися попитом у споживачів.

Удосконалення технології виробництва соусів пікантних можна досягти шляхом забезпечення технологічних операцій певними умовами, обладнанням, наприклад: процес подрібнення проводити в атмосфері пари для попередження

потрапляння кисню повітря, який руйнує біологічно-активні речовини; попередню теплову обробку потрібно здійснювати парою, а не водою, яка може екстрагувати водорозчинні речовини з продукту; для пастеризації впровадити безперервно-діючий процес з використанням пастеризаторів, а не автоклавів; уварювання продукту проводити під вакуумом в апаратах МЗС-320, що попередить реакції потемніння продукту. Усі ці технологічні заходи дозволять зберегти харчову цінність, колір, консистенцію і отримати якісний, безпечний, готовий продукт з високою харчовою цінністю.

Аналіз досліджень показує, що соуси пікантні з додаванням прянощів відповідають вимогам ДСТУ 6087:2009 та отримали високі органолептичні оцінки. Традиційна та екзотична сировина, прянощі добре поєднуються між собою. Розроблені зразки мають приємний колір, зовнішній вигляд - це однорідна маса з включеннями прянощів, консистенція без розшарування продукту, смак та запах інтенсивний, неповторний, приємний. Проведено сенсорна оцінка якості продукту за допомогою профілограм, розраховано комплексний показник якості, що довело якість зразків. Фізико-хімічні показники соусів фруктових пікантних свідчать, що продукти відповідають вимогам стандарту, а значення показників "Масова частка вітаміну С", "Масова частка каротиноїдів" доводять, що соуси є джерелом біологічно-активних речовин.

Досліджено якість прянощів та визначенні органолептичні, фізико-хімічні показники цих компонентів соусів. Асортимент прянощів за якістю відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання і методи аналізу".

Розроблено продуктові розрахунки для соусів фруктових, підібрано обладнання технологічних ліній. Проведено техніко-економічне розрахунки проекту, які підтвердили ефективність виконаної кваліфікаційної роботи.

Список літератури

1. Дзюндзя О. Фруктові соуси із продуктів переробки субтропічної хурми. Товари і ринки, 2010. №10, С.62-67 <http://tr.knute.edu.ua/files/2010/09/10.pdf>
2. Сергиєнко А. Ринок соусів України. /<https://koloro.ua/blog/issledovaniya/rynok-sousov-ukrainy.html>
3. Бренды соусов / <https://sousec.ru/brendy>
4. Тележенко Л.М., Жмудь А.В. Соуси дресинги: Монографія. Одеса. ІНВАЦ. 2014. 160 с.
5. Особенности использования фруктового пюре и соусов. Стаття. <https://zolotoytrufel.com/a384741-osobennosti-ispolzovaniya-fruktovogo.html>
6. Пахальчук О., Фурманова Ю.П. Розробка технології пряного соусу на основі цитрусових. Стаття. 2020. <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/32857/1/7.pdf>
7. Драгунова Е.Е., Голуб О.В. Сучасні підходи к класифікації кулінарної продукції на прикладі соусів. Ползуновський вісник. 2011. № 3/2. С. 202-206.
8. Харчова цінність свіжих овочів і плодів. 2023. <http://um.co.ua/1/1-7/1-74886.html>
9. Хімічний склад та харчова цінність плодів та овочів. 2023. https://studwood.net/1930467/tovarovedenie/himichniy_sklad_harchova_tsinnist_plodiv_ovochiv_vikoristovuyutsya_sirovina_konserviv_dityachogo_harchuvannya
10. Хомич Г.А., Васюта В.М., Левченко Ю.В. Дослідження якості пюре з хеномелесу та його вплив на структуроутворюючі властивості фруктових соусів, Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. Том 18 № 1 (65) Част. 4. С.137-143
11. Довідник. Все про прянощі. 2023. <https://vseosvita.ua/library/embed/01008yg1-4250.docx.html>
12. Прянощі та приправи. Файловий архів студентів. Studfiles. <https://studfile.net/>
13. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса та риби / За ред. Б.Л. Флауменбаума. 2-е вид., перероб. та доп. М. Колос. 1993. 320 с.
14. Флауменбаум Б.Л., Кротов Є.Г., Загібалов О.Ф. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: Підручник. К. Вища школа. 1995. 301 с.
15. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва/Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. Одеса. Друк. 2006. 400с.
16. Лявинець Г.М., Гавриш А.В. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності. Наука та інновації. 2013. Т. 9. № 6. С. 15—19 <https://scinn.org.ua/sites/default/files/pdf/2013/N6/Lyavynets.pdf>
17. Патент на корисну модель UA (11)119426 (13)U (51) МПК А23L 2/02 (2006.01) Соус обліпиховий.
18. Тележенко Л.М., Жмудь А.В. Креативні соуси-дресинги нові продукти на ринку України. Харчова наука і технологія. 2011. № 4 (13). С. 49-51.

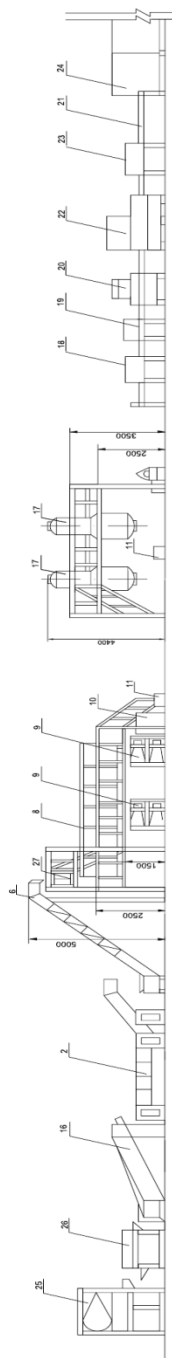
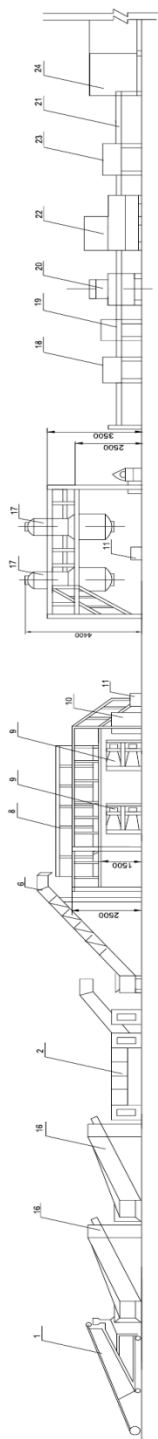
19. Коршунова Г.Ф., Крилова Л.В., Гніцевич В.А. Новий вид сировини для харчової промисловості. Обладнання та технології харчових виробництв: Зб. наук. пр. Ч. 4. Донецьк: ДонДУЕТ, 2000. С. 164-168.
20. Малюк Л.П., Зіолковська А.В. Нова технологія плодово-ягідних соусів. Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. 2008. С. 207-210.
21. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Бондаренко В.Ф. Інноваційне обґрунтування одержання гарячих емульсійних соусів на основі овочевої сировини. Вісник ХНТУСГ. Вип. 58. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2007. С. 341-349.
22. Бандуренко Г.М., Бесараб О.С. Спосіб виробництва вітамінізованого соусу. Патент на винахід № 112157. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/25043>
23. А.О. Грушковська, С.В. Матко, Л.М. Мельник, Шейко Т.В. Вибір рецептурних компонентів для виробництва плодових соусів на основі ягід кизилу. 2021. admin,+10+foodresources2018-10-10_82-87.pdf
24. Козонова Ю.О., Масляк І.В. Спосіб приготування соусу "дарунок осені". Патент UA (11)141611.
25. Листопад Т.С. Розробка технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками. Дисертація. Спец. 181 Харчові технології. ДБУ. Харків. 2021. 310 с.
26. Кирильченко М.В., Загорко Н., Шеховцова Д. Розробка технології плодово-ягідних соусів з використанням соків чорної смородини, порічок червоних та бананів. Збірник тез наукової конференції. Таврійський ДАУ. 18-20 травня 2021. С.30-33. <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/tezy-zahorko-2.pdf>
27. ДСТУ 6087:2009 Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови.
28. ДСТУ 8402:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Рефрактометричний метод визначання вмісту розчинних сухих речовин [Текст]: Чинний від 01.07.2017 р. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 6с.
29. ДСТУ 4957:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Метод визначання титрованої кислотності [Текст]: Чинний від 01.07.2009 р. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
30. ДСТУ 6045:2008 "Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН" [Текст]: Чинний від 01.07.2009 р. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 9с.
31. ДСТУ 7803:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення вітаміну С" [Текст]: Чинний від 01.01.2015 р. К.: Держспоживстандарт України, 2015.12с.
32. ДСТУ ГОСТ 54058-2010 "Продукти харчові спеціалізовані та функціональні. Метод визначення каротиноїдів" [Текст]: Чинний від 01.01.2010 р. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 15 с.

33. ДСТУ ISO 762-2013 "Продукти переробки фруктів і овочів. Визначення вмісту мінеральних домішок" [Текст]: Чинний від 01.01.2013 р. К.: Держспоживстандарт України, 2013. 7 с.
34. ДСТУ 4913:2008 "Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення мінеральних домішок". Чинний від 01.07.2008 р. № 101. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 8с.
35. ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової складових частин [Текст]: Чинний від 01.07.2015 р. К. Держспоживстандарт України, 2015. 5с.
36. Родина Т.Г. Сенсорний аналіз продовольчих товарів. Посібник. М.: Видавничий центр «Академія». 2004. 208 с.
37. ДСТУ 7804:2015 "Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин або вологи". Чинний від 01.07.2015 р. К.: Держспоживстандарт України, 2015. 10 с.
38. ДСТУ ГОСТ 28875 "Прянощі. Приймання та методи аналізу". Чинний від 01.07.1991 р. М.: Держспоживстандарт України, 2011. 14с.
39. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 «Виробництво та технології» всіх форм навчання СВО "Магістр" / О.Б. Ткаченко, Н.В. Каменева, Л.О. Ткаченко та ін.; відп. за вип. О.Б. Ткаченко; Каф. ТВтаСА. Одеса: ОНТУ, 2023. 23 с.
40. Хімічний склад харчових продуктів. 2022. Веб-сайт. URL:https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html#
41. Харчова цінність і калорійність харчових продуктів. URL:https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html#
42. Збірник технологічних інструкцій з виробництва консервів. Том II. Консерви фруктові. Часть 1. М. Агропромиздат. 1992. 360с.
43. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Технологія галузі» для спец. 181 "Харчові технології" усіх форм навчання / В.М. Сторожук, Б.М. Балакірева, С.Є. Саламатіна. Одеса. ОНАХТ. 2015. 69 с.
44. Методичні вказівки до виконання продуктового розрахунку по курсовому та дипломному проектуванню студентам спец. 181 "Харчові технології" / Укл. І.Р. Біленька, О.М. Мирошніченко, Г.І. Палвашова. Одеса. ОНАХТ. 2015. 42 с.
45. Фан-Юнг А.Ф. Проектування консервних заводів. М. Харчова промисловість. 1976. 300 с.
46. Методи контролю харчових виробництв: лаб. практикум / Н. І. Штангеева, Л. І. Чернявська, Л. П. Рева, А. А. Ліпец ; Україн. держ. ун-т харч. технологій. Київ : УДУХТ, 2000. 240 с. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.11773>

47. Правила охорони праці для об'єктів харчової промисловості: НПАОП 52.0-1.01-96. [Чинний 1996-05-08]. К., Державний комітет України по нагляду за охороною праці, 1996. 2 с.
48. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042-99. [Чинний 1999-12-01]. К.: Головний державний санітарний лікар України, 1999. 3 с.
49. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28. 2006. [Чинний 2006-05-15]. К.: Мінбуд України, 2006. 12 с.
50. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. [Чинний 1999-12-01]. К.: МОЗ, 1999. 5 с.
51. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок: ДНАОП 0.00-1.32.01, ДНАОП 0.00-1.32.01. [Чинний 2001-06-21]. К.: Міністерство праці та соціальної політики, 2001. 4 с.
52. Норми визначення категорій приміщень будинків і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою: НАПБ Б.03.002-2007. [Чинний 2007-12-03]. К.: Держпожбезпека МНС України, 2007. 2 с.
53. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи магістра студентами спеціальності 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології", освітня програма "Технологія продуктів бродіння, напоїв та виноробства", СВО магістр, денної та заочної форм навчання. / Укладачі С.В. Крупіна, Н.В. Яблонська. Одес. ОНАХТ. 2018. 13 с.

Апаратурно-технологічні схеми

1. Лінія виробництва соусів фруктових пікантних
"Соус пікантний сливово-апельсиновий з м'ятою та гвоздикою"
2. Лінія виробництва соусів фруктових пікантних:
"Соус пікантний яблучно-банановий з розмарином та корицею"
"Соус пікантний айвово-ананасовий з імбиром та перцем запашним"



Зона	Поз.	Позначення	Найменування обладнання	Кіл.	Примітка
	1	A9-КРМ	Ящикоперекидач	1	
	2	A9-КТФ	Стрічковий конвеєр	3	
	5	н/о	Шнековий транспортер для відходів	3	
	6	T1-КУМ-5	Елеватор ковшовий «Гусяча шія»	6	
	7	н/о	Приймальний бункер		
	8	KFA-05	Розварювач шнековий	3	
	9	A9-КИГ-3,5Д	Протиральна машина	3	
	10		Ємність	3	
	11	ЕЦВ5-4-125	Насос	7	
	13	Єдинство	Стерилізатор трехсекційний	1	
	14		Ємність	2	
	16	A9-КМБ-4	Вентиляторна мийна машина	3	
	17	M3C-320	Вакуум-випарні апарати	4	
	18		Шпарувач	2	
	19		Світловий екран	2	
	20	Ж7-УМТ-5	Наповнювач	2	
	21		Конвеєр пластинчатий	2	
	22	Ж7-УМТ-6	Закупорювальна машина	2	
	23	P3-КВГ	Вакуумний детектор	2	
	24	Єдинство	Пастеризатор паровий	2	
	25	A9-КРЖ	Контейнероперекидач	1	
	26	A9-КМ-2	Барабана мийна машина	1	
	27	A9-КИФ	Дробарка	1	

					КРМ.ТВтаСА.1.584-03.2.2.8					
		Прізвище	Підпис	Дата	СПЕЦИФІКАЦІЯ					
Розробив	Рогоцька Л.І.							Літ.	Арк.	Акрушів
	гр.ТВМз-70								97	97
Керівник	Мирошніченко							кафедра ТВтаСА ОНТУ		
Зав.кафедр.	Ткаченко О.Б									