

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н

Форма № П-4.04.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**
Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-ресторанного
та туристичного бізнесу
Форма навчання денна
денна, заочна
Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис)
« ____ » _____ 2020 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **«Удосконалення технології кулінарної продукції за рахунок баштанних культур»**

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»

(шифр та назва)

ступеня магістра

Виконавець роботи Гайко Артур Васильович
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., доцент Тюрікова Інна Станіславівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент к.т.н., доцент Горячова Олена Олександрівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

ПОЛТАВА 2020

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н

Форма № П-4.05.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис, ініціали та прізвище)

« ____ » _____ 2020 р.

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК
ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Студент спеціальності _____ 181 Харчові технології
освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»
_____ ступеня магістра
(шифр. назва)

Прізвище, ім'я, по батькові Гайко Артур Васильович
Тема Удосконалення технології кулінарної продукції за рахунок баштанних культур

Затверджена наказом ректора № 128 -Н від « 01 » вересня 2020 р.
Термін подання студентом магістерської роботи « 27 » листопада 2020 р.

Вихідні дані до магістерської роботи Харчова цінність обраної продукції. Особливості технології обраної продукції. Вплив компонентів рецептури на якість готового виробу. Харчова і біологічна цінність готового продукту. Об'єкти, матеріали та методи досліджень. План проведення досліджень. Обґрунтування доцільності застосування запропонованих варіантів удосконалення технології. Оцінка якості сировини. Розрахунок рецептури нової продукції та вибір параметрів технології. Оцінка харчової (біологічної) цінності продукту. Контроль безпечності готових виробів. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Висновки та пропозиції.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Аналітичний огляд літератури. Розділ 2. Об'єкти, методи та методики досліджень. Розділ 3. Розроблення технології напівфабрикату із дині. Розділ 4. Технологія сорбе з рослинними добавками. Розділ 5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях		

Календарний графік виконання магістерської роботи

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

Дата видачі завдання « 21 » вересня 2020 р.

Студент _____ Гайко А. В.
(підпис)

Науковий керівник _____ д.т.н., доц. Тюрікова І.С.
(підпис) (науковий ступінь, звання, ініціали та прізвище)

Результати захисту магістерської роботи

Магістерська робота оцінена на

всього балів _____

оцінка за національною шкалою _____

оцінка за шкалою ЄКТС _____

Протокол засідання ЕК № _____ від « _____ » грудня 2020 р.

Секретар ЕК _____ С.В. Львова
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

	АНОТАЦІЯ	6
	ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1.	Аналітичний огляд літератури	11
1.1.	Тенденція розвитку ринку заморожених десертів	11
1.2.	Особливості хімічного складу дині пізньостиглих сортів	15
1.3.	Заморожування як перспективний метод зберігання рослинної сировини	18
1.4.	Перспективи застосування харчових компонентів як добавки	23
	Висновки до розділу 1	27
РОЗДІЛ 2.	Об'єкти, методи та методики досліджень	28
2.1.	Програма та етапи досліджень	28
2.2.	Об'єкт і предмети дослідження	30
2.3.	Методи дослідження	31
	Висновки до розділу 2	34
РОЗДІЛ 3.	Розроблення технології напівфабрикату із дині	35
3.1.	Дослідження фізико-хімічних показників плоду та соку із дині	35
3.2.	Визначення впливу попереднього оброблення сировини на якісні показники напівфабрикату	39
3.3.	Визначення харчових компонентів для сорбе з дині	43
	Висновки до розділу 3	45
РОЗДІЛ 4.	Технологія сорбе з рослинними добавками	46
4.1.	Технологія сорбе	46
4.2.	Показники якості сорбе за розробленою технологією	51
4.3.	Дослідження впливу низькотемпературного зберігання на показники якості сорбе	53

4.4.	Оцінка ризиків небезпечних чинників	54
	Висновки до розділу 4	58
РОЗДІЛ 5	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	59
5.1.	Система управління охороною праці в університеті	59
5.2.	Безпека в надзвичайних ситуаціях	61
5.3.	Охорона праці у навчально-дослідницьких лабораторіях	63
	Висновки до розділу 5	68
	ВИСНОВКИ	69
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	71
	ДОДАТКИ	77

АНОТАЦІЯ

Гайко Артур Васильович. «Удосконалення технології кулінарної продукції за рахунок баштанних культур». Магістерська робота зі спеціальності 181 «Харчові технології» освітня програма «Технології в ресторанному господарстві». – ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава, 2020 р.

Магістерська робота викладена на 119 сторінках пояснювальної записки та містить 28 таблиць, 8 рисунки, 4 додатки, 56 літературних джерела.

Магістерська робота присвячена вирішенню важливої проблеми ресторанного господарства – розробленню технології сорбету на основі соку дині з підвищеною біологічною цінністю.

Об'єкти дослідження – плоди дині, лимон, шпинат та сорбет на їх основі.

Предмет дослідження – технологія сорбету динного.

Обґрунтовано вибір та проведено фізико-хімічні дослідження плодів дині пізньостиглих сортів. Визначено вплив складових частин плоду на вихід соку. Досліджено вплив низьких температур на фізико-хімічні та реологічні показники соку з дині. Доведено доцільність зберігання напівфабрикатів за умов заморожування. Обґрунтовано вибір рослинних компонентів для сорбе на основі дині – пюре з шпинату та сік лимону. Розроблено технологію сорбе «Лятня прохолода». Доведено, що десерт за розробленою технологією має біологічну цінність. Досліджено показники якості сорбету впродовж зберігання та визначено раціональні терміни. Визначено контрольні та критичні точки на технологічному процесі. Представлено проект нормативної документації.

Сорбет за розробленою технологією рекомендуємо для споживання у щоденному харчовому раціоні для підсилення імунної системи організму людини. Розробки вважаємо перспективними для подальших досліджень з наступним впровадженням у виробництво.

Ключові слова: диня, технологія, технологічні параметри, сік, сорбе, біологічна цінність.

АННОТАЦИЯ

Гайко Артур Васильевич. «Совершенствование технологии кулинарной продукции за счет бахчевых культур». Магистерская работа по специальности 181 «Пищевые технологии» образовательная программа «Технологии в ресторанном хозяйстве». – ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава, 2020 г.

Магистерская работа изложена на 119 страницах пояснительной записки и содержит 28 таблиц, 8 рисунков, 4 приложения, 56 литературных источника.

Магистерская работа посвящена решению важной проблемы ресторанного хозяйства – разработке технологии сорбета на основе сока дыни с повышенной биологической ценностью.

Объекты исследования – плоды дыни, лимон, шпинат и сорбет на их основе.

Предмет исследования – технология сорбета дынного.

Обоснован выбор и проведены физико-химические исследования плодов дыни позднеспелых сортов. Определено влияние составных частей плода на выход сока. Исследовано влияние низких температур на физико-химические и реологические показатели сока из дыни. Доказана целесообразность хранения полуфабрикатов в условиях замораживания. Обоснован выбор растительных компонентов для сорбе на основе дыни – пюре из шпината и сок лимона. Разработана технология сорбе «Летняя прохлада». Доказано, что десерт по разработанной технологии имеет биологическую ценность. Исследованы показатели качества сорбета в течение хранения и определены рациональные сроки. Определены контрольные и критические точки на технологическом процессе. Представлен проект нормативной документации.

Сорбет по разработанной технологии рекомендуем для употребления в ежедневном пищевом рационе для усиления иммунной системы организма человека. Разработки считаем перспективными для дальнейших исследований с последующим внедрением в производство.

Ключевые слова: дыня, технология, технологические параметры, сок, сорбе, биологическая ценность.

ВСТУП

Актуальність роботи. Погіршення екологічного стану ряду регіонів країни, несприятливі кліматичні умови, не збалансовані за складом харчові продукти, можуть сприяти виникненню і розвитку багатьох захворювань. Додалися також продукти промислового виробництва, що пройшли жорстке технологічне оброблення. За рахунок цього в них зростає вміст канцерогенних речовин, істотно знижується вміст біологічно активних речовин (БАР), яких потребує організм людини, що призводить до зниження захисних функцій організму. Відомо, що несприятливі фактори зовнішнього середовища й шкідливі виробничі умови впливають на організм людини. Тому, проблема збереження здоров'я населення України пов'язана з необхідністю створення продуктів функціональної спрямованості, систематичне вживання яких поліпшує протікання фізіологічних процесів в організмі.

Для запобігання дії несприятливих факторів на організм людини, необхідно включати в раціон харчування населення продукти, що мають у своєму складі біологічно цінні речовини (повноцінні білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна та ін.). Тому, необхідно забезпечувати населення продуктами з високою біологічною цінністю. Досить актуальним є питання розширення асортименту продуктів з нетрадиційних і малотрадиційних видів сировини рослинного походження.

Баштанні культури, зокрема диня, є багатим джерелом багатьох життєво важливих для організму людини харчових речовин, перш за все вітамінів, вуглеводів і мінеральних речовин. У дині міститься значна кількість пектинових речовин, що важливо для дієтичного харчування [1]. Терміни зберігання дині обмежені, тому велике значення має перероблення дині в промисловому масштабі і виробництво з неї різних продуктів харчування, а саме консервованої продукції, соків, сорбетів та ін. На особливу увагу заслуговують соки, які зберігають у своєму складі значну кількість корисних нутрієнтів, у тому числі

вітамінів [2, 3]. Тому, з метою розширення асортименту харчової продукції функціональної спрямованості на основі плодів баштанних культур є доцільним комбінування її з добавками рослинного походження.

Метою магістерської роботи є розроблення технології сорбету на основі соку дині з підвищеною біологічною цінністю.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести аналіз інформаційних джерел;
- обґрунтувати вибір обраної для досліджень рослинної сировини;
- дослідити основні фізико-хімічні показники плодів дині;
- визначити вплив складових частин плоду на вихід соку;
- дослідити фізико-хімічні показники дині у процесі зберігання;
- визначити вплив низьких температур на фізико-хімічні та реологічні показники соку з дині;
- обґрунтувати вибір рослинних компонентів для сорбе;
- розробити технологію сорбе на основі дині;
- дослідити показники якості сорбе;
- провести аналіз небезпечних чинників на технологічному процесі;
- розробити проект нормативно-технічної документації сорбе з дині;
- представити заходи з охорони праці в Університеті.

Об'єкти дослідження – плоди дині, лимон, шпинат та сорбет на їх основі.

Предмет дослідження – технологія сорбету динного.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, планування експериментальних робіт.

Наукова новизна досліджень полягає в розробленні технології сорбету підвищеної біологічної цінності на основі дині з рослинними добавками.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів експериментальних досліджень розроблено проект нормативної документації ТУ і ТІ Сорбе «Літня прохолода».

Особистий внесок магістра полягає в окресленні завдань і плануванні експерименту, проведенні аналітичних та експериментальних досліджень у лабораторних умовах, розроблені нормативної документації.

Апробація результатів магістерської роботи. Висновки та основні результати досліджень оприлюднено на ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» 23 жовтня 2020 року та у збірнику за результатами магістерських досліджень (Додаток Д).

Галузь застосування магістерської роботи. Розроблена технологія сорбету рекомендується для впровадження в закладах ресторанного господарства і харчовій промисловості.

РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд літератури

1.1. Тенденція розвитку ринку заморожених десертів

Окрім сокової продукції набирає обертів й виробництво заморожених десертів. За даними статистики щорічно один житель нашої країни з'їдає близько 10 кг морозива. Цей десерт люблять люди всіх віків. Уже десятки років він відноситься до популярних ласощів. На території України більшу частину ринку займає традиційне морозиво на молочній основі, що володіє високою калорійністю, надмірне споживання якого приводить до ожиріння. Не останню нішу ринку морозива на території країни займає морозиво – фруктовий лід, в основному, складається з води, штучних барвників і ароматизаторів. Деякі сумлінні виробники застосовують плодово-ягідні соки й концентрати.

Здоровий спосіб життя сприяє росту продажу низькокалорійних заморожених десертів, що мають приємні смакові, ароматичні й освіжаючі властивості. Крім приємного смаку й низької калорійності натуральні плодово-ягідні десерти мають високу харчову й біологічну цінність, багаті вітамінами, мінералами, легкозасвоюваними вуглеводами.

Для підвищення смакоароматических показників, різноманітності колірної гами й підвищення біологічної цінності готового продукту пропонується вносити збагачуючі добавки рослинного походження.

Сорбе, також сорбет (фр. sorbet) – заморожений десерт, приготовлений із цукрового сиропу, фруктового соку та шюре. Замість фруктового наповнювача можливе використання алкогольних сорбе в: шампанське, вино, коньяк. Іноді сорбе заморожують не повністю й вживають його як холодний напій. У цьому випадку його часто подають між зміною блюд, оскільки сорбе поліпшує перетравлювання їжі. Повністю заморожений сорбе служить десертом і подається, як і морозиво, у креманках.

Згідно з історичними даними з повною впевненістю можна говорити про те,

що сорбе людство спробувало значно раніше, чим класичне морозиво. Саме тому для даного десерту характерна більш багата історія. Першими винахідниками цих ласощів були китайці. Вони і познайомили з ним арабів і персів, які надалі розповіли про нього італійцям. Сорбе є одним із перших десертів, який подавали до стола в холодному вигляді. Саме тому багато вважають його «відправною крапкою» в історії створення традиційного морозива.

Сорбе по праву можна назвати дієтичним десертом, тому що в ньому мало калорій, а вітамінів досить багато.

Для виготовлення сорбе використовують такі продукти як фруктове або ягідне пюре, натуральні соки, слабоалкогольні сорбе й інші натуральні добавки. Серед десертів сорбе відводять місце як різновиду морозива, але, по суті, це воно і є, тільки без умісту вершків [3-5].

В Україні в промислових масштабах поки не роблять сорбе й з метою вивчення ринку були розглянуті статистичні дані з виробництва морозива й харчового льоду, тому що сорбе є різновидом морозива (табл. 1.1) [6].

1.2. Особливості хімічного складу дині пізньостиглих сортів

В сучасних умовах життя і діяльності людини особливого значення набуває підвищення біологічної цінності продуктів, причому позитивний вплив надає не стільки загальна харчова цінність, скільки висока біологічна активність споживаної їжі.

Використання баштаних культур для виробництва продуктів тривалого зберігання є одним із найважливіших шляхів рішення завдань, що стоять перед переробною промисловістю України щодо забезпечення населення країни у поживних харчових продуктах з високою харчовою та біологічною цінністю.

Баштанні культури, зокрема дині, відіграють значну роль у раціоні

харчування населення. Вони є джерелом цілого ряду необхідних організму людини речовин, перш за все вітамінів, вуглеводів і мінеральних елементів.

Батьківщина дині середня і Мала Азія. В Європу ця культура переселилася в античні часи, в Росію потрапила в XVII столітті з теплиць Англії.

Диня містить калій, залізо, вітаміни B₁, B₂, PP, A, C. Диня надзвичайно багата залізом. Його масова частка в дині в 17 разів більше, ніж у молоці. Крім заліза диня містить калій, кальцій, натрій і хлор. Диню рекомендують вживати під час виснаження і недокрів'ї, атеросклерозу і деяких інших серцево-судинних захворюваннях. Диня підсилює дію антибіотиків, знижуючи їх токсичність.

Диня містить величезну кількість ферментів, тому чудово засвоюється кишечником, допомагаючи його нормальній роботі. Як ліки диню можна приймати за будь-яких розладах травлення. Лікарі рекомендують вживання дині за будь-яких хвороб печінки, а також за наявності каменів у нирках і сечовому міхурі. Крім того, диня підвищує гемоглобін і імунітет, заспокійливо діє на нервову систему. Всі ці якості зводять диню в ранг особливо цінних і корисних продуктів, і стимулюють шукати способи перероблення і тривалого зберігання цих сезонних плодів.

Раніше найбільш простим і вигідним способом перероблення вважався повітряно-сонячний спосіб сушіння дині. Однак даний вид перероблення характеризується низькою продуктивністю і залежністю від метеоумов. В промислових масштабах сушіння дині проводять у спеціальних сушарках за температури 40-90 °С, яка є згубною для БАР, або застосовують інфрачервоне сушіння.

Популярними в даний час є способи збереження продуктів шляхом різних методів заморозки. Причому не тільки з метою їх довготривалого зберігання, але і для зміни їх стану у процесі підготування до технологічного оброблення, для відділення зайвої рідини, а також для збереження їх смаку та якості.

Про багатий хімічний склад баштанних культур свідчать дані досліджень різних вчених [9-13].

1.3. Заморожування як перспективний метод зберігання рослинної сировини

Збереження продуктів шляхом різних методів заморозок широко застосовується в усьому світі. Причому не тільки з метою їх довгочасного зберігання, але й для зміни їх стану у процесі підготування до технологічного оброблення, для відділення зайвої рідини, а також під час створення продуктів, для збереження смаку та якості для яких заморожування необхідне – морозиво, наприклад [1, 13].

Суть самого процесу заморожування полягає в зниженні температури нижче криоскопічної, - тобто, за рахунок води, що втримується в продуктах, які піддаються заморожуванню, кристалізується і перетворюється у лід.

Зрозуміло, через різницю складу й консистенції різних продуктів харчування існує цілий ряд різних методів і підходів до процесу заморозок. Найбільш популярними й використовуваними визнані способи, за яких здійснюється маловитратне та якісне заморожування продуктів – комплексні методи.

У сучасному світі вироблені спеціальні технології, що дозволяють максимально зберігати корисні речовини й вітаміни. Відповідно, і сам процес заморожування того або іншого продукту займає певну кількість часу, тому як м'ясо, риба, морепродукти, ягоди, горобина, гриби, напівфабрикати по-різному реагують на зниження температури.

Крім того, на тривалість процедури заморожування впливає й товщина пакування. Продукт правильно заморожений, коли в його центрі температура знижується до мінус 6 °C [15].

Виробництво швидкозаморожених продуктів за кордоном виділилося у велику спеціалізовану галузь, що постачає швидкозаморожені продукти ресторанного господарства, лікарні, домашнє господарство та ін.

Найбільшими споживачами швидкозаморожених продуктів є США, Швеція, країни Європи (Чехія, Австрія, Португалія, Ірландія й ін.). Серед заморожених продуктів основну частину становлять горобина, вироби з картоплі [16].

У країнах Європи заморожують головним чином, зелений горошок, шпинат, коріння, ягоди. У Чехії відзначене значне збільшення обсягу виробництва й асортиментів заморожених бульйонів. У всіх європейських країнах, включаючи СНД, збільшилося виробництво обсмаженої замороженої картоплі. Планом розвитку холодильної промисловості Чехії передбачений розвиток виробництва заморожених овочів (приблизно на 3 % більше щорічно).

Із закордонних країн великими виробниками швидкозамороженої плодоовочевої продукції є США, Польща, Канада, Угорщина. У США із загального обсягу плодів, що заморожуються, і ягід 70 % становлять яблука, вишня, персики, суниця. З овочів найпоширенішими є картопля, цукрова кукурудза, зелений горошок, стручкова квасоля, шпинат.

У розвитку ринку вітчизняного виробництва й збереження продуктів харчування істотну роль відіграє подальший розвиток холодильного господарства, а також комплексний підхід до розв'язку технічних і технологічних проблем консервування [16].

Для збереження продуктів у свіжому вигляді прагнуть до максимального зниження температури об'єкта, але, що не допускає великого кристалоутворення в його тканинах. Однак таке охолодження не затримує в достатньому ступені розвиток ферментативних процесів і не забезпечує збереження якості продуктів протягом тривалого часу.

Для заморожування продуктів використовувалося два основні методи: повітряне заморожування й застосування охолоджених речовин. До першого способу ставиться відомий уже 70 років метод шокової заморозки. Головна його цінність у тому, що не потрібно консервантів, а завдяки високій швидкості заморожування консистенція й смак замороженої продукції майже не

відрізняється від свіжої. Технологія шокової заморозки з успіхом використовується й під час приготуванні готових блюд, які перед подачею на стіл потрібно лише розігріти в мікрохвильовій печі.

Комплексні методи заморожування використовували й для швидкого заморожування продуктів з ніжною консистенцією, у застосуванні до яких не допускається пресування – морепродуктів, напівфабрикатів з нарізаних овочів, філе риби, ягід і фруктів. За цим способом заморожування якісна продукція виходить у флюїдизаційних морозильних установках.

Рідкі й пастоподібні продукти – паштети, пасти, морозиво – заморожують в інших спеціальних апаратах, що називають фризерами.

До способу із застосуванням охолоджених речовин відноситься кріогенне заморожування, у процесі якого продукти під час безпосереднього контакту охолоджують безпечними інертними речовинами. Тут також необхідний комплексний підхід. Для зниження витрат використовується комбінований метод охолодження: спочатку за допомогою кріогенних речовин, а потім – холодним повітрям. Прикладом такого встаткування може служити холодильник із заморожуванням на базі рідкого азоту.

Стрімкий науковий прогрес із кожним роком додає до вже існуючих методів заморожування щось нове, удосконалюючи сам процес і методи його проведення для максимального збереження цінності й поживності заморожених продуктів.

Для швидкого заморожування придатні дині канталупського типу. Вимоги, які надаються до сортів цих динь, полягають у наступному: приємний аромат і смак, які не змінюються в процесі заморожування й зберігання, великі плоди, м'якоть золотава, невелика насіннєва порожнина, тонка шкірочка яскравого кольору. Важливо, щоб плоди мали відповідний ступінь стиглості. Термін «відповідний ступіню стиглості» означає, що повністю сформувалися смакові якості й ароматичні речовини, але в той же час плодова м'якоть не м'яка й не соковита. Першою ознакою дозрівання є характерні захід, зовнішній вигляд,

рубчаста шкірочка. У сортів з тонкою шкірочкою плід стає податливим з боку квітки. З дині готують кубики й скибочки, залиті цукровим сиропом.

З угорських сортів для швидкого заморожування придатні Беллегардська канталупа, Паризька канталупа, Алжирська канталупа, Король Колорадо. Беллегардська канталупа – сорт закордонного походження. Плоди мають форму сплюсненого кулі, сильно ребристі. Середня маса близько 1 кг. Шар м'якоті товстий, із прожилками, у нестиглому стані вона срібляста, темно-зелена, у стиглому – ясно-жовта. М'якоть темно-жовта, щільна. Паризька канталупа – сорт закордонного походження. Плоди великі, мають форму сплюсненого кулі, сильно ребристі з рубчастою поверхнею. Середня маса 3 кг. Шкірочка товста, у нестиглому вигляді темно-зелена, у стиглому стані світла, покрита темно-жовтими плямами. М'якоть тверда, жовтого кольору. Сорт мало розповсюджений внаслідок пізнього часу дозрівання [17].

З дині можна готувати сік високої якості, ефективним способом зберігання якого є заморожування. Концентрацію смакових і ароматичних речовин соку можна збільшити шляхом виморожування. Для заморожування плоди дині повинні бути свіжими, цілими, здоровішими, у їстівній стадії стиглості. Дині діаметром менш 12 см не заморожують. Перед заморожуванням дині сортують, миють, ріжуть на половинки, очищують від шкірочки, насін'я і мязги, ріжуть на скибочки товщиною 5-8 см або кубики 2х2х2 см і швидко укладають у тару.

Без цукру дині заморожують цілими плодами або половинками, очищеними від мязги й насін'я, але зі шкірочкою, загорненими в лакований целофан або іншу вологонепроникну плівку, а також шматочками або скибочками в картонних парафінованих коробках, вистелених усередині плівками.

У 50 %-му цукровому сиропі дині заморожують скибочками, очищеними від шкірочки, шматочками 3х5 см або кубиками розміром грані 2-3 см. Покладені в скляні або металеві банки скибочки або шматочки дині повинні бути повністю покриті цукровим сиропом. На 55 % плодів потрібно 45 % цукрового 50 %-го сиропу. Гарні результати одержують під час заморожування

скибочок дині, пересипаних цукровою пудрою або цукровим піском у картонних коробках ємністю 0,5-1,0 кг, викладених лакованим целофаном.

Мускатні й медяні сорти динь для надання їм кращого смаку заморожують іноді разом з персиками, малиною й суницею. Заморожувати рекомендується дині сортів: Колгоспниця, Гуляби, Кримка, Перська, Канталупи, Чард-Жоуская й ін. Цілими заморожують дині Колгоспниця й Гуляби. Дині містять у середньому 90 % води, 7-17 % цукрів, 1,1 % інших вуглеводів, 0,7 % білків, 1,2 мг/100 г каротину, 5-20 мг/100 г вітаміну С [14, 18, 19].

1.4. Перспективи застосування харчових компонентів як добавки

В даний час у багатьох країнах світу існує значна проблема з незбалансованими раціонами харчування. З метою подолання такої невідповідності застосовують дієтичні добавки, які випускаються і споживаються у великих кількостях та дозволяють значно впливати на рівень здоров'я населення. Україна, незважаючи на складну економічну ситуацію, вживає низку заходів із широкого впровадження дієтичних добавок, які позитивно зарекомендували себе в зарубіжній і вітчизняній практиці. Самі добавки можна розглянути в більш широкому значенні, як використання накопиченого досвіду знань із цілющих властивостей рослин, сировини тваринного і мінерального походження.

Сучасні технології дозволили виділити з природної сировини чисті речовини і їхні комплекси, що дозволило підсилити ефект їхнього впливу та застосовувати як функціональні інгредієнти. Останнім часом виробництва харчової промисловості надають велику перевагу харчовим добавкам із натуральної, рослинної сировини, адже вона впливає на хімічний склад продуктів харчування, поліпшує органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості кінцевого продукту [20].

Видатний вітчизняний вчений академік А. А. Покровський зазначав, що «їжу слід розглядати не тільки як джерело енергії і пластичних речовин, але й як

вельми складний фармакологічний комплекс».

Висновки до розділу 1

1. На основі літературного аналізу визначено тенденцію розвитку ринку заморожених десертів. Недостаньо інформації про використання плодів дині для виробництва десертів, в тому числі заморожених.

2. Підтверджено особливості хімічного складу дині.

3. Узагальнено результати теоретичних і практичних досліджень щодо одержання соків та зберігання їх заморожених напівфабрикатів.

4. Визначено перспективний метод зберігання рослинної сировини – заморожування.

5. Доведено доцільність застосування рослинних добавок із лимону та шпинату.

РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методи та методики досліджень

2.1. Програма та етапи досліджень

У розділі наведено план аналітичних та експериментальних досліджень із розроблення технології десертної продукції ресторанного господарства; визначено предмети і матеріали досліджень; надано характеристику методів та методик дослідження – технологічних, фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників; планування експерименту.

Характеристичний аспект методології полягає в описанні особливостей, формулюванню принципів і умов проведення досліджень.

Відповідно до мети та завдань досліджень розроблено план аналітичних та експериментальних робіт, спрямованих на розроблення та наукове обґрунтування технології замороженого десерту – сорбе (рис. 2.1).

Структурний аспект методології включає вибір і описання об'єктів і методів, одержання й аналіз результатів, а також принцип тимчасової структури, що полягає в побудові послідовності (етапності) проведення досліджень.

Логічна структура включає об'єкт дослідження – плід дині, лимон, шпинат та соки та пюре на їх основі.

Методи, які використовували для вивчення об'єктів дослідження, включають методи оцінки ефективності технологічних прийомів і способів оброблення дині для одержання кращого виходу соку шляхом дослідження органолептичних показників, складу й властивостей, біологічної безпеки й біологічної активності отриманих продуктів перероблення баштанних культур під час технологічного оброблення й холодильному зберіганні.

Результати досліджень використовували для обґрунтування цільового застосування продуктів з баштанних культур у харчових технологіях.

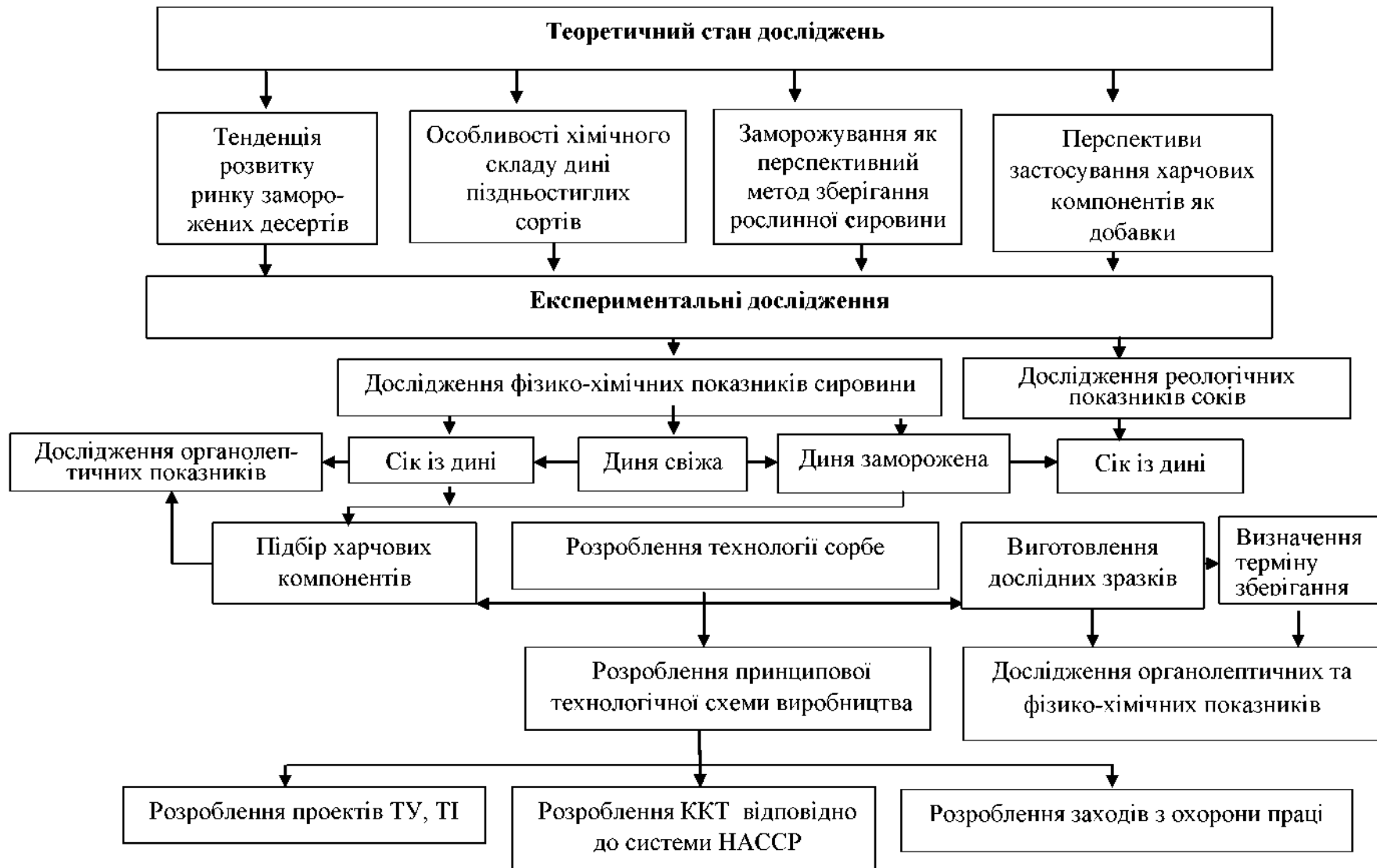


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Висновки до розділу 2

1. На основі проведених досліджень розроблена методологія експериментальних досліджень.

2. Об'єктами дослідження обрано: плоди дині, добавки рослинного походження (лимон, шпинат).

3. Подано нормативну документацію щодо методів дослідження показників якості та безпеки рослинної сировини і харчових продуктів на їх основі.

4. Проведено планування експерименту та оброблення отриманих експериментальних даних за допомогою обчислювальної техніки.

РОЗДІЛ 3. Розроблення технології напівфабрикату із дині

3.1. Дослідження фізико-хімічних показників плоду та соку із дині

Аналіз теоретичних і практичних досягнень в області виробництва продуктів з дині підтверджує, що одним із основних напрямків використання дині різних сортів є вироблення продуктів тривалого зберігання підвищеної харчової та біологічної цінності. Значний вплив на виробництво продуктів гарантованої якості надають такі фактори як хімічний склад сировини, а також технологічні параметри, обрані для оброблення його з метою надання готовому продукту нових властивостей і характеристик.

Основний показник якості дині – її хімічний склад. Вода – головна складова частина дині і в залежності від сорту культури вміст її визначається в межах 84-88,5 %. До складу речовин, що містяться в дині, входять білки, вуглеводи (цукру, крохмаль, клітковина), органічні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини.

Отже, досліджені сорти дині довели їх високу біологічну цінність за вмістом пектинових речовин, аскорбінової кислоти та каротиноїдів (табл. 3.1). Визначено, що диня сорту “Золотава” містить трохи вищі показники якості від сорту “Амал” за вмістом: сухі речовини – на 0,3 %, аскорбінова кислота – на 4 мг/100 г, пектинові речовини – на 0,6 мг/100 г, каротиноїди – на 0,02 мг/100 г, титровані кислоти – на 0,02 мг/100 г.

Отже, враховуючи багатий хімічний склад плодів дині пізньостиглих сортів, їх доцільно використовувати для виробництва продуктів тривалого зберігання з підвищеною біологічною цінністю. Це дозволить розширити асортимент харчових продуктів із нетрадиційних видів рослинної сировини з високим вмістом БАР.

В якості об'єкта дослідження обрано диню сорту "Золотава". Даний сорт був обраний у зв'язку з тим, що він найбільш розповсюджений і частіше реалізовується в південно-східному та центральному регіонах України. Крім

того, за формою диня довгаста, розміром і вагою 1,5-3,0 кг, плоди зручні для промислового перероблення, а м'якоть відрізняється приємним смаком і містить усі характерні для дині корисні речовини.

Для визначення виходу соку із дині із різних частин плоду та його органолептичних показників попередньо проведено експериментальні дослідження з віджимання соку за допомогою ручного пресу.

Порядок проведення експерименту наступний. Відібрані плоди дині вручну розрізано на часточки. Одночасно відокремлено насіння, потім зрізана кірка з прилеглим шаром м'якоти загальною товщиною 8-10 мм. Окремо зважували м'якоть, насіння і кірку. Кожну складову плодів поділили на чотири рівні за масою частини. Для отримання соку виділено чотири проби, в яких була присутня різна комбінація складових частин плодів:

1. М'якоть, шкірка, насіння.
2. М'якоть, насіння.
3. М'якоть, шкірка.
4. М'якоть.

Підготовлені проби дині піддавали віджиманню на пресі та зважували. Вихід соку визначали по відношенню до маси, яку піддавали віджиманню.

Найкращими варіантами соку за органолептичною оцінкою (рис. 3.1) та показниками (табл. 3.4) можна вважати № 2 і № 4. Однак смак соку значною мірою суб'єктивний показник, тому можна переробляти диню на сік як в цілому вигляді, так і одну лише м'якоть.

Таким чином, за проведеними дослідженнями можливо визначити напрямки комплексного безвідходного перероблення плодів дині з отриманням соку в якості основного продукту.

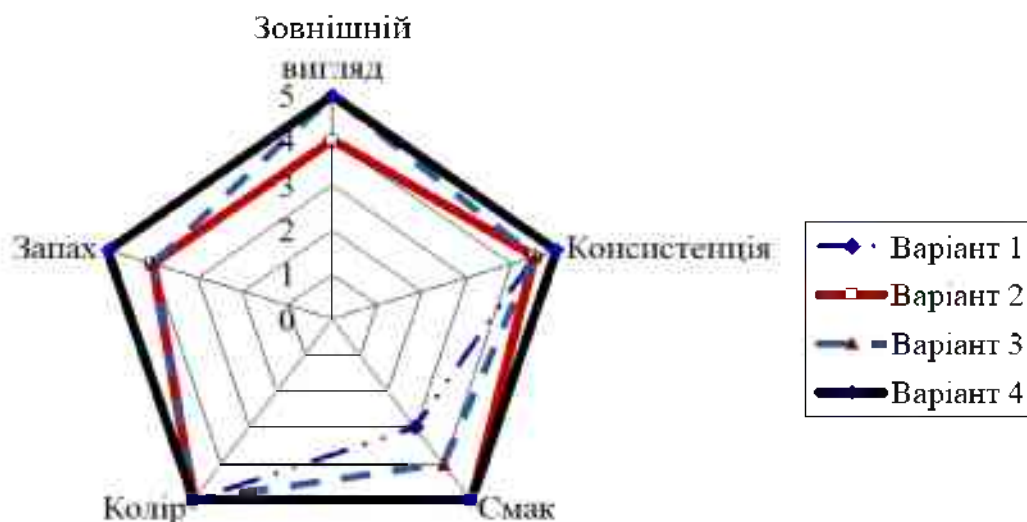


Рис. 3.1. Органолептичні показники соків із дині за різною складовою частин плоду: 1 - м'якоть, шкірка, насіння; 2 - м'якоть, з насінням, без шкірки; 3 - м'якоть, шкірка, без насіння; 4 - м'якоть.

Запропонована технологія виключає високотемпературне оброблення та дозволяє зберегти вітамінний склад сировини. Перероблення цілого плоду на сік за органолептичними показниками не рекомендується.

3.2. Визначення впливу попереднього оброблення сировини на якісні показники напівфабрикату

З метою визначення впливу низькотемпературного оброблення на рослинну сировину досліджено зміни фізико-хімічних показників дині сорту "Золотава" у свіжому вигляді, після заморожування (за $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$) і наступному зберіганні за $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (табл. 3.5).

Визначено, що втрати пектинових речовин через місяць зберігання склали – 9,4 %, відповідно через три, шість, дев'ять, дванадцять – 13,2 %, 15,1 %, 18,9 %, 20,1 % (табл. 3.5). Вміст у дині пектину сприяє зв'язуванню і виведенню з організму людини важких металів, радіоактивних елементів, токсинів.

Проведені дослідження підтвердили, що інтенсивність розпаду серед корисних речовин більша в аскорбіновій кислоті і складає 38,4 % та тированих кислотах – 37,5 % (рис. 3.3). Каротиноїди і пектинові речовини втрачають 23,3 та 20,1 % відповідно.

Отже, в дині після заморожування (за мінус 30 °С) і зберігання протягом року (за мінус 18 °С) міститься значна кількість БАР. Тому, її можна рекомендувати для приготування харчових продуктів із підвищеною біологічною цінністю.

Диню після очищення від шкірки й насіння розрізали на верхній шар м'якоті в середині, середній шар м'якоті й нижній шар м'якоті біля шкірки.

Одна частина шару залишалася у свіжому вигляді, другу частину заморожували за температури мінус 30 °С упродовж однієї години й розморозували за температури 20 °С протягом 40 хв. Із усіх зразків шарів за допомогою міні-преса одержували сік для подальших визначень реологічних властивостей, а саме, густини і в'язкості.

Як бачимо (рис. 3.3), за попереднього оброблення шарів м'якоті дині спостерігається зниження густини соків. Так після заморожування дині густина соків у середньому знижується на 0,28 % у порівнянні з густиною соків із свіжої сировини. Можливо, це пояснюється тим, що під час розморозування відбуваються втрати сухих речовин, зокрема цукрів, що приводить до зниження густини соку дині. Також на густину соку впливає шар дині, тобто чим ближче до шкірки, тим густина соку нижче.

Досліджували в'язкість соків, отриманих із різних шарів дині із свіжої сировини і після розморозування (табл. 3.6).

В'язкість соків із шарів свіжої дині перебуває в межах 3,0...3,4 мПа·с³, тоді як із заморожених шарів м'якоті відповідно – 3,1...3,6 мПа·с³ (табл. 3.6). Після заморожування м'якоті відбувається незначне збільшення в'язкості отриманих соків, яке становить лише на 3,3-3,6 % більше ніж зі свіжої дині.

Отже, можемо зробити висновок, що заморожування не суттєво впливає на показники густини й в'язкості соку з дині. Тому, для зберігання

напівфабрикату із дині можемо рекомендувати заморожування.

3.3. Визначення харчових компонентів для сорбе з дині

На основі теоретичних досліджень обрано за основу для сорбе сік дині пізньостиглого сорту “Золотава”. Його вміст складав не менше 50 % від загального вмісту купажних рослинних компонентів [14].

Для визначення раціонального складу купажу на основі дині особлива увага приділялася органолептичним показникам. Харчові компоненти визначалися виходячи із функціональної спрямованості сорбе в – освіжаючий, оздоровчий.

У якості біологічно цінних добавок, обрано лимон, шпинат і мед, через їхні тонізуючі й загальнозміцнювальні дії. Виготовлено варіанти купажів за нижче перелічені складом:

1) пюре з дині - 56 %, сік лимона - 20 %, пюре зі шпинату - 8 %, 50%-й цукровий сироп - 15 %, сухий яблучний пектин - 0,9 %, ванілін - 0,1%. Колір сорбе – насичено-темно-зелений. Смак – надмірно кислий із трав'янистим присмаком шпинату. В ароматі відчувається лимон і диня. Консистенція – однорідна без сторонніх включень, трохи жорсткувата.

2) пюре з дині - 62 %, сік лимона - 17 %, пюре зі шпинату - 6 %, 50%-й цукровий сироп - 13,9 %, сухий яблучний пектин - 1,0 %, ванілін - 0,1 %. Колір – темно-зелений. Смак – кислий із трав'янистим присмаком шпинату. В ароматі відчувається лимон і диня. Консистенція – однорідна без сторонніх включень, трохи жорсткувата.

3) пюре з дині - 66 %, сік лимона - 15 %, пюре зі шпинату - 4 %, 50%-й цукровий сироп - 13,5 %, сухий яблучний пектин - 1,2 %, ванілін - 0,3 %. Сорбе мало зелений колір з жовтуватим відтінком. Смак – кислувато-солодкий з легким трав'янистим присмаком шпинату. В ароматі відчувається диня й лимон. Консистенція – однорідна без сторонніх включень, трохи жорсткувата.

4) пюре з дині - 72 %, сік лимона - 12 %, пюре зі шпинату - 2,5 %, 50%-й цукровий сироп - 12 %, сухий яблучний пектин - 1,4 %, ванілін - 0,1%. Сорбе має світло-зелене забарвлення з жовтуватим відтінком та ненав'язливим динно-лимонним ароматом, приємним солодкувато-кислим лимонним присмаком. Консистенція – однорідна без сторонніх включень.

5) пюре з дині - 78 %, сік лимона - 8 %, пюре зі шпинату - 2,0 %, 50%-й цукровий сироп - 10,6 %, сухий яблучний пектин - 1,3 %, ванілін - 0,1%. Сорбе мало жовтувате забарвлення із зеленуватим відтінком і нав'язливим динячим ароматом з нотками лимона. У смаку явно переважає нудотний присмак дині й з недостатньо кислуватим лимонним присмаком. Консистенція – однорідна без сторонніх включень.

Визначено, що найкращими смако-ароматическими властивостями володіє варіант сорбе, де основний компонент – диня – в кількості 72 %. Найбільш кислим є варіант сорбе, де дині 56 %, а лимона – 20 %. Непогані результати отримав варіант сорбе, де дині міститься 66 %.

У процесі визначення оптимального складу сорбе на основі дині особлива увага приділялася органолептичним показникам, а добір компонентів сорбе визначався виходячи з доступних сировинних джерел.

Висновки до розділу 3

1. Визначено фізико-хімічні показники і реологічні властивості дині пізньостиглого сорту.
2. Установлено вплив холодильного оброблення на фізико-хімічні та реологічні показники соку з дині.
3. Виявлено, що процес заморожування не значно впливає на реологічні показники соку дині.
4. Обґрунтовано вибір рослинних компонентів для виробництва сорбе на основі дині – пюре з дині, сік лимону, пюре зі шпинату.
5. Визначено оптимальний вміст дині для сорбе – 72 %.

РОЗДІЛ 4. Технологія сорбе з рослинними добавками

4.1. Технологія сорбе

Розроблена технологія сорбе на основі дині з рослинними добавками – лимон і шпинат.

Вимоги до сировини

Сировина для вироблення сорбе повинна відповідати вимогам діючих стандартів і технічних умов.

Дині. Пізньостиглі сорти в неповній стадії стиглості, зберігати їх рекомендується протягом 20 діб до 3 місяців за температури від 0 до 1 °С і відносної вологості повітря 85-90 %. У динях утримується 88,5 % води й 9,6 % вуглеводів.

Лимони. Мають чудові смакові властивості й містять значну кількість кислот, ефірних олій, цукру й вітамінів С, групи В, Р й каротину. М'якоть лимона становить 60-40 %, шкірочка – 40-60 % і насіння - 0,6-1,5 % від маси плоду. Хімічний склад лимонів наступний: сухих речовин 12,5-18,5 % (у тому числі інвертного цукру й сахарози 2,5-3,5), лимонної кислоти – 1,35 %, золи – 0,5 %. Лимони зберігають за температури 3-4 °С і відносної вологості повітря 83-87 % упродовж 2-6 місяців.

Шпинат городній – однолітня рослина із сімейства «Амарантові», харчовий вид зелені. Листя на дотик гладкі або шорсткуваті трикутно-списоподібні або довгасто-яйцеподібні. Застосовують ціле, свіже молоде листи зеленого кольору розміром 50-80 мм, зрізані з рослин до утворення квіткових стебел. Смак прісний.

Цукор і цукристі речовини. Для отримання солодкого смаку й забезпечення ніжної структури та зниження температури замерзання використовують в основному буряковий цукор-пісок, у якому повинне бути не менш 99,75 % сахарози й не більш 0,15 % вологи. Буряковий цукор частково може бути замінено кукурудзяним цукром (глюкоза), медом, декстрозой, карамельною патокою та ін. Повна заміна бурякового цукру

зазначеними цукристими речовинами небажана, тому що глюкоза, і мед значно знижують температуру замерзання сорбе, що негативно впливає на консистенцію готового продукту.

Стабілізатор. Для поліпшення консистенції сорбе й підвищення його опірності до танення застосовують стабілізатори. Вони здатні зв'язувати вільну воду й підвищувати в'язкість суміші сорбе. Стабілізатори обумовлюють підвищену збитість сорбе й перешкоджають утворенню великих кристалів льоду. В якості стабілізатора застосовують сухий яблучний пектин.

Сухий яблучний пектин. Одержують із сухих яблучних вичавок як відходи виробництва соку. Масова частка його в цій сировині становить до 18 %. Пектин використовують як стабілізатор тільки у процесі приготування плодово-ягідного сорбе. У порівнянні з агаром і агароїдом пектин більш стійкий стосовно кислоти, що дуже важливо під час використання пектину як стабілізатора у процесі вироблення сорбе з плодів і ягід. Порошкоподібний пектин з масовою часткою вологи не більш 14 % фасують у банки з жерсті або з міцного пресованого картону масою нетто до 4,5 кг. Зберігають його за температури повітря не вище 30 °C і відносної вологості не вище 85 %, не більш 6 місяців.

Смакові й ароматичні речовини – вносять у суміш сорбе для отримання характерних смаку й аромату готовому продукту.

Ванілін – це тверда кристалічна речовина з насиченим ароматом. Його вносять у суміш для сорбе в дуже малих кількостях для додавання готовому продукту характерного аромату. Ванілін вносять у суміш у вигляді 5%-го розчину на стадії охолодження.

Для приготування сорбе в якості основної сировини використовували диню, у якості рослинних наповнювачів – лимон і листя шпинату.

4.2. Показники якості сорбе за розробленою технологією

Проведено дегустаційне оцінювання сорбе “Літня прохолода”. Протокол

дегустації наведений у додатку А. Сорбе отримало високу загальну оцінку від дегустаторів – 4,9. Характеристику сорбе динного з рослинними добавками наведено в таблиці 4.2.

За результатами проведених лабораторних досліджень виявлено, що сорбе за розробленою технологією містить пектинові речовини, що обумовлює їх радіозахисну й антитоксичну дію, каротиноїди – які

Таблиця 4.2

Органолептичне оцінювання сорбе

Найменування сорбе	Характеристика сорбе	Загальна дегустаційна оцінка
“Літня прохолода”	Має незвичайне забарвлення – світло-зелене з жовтуватим відтінком і ненав’язливим динно-лимонним ароматом і з приємним солодкувато-кислим лимонним присмаком. Консистенція – Однорідна, без сторонніх включень	4,9

впливають на ріст людини, поліпшують стан шкіри, та разом з вітаміном С – підвищують імунітет організму людини. Має високу антиоксиданту активність – 373 мВ, що вище в 1,9 рази від контрольного зразка (200 мВ). Проект документації ТУ і ТІ на сорбе “Літня прохолода” наведено у додатку Б.

Отже, сорбе “Літня прохолода” за розробленою технологією має високу антиоксидантну активність завдяки наявності в його складі речовин-антиоксидантів – вітаміну С, каротиноїдів, пектинових речовин й можуть бути рекомендовані в якості заморожених десертів дієтичного харчування.

4.3. Дослідження впливу низькотемпературного зберігання на показники якості сорбе

Результати органолептичного аналізу сорбе з добавками рослинного походження після шести і дев’яти місяців зберігання представлено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Органолептичні показники сорбе впродовж зберігання

Термін зберігання	Характеристика органолептичних показників	Балова оцінка
6 місяців	значних змін у смаку, консистенції й ароматі не відбулося. Колір залишався світло-зеленим з легким жовтуватим відтінком. В ароматі були присутні динно-лимонні нотки. У смаку спостерігалось легке зниження насолоди й кислотності. Консистенція залишилася однорідною й без сторонніх включень.	4,6
9 місяців	спостерігалось значне зниження насолоди й кислотності, смак став більш прісним. У консистенції, кольорі й ароматі практичних змін не відбулося.	4,3

З отриманих даних можна зробити висновок, що сорбе слід зберігати протягом 6 місяців, тому що більш тривале зберігання знижує рівень органічних кислот і інших біологічно активних речовин, що у свою чергу відбивається на смакових якостях і харчової цінності продукту.

Висновки до розділу 4

1. Розроблено принципову технологічну схему приготування сорбе “Літня прохолода” з основними технологічними параметрами.

2. Визначено показники якості розробленого сорбе та підтверджено наявність в його складі речовин антиоксидантної дії – вітаміну С, каротину, пектинових речовин.

3. Досліджено зміну показників якості сорбе протягом зберігання до 9 місяців. Визначено раціональні терміни зберігання готової продукції – упродовж 9 місяців за температури не вище мінус 30 °С.

4. Проведено описання цільового продукту та сфери його використання з оцінкою ризиків небезпечних факторів.

5. Визначено вимоги до сировини та матеріалів, які контактують з харчовим продуктом.

6. Визначено та проаналізовано небезпечні чинники виробництва. Визначено критичну точку контролю під час приймання сировини ККТ 1(X).

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу літературних джерел визначено, що проблема забезпечення населення України харчовими продуктами підвищеної біологічної цінності залишається не вирішеною. Недостатньо інформації про технології оздоровчих продуктів із плодів дині.

2. Обґрунтовано доцільність використання плодів дині в технології заморожених десертів, підтвержено вміст у ній БАР, а саме каротиноїдів, пектинових речовин, вітаміну С.

3. Досліджено фізико-хімічні показники дині пізньостиглих сортів та обрано раціональним для використання сорт “Золотава”.

4. Доведено залежність виходу соку від композиційного складу плодової частини плоду. Обрано оптимальну складову під час віджимання – без насіння.

5. Визначено динаміку зниження біологічно активних речовин після заморожування (-30 °С) плодів дині і зберігання (-18 °С) упродовж 12 місяців.

6. Доведено доцільність використання процесу заморожування в технології перероблення дині.

7. Досліджено, що процес заморожування мало впливає на реологічні показники соку з дині. Але, чим ближче до шкірки, тим густина й в'язкість соку нижче.

8. Обґрунтовано вибір рослинних компонентів для комбінування з динею – шпинат та лимон.

9. Розроблено технологію сорбе “Літня прохолода”, складено принципову технологічну схему та рецептурне співвідношення компонентів.

10. Доведено високі органолептичні і фізико-хімічні показники якості розробленого сорбе та підтвержено наявність у ньому речовин-антиоксидантів – вітаміну С ($1,0 \pm 0,01$ мг/100 г), каротиноїдів ($1,0 \pm 0,01$ мг/100 г), пектинових речовин ($1,3 \pm 0,01$ %).

11. Досліджено показники якості сорбе у процесі зберігання протягом року. Визначено раціональний термін зберігання – 6 місяців за температури не вище мінус 30° С.

12. Проведено аналіз небезпечних чинників виробництва, визначено критичну точку контролю – під час приймання сировини ККТ 1 (Х).

13. Розроблено проект технічної документації на сорбе “Літня прохолода”.

14. Розроблено заходи з охорони праці в Університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адмаева А.М. Разработка технологии соков на основе дыни: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Алматы, 2009. — 156 с.
2. Промышленная апробация новой технологии мультисоков с использованием натуральных компонентов. Адмаева А.М., Еркебаев М.Ж., Медведков Е.Б. и др. *Пищевая технология и сервис*. 2011. № 6. С. 52-54.
3. Ledeker C.N., Chambers D.H., Chambers E., Adhikari K. Changes in the sensory characteristics of mango cultivars during the production of mango puree and sorbet. *Journal of food science*. 2012. №10. P. 348-355.
4. Michalczyk M., Kuczewski D. Quantitative changes in health-promoting components in stored sorbets obtained from berry fruits. *Zywnosc-nauka technologiajakosc*. 2012. №4. P. 66-74.
5. Arellano M., Gonzalez J.E., Alvarez G., Benkhelifa H., Flick D., Leducq D. Online ice crystal size measurements by the focused beam reflectance method (FBRM) during sorbet freezing. 11th international congress on engineering and food (ICEF11), 2011. T. I. P. 1256-1264.
6. Офіційна статистична інформація. Оперативні дані. URL: http://stat.gov.kz/faces/wcnav_extemalId/homeNumbersIndustry_adf.ctrl-state. (дата звернення : 13.09.2020).
7. Аналіз ринку морозива України. URL: <https://a7d.com.ua/novini/40686-analz-rinku-moroziva.html>(дата звернення : 13.03.2020).
8. Пахомов А.Н. Теоретичне й експериментальне обґрунтування створення функціональних харчових продуктів і біологічно активних добавок на основі рослинної сировини: дис. ... докт. техн, наук: 05.18.15. Краснодар, 2005. 366 с.
9. Еренова Б.Е. Научные основы производства продуктов на основе дыни: дис.... докт. техн. наук: 05.18.01. Алматы, 2010. 389с.
10. Звонарев Н.М. Бахчевые культуры. Сажаем, выращиваем, заготавливаем, лечимся. М.: Центрполиграф, 2011. 128 с.

11. Франко Е.П., Назаренко М.Д., Касьянов Г.И. Технология переработки дынного сырья. *Известия вузов. Пищевая технология*, 2010. №5-6. С. 109-110.
12. Stability and Quality Parameters of Probiotic Cantaloupe Melon Juice Produced with Sonicated Juice. Thatyane Vidal Fonteles, Mayra Garcia Maia Costa, Ana Laura Tibério de Jesus, Cláudia Patrícia Mourão Lima Fontes and and others. *Food and Bioprocess Technology*, 2013. Volume 6, Issue 10, PP. 2860-2869.
13. Шарпов М. Н., Семин Д. В., Садовников М. А., Кузнецов А. В. Формирование технологического потока при переработке плодов бахчевых культур. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*, 2010. №1(17). С. 1-5.
14. Еренова Б. Е., Витавская А. В., Пронина Ю. Г., Митанова А. А. Исследование химического состава дыни позднеспелых сортов. *Алматы технологиялық университетінің хабаршысы*. 2015. №1. С. 57-60.
15. Феннема О., Паури В. Основи консервування харчових продуктів за допомогою низьких температур / пров. з англ. і під ред. Наместникова А. М., 1997. Т. 3. С. 22-108.
16. Нурмуханбетова Д.Е. Розробка криотехнології десертної продукції з баштанних культур: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Алмати, 2007. 121 с.
17. Еренова Б. Е., Проніна Ю. Г. Методи заморожування й розморожування баштанних культур. «Академік Кулажанов К.С.: Життя, присвячене науці й освіті» на честь 70-ліття ректора Алматинського технологічного університету Кулажанова К.С.: Междунар. науч. конф. Алмати: АТУ, 2014. С.55-58.
18. Фізико-технічні основи холодильної обробки харчових продуктів. Аверин Г., Журавська Н., Каухчешвили Є. та ін М.: Агропромиздат, 2005.225 с.
19. Freezing process improves food quality. *J.Food Eng. Int.* 1990. V. 15, №2. 60p.
20. Ошипок І. М. Використання нових харчових добавок з рослинної сировини у харчовій промисловості. URL: file:///C:/Users/Inna/Downloads/Vlca_2015_15_16.pdf (дата звернення : 23.10.2020).

21. Скрипников Ю. Г. Плоды и ягоды. Киев: Агропромиздат, 2009. 208 с.
22. McGill C.R., Wilson A.M.R., Papanikolaou Ya. Health Benefits of Citrus Juices. Beverages in Nutrition and Health. *Part of the series Nutrition and Health*. 2004. P. 63-78.
23. Sedov E. N., Levgerova N. S., Salina E., Serova S.Z.M. Yield and biochemical composition of juice from apple varieties bred at the All-Russian Fruit Crops Breeding Research Institute and their suitability for orchards producing raw materials. *Russian Agricultural Sciences*. 2010. №5. P. 342-344.
24. Лихарев В.С. Лекарства с огорода. Саратов: Регион. Приволж. «Дитяча книга», 1993. 352 с.
25. Круглякова Г.В. Заготовки, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов. М.: Экономика, 1999. С. 53-58.
26. Мерори Дж. Ароматические вещества и пряности / пров. з англ.: под ред. Наместникова А.Ф. Москва: Пищевая пром-сть, 1964. 336 с.
27. Алтымышев А. А. Природные целительные способы. М.: Профиздат, 1992. 272 с.
28. Мед - види, властивості і користь меду для організму. URL : <https://www.foodbev.com/> (Last accessed: 30.09.2020).
29. Диня свіжа. Технічні умови. ДСТУ 7036:2009 [Чинний від 22.06. 2009]. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 15 с.
30. Шпинат свіжий. Технічні умови. ДСТУ 8061:2015. [Чинний від 20.06. 2017]. Київ: ДП «УкрНДНЦ» 2017.
31. Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT). ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 [Чинний від 01.10. 2008]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.
32. Цукор ванільний. Технічні умови. ДСТУ 1009:2005 [Чинний від 01.10. 2006]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.
33. Пектин. Технічні умови. ДСТУ 6088: 2009 [Чинний від 01.10. 2008]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 27 с.

34. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості: ДСТУ 7525:2014 [Чинний від 23.10.2014]. К.: Держспоживстандарт України, 2014. 30с.
35. Цукор білий. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006. [Чинний від 29.06. 2006]
36. Концентрати харчові. Правила приймання, відбирання та готування проб. ДСТУ 7661:2014 [Чинний від 29.12.2014]. Київ. Мінекономрозвитку України, 2015. 21 с.
37. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. ДСТУ ISO 2173:2007 (ISO 2169:1981, IDT). [Чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.
38. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. ДСТУ 4957:2008 [Чинний від 26.03.2008]. Київ. Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.
39. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. ДСТУ ISO 6557-1:2015. Частина 1. Контрольний метод (ISO 6557-1:1986, IDT). [Чинний від 2007-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 10 с.
40. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей. ДСТУ 8449:2015 [Чинний від 01.07.2017]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 10 с.
41. Продукти перероблення фруктів та овочів. Титриметричний метод визначення пектинових речовин. ДСТУ 8069:2015 [Чинний від 01.01.2017]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 11 с.
42. Соки фруктові та овочеві. Метод визначання відносної густини (EN 1131:1994, IDT). ДСТУ EN 1131:2014 [Чинний від 01.07.2015]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 7 с.
43. ДСТУ 3946-2000 Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Продукція харчова. Основні положення. [Чинний від 01.10. 2000]. К.: Держспоживстандарт України, 2000. 26 с.
44. Гойко І. Ю. Визначення окислювально-відновлювального потенціалу для

- характеристики антиоксидантної активності нетрадиційної рослинної сировини. *Харчова промисловість*. № 14, 2013. С. 6-9.
45. Системные исследования технологий переработки продуктов питания / О. Н. Сафонова и др. Х.: ХГУПТ, 2000. 200 с.
 46. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика: для инженеров и научных работников. А. И. Кобзарь. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 816 с.
 47. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. ДСТУ 8446:2015 [Чинний від 01.07.2017]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 9 с.
 48. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* (EN 12824:1997, IDT) ДСТУ EN 12824:2004 [Чинний від 01.07.2005]. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 13 с.
 49. Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів. ДСТУ 8447:2015 [Чинний від 01.07.2017]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 10 с.
 50. Еренова Б.Е., Пронина Ю.Г. Исследование выхода сока из дыни в зависимости от предварительной обработки. *Современные научные исследования: инновации и опыт*: тез. докл. XX Междунар. научно-практ. конф. Екатеринбург. Межотрасл. институт «Наука и образование» ежемесяч. научный журнал, 2016. №2 (20). С.23-26.
 51. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT). ДСТУ ISO 22000:2007. [Чинний від 01.08. 2007]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 39 с.
 52. Проблеми та перспективи впровадження системи управління якістю, підвищення конкурентоспроможності підприємств споживчої кооперації в зв'язку зі вступом України до СОТ: монографія / І.С. Тюрікова, Т.А Костишина, Н.І. Огуй та ін. Полтава, РВЦ, ПУСКУ, 2006. 101 с.
 53. Тюрікова І.С. Системи менеджменту безпечності харчових продуктів для харчових виробництв України в перехідний період приєднання до СОТ: монографія. Полтава, РВЦ ПУСКУ, 2009. 186 с.

54. Основи охорони праці: підруч. / Під ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. К.: Основа, 2000. 416 с.
55. Охорона праці в галузі: підручник / К.Н. Ткачук, М.О. Халімо-вський, В.В. Зацарний та ін.: 2-ге вид., допов. і перероб. К. : Основи, 2006. 444 с.
56. Заходи безпеки на виробництві під час карантину. URL: <https://ldn.org.ua/consultations/zakhody-bezpeky-na-vyrobnytstvi-pid-chas-karantynu/> (дата звернення : 13.03.2020).