

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ

«Допущено до захисту»
 протокол засідання кафедри
 № 6 від «20» січня 2025 року
 Зав. кафедрою ХТГРС, д.т.н, проф.
 _____ Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою ««Індустрія здорового харчування»»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
 (освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему:

Удосконалення технології виробництва мармеладу

23ХТД. 12837542.02.25

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 МБХТ групи</u>	_____ (підпис)	<u>Іван БЄЛОВ</u> (прізвище та ініціали)
Керівник:	<u>д.т.н., професор</u> (науковий ступінь, вчене звання)	_____ (підпис)	<u>Олесь ПРІСС</u> (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	<u>к.т.н., доцент</u> (науковий ступінь, вчене звання)	_____ (підпис)	<u>Михайло ЗОРЯ</u> (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	<u>К.с.-г.н., доцент</u> (науковий ступінь, вчене звання)	_____ (підпис)	<u>Людмила Кюрчева</u> (прізвище та ініціали)

Запоріжжя - 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Освітній рівень Магістр

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТРС
д.т.н., професор Олеся ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

«21» вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Белову Івану
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології виробництва мармеладу

керівник роботи д. т. н., професор Олеся Прісс
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 16 » жовтня 2024 р. № 479-С

2. Строк подання студентом роботи « 17 » січня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи яблучне, гарбузове, бурякове, морквяне пюре, сік виноградний, аскорбінова кислота, зразки розробленого мармеладу.

4. Перелік питань, які потрібно розробити виконати аналітичний огляд науково-технічної літератури стосовно існуючих видів цукристих кондитерських виробів, обґрунтувати вибір плодово-овочевої сировини для збагачення мармеладу біологічно-активними речовинами, удосконалити технологічну схему виробництва та розробити рецептури мармеладу желейного фруктового на основі яблучного пюре з додаванням яблучного/гарбузового / бурякового / моркв'яного пюре / соку виноградного виготовити зразки такої продукції та провести аналіз органолептичних показників, біологічної та харчової цінності такої продукції (за

неможливості роботи і лабораторії – обґрунтувати зміни хімічного складу, економічну доцільність виробництва теоретично, на базі даних з наукових джерел), технологічна частина, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	21.10.2024	

6. Дата видачі завдання

21.10.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	Вересень	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	Жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	Жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	Листопад	
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології харчових продуктів	Листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень	
Висновки	Грудень	

Студент

Керівник роботи

Іван Бєлов

(підпис)

(ім'я прізвище)

Олеся ПРІСС

(підпис)

(ім'я прізвище)

664.1

АНОТАЦІЯ

Бєлов Іван. Удосконалення технології виробництва мармеладу. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський ДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 83 сторінках, містить 6 розділів, 25 таблиць, 8 рисунків, 63 літературних джерела.

В кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд науково-технічної літератури стосовно існуючих видів цукристих кондитерських виробів.

Розроблено 5 рецептур мармеладу желейного фруктового на основі яблучного пюре, до складу яких з метою збагачення β -каротином, аскорбіновою кислотою, поліфенольними речовинами додані гарбузове / бурякове / морквяне пюре / сік виноградний біологічно-активна добавка «Аскорбінова кислота».

Додавання пюре із коренеплодів, не знижує органолептичних показників продуктів, а навпаки поліпшує їх, як порівняти з контрольними зразками, що підтверджено результатами дегустаційної оцінки.

Встановлено, що розроблені варіанти мармеладу можна віднести до продуктів функціонального харчування, оскільки за вмістом аскорбінової кислоти і / або β -каротину вони здатні задовольнити добову потребу людського організму людини у цих нутрієнтах більш, ніж на 20-50 %.

За фізико-хімічними та органолептичними показниками усі зразки відповідали вимогам стандартів на даний вид продукту.

Проведено аналіз біологічної та харчової цінності такої продукції (теоретично, на основі розрахунків). Здійснено розрахунок економічної ефективності удосконаленої технології та розроблено питання з охорони праці на підприємстві.

Ключові слова: мармелад, яблуко, пюре, морква, буряк, цукор, органолептичні показники, рецептура, енергетична цінність.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	10
1.1 Аналіз останніх досліджень та публікацій	10
1.2. Обґрунтування вибору сировини	14
1.3 Вимоги нормативно-технічної документації до якості основної сировини	22
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Програма досліджень	24
2.2 Схема дослідів	24
2.3 Об'єкти та матеріали досліджень	25
2.4 Методика проведення досліджень	25
2.5 Методика проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	27
3.1 Показники якості плодовоовочевої сировини	29
3.2 Показники якості плодовоовочевого пюре	30
3.3 Розрахунок кількості компонентів для складання рецептури	33
3.4 Показники якості інноваційних желейно-мармеладних виробів	34
3.5 Розрахунок енергетичної цінності	36
3.6 Узагальнення результатів	39
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	41
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення (або зберігання) інноваційних харчових продуктів	41
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми	42

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	56
6.1 Нормативно-правова база з охорони праці в галузі	58
6.2. Вимоги до території підприємства та облаштування споруд і приміщень	59
6.3. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів	62
6.4. Заходи, щодо оптимізації умов праці	65
6.5. Засоби індивідуального захисту працівників	67
6.6. Пожежна безпека	68
6.7. Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях	71
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	77

ВСТУП

Актуальність теми. Недостатнє постачання біологічно активних речовин знижує ефективність людини, збільшує вразливість до хвороб і погіршує вплив шкідливих зовнішніх умов. Такі різноманітні прояви дефіциту біологічно активних речовин головним чином пов'язані з порушенням функцій вітамінів, які беруть участь у біохімічних реакціях. Основним джерелом постачання пектинових речовин в організм людини є фрукти та продукти, виготовлені з них, зокрема мармелад [1].

Продукція кондитерського виробництва налічує близько 2000 видів, з яких більше 90% ринку цукерок припадає на вітчизняне виробництво. В Україні їх виробляють понад 800 підприємств [2].

На українському ринку кондитерських та цукристих виробів працюють такі виробники: Кондитерська компанія «Рошен», «Конті», «АВК», Компанія «Бісквіт-Шоколад», «Nestle», Закрите акціонерне товариство «Житомирські ласощі», Приватне акціонерне товариство «Монделіс Україна» (Група «Mondelēz International»), ПрАТ «КФ Лагода», ПрАТ «Полтавакондитер», ПрАТ «Одеса-кондитер» та інші. [3].

Солодощі в Україні дуже популярні. При річному рівні споживання на душу населення 7,4 кілограма Україна посідає восьме місце у світі за цим показником [4].

З 2015 року продажі продукції на вітчизняному ринку цукерок демонструють тенденцію до зниження. Якщо до кризи 2014 року на преміальний сегмент припадало 21-25% прибутку і компанії навіть відмовлялися від запуску дешевших брендів на користь дорогих, то зараз ситуація змінилася. Зефір, желе, джеми, вафельні цукерки, іриски користуються перевагою через їх нижчу вартість. Споживачі шукають баланс між якістю і ціною і вибирають недорогі цукерки.

Попитом, особливо у дітей, користуються цукристі вироби, такі як наприклад, желе та джеми. Однак використання штучних ароматизаторів і

барвників та значної кількості цукру, може мати негативний вплив на здоров'я.

Вчені з України та інших країн, такі як Антонелла Дорохович, Катерина Іоргачова, Віра Оболкіна, Галина Лисюк, Леонід Капрельянц, Тетяна Циганова, Володимир Болотов та інші, зробили істотний вклад у підвищення якості та харчової цінності сучасних цукристих виробів. З метою збагачення мармеладу вітамінами та мінералами застосовують різні види нетрадиційної сировини, як наприклад, пюре з хурми, яке надає продукту певні функціональні властивості і одночасно має позитивний вплив на тривалість збереження завдяки наявності природних бактерицидних речовин [1].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Курсова робота виконана згідно з планом науково-дослідних програм кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є удосконалення технології фруктового мармеладу на пектині з додаванням виноградного соку, яблучного / бурякового / гарбузового / морквяного пюре та аскорбінової кислоти.

Для досягнення поставлених цілей необхідно розв'язати наступні завдання:

- Проаналізувати сучасні технології виробництва желейних виробів з різноманітними рослинними добавками;
- Вивчити хімічний склад, органолептичні та антиоксидантні властивості яблучного, гарбузового, бурякового, морквяного пюре та виноградного соку;
- Обґрунтувати можливість використання виноградного соку, бурякового, морквяного та гарбузового пюре та у виробництві желейно-фруктового мармеладу;
- Вдосконалити технологію та розробити рецептури желейного фруктового мармеладу з використанням овочевої сировини;
- Провести дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників

нових видів мармеладу;

- Розрахувати енергетичну та вітамінно-мінеральну цінність розроблених продуктів;
- Розрахувати економічну ефективність удосконаленої технології;
- Розробити питання з охорони праці на виробництві мармеладу.

Об'єкт дослідження – виноград, яблука, гарбуз, буряк, морква, та пюре/сік із них, зразки мармеладних виробів.

Предмет дослідження – технологія виробництва фруктового мармеладу на пектині з використанням локальної сировини, без даного цукру до рецептури желе, додаткового збагаченого аскорбіновою кислотою.

Методи дослідження. Загальнонаукові – аналізу та синтезу, узагальнень та спостережень за процесами зміни якості предметів досліджень; спеціальні; експериментальні; лабораторні методи.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці рецептури нового виду желейного мармеладу з підвищеним вмістом β -каротину, аскорбінової кислоти та поліфенольних речовин.

Практичне значення одержаних результатів. Желейні мармеладні вироби за розробленим рецептурами можуть бути рекомендовані до використання як продукт функціонального та оздоровчого призначення у дієтичних раціонах.

Удосконалена технологія виробництва желейних мармеладних виробів може бути рекомендована для запровадження у виробництво.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Аналіз останніх досліджень та публікацій

На українському ринку є широкий асортимент цукрових кондитерських виробів. Зараз спостерігається значний попит на желейні вироби, оскільки вони мають хороші органолептичні характеристики і доступні за ціною. Тому важливо вдосконалювати існуючі технології та розробляти нові види желе. Це можна досягти шляхом проектування продуктів спеціального призначення з підвищеною біологічною та харчовою цінністю, впровадження інноваційних технологій та використання нетрадиційної сировини. Науковці розробили класифікацію рослинних добавок, які використовуються у виробництві желейних продуктів (рис.1.1).

Желейні вироби, такі як пастила та мармелад, можна вважати дієтичними, оскільки вони містять речовини, що желюють. Ці речовини сприяють виведенню іонів важких металів і радіоактивних іонів з організму. Однак, лікувально-профілактичний ефект цих виробів можна посилити, додавши до них природні біологічно активні добавки, такі як пектинові речовини. Пектинові речовини мають суттєве значення у раціоні харчування людини є природними регуляторами обміну і [5].

Були розроблені нові продукти функціонального призначення на основі пектину, зокрема мармелад "Барбарисовий". У рецептурі цього мармеладу використовується сік барбарису (6% від маси рецептурної суміші). Встановлено, що навіть одноразове споживання цього мармеладу допомагає нормалізувати функцію жовчного міхура [6].

Також був розроблений желейний мармелад функціонального призначення, до рецептури якого входять до 3% житніх і вівсяних висівок. Це допомагає зміцнити драгли, підвищити харчову та біологічну цінність мармеладу, знищити калорійність та зменшити кількість драглеутворювача на 10% від рецептурної

РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень

2.1 Програма досліджень

З метою систематизації теоретичних та експериментальних досліджень розроблена програма з напрямками їх проведення (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Програма досліджень

2.2 Схема дослідів.

Дослід 1. Аналіз фізико-хімічного складу використовуваної сировини:

- 1) Яблука;
- 2) Гарбуз;
- 3) Буряк;
- 4) Морква;
- 5) Виноград.

РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

Виробництво та споживання продуктів з додаванням рослинної сировини є незамінним джерелом вітамінів, харчових волокон, макро- та мікроелементів [49] і є одним із найефективніших шляхів вирішення проблеми нестачі біологічно активних речовин у нашій країні.

Це одне з перших завдань дослідження, оскільки тільки після вивчення якісних показників добавок можна описати позитивний вплив фруктових та овочевих пюре на продукти.

У цьому розділі досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості рослинної сировини, виготовлених з неї пюре та готової продукції желе і мармеладу, до яких вони додані.

3.1 Показники якості плодоовочевої сировини

В якості рослинної сировини для збагачення мітамінно-мінерального складу мармеладу, було обрано яблука сорту «Ренет Семиренко», буряк «Український ЧС 72», виноград сорту «Ізабелла», моркву сорту «Каротан», гарбуз сорту «Новинка».

В пункті 4 розділу 1 (Аналіз літературних джерел) підтверджено, що відібрана сировина має високий вміст вітаміну С, β -каротину, пектину, має значні антиоксидантні властивості та придатна для використання в технології желейних виробів.

Початковим етапом досліджень використовуваної плодоовочевої сировини було визначення її органолептичних та фізико-хімічних властивостей.

За сенсорними характеристиками плодоовочева сировина відповідала вимогам ДСТУ для окремих видів сировини [35-38]. Фізико-хімічні показники якості аналізованих коренеплідних овочів, плодів та ягід представлені в таблиці 3.1.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Технологічна схеми виробництва інноваційного продукту

Узагальнена технологічна схема виробництва желейного гарбузово-яблучного формового мармеладу наведена нижче на рис. 4.1:



Рисунок 4.1. Технологічна схема виробництва інноваційного желейного мармеладу

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

З метою виявлення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, а саме рецептури та удосконаленої технології виробництва мармеладу желейного фруктового на основі яблучного пюре, до складу яких з метою збагачення β -каротином, аскорбіною кислотою, поліфенольними речовинами додані гарбузове / бурякове / морквяне пюре / сік виноградний біологічно-активна добавка «Аскорбінова кислота», в роботі розрахована собівартість виробництва продукції, її ціна, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Вихідні дані для розрахунку економічних показників запропонованої технології виробництва

Показники	один. вим.	значе ння
1	2	3
Тривалість робочої зміни	год.	7
Кількість робочих змін за рік	змін	1
Кількість основних працівників, задіяних на виробництві	чол.	5
Кількість допоміжних працівників, задіяних на виробництві	чол.	3
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	тис.грн.	14 440
Середня балансова вартість 1 м ² будівлі цеху	грн.	9000
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10-15
Річна норма амортизації будівлі	%	до 5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт споруд та обладнання	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн.	15 000

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Нормативно-правова база з охорони праці в галузі

Законодавство України в галузі охорони праці формується з комплексу законів та нормативно-правових актів, які регулюють соціальний захист громадян під час виконання трудових обов'язків. Основними документами є Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю, а також «Закон про соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань», разом з іншими нормативно-правовими актами, ухваленими на їх основі [53].

Закони України: Про охорону праці, № 2694-XII, від 14 жовтня 1992 р.; Кодекс законів про працю України, № 322-VIII від 10 грудня 1971 р.; Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування № 1105-XIV від 23 вересня 1999 р. (в редакції від 2014 р.); Кодекс цивільного захисту України, № 5403-VI від 2 жовтня 2012 р.; Основи законодавства України про охорону здоров'я, № 2801-XII від 19 листопада 1992 р.; Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку, № 39/95-ВР від 8 лютого 1995; Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності (2005 рік); Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності № 877-V від 05 квітня 2007; Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення № 4004-XII від 24 лютого 1994 року; Про об'єкти підвищеної небезпеки, 2001 рік; Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції, 2010 рік.

Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) відповідно до статті 27 Закону України "Про охорону праці" є обов'язковими для виконання правилами, нормами, регламентами, положеннями, інструкціями та іншими документами. Згідно зі статтею 157 Кодексу законів про працю України, державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці також є обов'язковими документами, що включають правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, які мають силу правових норм. Державний реєстр міжгалузевих і

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу літературних та патентних джерел було проведено дослідження сучасного стану та перспектив покращення якості і харчової цінності мармеладних виробів шляхом введення різноманітної рослинної сировини. Вивчення новітніх технологій та продуктів переробки рослинної сировини підтвердило важливість дослідження, яке спрямоване на удосконалення технології виготовлення фруктового мармеладу з добавками у вигляді пюре з коренеплодів / плодів і/або ягід, з метою розширення асортименту та підвищення харчової цінності. Окреслено вимоги нормативних документів до показників якості та безпеки продукції.

2. В результаті проведеної органолептичної оцінку використовуваної сировини невідповідностей стандартам не виявлено.

Аналіз фізико-хімічного складу використовуваної сировини показав, що вміст сухих речовин коливався від 9,59% (гарбуз) до 22,01% (буряк); вміст сухих розчинних речовин варіював від 7,8% (морква) до 18,2% (буряк); цукри від 5,6% (морква) до 15,8% (виноград); титрована кислотність була на рівні від 0,35% (морква, гарбуз) до 0,95% (яблука та виноград); найвищий вміст аскорбінової кислоти спостерігався у гарбузі – понад 12%, а найнижчий у моркві – 5,00 %; найвищий вміст β -каротину, який становив 12,00 мг на 100 г продукту відмічено в коренеплодах моркви; а поліфенолів – у буряку, 264 мг на 100 г.

Підтверджено доцільність використання виноградного соку /пюре з гарбуза /буряка / моркви у виробництві мармеладу. Ці інгредієнти багаті на корисні речовини, зокрема аскорбінову кислоту – 3,60...8,60 % у морквяному та гарбузовому пюре, β -каротин – 1,78 мг/100 г у гарбузовому та 9,45 мг/100 г у морквяному пюре, а також поліфенольні сполуки – 66,12 (яблучне)...209,02 мг/100 г (бурякове пюре).

4. Удосконалено технологію шляхом додавання такої технологічної операції як внесення аскорбінової кислоти та запроектовано 5 рецептур мармеладу фруктового мармеладу на пектині з додатком овочевого/плодового пюре /

ягідного соку, з заміною в рецептурі цукру фруктозою з додатковим збагаченням аскорбіновою кислотою, що може задовольнити добову потребу людського організму в даному мікроелементі, г/100 г готового продукту: цукор білий для обсипання – 8,66, фруктоза в желе – 71,4, пюре яблучне – 14,9...16,8, пюре гарбузове / морвяне/бурякове/сік виноградний – 0,0...1,68, пектин – 1,25, кислота лимонна – 0,77, кислота аскорбінова – 0,08.

5. Розраховано енергетичну та харчову цінність розроблених зразків мармеладу. Встановлено, що вони практично не відрізнялися за вмістом білків, жирів та вуглеводів - 0,15-0,19 г/100, 0,07-0,8 г/100 г, 81,6 г/100 г відповідно.

Енергетична цінність також була приблизно на одному рівні 324 кКал/100 г, що пояснюється вимогами стандарту до мармеладних виробів.

6. Проаналізовано органолептичні показники розроблених видів мармеладу. Запах і смак отриманого продукту обумовлений доданням пюре бурякового, гарбузового, морквяного та виноградного соків і не має сторонніх присмаків і запахів. Колір - від янтарно-жовтого до яскраво-оранжевого і насичено-червоного. Поверхня мармеладу рівномірно вкрита білим цукром і еластична. Дещо нижчий бал в результаті органолептичного аналізу отримав зразок з додаванням пюре із буряка - 4,7. Бал було знижено за дещо специфічний запах, найвищий середній бал отримав яблучно-виноградний - 4,9 та яблучно-гарбузовий - 4,93.

7. Встановлено, що всі зразки за загальним органолептичним показником перевершили контроль, який отримав за результатами аналізу – 4,6 бали, тоді як дослідні зразки – 4,7 (яблучно-буряковий)...4,93 (яблучно-гарбузовий).

Додаванням аскорбінової кислоти перед розливанням мармеладу дозволило отримати продукт з підвищеним вмістом вітаміну С – від 74,48 (гарбузово-яблучний) до 83,47 (буряково-яблучний) мг/100 г. Використання гарбузового і морквяного пюре дозволило отримати зразки мармеладу з вмістом каротину 0,15 та 0,32 мг/100 г відповідно, а використання бурякового пюре та виноградного соку

сприяло підвищенню вмісту поліфенольних речовин у готових виробках на 4 і 8 мг/100 г як порівняти з яблучним мармеладом.

Експериментально підтверджено, що 100 г нових виробів містять: вітаміну С – 100%, β -каротину 0,6-3,19 % (гарбузовий і морквяний відповідно), і фенольних речовин до 32 % відносно добової норми людини.

8. Розраховано, що ціна реалізації одиниці 1 упакування масою 150 г для яблучного мармеладу зразку складе - 35,98 грн/шт, яблучно-бурякового - 38,98 грн/шт, яблучно-гарбузового - 41,98 грн/шт, яблучно-морквяного - 40,48 грн/шт, яблучно-виноградного - 41, 23 грн/шт, що на 13 (яблучний)...18 (яблучно-гарбузовий) грн вище, ніж вартість реалізації мармеладу контрольного зразку. Собівартість виготовлення 1 кг контрольного зразку в середньому була на 63 грн вищою, ніж мармеладу на фруктозі з додаванням аскорбінової кислоти.

Собівартість виготовлення 1 кг мармеладу з додаванням овочевого пюре або виноградного соку, є на 0,83...7,53 грн вищою, як порівняти з мармеладом на основі тільки яблучного пюре. Проте завдяки істотно вищій ціні реалізації, виручка і відповідно прибуток під час реалізації батончиків дослідного варіанту будуть значно вищими.

За результатами економічних розрахунків встановлено, що мармелад виготовлений за вдосконаленою технологією та розробленими рецептурами характеризувався на 6,55% (яблучний)...29,16% (яблучно-виноградний) вищим, як порівняти з контролем рівнем рентабельності.

9. Розроблено питання з охорони праці на підприємстві з виробництва мармеладу, спроектовано логічну схему формування виробничих небезпек під час продукції мармеладних виробів на пектині.

У подальшому, плануємо продовжувати подібні дослідження та маємо на меті розробити рецептуру із комбінованим складом пюре із плодоовочевої сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філь М.І., Михайлюк О.Я. Інноваційний підхід у технології фруктового мармеладу. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*, 2017. т 19, № 75. с. 55-58.
2. Василенко І. І. Традиційні та нетрадиційні види сировини у виробництві кондитерських борошняних виробів // Формування механізмів управління якістю та підвищення конкурентоспроможності підприємств: VI Міжнародна науковопрактична Інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених: тези доповідей (26 березня 2015 р.). Дніпропетровськ: Університет Альфреда Нобеля, 2015. С. 39–41.
3. Єрмак С. О., Плотницька В. В. Інноваційні аспекти розвитку ринку кондитерських виробів України. *Бізнесінформ*. 2016. №11. С. 398-403.
4. Гірчук О., Левицька А. О. Розвиток ринку кондитерських виробів в Україні конкурентні аспекти. URL: [intkonf. org/girchuk-o-levitska-a-o-rozvitok-rinku-konditerskih-virobiv-vukrayini-konkurentni-aspekti/](http://intkonf.org/girchuk-o-levitska-a-o-rozvitok-rinku-konditerskih-virobiv-vukrayini-konkurentni-aspekti/). (дата звернення: 10.09.2024 р.).
5. Шматченко Н. В. Удосконалення технології мармеладу желейно-фруктового з використанням плодово-овочевих кріодобавок. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів. Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2018.
6. Ardestani S. B., Sahari M. A., Barzegar M. Extraction and Processing Conditions on Organic Acids. *Journal of Food Biochemistry*. 2015. Vol. 39. P. 554-565. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfbc.12158>
7. Дубініна А. А. та ін. Товарознавство продуктів функціонального призначення : навч. посібник. Х. : ХДУХТ, 2015. 189 с.

8. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. К.: 2009. 544 с.
9. Панасюк С. Г., Мисковець М. Інноваційна технологія виробництва діабетичного желейно-фруктового мармеладу. *Товарознавчий вісник*. 2023. вип. 1 (16). с. 73-84. doi:10.36910/6775-2310-5283-2023-17-6.
10. Мясищева Н. В., Артемова Є. Н. Доцільність використання свіжих та заморожених ягід червоної смородини нових сортів у технології функціональних желейних продуктів. *Технологія та товарознавство інновацій харчових продуктів*. 2011. № 2. С. 44–52.
11. González-Cruz L. et al. Carotenoid content, antioxidant activity and sensory evaluation of low-calorie nopal (*opuntia ficus-indica*) marmalade. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2012. № 36(3). P. 267–275.
12. Ajala A. S., Ajao I. A. Production and Quality Evaluation of Ginger-Flavoured Banana Marmalade. *International Journal of Emerging trends in Engineering and Development*. 2012. № 7. P. 579–584.
13. Pramanick P., Zaman S., Mitra A. Processing of fruits with special reference to S. Apetala fruit jelly preparation. *International Journal of Universal Pharmacy and Bio Sciences*. 2014. Vol. 3 (5): September-October. P. 36–49.
14. Samokhvalova O. et al. Improving the marmalade technology by adding a multicomponent fruit-and-berry paste. *Technology and Equipment of Food Production*. 2021. Vol. 6/11 (114). P. 6-14.
15. Aguiar T., Sabaa-Srur A., Smith R. Study of Grumixama (*Eugenia Brasiliensis*, Lam) Fruit Pulp and Development of a Jelly: Rheological, Sensorial and Colorimetric Evaluation. *The Natural Products Journal*. 2016. Vol. 6. Iss. 2. P. 142–151.
16. Ем В. Г., Сапорбекова А. А., Чоманов У. Ч. Використання плодово-овочевої сировини у виробництві мармеладу. *Харчова промисловість*. 2010. № 1. С. 50–51.
17. Berna E. et al. Evaluation of pumpkin-rowanberry marmalade quality after different drying times. *Chemine Technologija*. 2012. № 4. P. 61–66.

18. Cingöz A., Demirdöven A. Production of Diabetic Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) Marmalade. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research*. 2022. С. 146.
19. Слащева А. В. та ін. Розробка технології функціонального мармеладу на основі пюре з гарбуза та освітленої підсирної сироватки. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2022. №44 (1). с. 5-13.
20. Соловійова О. Л. Удосконалення технології желейного мармеладу спеціального споживання. Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Національний університет харчових технологій. Київ, 2011. 20 с.
21. Корнійчук Д. О., Лапицька Н. В. Перспективи використання водоростевої сировини для збагачення мармеладу // *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання: Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених* (1 грудня 2022 р., м. Чернігів). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2022. С. 45.
22. Остапенко Є. В. Розробка рецептурної композиції желейно-фруктового мармеладу покращеної харчової цінності з її впровадженням в проєкті кондитерського підприємства по виробництву пастило-мармеладних виробів в м. Хотин Чернівецької області. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності 181 «Харчові технології». Національний університет харчових технологій. 2023. 196 с.
23. Аветісян К. В. Удосконалення технології двошарового желейного мармеладу з використанням крохмальних сиропів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01. Одеська національна академія харчових технологій. Одеса, 2015. 23 с.
24. Магомедов Г. О. Желейний мармелад на основі натурального меду. *Кондитерське виробництво*. 2013. № 3. С. 10–12.
25. Abdrashitova M., Abushaeva A., Sadigova M. Influence of structure-forming recipe ingredients on the quality of pumpkin marmalade. *Innovations and Food Safety*. 2024. Vol. 5. P. 29-45.

26. Рамазанов А. М., М. Е. Ахмедов. Нова технологія та апаратурно-технологічна схема виробництва швидкорозчинних овочевих кріопорошків. *Проблеми розвитку АПК регіону*. 2014. № 4 (20). С. 89–94.
27. Pandey A. K. et al. Recent Advances in Processing of Fruits and Vegetables. Rani Lakshmi Bai Central Agricultural University, Jhansi. 2021. 136 p.
28. Павлюк Р. Ю. та ін. Розробка кріогенної технології заморожування хлорофілвмісних овочів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2015. № 6 (10). С. 42–47.
29. Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі (7 квітня 2021 року). Умань, 2021. 115 с.
30. Іваніщева О. А. Дослідження шляхів оптимізації нутрієнтного складу страв з гарбуза. *Молодий вчений*. 2019. №. 4 (2). С. 192-195.
31. Авдєєва Л. Ю., Шафранська І. С. Збагачення м'ясних напівфабрикатів біологічно активними речовинами рослинної сировини. *Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]*. 2014. №. 46 (2). С. 174-176.
32. Буряк: хімічний склад, калорійність, корисні властивості. URL: <https://dovidka.biz.ua/buryak-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti-2/> (дата звернення: 10.10.2024 р.).
33. Нікончук Н. В. Технологія переробки винограду: курс лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2014. 56 с.
34. ДСТУ 8133:2015. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2015. 24 с.
35. ДСТУ 3190-95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. [Чинний від 01.01.1997]. К.: Держспоживстандарт України, 1995. 53 с.
36. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2010]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 35 с.
37. ДСТУ 2438:2014 Виноград свіжий столовий. Технічні умови. [Чинний від 2015-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2014. 32 с.

38. ДСТУ 4333:2004. Мармелад. Технічні умови. [Чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 32 с.
39. ДСТУ 4619:2006. Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб. [Введ. 2007-10-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. - 16 с.
40. ДСТУ 4683:2006. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин. [Введ. 2007-11-14]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.
41. Продукти перероблення фруктів і овочів. Метод визначання сухих речовин, не розчинних у воді (контрольний метод): ДСТУ ISO 751:2004. [Чинний від 2005-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
42. ДСТУ 4910:2008. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. - Київ: Національний стандарт України, 2009. - 13 с.
43. ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2009-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.
44. ДСТУ 5024:2008 Вироби кондитерські. Методи визначення кислотності та лужності. [Чинний від 2010-10-01]. К.: Національний стандарт України, 2010. 11 с.
45. ДСТУ 4954:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів:. [Чинний від 2008-03-26]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.
46. Мусієнко М. М., Паршикова Т. В., Славний П. С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. К.: Фітосоціоцентр. 2001. 200 с.
47. ДСТУ 4373:2005. Фрукти, овочі та продукти їх переробляння. Методи визначення вмісту поліфенолів. [Чинний від 2005-02-28]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 6 с.

48. ДСТУ 4305: 2004. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Метод визначання каротину. [Чинний від 2005–01–07]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 6 с.
49. Mazukabzova E. Technological aspects and requirements to raw materials for increasing the nutritional value of glaze. *Food systems*. 2024. Vol. 7. P. 268-275.
50. Gęgotek A., Skrzydlewska E. Ascorbic acid as antioxidant. *Vitam Horm*. 2023. Vol. 121. P. 247-270.
51. Miazek K., Beton K., Śliwińska A., Brożek-Płuska B. The Effect of β -Carotene, Tocopherols and Ascorbic Acid as Anti-Oxidant Molecules on Human and Animal In Vitro/In Vivo Studies: A Review of Research Design and Analytical Techniques Used. *Biomolecules*. 2022. Vol. 7. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9406122/> (date of access: 17.11.2024).
52. Maqbool A. S., Shaista K., Abdul M., Shameem B. Pectin as a biofunctional food: comprehensive overview of its therapeutic effects and antidiabetic-associated mechanisms. *SN Applied Sciences*. 2024. Vol. 6(6). URL: https://www.researchgate.net/publication/380979289_Pectin_as_a_biofunctional_food_comprehensive_overview_of_its_therapeutic_effects_and_antidiabetic-associated_mechanisms (date of access: 17.11.2024).
53. Ільч Л. М., Акіліна О. В. Економіка праці та соціально-трудоі відносини: підручник. Київ , 2020. 952 с.
54. Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу від 27.12.2001. №528. URL: https://web.archive.org/web/20120316021004/http://jobsafety.com.ua/ids_op/date_full/1039_2531_1.html (дата звернення: 11.11.2024).
55. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Київ, 1999, 18 с.
56. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 р. № 39.

57. ДНАОП 0.03-3.14-85 Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях. [Чинний від 1985-03-12]. М.: 1985. 6 с.

58. ДСТУ Б В. 1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, Мінрегіон України, 2016. 34 с.

59. ДСТУ Б В. 1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, Мінрегіон України, 2016. 34 с.

60. Профілактика пожеж на виробничих об'єктах. URL: <https://ohoronapraci.kiev.ua/article/news/profilaktika-pozez-na-virobnicih-obektah> (дата звернення: 13.11.2024 р.).

61. Про затвердження Порядку організації та проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту: Наказ затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 28.11.2019 року № 911. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0046-20#Text> (дата звернення: 13.11.2024 р.).