

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


Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»

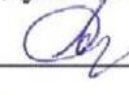
«До захисту допущено»

Директор інституту(декан факультету)

Завідувач кафедри


Оксана КОЧУБЕЙ-
ЛИТВИНЕНКО (підпис)

(прізвище та


Галина СИМАХІНА
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 20 р.

«15» 02 2024р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»

на тему: Удосконалення рецептури та способу виготовлення листкових борошняних кондитерських виробів, збагачених пюре обліпихи та цукатами з гарбуза

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

Четвертіновська Оксана Петрівна

Керівник Івчук Надія Павлівна



Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Маршків О.С.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач



Київ - 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут(факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181«Харчові Технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри

Т 07

[підпис]

“ 4 ”

М

2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Четвертіновська Оксана Петрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення рецептури та способу виготовлення листових борошняних кондитерських виробів, збагачених пюре обліпихи та цукатами гарбуза

Керівник роботи Івчук Надія Павлівна ктн доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 06 ” листопада 2023 року №907-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 3 лютого 2024р

3. Вихідні дані до роботи листові борошняні кондитерські вироби, глюкозно-фруктозний сироп, пюре обліпихи, цукати з гарбуза,

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти як світовий тренд харчових технологій
РОЗДІЛ 2 Організація, методологія та методи проведення досліджень
РОЗДІЛ 3 Конструювання та посіб виробництва нового оздоровчого продукту на традиційній основі з використанням наукових принципів збагачення. РОЗДІЛ 4 Алгоритм організації інноваційного підприємства. Соціальна та економічна ефективність нового оздоровчого продукту.. Загальні висновки.

5. Перелік графічного матеріалу


6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 06 листопада 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пор.	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Оформлення вступу	10.12.2023	Виконано
2.	Аналітичний огляд літератури за розділом I	15.12.2023	Виконано
3.	Визначення об'єкта, предмета та методик досліджень	17.12.2023	Виконано
4.	Конструювання та спосіб виробництва листових борошняних кондитерських виробів, збагачених пюре обліпихи та цукатами гарбуза	23.12.2023	Виконано
5.	Алгоритм організації інноваційного підприємства	03.01.2024	Виконано
6.	Економічна та соціальна ефективність нового оздоровчого продукту	07.01.2024	Виконано
7.	Написання висновків та оформлення списку використаної літератури	10.01.2024	Виконано
8.	Попередній захист на кафедрі	09.02.2024	Виконано
9.	Захист роботи на засідання ЕК	19.02.2024	Виконано

Здобувач  Оксана ЧЕТВЕРТИНОВСЬКА

Керівник роботи  Надія ІВЧУК

АНОТАЦІЯ

Обсяг кваліфікаційної роботи: 94 ст., 18 табл., 5 рис., 39 джерел.

Предметом дослідження є доцільність вибору глюкозно-фруктозного сиропу для виробництва борошняних кондитерських виробів.

Об'єктом розробки є спосіб виробництва листових борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення, отримані з додаванням глюкозно-фруктозного сиропу, пюре обліпихи та цукатів з гарбуза.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування способу виготовлення листових борошняних кондитерських виробів із заміною сахарози на глюкозно-фруктозний сироп та внесенням пюре обліпихи і цукатів з гарбуза.

У роботі здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового оздоровчого харчового продукту. В роботі виконано розрахунки показників харчової цінності, біологічної цінності білку та біологічної ефективності борошняних кондитерських виробів; обґрунтовано доцільність виробництва нового харчового продукту на зерновій основі, вибір основної сировини та раціональних умов її виробництва; розроблено принципову схему виробництва нового продукту; сформульовано організаційні, технологічні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва нового оздоровчого продукту на зерновій основі.

Ключові слова: оздоровчі продукти, глюкозно-фруктозний сироп, харчування, борошняні кондитерські вироби, листове тісто, пюре обліпихи, цукати з гарбуза.

ABSTRACT

Volume of qualification work: 94 pages, 18 tablets, 5 figures, 39 sources.

The subject of the study is the expediency of choosing glucose-fructose syrup for the production of flour confectionery.

The object of development is the method of production of puffed flour confectionary products for health purposes, obtained with the addition of glucose-fructose syrup, sea buckthorn puree and candied pumpkin.

The purpose of the qualification work is to substantiate the method of manufacturing sheet flour confectionery products with the replacement of sucrose with glucose-fructose syrup and the introduction of sea buckthorn puree and candied pumpkin.

The work includes a review of literary sources of domestic and foreign authors, on the basis of which the direction of own research is determined, the final result of which is the creation of a new healthy food product. In the work, calculations of indicators of nutritional value, biological value of protein and biological efficiency of flour confectionery were performed; the expediency of the production of a new grain-based food product, the choice of the main raw material and the rational conditions of its production are substantiated; a principle scheme for the production of a new product was developed; the organizational, technological and economic aspects of the activity of an innovative food enterprise for the production of a new grain-based health product are formulated.

Key words: health products, glucose-fructose syrup, food, flour confectionery, puff pastry, sea-buckthorn puree, pumpkin candies.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ ЯК СВІТОВИЙ ТРЕНД ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	12
1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів	12
1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.....	13
1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового виду борошняних кондитерських виробів з оздоровчими властивостями.....	17
1.3.1. Медико-біологічна характеристика борошняних кондитерських виробів глюкозо-фруктозних сиропів, пюре з обліпихи та цукатів з гарбуза для їхнього виготовлення.....	19
1.3.2. Аналіз основних способів отримання глюкозо-фруктозних сиропів	22
1.3.3. Аналіз основних способів отримання пюре з обліпихи.....	29
1.3.4. Аналіз основних способів отримання цукатів з гарбуза.....	32
1.4. Патентний пошук.....	34
Висновок за розділом 1.....	39
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
2.1. Об'єкти досліджень.....	40
2.2. Предмети досліджень	40
2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі.....	40
2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.....	40
РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ НА ТРАДИЦІЙНІЙ ОСНОВІ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ.....	42

3.1. Розроблення технології отримання глюкозо-фруктозного сиропу для виготовлення борошняних кондитерських виробів	42
3.2. Основні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, функціонально-технологічні показники глюкозо-фруктозного сиропу, пюре з обліпихи.....	46
3.3. Наукове обґрунтування рецептури запропонованого харчового продукту	48
3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їхнього впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту	49
3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків оздоровчого продукту	52
3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів	54
3.4.1. Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту та його вдосконалення відповідно до теми роботи	54
3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів.....	56
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту.....	57
3.4.4. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту.....	60
3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР	62
Висновок за розділом 3.....	70
РОЗДІЛ 4. АЛГОРИТМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА. СОЦІАЛЬНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ	71

4.1. Алгоритм організації інноваційного підприємства з характеристикою його ресурсних складових	71
4.2. Застосування SWOT-аналізу для характеристики діяльності інноваційного підприємства	74
4.3. Оцінка економічної та соціальної ефективності виробництва і реалізації нового продукту	80
4.4. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва оздоровчих продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.....	87
Висновок за розділом 4.....	88
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	93

ВСТУП

Глюкозно-фруктозний сироп, відомий як HFS - перспективний натуральний цукро замінник вуглеводневої природи. Також його використовують в якості підсолоджувача, консерванта, підсилювача смаку, структуроутворювача, фіксатора вологи.

Проблема дефіциту цукру, яка сьогодні існує в світі, спонукає до пошуку альтернативної цукровмісної сировини. У зв'язку з цим все більшого значення набувають цукристі продукти, які одержують з крохмалю.

Перспективним елементом ринку цукристих продуктів з крохмалевмісної сировини є глюкозно-фруктозний сироп (ГФС). В Україні освоєно промислове виробництво глюкозно-фруктозного сиропу з кукурудзяного крохмалю.

Ці характеристики ГФС є привабливими для використання його у виробництві борошняних кондитерських виробів

Зважаючи на вищезазначене нами пропонується використовувати ГФС у виробництві борошняних кондитерських виробів. Судити про ефективність використання ГФС у виробництві борошняних кондитерських виробів необхідно виходячи з його впливу на споживчі властивості виробів. Адже споживач в першу чергу звертає увагу на зовнішній вигляд виробів, їх смак, аромат та тривалість збереження свіжості.

За останні десятиріччя у світі значно підвищилося виробництво замінників цукру вуглеводної природи, зокрема глюкозно-фруктозних сиропів (ГФС). Отримують ГФС з кукурудзи, рису, пшениці, ячменю, сорго... Світове виробництво ГФС складає 14-15 млн. тонн у цукровому еквіваленті.

Вони знаходять широке застосування як замінники цукру в кондитерській, молочній, консервній галузях, при виробництві безалкогольних напоїв, лікерів, а також при виробництві дієтичного харчування та в фармацевтичній промисловості.

Відомо, що кожного року стан екології нашої планети погіршується, що має негативний вплив не лише на наше здоров'я, а й на якість харчових

продуктів та їх сировину. Дослідження показують, що екологічно чисті ділянки землі стають все рідше, запаси придатної для споживання прісної води зменшуються, і виникає проблема нестачі якісних продуктів харчування. Хоча деякі можуть вважати це не таким великим проблемою, насправді ми є тим, що ми їмо.

Дослідники ідентифікували групу аліментарних хвороб, пов'язаних з харчуванням, які з кожним роком стають все поширенішими. Ці хвороби включають серцево-судинні захворювання, ожиріння, атеросклероз, цукровий діабет, онкологічні захворювання. Недостатнє харчування призводить до зниження імунітету, збільшує ризик інфекційних та неінфекційних захворювань, призводить до передчасного старіння організму та зростання смертності, гальмує фізичний і психічний розвиток у дітей, що може призвести до зниження соціального статусу. Також ускладнюється репродуктивна функція організму. Тому питання здорового харчування стає дуже актуальним, і сюди на допомогу приходять галузь оздоровчих продуктів.

Оздоровчі продукти в перше почали виготовлятися в Японії і на сьогодні поширені по всьому світу. Сьогодні існує широкий асортимент продуктів лікувально-профілактичного призначення, спеціальних продуктів таких, як для дітей, спортсменів, військових, діабетиків та ряд продуктів функціонального призначення. Найбільшими виробниками таких продуктів є Америка та Японія. В Україні, нажаль, ця галузь не так широко розвинена, але активно нарощує свої потужності.

Харчова галузь є дуже важливою для країни, адже має великий внесок в ВВП країни. Вона має багато різних підгалузей, але найрозвинутішими є підгалузі, сировиною для яких є борошно. Хліб і хлібобулочна продукція, борошняні кондитерські вироби є головною харчовою продукцією, що споживається всіма категоріями населення, незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу та рівня доходів. Тому хлібопекарська промисловість, яка забезпечує населення цією продукцією, є стратегічно

важливою для життєзабезпечення суспільства і гарантування продовольчої безпеки держави. Саме тому було обрано для проекту продукцію цієї галузі.

Тема кваліфікаційної роботи: Розроблення рецептури та способу виготовлення листового борошняного кондитерського виробу, збагаченого пюре обліпихи та цукатами гарбуза.

Актуальність. Вироби кондитерської галузі мають великий попит серед усіх верств населення. І дорослі, і малі люблять солодощі – найкращий презент до чаю в гості - це торт, а найкращий подарунок від бабусі внуку – це цукерки або тістечка. Це вже як сталі традиції, тому попит на цей вид продуктів буде завжди. Однак кондитерські вироби мають ряд недоліків таких, як високий вміст цукру, використання неякісних жирів (переважання у складі насичених жирних кислот, використання гідрогенізованих жирів), низький вміст вітамінів та мінералів. Окрім цього у таких виробках у переважній більшості використовують пшеничне борошно вищого гатунку, яке практично не містить есенціальних нутрієнтів та містить глютен.

Харчова галузь є дуже важливою для країни, адже має великий внесок в ВВП країни. Вона має багато різних підгалузей, але найрозвинутішими є підгалузі, сировиною для яких є борошно. Хліб і хлібобулочна продукція, борошняні кондитерські вироби є головною харчовою продукцією, що споживається всіма категоріями населення, незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу та рівня доходів. Тому хлібопекарська промисловість, яка забезпечує населення цією продукцією, є стратегічно важливою для життєзабезпечення суспільства і гарантування продовольчої безпеки держави. Саме тому було обрано для проекту продукцію цієї галузі.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування способу виробництва листового борошняного виробу з додаванням глюкозно-фруктозного сиропу, пюре обліпихи та цукатів гарбуза. Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких **завдань**:

- провести теоретичний аналіз літератури за напрямом дослідження з точки зору ролі оздоровчих продуктів у підтриманні стану здоров'я людини;

- охарактеризувати асортимент продукції, яка реалізується на світовому ринку;
- обґрунтувати доцільність виробництва кондитерських виробів, збагачених функціональними продуктами;
- обґрунтувати способи підготовки обліпихи, гарбуза до виробництва;
- охарактеризувати хімічний та біохімічний склад глюкозно-фруктозного сиропу, обліпихового пюре та цукатів з гарбуза;
- розробити принципову технологічну схему виготовлення листового борошняного кондитерського виробу;
- розробити апаратурно-технологічну схему листового борошняного кондитерського виробу;
- провести експертну оцінку нового продукту та його конкурентоспроможність;
- навести організаційні, технологічні та економічні рішення для створення інноваційного харчового підприємства (цеху) з виробництва нового функціонального продукту;
- розробити принципову технологічну схему раціонального перероблення вторинних сировинних ресурсів.

Об'єктом дослідження є спосіб виготовлення листового борошняного кондитерського виробу, збагаченого пюре обліпихи та цукатами гарбуза.

Предметом дослідження є технологічні властивості глюкозно-фруктозного сиропу, обліпихи та гарбуза.

Методи досліджень: органолептичні, фізико хімічні (визначення вмісту вітамінів в продукті, масова частка вологи тіста; масової частки редукуючих речовин; м.ч. жиру, зольність).

РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ ЯК СВІТОВИЙ ТРЕНД ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів

Одним із ключових завдань для економічного розвитку України є впровадження обґрунтованої та практично забезпеченої політики інноваційного розвитку промисловості. Необхідність створення конкурентоспроможного промислового комплексу вимагає розроблення та впровадження Концепції державної промислової політики, яка ґрунтується на переході промисловості на інноваційний тип розвитку. Реалізація цієї Концепції нерозривно пов'язана з впровадженням інноваційних процесів на підприємствах, що передбачає вирішення проблеми своєчасного впровадження нововведень у виробництво.

Особливо важливою є реалізація цього процесу в харчовій промисловості. Вона потребує впровадження нових або вдосконалених інноваційних технологій та випуску харчових продуктів з новими споживчими та функціональними характеристиками. Саме на таких технологіях та продуктах базується можливість вирішення пріоритетного завдання – створення в Україні індустрії оздоровчих продуктів для поліпшення стану здоров'я населення та підвищення якості їхнього життя. Ці зміни у харчовій промисловості обумовлені потребами сучасної нутриціології, яка вимагає забезпечення доступу всього населення до оздоровчих продуктів. Здоров'я людини безпосередньо залежить від якості та структури харчування.

Тому харчова промисловість здійснює важливу функцію у забезпеченні здоров'я та благополуччя населення. Тенденцією розвитку харчової промисловості є виробництво продуктів оздоровчого призначення, спрямованих на поліпшення стану здоров'я, профілактику та лікування захворювань. У зв'язку з екологічною ситуацією та темпом життя, такі продукти стають необхідними.

Профілактика дефіциту необхідних речовин можлива завдяки розробці та впровадженню нових видів збагачених харчових продуктів, які знаходять попит серед населення. Аналіз світового ринку свідчить про стрімке зростання асортименту продуктів оздоровчого харчування.

Україна повинна долучитися до цих тенденцій, щоб відповідати потребам своїх громадян та конкурувати на міжнародному ринку харчових продуктів.

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні

Харчування більшості дорослого населення не відповідає принципам здорового харчування. Це обумовлено споживанням харчових продуктів, що містять значну кількість тваринного жиру та швидких вуглеводів, а також недостатньою кількістю овочів, фруктів, риби і морепродуктів у раціоні. Такий неправильний підхід до харчування призводить до надмірної маси тіла, ожиріння та ряду інших проблем зі здоров'ям. За статистичними даними, протягом останніх 8-9 років цей показник зріс з 19 до 23%, що підвищує ризик розвитку цукрового діабету, захворювань серцево-судинної системи та інших хвороб.

Для захисту населення від негативного впливу харчових дефіцитів необхідно активно впроваджувати збалансоване та повноцінне харчування, а також використання продуктів, спрямованих на покращення стану здоров'я. Основною метою держави є збереження та зміцнення здоров'я свого населення, що визначається через раціональний раціон харчування. Продукти харчування повинні не лише забезпечувати організм людини необхідними поживними речовинами та енергією, але й виконувати функцію профілактики та лікування різних захворювань. Впровадження у виробництво продуктів, спрямованих на покращення здоров'я, є одним із ключових напрямків гуманістичної програми харчування, прийнятої Організацією Об'єднаних Націй. За висновками відомого вченого-медика професора Л.Ф. Чеботарева,

правильне харчування майже єдиний засіб, що може подовжити тривалість життя на 25-40%. Розвиток культури вживання здорових продуктів визваний демографічними проблемами, стресом та загрозами для здоров'я.

Україна має всі необхідні соціальні та економічні передумови для розвитку інноваційної продукції та її впровадження у виробництво. Основні фактори, що сприяють цьому, включають значні природні ресурси, наявність структури харчової промисловості, яка дозволяє організовувати виробництво оздоровчих продуктів на підприємствах різного масштабу, зростаючий попит на оздоровчі продукти, широкі експортні можливості через конкурентоспроможні ціни порівняно з імпортними аналогами, а також можливість розширення вертикальної та горизонтальної структури виробництва.

Українська промислова політика на різних рівнях сприяє організації виробництва інноваційних продуктів, зокрема оздоровчих, на основі вітчизняної сировини. Поєднання високої науково-технічної експертизи з турботою про здоров'я населення допоможе сформувати індустрію оздоровчих продуктів, задовольнити внутрішній попит та створити експортноорієнтовану продукцію. Основним принципом створення нового продукту оздоровчого харчування є досягнення максимального рівня якості та гарантованої безпеки. Такий вид харчування дозволяє не лише зберегти здоров'я, а й у певній мірі замінити лікарські засоби та знизити ризик дегенеративних захворювань, зокрема серцево-судинних захворювань, діабету, різних форм раку, захворювань органів зору та травної системи.

При аналізі літературних джерел можна виділити наступні основні напрями розвитку харчового виробництва: розвиток фундаментальних і прикладних наукових досліджень з медико-біологічною оцінкою якості та безпечності нових складових їжі та інгредієнтів, впровадження інноваційних технологій, включаючи біо- і нанотехнології, технології органічного виробництва харчових продуктів та продовольчої сировини, нарощування виробництва нових збагачених, дієтичних, оздоровчих харчових продуктів;

розробку для населення освітніх програм з проблем здорового харчування, як найважливішого компонента здорового способу життя, зі створенням спеціальних навчальних програм.

Науковцями Академії медичних наук України був розроблений проект концепції державної політики в галузі харчування населення України, який пропонується до розгляду всім зацікавленим організаціям, установам та громадськості. Концепція базується на даних постійного спостереження за станом харчування та здоров'я населення, прогнозах розвитку науки та техніки у сфері виробництва сільськогосподарської сировини та харчових продуктів, розширенні медичних знань щодо потреб людини в харчових речовинах та енергії. Враховано адекватність структури харчування та масштабів споживання продуктів відповідно до фізіологічних потреб людини, рівень захворюваності, спричинений порушенням структури харчування, безпеку та якість харчових продуктів, стан довкілля, економічну та технологічну ефективність виробництва та використання нових видів харчової продукції.

Проблему майбутнього України, української нації слід розглядати насамперед з позиції визначення основних пріоритетів. Майбутнє України має оцінюватись не лише за рівнем розвитку економіки країни, а передусім за станом здоров'я кожного громадянина й нації в цілому, оскільки здоров'я - основна життєва цінність кожної людини, найважливіший емоційний, соціальний, економічний чинник, значення якого в нинішніх умовах науково-технічної революції й несприятливого в екологічному плані довкілля постійно збільшується.

Питання збереження здоров'я українців постало не випадково. За останнє десятиліття стан здоров'я населення України настільки погіршився, що проблема, без перебільшення, виросла до загрози національній безпеці. Загальну демографічну та екологічну ситуації в Україні фахівці оцінюють як кризові. Варто зазначити, що смертність зараз майже на 8% перевищує народжуваність. І тому, за останньою інформацією Держкомітету статистики,

чисельність населення України за 2007 рік скоротилася на 341,6 тис. чоловік, причому міського - на 137,1 тис, а сільського - на 204,5 тис. За станом на 1 січня цього року, нас залишилося 46,28 млн.

Тому необхідно провести узагальнений аналіз впливу основних несприятливих екзо- та ендогенних чинників на стан здоров'я людини; з'ясування ролі оздоровчого харчування у нормалізації всіх функцій, органів, систем живого організму; визначення й обґрунтування об'єктивних передумов і реальних заходів щодо створення в Україні індустрії здорового харчування.

На сьогодні є цілком очевидним, що без модернізації вітчизняної харчової індустрії проблематично забезпечити сучасні вимоги щодо повноцінного, якісного, збалансованого і доступного харчування населення нашої країни та одночасно бути конкурентними як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Вирішення цього надзвичайно важливого, багатопланового і складного завдання можливо при умові, якщо це стане основою державної політики, яка повинна збалансовано забезпечувати вирішення зазначених проблем.

При цьому, важливою є об'єктивна оцінка сучасної макроекономічної ситуації в державі, визначення основних чинників, які спроможні максимально сприяти модернізації харчової індустрії. Ще класики вказували, що без вирішення загальних питань практично не можна розраховувати на успіхи в окремих напрямках розвитку, в тому числі і розвитку харчової індустрії – чи це стосується відповідних продуктових підкомплексів, чи забезпечення сировиною, відповідним технологічним обладнанням, чи розвитку окремих харчових підприємств, чи повноцінного наукового забезпечення як важливого фактору зі створення інноваційних продуктів тощо.

В Україні та світі безперервно триває пошук нових харчових інгредієнтів для використання їх у виробництві оздоровчих продуктів. Все більше ширшого використання для збагачення харчових продуктів набувають природні добавки з рослинної сировини, які є цінним джерелом вітамінів,

мінеральних речовин, антиоксидантів, харчових волокон тощо. На світовому ринку значно виріс асортимент харчових добавок - радіопротекторів, антиоксидантів, натуральних вітамінних добавок, харчових волокон, концентратів та ізолятів білків і ін. В індустріально розвинутих країнах сформувався ринок продуктів та харчових добавок з імуностимулюючою та антиоксидантною дією.

Український ринок оздоровчих продуктів поступово заповнюється не тільки імпортованими, а й вітчизняними продуктами, до числа яких входять пробіотичні кисломолочні продукти, різноманітні напої, збагачені комплексом біологічно активних, мінеральних речовин та розчинними харчовими волокнами.

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового виду борошняних кондитерських виробів з оздоровчими властивостями

Значне місце в продукції харчової промисловості займають кондитерські вироби. Кондитерська промисловість виробляє харчові продукти тривалого зберігання, високої калорійності і засвоюваності. Сучасне зефірове виробництво характеризується високою ефективністю процесів. Зростає виробництво пастило-мармеладних і борошняних виробів з пониженим вмістом цукру, та частковою заміною його на ГФС.

Завдяки будівництву крупних механізованих і автоматизованих фабрик було значно покращено географічне розташування промисловості. Кондитерські фабрики були максимально наближені до районів споживання. Значно змінився асортимент виробів, збільшилася частка виробів, що мають підвищений попит у населення, з'явилися лікувальні (діабетичні, дитячі) кондитерські вироби.

Таким чином, кондитерська галузь була перетворена з напівкустарного в індустріальне автоматизоване виробництво. Це було досягнуто завдяки корінній реконструкції і розширенню старих фабрик і будівництву нових,

створенню поточкових комплексно-механізованих і автоматизованих поточкових ліній.

В даний час кондитерська промисловість є індустріальним виробництвом з високим рівнем техніки, енергетичним господарством, що вимагає великої кількості фахівців високої кваліфікації.

Створене індустріальне виробництво кондитерських виробів перетворило частину їх (карамель, цукерки) в повсякденний продукт живлення. Крім того, цукор став широко використовуватися і в інших продуктах харчування (соках, водах і т. д.). У результаті надмірне вживання цукру викликало у населення розповсюдження серцево-судинних захворювань. От чому виникла необхідність створення кондитерських виробів з пониженим вмістом цукру. У кондитерських виробках окрім смакового призначення цукор ще грає роль консерванта. Ця властивість виявляється при частці цукру 0.66. Зменшення частки цукру здійснюється за рахунок введення в рецептуру нетрадиційних видів сировини (фруктових і овочевих порошоків, вторинних молочних продуктів, «підірваних» круп і т. д.)

Подальший розвиток кондитерської промисловості піде по шляху застосування нових, досконаліших, високопродуктивних ліній з автоматизованим управлінням, з меншим впливом на навколишнє середовище, з меншим використанням води, матеріальних, енергетичних і людських ресурсів.

Вельми перспективним напрямом є створення установок з рециркуляцією води, особливо тієї, яка міститься у використовуваній сировині. Істотної механізації і автоматизації вимагають склади і експедиції, а також ділянки прийому і зберігання сировини.

На даний час харчова промисловість досягла такого розвитку, що результатом її функціонування є найрізноманітніший асортимент продукції, що випускається.

1.3.1. Медико-біологічна характеристика борошняних кондитерських виробів глюкозо-фруктозних сиропів, пюре з обліпихи та цукатів з гарбуза для їхнього виготовлення

Сучасне життя людини нерозривно пов'язане з впливом негативних екологічних та соціальних факторів, а також спадковими чинниками, що часто призводять до негативних змін у стані здоров'я. Одним з таких наслідків є зростання частоти випадків захворювань, які пов'язані з порушенням обміну речовин, зокрема цукрового діабету.

У зв'язку з тим, відомо, що цукор уповільнює процес черствіння випічки, виникла необхідність дослідити вплив заміни цукру на глюкозно-фруктозний сироп (ГФС) і мальтодекстрин (МП) на цей процес. Ці замінники цукру мають відмінний від цукру склад вуглеводів, що може впливати на структурно-механічні властивості продуктів та їхню свіжість.

Дослідження проводилися на продукції, виготовлені з кукурудзяного крохмалю на підприємстві «Інтеркорн Корн Процесінг Індастрі» у місті Дніпропетровськ.

При визначенні впливу ГФС і МП на черствіння продуктів готували зразки хліба з додаванням цукру та замінників цукру. Цукор додавали у кількості 4% від маси борошна, ГФС і МП - у кількості, еквівалентній доданому цукру за вмістом сухих речовин.

Таке дозування було визначено як оптимальне, на підставі попередніх досліджень щодо впливу ГФС і МП на технологічний процес та якість продуктів. Контрольні зразки не містили цукру чи його замінників.

Аналіз продуктів проводився через 3, 24 та 48 годин після випікання, оскільки саме за цей час відбуваються основні зміни у структурі біополімерів хліба.

Гарбуз є цінним продуктом для дієтичного харчування завдяки його високому вмісту пектинових речовин (2.6...3.9%) та каротиноїдів (від 3.2 до 17.3 мг на 100 г), зокрема таких як лютеїн, лікопін, β -каротин, β -криптоксантин. Гарбуз також є багатим на харчові волокна, включаючи

пектинові речовини, клітковину та геміцелюлози, які сприяють виведенню з організму шкідливих речовин, зокрема важких металів та радіонуклідів.

Найважливішою складовою гарбуза є β -каротин та інші каротиноїди, які відповідають за його характерний оранжевий колір м'якоті. Вміст β -каротину в гарбузі перевищує інші овочі (від 14.0 до 35.0 мг на 100 г) і має низьку калорійність (28 ккал на 100 г), що робить його важливою складовою багатьох дієт.

Гарбуз також містить значну кількість вітамінів та є відмінним джерелом клітковини. Вживання гарбуза та страв на його основі може позитивно впливати на здоров'я та зовнішній вигляд людини. Каротиноїди, які містяться в гарбузі, знижують ризик розвитку раку, а вітамін С підтримує імунітет та допомагає зберегти молодість шкіри.

Вміст вітамінів та мінеральних речовин гарбуза наведено в табл. 1.1, 1.2 (макроелементи) та 1.3 (мікроелементи).

Таблиця 1.1.

Вміст вітамінів у м'якоті гарбуза [30]

Номер пор.	Найменування вітаміну	Вміст вітаміну в 100 г м'якоті гарбуза
1	β -каротин	1500 мкг
2	Токоферол (Е)	0,4 мг
3	Аскорбінова кислота С	8 мг
4	B_1	0,05 мг
5	B_2	0,06 мг
6	B_5	0,4 мг
7	B_6	0,13 мкг
8	B_9	14 мкг
9	РР	0,5 мг

Таблиця 1.2.

Вміст макроелементів у м'якоті гарбуза [30]

Номер пор.	Найменування макроелементу	Вміст макроелементів в 100 г продукту
1	2	3
1	К	204 мг
2	Са	25 мг
3	Mg	14 мг

Продовження табл. 1.2

1	2	3
4	Na	4 мг
5	S	18 мг
6	P	25 мг
7	Cl	19 мг

Таблиця 1.3

Вміст мікроелементів у м'якоті гарбуза [30]

Номер пор.	Найменування мікроелементу	Вміст мікроелементів у 100 г гарбуза
1	Fe	0,4 мг
2	I	1 мкг
3	Co	1 мкг
4	Mn	0,04 мг
5	Cu	0,18 мг
6	Cr	86 мкг
7	Zn	0,24 мг

Вміст вітамінів та мінеральних речовин у термічно обробленій м'якоті гарбуза наведено в табл. 1.4, табл. 1.5 та табл. 1.6.

Таблиця 1.4

Вміст вітамінів у термічно обробленій м'якоті гарбуза [31]

Номер пор.	Найменування вітаміну	Вміст вітаміну в 100г м'якоті гарбуза
1	β-каротин	1640 мкг
2	Токоферол (E)	0,5 мг
3	Аскорбінова кислота C	4,8 мг
4	B1	0,04 мг
5	B2	0,06 мг
6	PP	0,5 мг

Таблиця 1.5

Вміст макроелементів у термічно обробленій м'якоті гарбуза [31]

Номер пор.	Найменування макроелементу	Вміст макроелементів в 100 г продукту
1	2	3
1	K	227 мг
2	Ca	33 мг

1	2	3
3	Mg	16 мг
4	Na	348 мг
5	S	сліди
6	P	8 мг

Таблиця 1.6

Вміст мікроелементів у термічно обробленій мякоті гарбуза [31]

Номер пор.	Найменування мікроелементу	Вміст мікроелементів у 100 г гарбуза
1	Fe	0,5 мг
2	I	сліди
5	Cu	сліди
7	Zn	сліди

1.3.2. Аналіз основних способів отримання глюкозо-фруктозних сиропів

Інтенсивний розвиток нового напрямку в науці про харчування – функціональне харчування – вимагає створення підсолоджувачів нового покоління, які мають не тільки чистий солодкий смак, високі технологічні характеристики і безпечні, але й здатні проявляти функціональні властивості.

Внаслідок розвитку біотехнології розроблений багатостадійний процес одержання з крохмалю цінного продукту – глюкозо-фруктозного сиропу (ГФС). Світове виробництво його досягає 6,6 млн т, з яких близько 85 % зосереджено у США, Японії та Канаді. У США ГФС активно витісняє рідкий цукор у промисловості і загальне виробництво його перевищує 5 млн т.

У 2005 р. в Дніпропетровську був введений в експлуатацію новий завод з комплексного перероблення зерна кукурудзи – ЗАТ «ІнтерКорн Корн Процесінг Індастрі». Підприємство запропонувало ринку не тільки високоякісну крохмальну патоку але й сиропи з різним вуглеводним складом. Завдяки схемі подвійного ферментативного гідролізу гарантується широкий асортимент і висока якість глюкозних, мальтозних і глюкозно-фруктозних сиропів. Ці сиропи не містять цукрози, підсилюють смак і аромат натуральних компонентів.

Понад 55 % натуральних підсолоджуючих речовин, що виробляються у США, використовуються у вигляді кукурудзяного сиропу з високим вмістом фруктози, споживання якого на одну особу в країні складає 19,5 кг на рік. Для виготовлення такого сиропу в США щорічно переробляється 13,6 млн т зерна кукурудзи. З неї готують різноманітні продукти, у тому числі бродіння: етанол, органічні кислоти, амінокислоти, поліоли, а також трегалозу і полімолочну кислоту.

Для виробництва ГФС використовують високоякісний крохмаль з вмістом білків не вище 0,4 %, у тому числі розчинних - до 0,03 %. Перед розрідженням суспензію розварюють, нагріваючи її за допомогою гострої пари до 85 °С протягом 25 с. Розрідження може вестись одностадійно з використанням термостабільної α -амілази за температури 105...110 °С, або у дві стадії (85 °С) з внесенням амілосубтиліну Г10х. Після розрідження гідролізат містить 34...35 % сухих речовин (СР), а його глюкозний еквівалент (ГЕ - відношення кількості редукуючих речовин у перерахунку на глюкозу до кількості сухих речовин продукту, виражене у відсотках) – 18...20 %.

Технологічна схема одержання ГФС зображена на рис. 1.1.

Оцукрювання розрідженого крохмалю проводять за допомогою глюкоамілаз (глюконигрін Г20х, глюкоаваморін Г20х) з рН 4,5 і температурою 60°С у місткостях, де розчин перемішується і підігрівається протягом 48...72 год. Процес оцукрювання закінчують після того як ГЕ становитиме 97...98 %, тобто 96...97 % глюкози на суху речовину.

Нерозчинні домішки (білки, клітковину тощо) відфільтровують з нанесенням на фільтрувальну поверхню фільтрувального порошку (перліт, кизельгур тощо). Розчинні домішки (азотні речовини, різні органічні і неорганічні сполуки) видаляють послідовним обробленням сиропу активованим вугіллям і іонообміном. Сироп послідовно подають на іонообмінні колони, які заповнені катіонітними та аніонітними смолами.

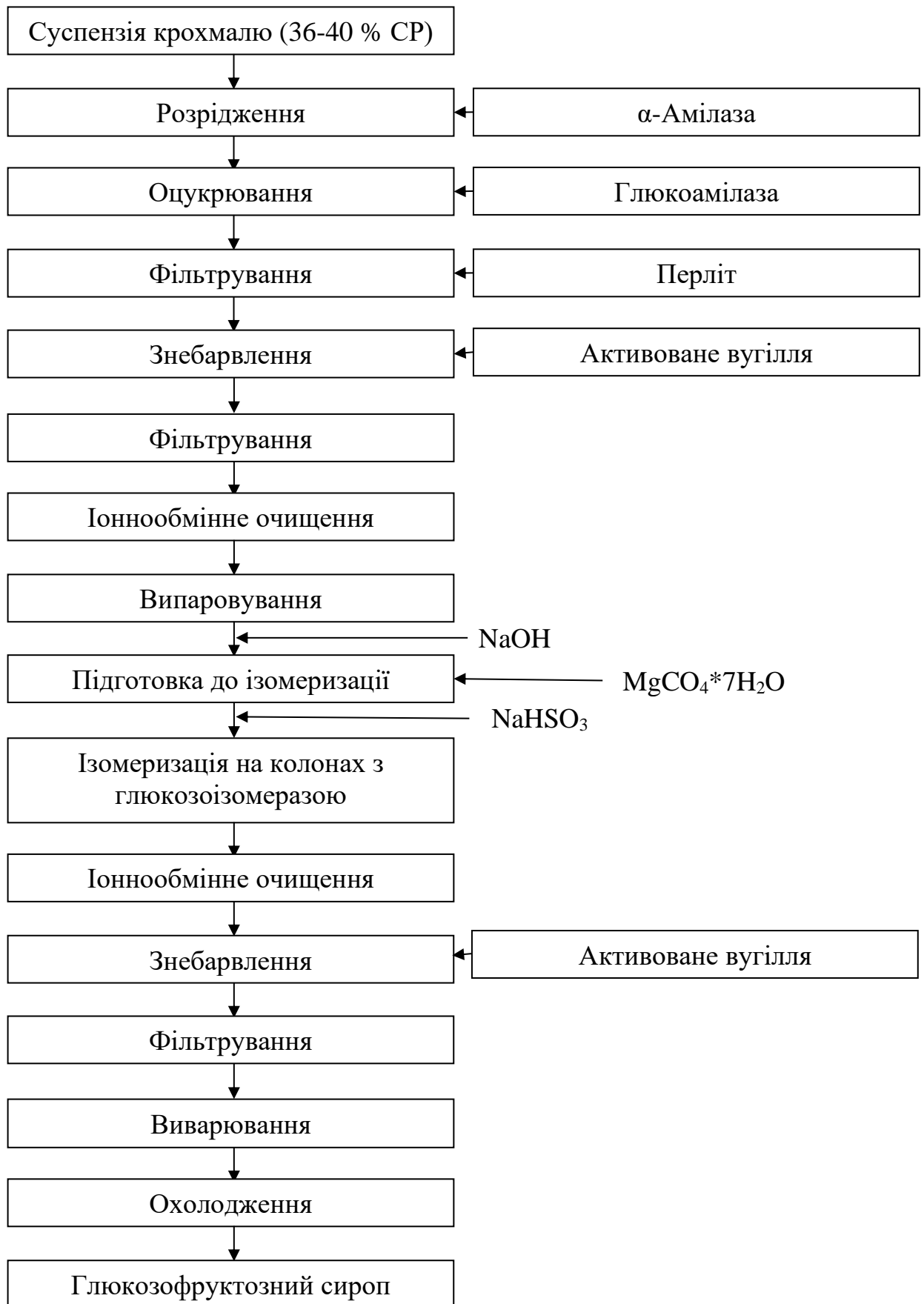


Рис. 1.1. Технологічна схема одержання ГФС

Очищений глюкозний сироп перед ізомеризацією згущують випаровуванням за температури не вище як 60 °С, до вмісту СР 45...50 %. Одночасно із сиропу видаляють кисень, який інгібує (сповільнює дію) ізомерази глюкози. Вміст азотистих речовин у сиропі допускається до 0,06 %, а іонів кальцію - 1×10^{-6} моль/дм³. У зв'язку з тим, що іони кальцію знижують ефективність дії ферментів, їх нейтралізують додаванням іонів магнію.

Ізомеризацію глюкози здійснюють пропусканням сиропу крізь шар іммобілізованої (закріпленої на носії) глюкозоізомерази. Носіями є желатин у гранулах, полістирол, модифікована целюлоза, діоксид титану. Глюкозоізомеразу отримують з мікроорганізмів, наприклад, родини *Streptomyces*, *Bacillus* або *Artrobacter*. Завдяки цьому кількість фруктози у глюкозофруктозному сиропі досягає 42 % і отримують звичайний сироп (1 покоління). Крім того виробляють збагачений сироп, що включає 55...60 % фруктози (2 покоління) і високофруктозний з вмістом 90...95 % фруктози (3 покоління). Світовий досвід показує, що глюкозно-фруктозний сироп може замінити в кондитерських виробках близько 20 % цукру. Завдяки цьому сиропу у цукерках, зефірі та інших виробках довго зберігається свіжість. Для отримання сиропу, що містить 45 % глюкози, іонообмінною хроматографією відділяють глюкозну фракцію, яку потім повертають на стадію ізомеризації. Фракцію, яка включає 90 % фруктози, змішують з початковим сиропом з таким розрахунком, щоб у готовому продукті містилось 55 % фруктози. Солодкість такого сиропу аналогічна показнику інвертного цукру.

За умови хімічної рівноваги неможливо ізомеризувати у фруктозу більш як 50 % глюкози, яка є в розчині. Ізомеризацію здійснюють за температури 58...65°C, рН 7,5...8,2 протягом 20...24 год., що забезпечує накопичення близько 42 % фруктози в ізомеризованому сиропі.

Глюкозно-фруктозний сироп можуть випускати марок ГФС-5, ГФС-10, ГФС-20, ГФС-30, ГФС-42 (табл. 1.7).

Фізико-хімічні і органолептичні показники глюкозно-фруктозних сиропів

Показники	ГФС-5	ГФС-10	ГФС-20	ГФС-30
Сухі речовини, %	71	71	71	71
Декстрозний еквівалент БЕ, %	55-65	60-70	65-75	>75
Фруктоза, %	3-7	7-11	18-22	28-32
Глюкоза, %	19-23	>22	30-38	35-45
Мальтоза, %	50-55	>37	32-28	17-23
Мальтотриоза, %	8-10	<15	10	5
Вищі цукри, %	12-15	10-15	8	5
Відносна солодкість	48	60	69-74	83-88

У розрахунку на суху речовину сироп містить 42...43 % фруктози, 50...54 % глюкози, 2...3 % мальтози, 2 % мальтотриози і 1 % вищих цукрів. Тривале зберігання сиропу здійснюється в ізольованих місткостях з нержавіючої сталі з підігрівом за температури 28...35°C.

Частину ГФС-42 концентрують до досягнення вмісту сухих речовин 72 % (ГФС-72). Він включає 42...43 % фруктози і 51...54 % глюкози, а решта 5 % цукрів представлені в основному ди-, трицукридами і вищими цукрами. Готовий сироп це слабков'язка безбарвна рідина, без запаху із солодким смаком, що за солодкістю повністю відповідає цукровому розчину. Більшість ГФС підсилюють фруктові, citrusові і пряні аромати, сприяють попередженню черствіння борошняних кондитерських виробів.

Розглянуті сиропи особливо ефективно використовують у виробництві варення, джему і цукатів.

ГФС обмежує процес набухання колоїдів борошна, тому з підвищенням кількості сиропу зменшується потреба в цукрі. Завдяки гігроскопічності фруктози, додавання ГФС підвищує гігроскопічність і здатність до набухання готових виробів, вони стають м'якими і розсипчастими, їх якість підвищується.

Глюкозо-фруктозний сироп також отримують з інулінвмісної сировини. У ньому значно зменшується частка глюкози і відповідно зростає частка фруктози до 97 %.

Глюкозно-фруктозний сироп по солодкості, в'язкості і осмотичному тиску близький до інвертного сиропу, що отримується шляхом кислотного гідролізу сахарози, але практично не містить продуктів розкладу сахарів.

Можливе отримання високо-фруктозних сиропів, в яких міститься до 90% фруктози в перерахунку на суху речовину. Застосування глюкозно-фруктозного сиропу доцільно для безалкогольних напоїв, фруктових консервів, в кондитерській промисловості.

Зберігання глюкозно-фруктозного сиропу має свої особливості. При температурі нижче 25 °С глюкоза кристалізується. При температурі вище 30° С поступово наростає кольоровість сиропу внаслідок термічного розкладання Сахарів і їх взаємодії з амінокислотами. Глюкозно-фруктозні сиропи слід зберігати при температурі 25-30 °С в резервуарах з нержавіючої сталі з обігрівом або ємності з сиропом розміщують в приміщенні з температурою 34-35°С. В таких умовах можливо зберігати глюкозно-фруктозний сироп тривалий час. Зберігання глюкозно-фруктозного сиропу має свої особливості. При температурі нижче 25 °С глюкоза кристалізується. При температурі вище 30° С поступово наростає кольоровість сиропу внаслідок термічного розкладання Сахарів і їх взаємодії з амінокислотами. Глюкозно-фруктозні сиропи слід зберігати при температурі 25-30 °С в резервуарах з нержавіючої сталі з обігрівом або ємності з сиропом розміщують в приміщенні з температурою 34-35°С. В таких умовах можливо зберігати глюкозно-фруктозний сироп тривалий час.

Аналіз існуючих технологій виробництва ГФС

1) Глюкозно-фруктозні сиропи із виноградних вичавок.

Перспективною сировиною для одержання глюкозно-фруктозних сиропів можуть бути відходи переробки плодів, зокрема виноградні вичавки, що містять значну кількість цукру - 9-11%, які називають «виноградним

цукром». Вміст вуглеводів становить 40,6-48,2 %, білків - 10,1-10,9, органічних кислот 3,6 4,5, мінеральних речовин - 4,6 6,2 % до маси сухих речовин вичавок. Виноградні вичавки дуже багаті на поліфеноли (3,7-9,1%), які зосереджені в основному ушкірці ягід і під час одержання соку переходять у відходи. У них містяться, мг на 100 г: аскорбінова кислота -3,5-5,7; тіамін - 0,020 0,041;рибофлавін - 0,01 - 0,03; нікотинова кислота - 0,32-0,44; фолієва кислота 3,2- 4,2; вільні амінокислоти - 20-36.

Виноградний цукор, завдяки різнобічному впливу на організм людини, здавна вважають цінним мкувальним продуктом, який, проте, взагалі не використовується або застосовується у виробництві малоцінного, як харчовий продукт, етилового спирту. Решта компонентів із виноградних вичавок (мінеральні, ароматичні речовини, поліфеноли)у процесі виробництва спирту з вичавок направляють у відходи. Виноградний цукор доцільно добувати з вичавок екстракцією і одержувати глюкозно-фруктозний сироп збагачений біологічно активними речовинами.

НДІКП разом з Одеським технологічним інститутом харчової промисловості ім. Ломоносова розробили технологію глюкозно-фруктозного сиропу із виноградних вичавок.

Для одержання ГФС: екстрагують гарячою водою у протитечії.

Одержаний екстракт освітлюють, нейтралізують і концентрують під розрідженням.

У процесі екстрагування більша частина розчинних речовин вичавок переходить у розчин 70-90 % глюкози та фруктози, 70-73 % - винної кислоти, 16-19 % - загального азоту, 73-90 - вільних амінокислот, 50-90 % вітамінів.

Одержані екстракти містять 8-11,9 % сухих речовин, з них 5,8-7,0 % становлять моноцукриди(глюкоза та фруктоза), 0,8-1,2 - кислоти, 0,5-0,6 % мінеральні речовини.

На каламутність екстракту значною мірою впливають нейтральні поліцукриди, пектинові речовини, менше - дубильні речовини. Для освітлення екстракту необхідні підвищені дози бентоніту. Для зниження витрат

освітлювача рекомендується комбінована обробка спочатку ферментний препаратом (пектофосфостидином), а потім бентонітом.

ГФС, що містить 70% і більшість сухих речовин, може зберігатися без стерилізації, а той що містить 50% цих речовин, має бути законсервований.

2) Високофруктозні та фруктозно-інулоолігоцукридні сиропи із цикорію.

Відома технологія одержання високофруктозного сиропу з цикорію впроваджена на заводі "Варкунзе" (Бельгія): інулін екстрагують із подрібнених коренів цикорію теплою водою, осаджують білки, фільтрують, очищений сік пропускають через іонообмінник, центрифугують. Інулін в очищеному соку гідролізують інулазою. Після ферментативного оброблення одержують розчин фруктози, який згущують і стерилізують. Одержаний сироп містить, %: фруктозу - 80, глюкозу - 2 і нецукри - близько 1 %.

Оскільки гідроліз інуліну та інші процеси згідно з технологією одержання сиропу проходять у кислому середовищі, апаратура і комунікаційні системи повинні бути виготовлені з кислото- і корозійноопірною матеріалу.

Вміст фруктози в одержаному сиропі - 83-85 % до маси сухих речовин, 15-17 % становлять інулоолігоцукриди.

1.3.3. Аналіз основних способів отримання пюре з обліпихи

Обліпиха стає дедалі популярнішою в українських садівників. Світовий ринок збуту цієї ягоди, разом із продуктами її переробки, з кожним роком активно збільшується. Останні 20 років в Україні практично не створювали нових промислових насаджень обліпихи, в Держреєстрі був тільки один сорт, «Солодка жінка». У 2019 році сорт обліпихи «Орендж Револушн» внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Сорт обліпихи «Орендж Револушн» відрізняється великими розмірами плодів, середня маса яких більше 1 г, а максимальна може досягати 1,9 г, стійкістю до мікозного в'янення.

Плоди обліпихи мають кисло-солодкий смак або кислий, іноді з гірчинкою, зі своєрідним приємним ароматом, що нагадує запах ананаса або

цитрусових. Харчова цінність обліпихи визначається наявністю в її плодах легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, пектинів, мінеральних речовин. Ягоди обліпихи – це природний концентрат біологічно активних речовин. У них містяться майже всі водо – і жиророзчинні вітаміни. Обліпиха містить 10-19 % сухих речовин, у тому числі 7,3-11,3 % розчинних. Цукрів – 2,5-3,6 % (сахароза, глюкоза, фруктоза). Пектинових речовин в ягодах обліпихи – 0,3-1,2 %, при дозріванні кількість пектину значно знижується.

Ягоди обліпихи багаті азотистими речовинами (до 0,3 %). У 100 г ягід обліпихи міститься до 10 денних доз вітаміну С (до 1,05), 5-6 денних доз каротину (11мг), велика кількість вітаміну Е – 7-18 мг, Р – до 1 мг, а також вітаміну В1 – 0,35мг; В2 – 0,3; В6 – 0,79; РР і К – 0,8-1,5 мг. Ягоди обліпихи є одним з джерел вітаміну Е. Мінеральні елементи представлені (мг/100 г): калієм – 180-220, кальцієм – 9-16, магнієм – 7-12, фосфором – 12-17, залізом – 6-14, а також марганцем, цинком, алюмінієм, титаном, кремнієм.

Отже, використання описаної рослинної сировини є доцільним для використання в рецептурі, оскільки сировина є багатою на харчові волокна, вітаміни, макро- та мікроелементи, а також інші біологічно активні сполуки.

В технології виготовлення випічного виробу обліпиху використовували у вигляді пюре. Пюре отримували шляхом протирання плодів через сито з діаметром отворів 0,5–1 мм, попередньо оброблених у мікрохвильовій печі (Vegas VMO- 1920SL) при потужності 600 Вт протягом 2 хв. У готовому пюре визначали основні фізико-хімічні показники та зрівнювали зі свіжими плодами. Отримані дані наведені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8.

Фізико-хімічні показники обліпихи та продуктів її переробки

Назва сировини	рН	Масова частка, %				Вміст, мг/100 г		
		Загальних СР	Тигриваних К-Т	Пектинових р-н	Сухих розч. р-н	Вітамін уС	Каротиноїдів	β-каротину
Обліпиха	2,7±0,02	27,1±0,01	3,7±0,02	1,8±0,01	12,8±0,02	88,4±0,03	90,2±0,04	80,8±0,02
Пюре з обліпихи	2,7±0,02	12,8±0,01	3,6±0,02	1,7±0,01	12,8±0,02	53,8±0,03	90,2±0,04	73,8±0,02

Дані, наведені у таблиці, свідчать, що пюре за харчовою цінністю не поступається сировині і містить значну кількість органічних кислот, пектинових речовин, вітамінів. Так, у пюре міститься на 4 % більше в порівнянні з сировиною пектинових речовин, що пояснюється переходом нерозчинного протопектину в розчинний пектин під час термічної обробки. Також відбувається зменшення на 40 % L-аскорбінової кислоти, що зумовлено руйнуванням вітаміну при гідротермічній обробці, проте і цієї кількості в пюре достатньо для використання його як добавки для підвищення біологічної цінності та покращення структурно-механічних властивостей кондитерських виробів. Незначне зниження β -каротину відбувається за рахунок механічних втрат під час отримання пюре. Використання його в технології вівсяного печива та мармеладу дозволить збагатити вироби вітамінами, а за рахунок вмісту пектинових речовин та речовин, що володіють антиоксидантними властивостями, подовжити терміни реалізації виробу.

Таблиця 1.9.

Вміст вітамінів, макро та мікроелементів у плодах обліпихи

Складова	Кількість	Норма	% від норми в 100 г	% від норми в 100 ккал	100 % норми
1	2	3	4	5	6
<i>Вітаміни</i>					
Вітамін А, РЕ	50 мкг	900 мкг	5,6 %	13,2 %	893 г
Бета каротин	0,3 мг	5 мг	6 %	14,1 %	5 г
Вітамін В ₁ , тіамін	0,018 мг	1,5 мг	1,2 %	2,8 %	2 г
Вітамін В ₂ , рибофлавін	0,018 мг	1,8 мг	1,0 %	2,4 %	2 г
Вітамін С, аскорбінова кислота	30 мг	90 мг	33,3 %	78,4 %	90 г
<i>Мікроелементи</i>					
Залізо, Fe	0,8 мг	18 мг	4,4 %	10,4 %	18 г
Йод, I	1 мкг	150 мкг	0,7 %	1,6 %	143 г
Марганець, Mn	0,09 мг	2 мг	4,5 %	10,6 %	2 г

1	2	3	4	5	6
Мідь, Cu	90 мкг	1000 мкг	9,0 %	21,1 %	1000 г
<i>Макроелементи</i>					
Калій, K	70,0 мг	2500 мг	2,8 %	6,6 %	2500 г
Кальцій, Ca	19,0 мг	1000 мг	1,9 %	4,5 %	1000 г
Кремній, Si	10,0 мг	30,0 мг	33,3 %	78,4 %	30 г
Магній, Mg	21,0 мг	400 мг	5,3 %	12,5 %	396 г
Натрій, Na	35,0 мг	1300 мг	2,7 %	6,4 %	1296 г
Фосфор, P	35,0 мг	800 мг	4,4 %	10,4 %	795 г

1.3.4. Аналіз основних способів отримання цукатів з гарбуза

Цукати –продукти переробки фруктів (овочів) шляхом одноразового або багаторазового варіння в цукровому сиропі, підсушені до масової частки сухих речовин не менше 80%, призначені для тривалого зберігання за умов відносної вологості повітря не більше 70%.

Асортимент цукатів на ринку України представлений як вітчизняними, так і закордонними виробниками. Переважна більшість таких продуктів характеризуються великим вмістом харчових добавок та штучних барвників. Такі хімічні складові додаються до цукатів з метою збереження природного забарвлення та збільшення терміну зберігання, однак їх наявність погіршує харчову цінність продукту.

На даний час в Україні немає єдиних затверджених державних стандартів щодо технічних умов виробництва цукатів. Проте, як в Україні так і за кордоном існують різні способи виготовлення сухих цукатів, які суперечать один одному, тому харчова якість таких продуктів є надзвичайно різноманітною. Разом із цим важливе значення має організація процесу виготовлення цукатів без використання харчових додатків та барвників, їх сушіння за яких температурних режимів з метою отримати продукт високої якості, який при довготривалому зберіганні не буде пліснявіти, злипатися, буде зберігати природне забарвлення та корисні для здоров'я людини поживні речовини. Тому теоретичні та експериментальні дослідження сушіння цукатів є актуальною задачею.

Гарбузові овочі володіють різноманітними функціональними властивостями. Однак, глибока переробка зазвичай супроводжується втратою вітамінів та деградацією цінних фітонутрієнтів. Гарбузові цукати передбачають мінімальну переробку сировини і є корисною альтернативою цукеркам та іншим кондитерським виробам.

Цукати, вироблені за традиційними технологіями, мають істотні недоліки: підвищений рівень цукрів (68-72%), знижений вміст біоантиоксидантів, наявність окислених в результаті уварювання поліфенолів, карамелізованого цукру, який погіршує зовнішню привабливість і смак готових виробів. Крім того, класичні технології виготовлення цукатів довготривалі і енергоємні.

У зв'язку з цим набуває особливої актуальності удосконалення технології виготовлення цукатів з гарбуза, яке передбачає зниження вмісту цукру в них, зменшення тривалості технологічного процесу, максимальне збереження біологічно активних речовин, поліпшення смакових якостей і товарного виду готової продукції, що в результаті забезпечується отримання нових видів цукатів функціонального призначення.

Сировиною для виготовлення гарбузових цукатів є патока, цукор, гарбуз, сорбінова кислота, ванілін, прянощі. Лікувально-профілактичні та дієтичні властивості гарбуза обумовлені високим вмістом каротиноїдів, клітковини, макро- і мікроелементів. Плоди гарбуза столового призначення збирають в стані біологічної стиглості, здорові, зрілі. Використовують сорти яскраво-помаранчевого забарвлення з товстою, щільною, не волокнистою м'якоттю та вмістом сухої речовини не менше 13% і цукрів не менше 7,5%. Технологічний процес виробництва гарбузових цукатів передбачає підготовку сировини, варіння сиропу, проварювання шматочків гарбуза в сиропі, фасування і упаковку.

Гарбуз миють та очищують від шкірки і насіння, розрізають на шматочки товщиною не менше 2 см, довжиною 5-10 см, обсипають цукром у співвідношенні 1:3 і ставлять під гніт на 6-8 годин. Далі сік зливають і

кип'ятять. Шматочки гарбуза закладають в один шар в киплячий розчин, після зміни забарвлення перевертають. Час кипіння шматочків становить 3-7 хвилин. Потім розкладають їх на пергаменті, підсушують з обох боків при температурі 40-45 ° С з безперервною циркуляцією повітря впродовж 10-12 годин. Готові цукати фасують і упаковують.

1.4. Патентний пошук

Діабет- хронічне захворювання, для якого характерним є порушення роботи підшлункової залози. Важливо зазначити, що у боротьбі з захворюванням на діабет та ожирінням необхідним є дотримання не лише медикаментозного лікування, а й дієти, яка передбачає споживання страв зі зниженим показником глікемічності і калорійності.

Для створення діабетичних продуктів у рецептурах використовують цукрозамінники та сировину, яка володіє властивостями сприяти зниженню рівня цукру в організмі людини.

Загальновідомими натуральними цукрозамінниками, які використовують у технології кондитерських виробів є мед, фруктоза, стевія тощо. У рецептах народної медицини при діабеті як монокомпонентні засоби доволі часто наводяться плоди шипшини, брусниці, ожини, корені й траву кульбаби, корені топінамбуру, імбир.

Багато людей, особливо діабетики, вибирають в магазинах продукти, на упаковці яких є напис «без вмісту цукру», але, як правило, у складі таких продуктів обов'язково буде присутня фруктоза.

Фруктоза існує у вільному вигляді практично у всіх солодких фруктах і ягодах, а її вміст у меді займає майже половину від загальної ваги. Природна фруктоза в півтора-два рази солодше цукру, але на відміну від останнього, в 3 рази повільніше підвищує рівень цукру в крові, потрапляє в клітини організму без участі інсуліну і володіє високою енергетичною цінністю [4].

Тому цей моносахарид досить часто є ефективним цукрозамінником для людей, які страждають на цукровий діабет, що говорить про безсумнівну

користь фруктози таким хворим. Фруктоза, як найсолодший натуральний природний цукор, відіграє важливу роль не тільки у вуглеводному обміні організму людини, але також в білковому і жировому обміні. Рослинні волокна сприяють більш якісному засвоєнню їжі.

Фруктоза містить необхідні для життєдіяльності людини бета-каротин і вітамін Е (токоферол), що володіють антиоксидантною дією. Безперечна користь фруктози полягає в тому, що цей моносахарид забезпечує організм енергією набагато швидше, ніж рафінований цукор.

Фруктоза приходить на допомогу людям, що володіють надлишковою вагою або мають порушення вуглеводного обміну, коли лікарі рекомендують таким хворим обмежити вживання продуктів, багатих швидко всмоктуються в кров вуглеводами.

Сьогодні, в умовах високих цін на цукор та деякого його дефіциту, у світовій практиці хлібопечення актуальним є питання заміни цукру у рецептурі хлібобулочних виробів цукрозамінниками природного походження, дешевшими за цукор.

Такими цукрозамінниками можуть бути глюкозно-фруктозний сироп (ГФС) та мальтозна патока (МП).

Тому технологи і вчені в усьому світі почали активно розробляти технології продуктів, які не містять цукор, щоб люди хворі на діабет могли ласувати різноманітними хлібобулочними, кондитерськими виробами зокрема.

Не винятком є Національний університет харчових технологій викладачі якого розробили рецептуру булочного виробу, який не містить білий кристалічний цукор.

Патент на корисну модель. Булочний виріб з глюкозно-фруктозним сиропом містить борошно, дріжджі, сіль, глюкозно-фруктозний сироп. Використання глюкозно-фруктозного сиропу у виробництві булочних виробів дозволяє провести повну заміну рецептурного цукру. Запропонований склад інгредієнтів забезпечує отримання виробів стабільної якості з подовженою

тривалістю збереження виробами свіжості та нижчою, порівняно з виробами з цукром, собівартістю.

Корисна модель належить до харчової промисловості, до хлібопекарської галузі, і може бути використана для виробництва діабетичних булочних виробів. Відомий склад діабетичного булочного виробу (Патент UA N° 87151 «Діабетичний булочний виріб» Опубл. 27.01.2014, Бюл. N° 2), який містить наступні інгредієнти, %:

- борошно пшеничне – 91,0-85,5;
- дріжджі – 1,0-3,0;
- сіль – 1,0-1,5;
- фруктоза – 4,0-6,0;
- олія соєва – 3,0-4,0.

Недоліком даного складу є відсутність повноцінного білка, недостатня кількість мінеральних речовин та харчових волокон для забезпечення ними потреб організму. Як джерело поліненасичених жирних кислот ω -3 та ω -6 використана олія соєва, яка має специфічний смак та запах, чим дещо погіршує органолептичні показники готових виробів. В основу корисної моделі поставлена задача розробити склад діабетичного хлібобулочного виробу, збагаченого повноцінним білком, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами та мінеральними речовинами, при цьому забезпечити належну якість виробів. Поставлена задача вирішується тим, що у діабетичному булочному виробі, що містить борошно пшеничне, дріжджі, сіль, олію, фруктозу, згідно з корисною моделлю, олію використовують кукурудзяну, та додатково булочний виріб містить казеїн, порошок топінамбуру, суміш цитратів кальцію, магнію, цинку, заліза, при наступному співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

- борошно пшеничне – 50,0-57,0;
- дріжджі – 1,0-2,0;
- сіль – 0,5-1,5;

- фруктоза – 1,5-3,5;
- олія кукурудзяна – 1,0-2,0;
- казеїн – 3,0-7,0;
- порошок топінамбуру – 1,0-3,0;
- суміш цитратів – 0,2-0,8;
- вода – 41,8-23,2.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у наступному. В рецептуру діабетичних хлібобулочних виробів рекомендовано включати рослинні олії, багаті поліненасиченими жирними кислотами, адже зокрема ω -3 підсилюють дію інсуліну. Тому було вирішено включити до рецептури кукурудзяну олію, яка має захисну дію на генетичний апарат клітин, дієтичні властивості, покращує роботу серцево-судинної системи. Крім цього вона має гарні органолептичні властивості. Як джерело білка рекомендовано включити казеїн. Адже тваринний білок має більш повноцінний за збалансованістю амінокислотний склад, порівняно з рослинним. Засвоюваність казеїну досягає 96-98 %. Як збагачувач харчовими волокнами запропоновано використати порошок топінамбуру, який містить 85 % вуглеводної частини продукту полісахариду інуліну. Основна перевага інуліну в харчуванні хворих на цукровий діабет - зниження рівня цукру в крові. Продукти з вмістом інуліну особливо рекомендовані людям з діабетом II типу. У кислому середовищі шлунка молекули полісахариду розщеплюються до окремих молекул фруктози, що всмоктується в кровоносне русло в тонкому кишечнику. Нерозщеплена частина інуліну зв'язується з шкідливими для організму речовинами - холестерином, токсинами, важкими металами і виводиться з організму

Приклади рецептур діабетичного булочного виробу наведені в таблиці. Зважаючи на важливість мінеральних речовин, зокрема кальцію, магнію, цинку та заліза для хворих на цукровий діабет, до рецептури виробу було включено цитати цих металів у вигляді суміші із розрахунку забезпечення 50

% добової норми у кожному елементі при споживанні добової норми хліба - 277 г. Цитрати виявляють антиоксидантну та радіопротекторну дію, позитивно впливають на імунну та серцево-судинну системи організму. Мінеральні речовини у вигляді цитратів ефективно засвоюються організмом як життєво необхідні елементи, при цьому збільшується біологічна цінність харчових продуктів. З таблиці видно, що запропонований склад інгредієнтів у прикладах 2, 3 забезпечує одержання виробів високої якості.

Таблиця 1.10

Приклади рецептур діабетичного булочного виробу

№	№ прикладу					
	Рецептура	1	2	3	4	5
1	борошно пшеничне вищого сорту, %	45,0	50,0	57,0	65,0	70,0
2	дріжджі, %	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
3	сіль, %	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5
4	фруктоза, %	1,5	1,5	3,5	3,5	3,5
5	олія кукурудзяна, %	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5
6	казеїн, %	1,0	3,0	7,0	8,0	9,0
7	порошок топінамбуру, %	0,5	1,0	3,0	5,0	6,0
8	суміш цитратів, %	0,1	0,2	0,8	1,0	1,5
9	вода, %	49,9	41,8	23,2	11,5	4,0
	Глікемічний індекс, од	25,9	26,3	26,9	27,4	27,8
	Висновки	Склад виробу не забезпечує його належну якість та високу харчову цінність	Склад виробу забезпечує його стабільну якість та низький глікемічний індекс	Склад виробу забезпечує його задовільну якість та низький глікемічний індекс	Склад виробу не забезпечує його стабільну якість, структура неоднорідна, пористість невиражена	Склад виробу не забезпечує його стабільну якість, пористість невиражена, об'єм виробу малий

Соус обліпиховий (патент на № 116958)

Винахід відноситься до харчової промисловості, а саме до консервної галузі, може бути використаний в сфері громадського харчування.

Соус обліпиховий містить пюре обліпихове, яблучне, цукор, екстракт стевії при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

- Пюре обліпихове - 74,9875...35;
- Пюре яблучне - 25...62,49;
- Цукор - 0,01...2,5;
- Екстракт стевії - 0,0025...0,01.

Технічний результат винаходу полягає в отриманні продукту з використанням пюре обліпихи, яблука, екстракту стевії, що відзначається високими смаковими властивостями, вмістом біологічно активних речовин, пониженої енергетичної цінності за рахунок часткової чи повної заміни цукру на екстракт стевії і рекомендований як для масового споживання, так і з метою оздоровчо-профілактичної дії на організм людини.

Висновок за розділом 1

Проаналізувавши сучасний ринок оздоровчих продуктів було виявлено, що попит на продукти зі збалансованим складом активно зростає. Це зумовлено зростанням шкідливого впливу навколишнього середовища на здоров'я населення, підвищенням рівня захворюваності та обізнаності споживачів про користь раціонального харчування.

Аналізуючи стан захворюваності населення та встановлюючи рейтинг найпоширеніших аліментарних хвороб, було виявлено зростання кількості хворих на діабет. Тому для харчування людей з діабетом доцільним є розробка харчових продуктів, які не містять білий цукор.

З аналізу світового ринку продуктів – Європейський ринок являється лідером із виготовлення даного виду продуктів. В Україні ця галузь лише розвивається і ринок має безліч вільних ніш, тому розроблення кондитерських виробів без цукру є доцільним та економічно обґрунтованим.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти досліджень

Об'єктом розробки є спосіб виробництва борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення, отриманих з додаванням глюкозно-фруктозного сиропу, пюре обліпихи та цукатів з гарбуза.

2.2. Предмети досліджень

Предметом дослідження є зернова сировина, глюкозно-фруктозний сироп, пюре обліпихи та цукати з гарбуза.

2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі

У процесі досліджень використовували загальновідомі методики згідно вимог нормативної документації.

Визначення масової частки сухої речовини та вологи (ДСТУ 8552)

2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень зображена на рис. 2.1.

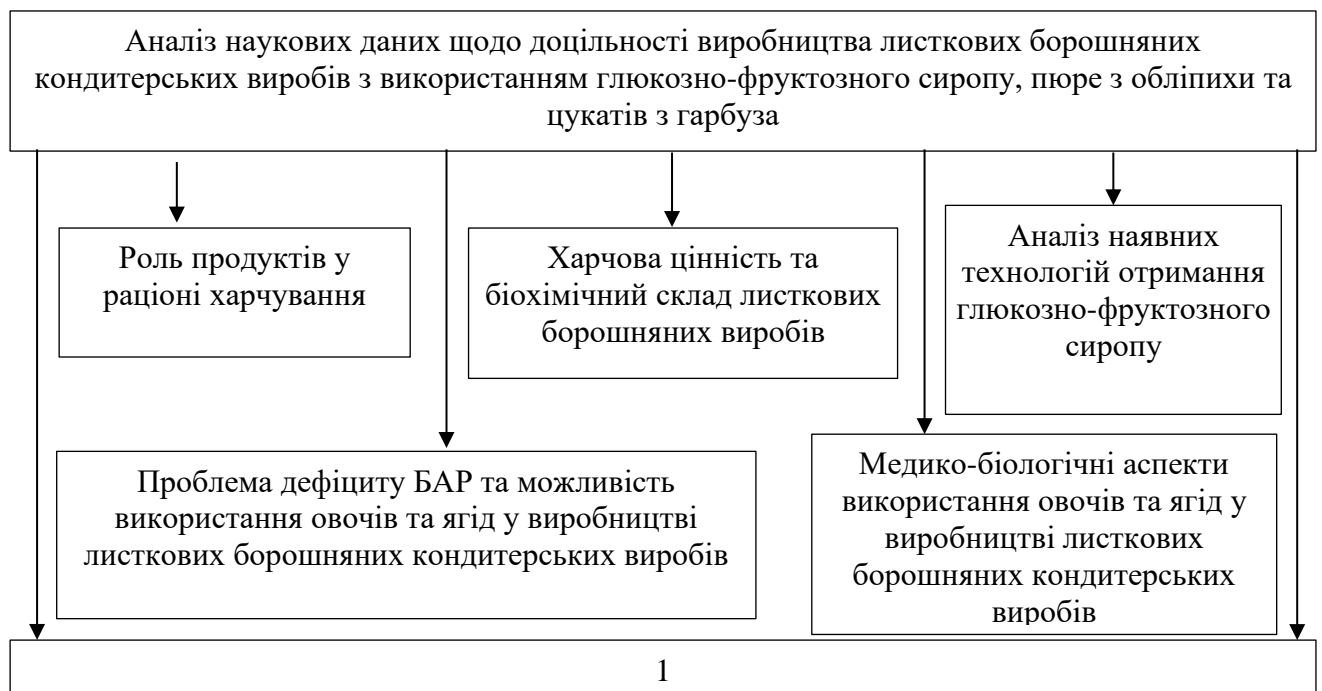




Рис. 2.1. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ НА ТРАДИЦІЙНІЙ ОСНОВІ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ

3.1. Розроблення технології отримання глюкозо-фруктозного сиропу для виготовлення борошняних кондитерських виробів

Характеристика сировини для виробництва глюкозно-фруктозного сиропу

Для виробництва ГФС може використовуватись як традиційна крохмалевмісна сировина (кукурудза, пшениця, рис, ячмінь, зернове сорго, картопля), так і інші альтернативні культури. Це можуть бути: цукрове сорго, цикорій, бульби топінамбура, відходи від переробки плодів і овочів, що містять глюкозу і фруктозу.

Сорго - одна з найдавніших культур світового землеробства.

Батьківщина сорго - екваторіальна Африка. Вторинні центри походження: Індія, Китай, Єгипет. До Європи сорго завезено в 17 столітті. Тепер його вирощують у значних обсягах у Пакистані, Китаї, Угорщині, Італії та інших країнах, у межах ближнього зарубіжжя - в Казахстані, Молдові. Вирощують його також на півдні України.

Відомо майже 50 видів дикого і культурного сорго. Щодо господарського використання культурні види поділяються на зерновий, цукровий, комбінований (цукро-зерновий), віниковий.

Цукрове сорго є перспективним джерелом отримання глюкозно-фруктозних сиропів для України, особливо в південних областях.

Винятковою особливістю цукрового сорго його посухостійкість і солевитривалість, що дуже важливо для вирощування цієї культури у посушливих районах. Сорго - це однолітня високоросла трав'яниста рослина з родини злакових ботанічна назва - *Sorghum vulgare* родини Gramineae.

Зовні сорго нагадує кукурудзу. В результаті зрошування підвищується врожайність зеленої маси цукрового сорго і становить 70-80 т/га, що забезпечує виробництво 40-50 т соку.

Стебла сорго - прямі з гладкою поверхнею бурштиново-зеленого кольору, вкриті восковим нальотом, заввишки 2-4 м завтовшки 25-50 мм, мають дерев'янисту оболонку, всередині якої міститься біла серцевина, насичена солодким соком у кількості 80-90% до маси стебел.

Цукри в соку цукрового сорго накопичується в процесі вегетації поступово у міру дозрівання зерна.

Так у початковий період вегетації накопичується близько 12 % цукрів, із них 8% - моноцукри та 4 % - цукроза.

У фазу молочної стиглості зерна 17 % цукраті із них 8% моноцукри та 9% цукроза.

У фазу повної стиглості зерна загальний вміст цукрів становить понад 18 %, із них 7% - моноцукри та 11 % - цукроза [2].

У соку стебел районованих сортів цукрового сорго вміст цукрів становить 16-20%. У складі цукрів основну частину становить цукроза - 60-80%, а редукуючі речовини головним чином глюкоза - 20-40%.

Опис принципово технологічної схеми виробництва глюкозно-фруктозного сиропу з цукрового сорго.

Принципово технологічна схема виробництва глюкозно-фруктозного сиропу зображена на рис. 3.1.

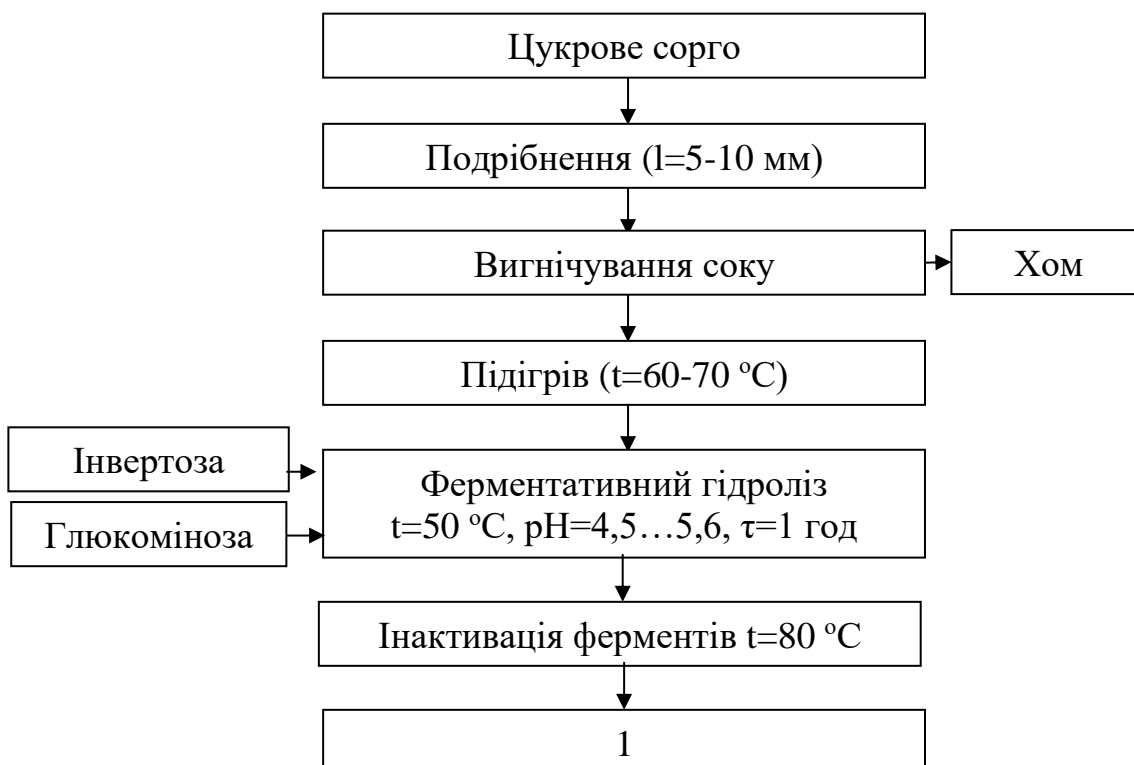




Рис. 3.1. Принципово технологічна схема виробництва глюкозно-фруктозного сиропу

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1) Подрібнення.

Сировина подається для подрібнення до дискового рубального апарату.

Процес відбувається за допомогою обертання диску в отворах якого закріплені ножі. Сировина подрібнюється до розміру частинок 5-10 мм.

2) Вигнічування соку.

Подрібнена сировина з дискового рубального апарату подається за допомогою шнекового конвеєра до дозатора, що знаходиться в апараті фільтр-пресу. Дозатор рівномірно розподіляє на конвеєрі сировину для кращого вигнічування соку. Конвеєр з сировиною проходить крізь два валки, які вичавлюють сік. Стрічка на конвеєрі має отвори для проникнення та стікання соку у збірник. Металевий волок також має спеціальні отвори для кращого вичавлювання та стікання продукту. Жом, який утворився після вичавлювання, падає до збірника та відводиться за допомогою шнекового конвеєра.

3) Підігрів.

Вичавлений сік поступає на підігрівання до пластинчастого теплообмінника за допомогою відцентрового насоса. Сік підігривається до $t = 60-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4) Ферментний гідроліз.

Після підігрівання сік подається до реактора з перемішуючим пристроєм за допомогою відцентрового насоса. Також в реактор подають ферменти - інвертазу та глюкоамілазу. їх подають для розщеплення крохмалю та глюкози. При цьому рН підтримують у межах 4,5-5,6, температуру - $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ферментативна реакція триває близько 1 год.

5) Інактивація ферментів.

Після того, як ферменти розщепили крохмаль і глюкозу, в рубашку реактора подається гаряча вода для інактивації ферментів. Інактивація відбувається при температурі $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6) Очищення адсорбентами.

Далі суміш за допомогою відцентрового насоса подається в чан з рамною мішалкою. Сюди вводиться активоване вугілля для очищення соків.

7) Фільтрування.

Після очищення соків адсорбентами, суміш направляють на свічковий фільтр, де очищується від супутніх домішок. Активоване вугілля залишається як осад на стінках фільтру.

8) Згущення під розрідженням.

Очищений від домішок продукт відцентровим насосом подається до вакуум-випарної установки для згущення під розрідженням до вмісту сухих речовин 75 %. Згущений продукт йде на стадію фільтрування.

9) Фільтрування.

Після стадії згущення, продукт за допомогою кулачкового насоса, потрапляє до центрифуги на стадію фільтрування. Осад, що утворився в процесі відводиться, а фільтрат за допомогою відцентрового насоса, іде на стадію охолодження.

10) Охолодження.

Після фільтрування, сироп за допомогою кулачкового насоса, подається на стадію охолодження. Глюкозно-фруктозний сироп охолоджують в теплообміннику «Труба в трубі» до 40-50° С.

11) На склад.

Після стадії фільтрування, сироп за допомогою кулачкового насоса, подається до збірника. Та зі збірника готовий продукт йде на зважування, фасування та подальшу реалізацію, або на склад для подальшого зберігання, а вже потім реалізації.

3.2. Основні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, функціонально-технологічні показники глюкозо-фруктозного сиропу, пюре з обліпихи

Глюкозно-фруктозний сироп крохмалепродукт, який використовується в харчовій промисловості як замітник цукру. Сировина для виробництва глюкозно-фруктозного сиропу - кукурудзяна крохмальна патока. Проводиться за допомогою ферментного або кислотного оцукрювання.

Сиропа виробляють за ТУ У 15.6-32616426-009-2005 «Сироп глюкозно-фруктозний» з такими органолептичними показниками: однорідна в'язка рідина, безбарвна або жовтуватого кольору (характерна стабільність колірності), солодка на смак, без запаху і присмаку.

Енергетична цінність продукту 4 ккал / г; склад: 55- 45 % глюкоза, 55 % фруктоза 42-58 % глюкоза, 42 % фруктоза.

Властивості глюкозно-фруктозного сиропу:

- Рівень солодкості і смакові якості практично ідентичні цукру;
- Велика біологічна цінність в порівнянні з цукром завдяки можливості контролювати вуглеводний склад, що дозволяє виробляти продукт, подібний за складом з бджолиним медом;
- Стабільність вуглеводного складу незалежно від обробки;

-Підсилює аромат і зберігає забарвлення фруктів в процесі консервування;

-Затримує кристалізацію сахарози.

Фізико-хімічні властивості наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Фізико-хімічні властивості

Показник	Характеристика
Декстрозний еквівалент	97
Показник заломлення (20 °С)	1,4632 ... 1,4656
Щільність, кг / дм ³ (20 °С)	1,3454 ... 1,3515
В'язкість, СПЗ (40 °С)	95 ... 105
Кольоровість (од. RBU), не більше	25
Сухі речовини	70,5 ... 71,5
Масова частка SO ₂ , мг / кг	0,6
pH	4,0 ... 6,0
Масова частка золи, %, не більше	0,1
Калорійність / 100 г	287

Органолептичні характеристики наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Органолептичні характеристики

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	в'язка рідина
Смак	солодкий, без присмаку
Запах	без запаху
Солодкість (сахароза - 100%)	89 ... 99 %

Мікробіологічні показники наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Мікробіологічні показники

Показник	Характеристика
МАФАМ в 1 г, не більше	1×10^3
Цвіль в 1 г, не більше	10
Дріжджі в 1 г, не більше	10

Характерний вуглеводний склад (% на суху речовину):

- Фруктоза - 40 ... 44 %;

- Глюкоза - 50 ... 54 %;
- Мальтоза - 23 %;
- Мальтотріоза – 2 %;
- Вищі цукру – 1 %.

При отриманні глюкозно-фруктозних сиропів доброякісність крохмальних гідролізатів повинна бути не нижче 94% при вмісті глюкози в них не менше 92%. Такі гідролізати можна отримати з крохмалю тільки за участі ферментів.

Характеристика органолептичних показників пюре обліпихи наведена у табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Органолептичні показники пюре обліпихи

Найменування показника	Характеристика
Колір	Світло-коричневий
Смак та запах	Кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів, характерний для шипшини
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, рідка, прозора рідина

3.3. Наукове обґрунтування рецептури запропонованого харчового продукту

В результаті проведених досліджень було встановлено, що використання ГФС дозволяє отримати вироби належної якості. При цьому питомий об'єм виробів з сиропом був дещо більший, ніж виробів з цукром.

Для обґрунтування отриманого результату досліджували вплив ГФС на технологічні характеристики напівфабрикатів.

Встановлено, що тісто з сиропом більш еластичне у порівнянні зі зразками тіста з відповідним дозуванням цукру.

Внесення в тісто ГФС супроводжується зниженням, порівняно з тістом з цукром, його формостійкості. Це напевно обумовлено тим, що цукри сиропу мають вищу адсорбційну здатність, ніж сахароза, в результаті цього в тісті з

ГФС зростає вміст рідкої фази, що зумовлює послаблення його структури і зниження пружності.

Тісто з сиропом характеризується дещо нижчою, порівняно зі зразками тіста з цукром, інтенсивністю бродіння про що свідчить виділення меншої кількості диоксиду вуглецю в процесі бродіння. Очевидно причиною цього є те, що з ГФС в тісто вносяться редуруючі речовини, які в більшій мірі підвищують осмотичний тиск у рідкій фазі тіста, порівняно з сахарозою, і тим погіршують активність дріжджів. Можливо це також пов'язано з особливостями функціонування ферментативного комплексу дріжджів у цих умовах.

Оскільки внесення в тісто ГФС покращує його еластичність це дозволяє при дещо меншій газоутворюючій здатності тіста з ГФС отримати більший об'єм готових виробів.

3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їхнього впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту

В результаті проведених досліджень було відмічено, що технологічно доцільним є внесення сиропу в кількості 5,5 %, що адекватно внесенню 4 % цукру. Заміна ж більшої кількості цукру призводить до погіршення адгезійних властивостей тіста.

Органолептична характеристика виробів свідчить, що при використанні ГФС вироби мали дещо інтенсивніше забарвлення скоринки. Очевидно, це є наслідком того, що фруктоза сиропу активніше вступає в реакцію меланоїдиноутворення, ніж сахароза.

За органолептичною оцінкою також було встановлено, що вироби з сиропом мали приємний більш виражений, порівняно з контролем, смак і аромат. Покращення аромату виробів з сиропом було підтверджено даними аналізу ароматоутворюючих речовин, які визначали за вмістом бісульфітзв'язуючих речовин в модельних зразках хліба з внесенням цукру і ГФС в адекватній кількості (за вмістом сухих речовин).

Так в м'якушці виробів з ГФС, порівняно з м'якушкою виробів з цукром, вміст бісульфітзв'язуючих речовин вищий на 31,5%.

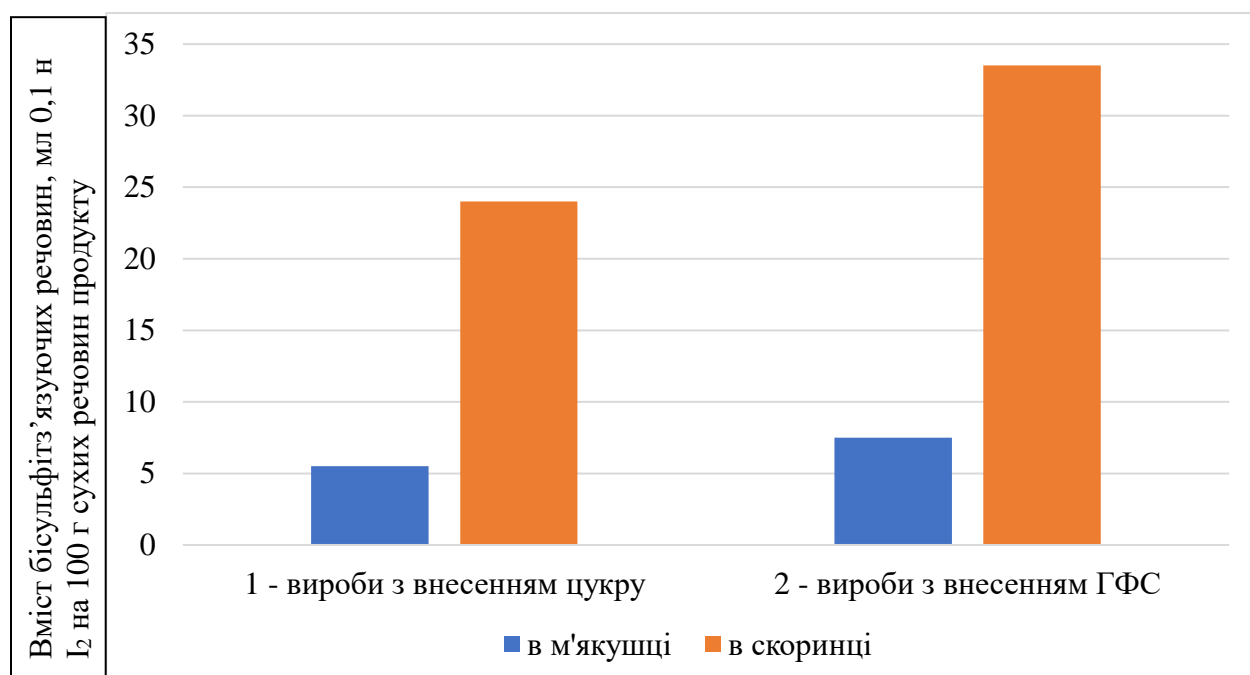


Рис. 3.2. Вміст бісульфітзв'язуючих речовин у виробах з цукром і ГФС

Відомо, що смак і аромат готових виробів в значній мірі обумовлені накопиченням в тісті кислот та продуктів їх взаємодії з деякими складовими речовинами тіста. Підвищення кислотності тіста в процесі бродіння є наслідком накопичення в ньому продуктів життєдіяльності дріжджів і молочнокислих бактерій та продуктів гідролізу полімерів тіста, що мають кислу реакцію.

Встановлено, що показники активної і титрованої кислотності в тісті з ГФС і цукром ідентичні. Поряд з цим постало питання чи не впливає така заміна на кількісний та якісний склад не летких органічних кислот, які утворюються в тісті в процесі бродіння і впливають на смак і аромат готових виробів.

Визначення вмісту органічних кислот проводили у виробах з внесенням цукру і сиропу в кількості 4% до маси борошна за вмістом сухих речовин. Досліди проводили за методикою М. І. Княгіничева і Г. А. Дерновської- Зеленцової.

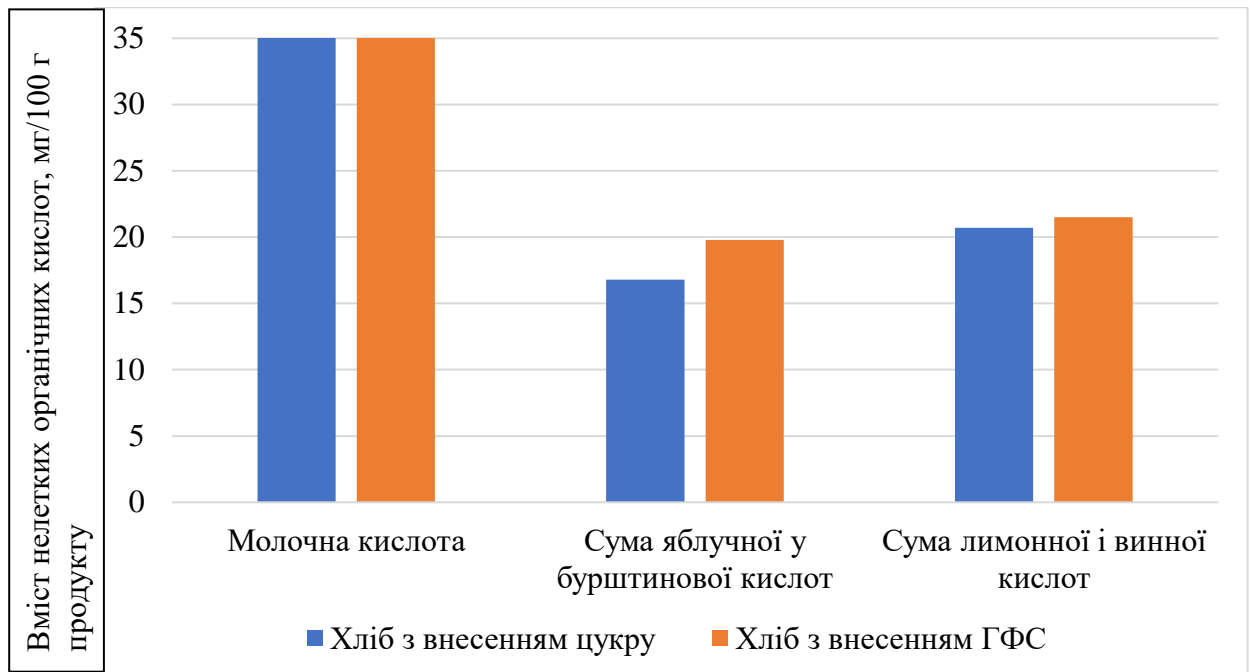


Рис. 3.3. Вплив цукру та ГФС на вміст нелетких органічних кислот в хлібі

Встановлено (рис. 3.3), що при практично однаковому вмісті суми нелетких органічних кислот в хліб, вміст молочної кислоти в зразках з ГФС був меншим на 3,0%. В той час, як сума яблучної і бурштинової кислот зросла на 17,9%, а суми винної і лимонної - 4,0%.

Зміна якісного складу органічних кислот зумовлює більш виражений смак і аромат готових виробів.

Для споживача важливим показником якості готових виробів є збереження ними свіжості.

Про ступінь черствіння виробів судили по відношенню величини на яку змінилася загальна деформація м'якушки виробів через 24 і 48 годин зберігання до їх початкового значення вища, ніж у виробів з цукром. Встановлено (рис. 3.4), що загальна деформація м'якушки виробів з сиропом в процесі зберігання показники структурно-механічних властивостей м'якушки з сиропом знижувалися повільніше, ніж у зразках з цукром. Так через 24 години зберігання загальна деформація м'якушки хліба з цукром зменшилася на 26% в той час, як в зразках хліба з ГФС на 19%. Через 48 годин зберігання загальна деформація контрольного зразка з цукром становила 57%

від початкового значення, а з ГФС - 62%. Уповільнення черствіння виробів з сиропом очевидно пов'язано з покращанням пружно-еластичних властивостей м'якушки цих виробів та уповільненням в ній ретроградації крохмалю в більшій степені, ніж в м'якушці виробів з цукром, за рахунок вищих гідрофільних властивостей моноцукрів цукрозамінника.

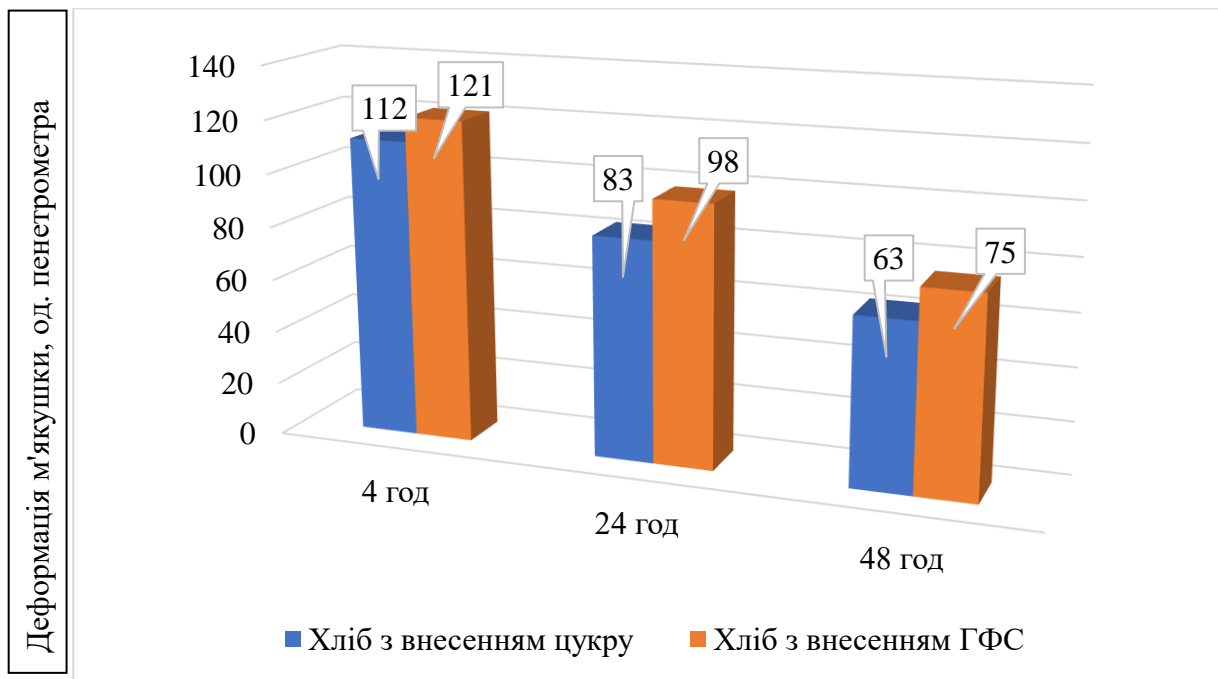


Рис. 3.4. Зміна структурно-механічних властивостей хліба з цукром та ГФС

3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків оздоровчого продукту

Оскільки внесення в тісто ГФС покращує його еластичність це дозволяє при дещо меншій газоутворюючій здатності тіста з ГФС отримати більший об'єм готових виробів.

В результаті проведених досліджень було відмічено, що технологічно є внесення сиропу в кількості 5,5%, що адекватно внесенню 4 % цукру. Заміна більшої кількості цукру призводить до погіршення якості продукції.

Органолептична характеристика виробів свідчить, що при використанні ГФС вироби мали дещо інтенсивніше забарвлення скоринки. Очевидно, це є наслідком того, що фруктоза сиропу активніше вступає в реакцію меланоїдиноутворення, ніж сахароза.

За органолептичною оцінкою також було встановлено, що вироби з сиропом мали приємний більш виражений, порівняно з контролем, смак і аромат. Покращення аромату виробів з сиропом було підтверджено даними аналізу ароматоутворюючих речовин, які визначали за вмістом бісульфітзв'язуючих речовин в модельних зразках хліба з внесенням цукру і ГФС в адекватній кількості (за вмістом сухих речовин). Так в м'якушці виробів з ГФС, порівняно з м'якушкою виробів з цукром, вміст бісульфітзв'язуючих речовин вищий на 31,5%.

Таблиця 3.5.

Вплив цукру та ГФС на показники якості тіста та готових виробів

Показники	Внесено цукру і ГФС (за вмістом СР) % до маси борошна							
	2		4		6		8	
	Цукор	ГФС	Цукор	ГФС	Цукор	ГФС	Цукор	ГФС
<i>Тісто</i>								
Кінцева кислотність, град	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
pH	5,79	5,78	5,72	5,70	5,65	5,64	5,58	5,56
Тривалість бродіння, хв	170							
Газоутворення за час бродіння і вистоювання, см ³ /100 г	1294	1256	1432	1344	1784	1568	1858	1728
Розпливання тіста за час бродіння, %	172	178	175	184	179	189	200	202
Газоутримуюча здатність тіста, см ³ /г	2,30	2,36	2,51	2,58	2,62	2,67	2,64	2,70
<i>Готові вироби</i>								
Питомий об'єм, см ³ /г	3,04	3,15	3,06	3,15	3,10	3,16	3,17	3,19
Формостійкість, Н/D	0,44	0,43	0,44	0,43	0,42	0,42	0,40	0,40
Пористість, %	77,0	78,0	77,0	78,0	78,0	78,0	79,0	79,0
Кислотність, град.	2,1	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2
Стан поверхні та забарвлення	Гладка без тріщин та підривів							
	Від золотистого до золотисто-коричневого							
Колір м'якушки	Світлий							
Структура пористості	Рівномірна, середня, тонкостінна							
Смак і аромат	Притаманний булочним виробам							

3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів

На даний час способи виробництва цукатів є дуже різноманітними та не завжди досконалими. Перевитрата сиропу, сульфатування, оброблення сировини консервантами перед процесом насичення цукром та антиоксидантами перед процесом сушіння є основними причинами шкідливого впливу готового продукту на організм людини, високої вартості цукатів та великих затрат на виробництво в цілому.

Універсальна моделююча програма ChemCad дає змогу провести моделювання процесу насичення плодів гарбуза цукром. Результати моделювання дають змогу організувати технологічний процес з мінімально можливими енергозатратами та максимально можливим береженням поживних речовин в готовому продукті, в якому основним консервантом буде цукор.

3.4.1. Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту та його вдосконалення відповідно до теми роботи

В роботі наведений класичний спосіб виробництва цукатів на прикладі яблучних плодів. Такий спосіб включає: миття, інспекцію, очищення, різання, бланшування 15 хв, уварювання плодів до вмісту сухих речовин в сиропі 78%, відділення сиропу, інспекцію, підсушування, глазурування, основне сушіння до вмісту сухих речовин 83 %, пакування.

Треба відзначити, що втрати В-каротину під час виробництва цукатів знаходяться у діапазоні від 17 до 18% порівняно зі свіжими фруктами. Втрати відбуваються в основному через бланшування, тобто безпосередньо через контакт з теплотою та киснем. Для різних сортів моркви та гарбуза, каротину втрачається в середньому на 10 % більше у виробництві з бланшуванням, ніж у виробництві без бланшування. Проте втрати можуть бути зменшені у випадку використання сиропу високої концентрації, оскільки він запобігає

впливу кисню під час просочування та зневоднення. Цукор, глазуrowаний на поверхні виробу, також запобігає втраті β -каротину під час зберігання в середовищі кисню (повітря).

Існують напівсухі або сухі способи одержання цукатів. В роботі розглядається спосіб, де сформовані у вигляді кубиків чи циліндрів плоди гарбуза або моркви складають в ємність і засипають цукром, дають відстоятися до рясного виділення соку при кімнатній температурі (10 годин). При цьому ємність з напівфабрикатами знаходиться між мідними пластинами, до яких підведене електромагнітне поле від звукового генератора ЗГ-3. Далі ведуть варіння цукатів при температурі сиропу 60...70 °С також в електромагнітному полі звукової частоти 20 кГц і вище протягом 2...3 годин до досягнення вмісту сухих речовин не менш 80% (масових).

Сухий спосіб виробництва цукатів наведений в роботі. Свіжі плоди сушать за температури 40-45 °С до вмісту сухих речовин у плодовоовочевій сировині 35-50%. Потім підсушена сировина подрібнюється в дробарці до розміру часток 1,5-2 мм. Після здрібнювання цукатова маса надходить у шнековий змішувач, де до неї додають цукрову пудру й інтенсивно перемішують 5-10 хвилин за температури 80 °С до повного розчинення цукрової пудри. При цьому цукати одержують з вмістом сухих речовин 80-86%.

Отримана суміш надходить у формувальну машину, де її формують у вигляді джгутів, охолоджують до температури 30 °С та розрізають на бруски.

В роботі наведений спосіб багаторазового використання цукрового сиропу для насичення плодів цукром. Порізані кусочки бланшують гострою парою протягом 8-15 хв (залежно від розміру кусочків і виду сировини). Готують цукровий сироп і занурюють у киплячий сироп цукати. Потім сироп зціджують, нагрівають і знову заливають ним цукати. Таким чином повторюють 2-3 рази до повного насичення цукатів цукром.

Дуже часто під час виробництва цукатів, плоди фруктів та овочів проходять хімічну обробку антиоксидантами, консервантами, штучними барвниками або підлягають сульфатуванню.

З огляду джерел літератури можна зробити висновок, що основним недоліком у виробництві цукатів є перевитрата сиропу, втрата поживних речовин внаслідок бланшування, застосування хімічної обробки сировини. Такі фактори призводять як до зниження якості готового продукту так і до збільшення витрат на виробництво в цілому.

3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів

За допомогою конвеєрної стрічки 1 сировина завантажується у мийно-калібрувальний комплекс 2. Після очищення від бруду гарбуз потрапляє у ванну для видалення насторо наняда 3, віял чого вза надходить у марину г з наси подів на кубиди гарбуза завантажують у СВЧ-конвективну сушарку 6.

Готові цукати подають на фасувально-пакувальний автомат 7. Готові порції цукатів потрапляють в упаковки, які герметизуються після цього продукція складається у ящики.

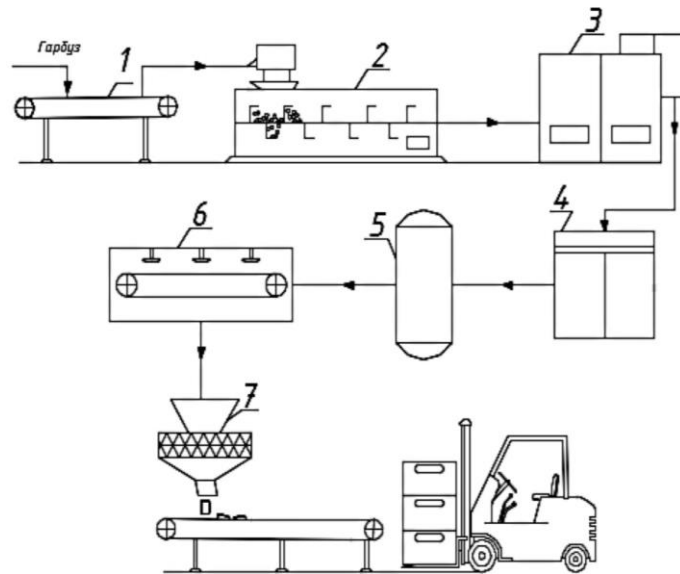
В реакторі 5 за температури 100 °С сироп починає упарюватися. Під час упарювання цукрового сиропу концентрація сахарози в ньому зростає, рівень рідини в реакторі зменшується. В таких умовах проводити процес насичення цукатів недоцільно, тому що, можливе перенасичення цукату цукром, що не-допустимо з точки зору смакових якостей та органолептичних властивостей. Також це призводить до недоцільної перевитрати цукру.

Також відомо, що інтенсифікації дифузійного процесу насичення цукатів сахарозою сприяють наступні умови проведення насичення:

Пористі тіла повинні мати ізотропну структуру;

Перім частино мосбути пости срості частинки - рідина) має бути інтенсивним:

Об'єм рідини повинен бути значно більшим за об'єм пор твердих частинок, щоби концентрація сахарози залишалась постійною.



1 – конвеєрна стрічка, 2 – мийно-калібрувальний комплекс, 3 – машина для видалення насінного гнізда, 4 – машина для різання плодів на кубики, 5 – реактор, 6 – СВЧ-конвективна сушарка, 7 – фасувально-пакувальний автомат.

Рис. 3.5. Технологічна схема виробництва цукатів

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту

Керуючись вищевказаними рекомендаціями, змодельовано процес насичення частинок гарбуза коли концентрація сахарози в сиропі та рівень рідини в реакторі не змінювалися. Такий варіант можливий в тому випадку, коли кількість водяної пари, яка виходить з реактора під час упарювання сиропу буде компенсуватися водою, що виділяється з плодів гарбуза під час їх насичення сахарозою. Насичення буде відбуватися рівномірно і кінцевий продукт буде високої якості. За таких умов, єдиним консервантом буде сахароза.

Для моделювання цього процесу необхідно попередньо шляхом аналізу математичного опису знайти умови реалізації ізотермічного режиму,

розробити математичне забезпечення для проектування реактора до якого включити: визначення постійного значення концентрації цукру в упареному сиропі в кінці процесу; час тривалості насичення цукатів в умовах стаціонарного режиму; витрату розчину; витрату пари; визначення конструктивних характеристик реактора, тобто діаметр висота та висота рідини;- отримання графічних залежностей які б показували сталість концентрації сиропу в часі і об'єму рідини в часі; отримання графічних залежностей зміни концентрації цукру в цукаті до досягнення рівноваги.

Для розрахунку вибираємо термічну модель - ізотермічну, де ентальнія розраховується згідно моделі SRK [9], а гідродинамічну модель - модель інтенсивного змішування (бульбашкову).

В умовах інтенсивного змішування, рівняння матеріального балансу для проточного стаціонарного реактора має вигляд:

$$\frac{v}{V} \times (c_i - c_{i0}) - \omega_i = 0$$

або

$$\frac{V}{v} = \tau = \frac{(c_i - c_{i0})}{\omega_i}$$

де V — об'єм реактора, м³;

v - продуктивність, м³/с;

c_i - біжуча концентрація;

c_{i0} - початкова концентрація;

w_i - швидкість зміни концентрації, 1/с;

τ - час насичення, с.

У стаціонарному режимі концентрація речовини в будь-який момент часу в будь-якій точці реактора є величиною сталою. Це означає, що для цього реактора, згідно обраної моделі, концентрація сахарози в сиропі має бути незмінною. Рівняння матеріального балансу можна використати не тільки для визначення середнього часу насичення τ і розмірів реактора V, але й для розв'язання зворотної задачі: визначення концентрації речовини на виході з реактора для заданого об'єму і для заданої продуктивності процесу.

В роботі наведений класичний спосіб виробництва цукатів на прикладі яблучних плодів. Такий спосіб включає: миття, інспекцію, очищення, різання, бланшування 15 хв, уварювання плодів до вмісту сухих речовин в сиропі 78 %, відділення сиропу, інспекцію, підсушування, глазурування, основне сушіння до вмісту сухих речовин 83 %, пакування. Треба відзначити, що втрати в-каротину під час виробництва цукатів знаходяться у діапазоні від 17 до 18% порівняно зі свіжими фруктами. Втрати відбуваються в основному через бланшування, тобто безпосередньо через контакт з теплотою та киснем. Для різних сортів моркви та гарбуза, каротину втрачається в середньому на 10 % більше у виробництві з бланшуванням, ніж у виробництві без бланшування. Проте втрати можуть бути зменшені у випадку використання сиропу високої концентрації, оскільки він запобігає впливу кисню під час просочування та зневоднення. Цукор, глазурований на поверхні виробу, також запобігає втраті В-каротину під час зберігання в середовищі кисню (повітря).

Існують напівсухі або сухі способи одержання цукатів. В роботі розглядається спосіб, де сформовані у вигляді кубиків чи циліндрів плоди гарбуза або моркви складають в ємність і засипають цукром, дають відстоятися до рясного виділення соку при кімнатній температурі (10 годин). При цьому ємність з напівфабрикатами знаходиться між мідними пластинами, до яких підведене електромагнітне поле від звукового генератора ЗГ-3. Далі ведуть варіння цукатів при температурі сиропу 60...70 °С також в електромагнітному полі звукової частоти 20 кГц і вище протягом 2...3 годин до досягнення вмісту сухих речовин не менш 80% (масових).

Сухий спосіб виробництва цукатів наведений в роботі. Свіжі плоди сушать за температури 40-45 °С до вмісту сухих речовин у плодовоовочевій сировині 35-50%. Потім підсушена сировина подрібнюється в дробарці до розміру часток 1,5-2 мм. Після здрібнювання цукатова маса надходить у шнековий змішувач, де до неї додають цукрову пудру й інтенсивно перемішують 5-10 хвилин за температури 80 °С до повного розчинення

цукрової пудри. При цьому цукати одержують з вмістом сухих речовин 80-86 %.

3.4.4. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту

За органолептичними показниками цукати відповідають вимогам:

- зовнішній вигляд - кубики та кружальця прозорі, не зморщені, однорідні за розміром і формою, обсипані цукровою пудрою, не злипли;
- консистенція - щільна, не суха, плоди рівномірно проварені, легко розрізаються, без наявності грудочок цукру, що викристалізувався;
- запах - приємний, з ароматом пряно-ароматичних домішок;
- колір - від світлого до темного жовтогарячого, однорідний за всією масою, прозорий при розрізанні;
- смак - кисло-солодкий.

Дослідження комплексу показників хімічного складу цукатів з гарбуза та моркви свідчить про їх високу харчову цінність

Таблиця 3.6.

Хімічний склад сировини і цукатів з гарбуза

Показник, %	Гарбуз (сировина)	Цукати з гарбуза
Сухі речовини	11,0±0,1	80,0±0,4
Білки	0,98±0,01	0,6±0,01
Сума цукрів, у тому числі:	6,7±0,06	76,8±0,7
моноцукри	4,9±0,1	71,9±0,7
Цукроза	1,8±0,01	4,9±0,05
Пектинові речовини	1,00±0,02	0,7±0,03
Клітковина	1,0±0,01	0,9±0,01
Крохмаль	0,6±0,01	0,2±0,02
Органічні кислоти	0,1±0,01	0,4±0,01
Зола	0,62±0,001	0,43±0,001

Вітамінний і мінеральний склад сировини і цукатів з гарбуза

Показник	Гарбуз (сировина)	Продукт-аналог з гарбуза	Нові цукати з гарбуза
Вітаміни:			
С ($\pm 0,7$)	7,9	1,5	5,9
B ₁ ($\pm 5,5$)	0,07	0,05	0,06
B ₂ ($\pm 5,5$)	0,05	0,03	0,04
PP ($\pm 5,5$)	0,6	0,4	0,5
β -каротин (± 4 %)	15	3,1	11,5
Мінеральні речовини: (± 10 %)			
натрій	16	9	11
калій	200	105	152
кальцій	35	18	28
магній	24	13	16
фосфор	27	15	20
залізо	0,7	0,4	0,5

З даних табл. 3.7 видно, що новий спосіб виробництва цукатів дозволяє зберегти кількість вітаміну С та В-каротину порівняно з сировиною на 70...75 %, а вітамінів В₁, В₂ и РР - на 78...80 %, а в продуктах-аналогах - на 18...20 % і 67...70 % відповідно.

Встановлено, що в продуктах-аналогах втрати мінеральних речовин у порівнянні з сировиною складають 45...50 %, а в нових цукатах - 20...25 %.

Таким чином встановлені режими зберігання цукатів з гарбуза у герметичній упаковці із поліпропілену при відносній вологості повітря 60...70 % і температурі 0...20 °С.

Зберігання дослідних зразків не впливає негативно на їх органолептичні показники. Після 6 місяців зберігання цукатів втрати вітаміну С порівняно з сировиною склали 15...18 %, В-каротину - 10... 15 %.

У процесі зберігання цукатів з гарбуза через 6 місяців не були виявлені мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, цвілі і дріжджі, бактерії групи шлункової палички, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела.

На підґрунті вивчення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості були встановлені умови зберігання нових цукатів з гарбуза - в герметичному упакованні з поліпропілену не більш 6 місяців від 0 до 20° С при відносній вологості повітря 60...70 %.

3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР

Застосування НАССР передбачає розробку та впровадження операторами ринку процедур для підтримання гігієни на всіх етапах харчового ланцюга, які є необхідними для виробництва та постачання безпечних харчових продуктів для споживання людиною, а також правил поведінки з харчовими продуктами.

Програма-передумова - основні умови та види діяльності, які є необхідними для підтримання гігієнічних умов на всіх етапах ланцюга виготовлення харчових продуктів.

Під час розроблення програм-передумов, крім вимог санітарних норм і правил, необхідно враховувати вимоги таких належних практик, як ОМР (належна виробнича практика) і ОНР (належна гігієнічна практика), оскільки реалізація цих програм у всьому харчовому ланцюгу - від вирощування сировини, її виробництва, допоміжних матеріалів до виробництва готових продуктів харчування повинна охоплювати усі потенційні загрози безпечності.

Програми-передумови оформляються в довільній формі. Письмові Програми-передумови містять:

- назву, посилання на нормативні акти;
- відомості про відповідальних осіб;
- конкретні заходи (опис процесу);
- періодичність проведення заходів;
- іншу інформацію за необхідністю.

Програми-передумови системи НАССР мають охоплювати такі процеси:

- належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;
- вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок;
- вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо;
- безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;
- чистота поверхонь (процедури прибирання, миття та дезінфекції виробничих, допоміжних й побутових приміщень та інших поверхонь);
- здоров'я та гігієна персоналу;
- захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності;
- контроль за шкідниками, засоби профілактики та боротьби;
- зберігання та використання токсичних речовин;
- вимоги до сировини та контроль за постачальниками;
- зберігання та транспортування;
- контроль за технологічними процесами;
- маркування харчових продуктів та інформування споживачів.

Дії керівництва та персоналу потужності відіграють чи не найважливішу роль у запровадженні системи безпеки харчових продуктів.

Аналіз ризиків та критичних контрольних точок (НАССР) – це система управління безпечністю харчових продуктів, яка визнана в міжнародному співтоваристві з безпечності харчових продуктів як загальносвітові

рекомендації щодо контролю за небезпеками, пов'язаними з харчовими продуктами.

Повне та точне визначення КТК є основою для контролю небезпечних чинників. Інформація, яка зібрана протягом аналізування небезпечних чинників є суттєвою для визначення того, які етапи технологічного процесу є критичними точками контролю. Розробляти та документально підтверджувати КТК потрібно уважно. В рамках НАССР КТК повинні встановлюватися з метою забезпечення безпечності продуктів.

Таблиця 3.8.

Процедури запобіжних дій

НАЗВА ПРОДУКТУ :	ЗАПОБІЖНІ ДІЇ:
Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етапи виробничого процесу	
Розварювання суспензії	Дотримання режимів розварювання. Дотримання температури 85 °С та часу 25 с.
Розрідження	Дотримання режимів технології розрідження. Дотримання температури 105-110 °С
Оцукрювання розрідженого крохмалю	Дотримання режимів технології розрідження. Дотримання температури 60 °С, часу 48-72 год та рН 4,5
Фільтрування	Нерозчинні та розчинні домішки
Випаровування	Дотримання режимів технології випаровування. Дотримання температури 60°С, вмісту СР 45-50 %, часу 48-72 год.
Ізомеризація	Дотримання режимів ізомеризації

Проаналізувавши небезпечні чинники та оцінивши їх суттєвість, далі складено перелік запобіжних дій за формою, наведеною у табл. 3.8.

Важливо здійснювати попереджувальні дії, бо вони є критичними контрольними, однак контроль над їх виконанням зобов'язаний бути постійно бо недотримання може спричинити збій в технологічному процесі.

Як фактор успіху і узгодження заходів НАССР для досягнення цілей безпеки продукції і праці, можна розглядати професійність і компетентність фахівців, а в якості попереджувачих дії необхідно постійно здійснювати

підвищення професійної грамотності і кваліфікації співробітників, що відповідають за ефективність системи якості на підприємстві. Також були розроблені коригувальні дії, які робляться в разі порушення критичних меж.

ККТ визначається як етап, на якому можна застосувати захід з контролю та який є обов'язковим для запобігання загрози безпеки харчового продукту, усунення такої загрози чи зниження її до прийняттого рівня.

Після складання підсумкової таблиці аналізу ризиків і опису запропонованих запобіжних дій, проведено ідентифікацію ймовірних ККТ виробництва безглютенового печива за допомогою алгоритму прийняття рішень – «дерева прийняття рішень» (рис. 3.6).

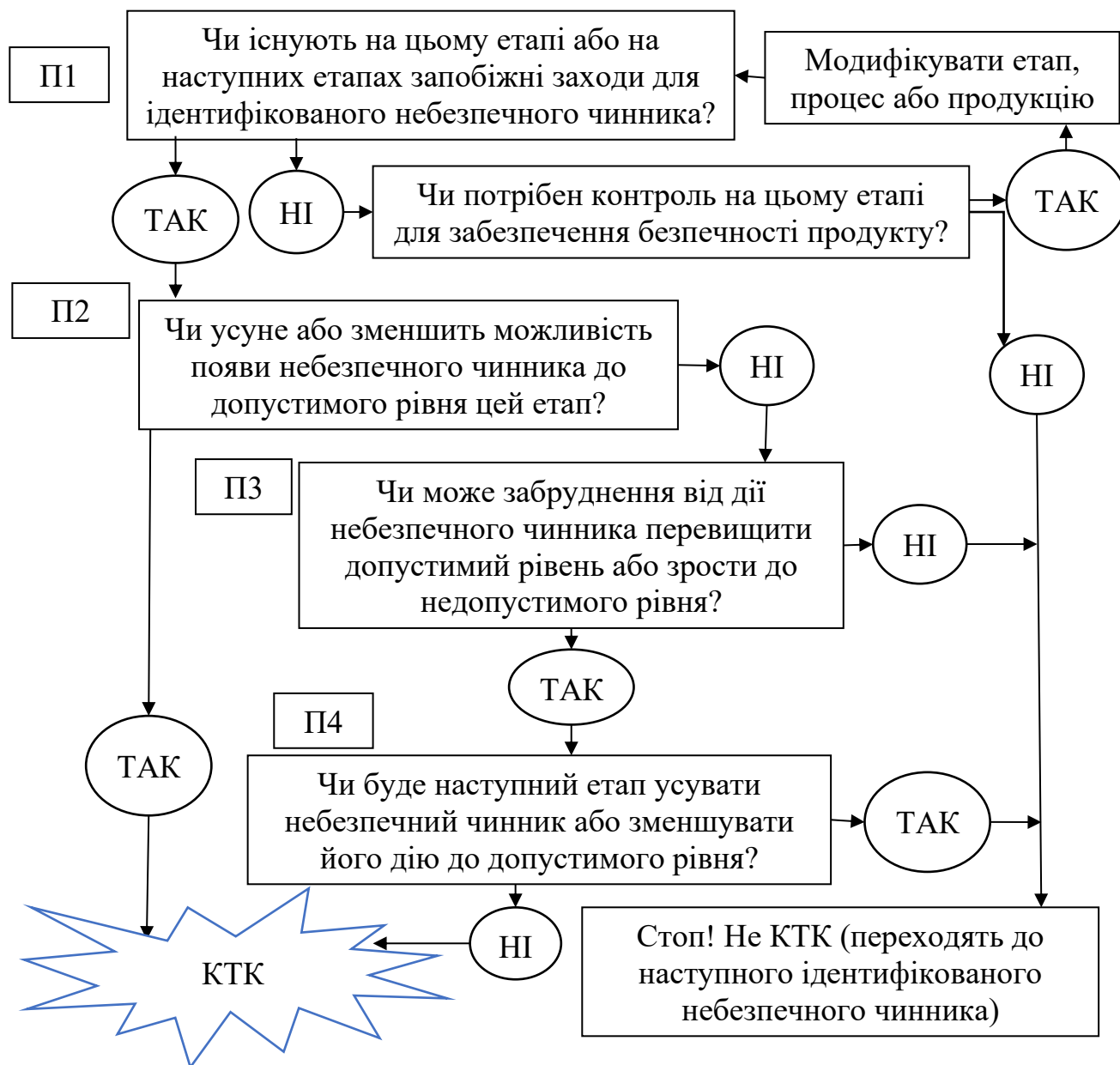


Рис. 3.6. «Дерево прийняття рішень»

Визначення ККТ

Вхідний матеріал/ Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки (Х, Б, Ф)	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на питання «дерева прийнятті рішень»				Номер ККТ
			П1	П2	П3	П4	
Розварювання суспензії	Х	залишки дезінфікуючих засобів, забруднень мастильними матеріалами	Так	Так	Так	Ні	1
	Б	Розвиток небажаних мікроорганізмів в сировині через порушення часових і температурних режимів					
	Ф	сторонні домішки в компонентах при порушеннях цілісності пакування					
Розрідження	Х	Дотримання режимів технології	Так	Так	Так	Так	2
Оцукрювання розрідженого крохмалю	Б	наявність небажаних мікроорганізмів Якісні: орагнолептичні показники	Так	Так	Так	Так	3
Фільтрування	Ф	Нерозчинні домішки (білки, клітковина тощо) та розчинні домішки (азотні речовини, різні органічні і неорганічні сполуки)	Так	Ні	Так	Ні	4
Випаровування	Х	температура не вище як 60 °С, вміст СР 45-50 %	Так	Так	Так	Так	5
Ізомеризація	Б	мікроорганізми родини Streptomyse, Bacillus або Artrobacter	Так	Так	Так	Так	6
	Ф	Чистота іммобілізованої глюкозоізомерази					

Принцип 4 системи НАССР полягає у встановленні процедур моніторингу щодо ККТ.

У кожній визначеній ККТ впроваджується програма спостережень та вимірювань – моніторинг, для встановлення того, чи є ККТ під контролем, тобто чи дотримані прийняті критичні межі. Моніторинг дає можливість вчасно виявити втрату контролю у ККТ для застосування коригуючих заходів.

Для кожного граничного значення повинні бути визначені 5 ключових аспектів, які надають інформацію про те:

- що підлягатиме моніторингу;
- як здійснюватиметься моніторинг граничних значень та запобіжних заходів;
- де здійснюватиметься моніторинг;
- коли здійснюватиметься (частота моніторингу);
- хто здійснюватиме моніторинг.

В табл. 3.9 наведено процедуру моніторингу та корегувальні дії для обраних ККТ та план НАССР для виробництва ГФС план НАССР для виробництва ГФС.

Процедури моніторингу визначених ККТ

ККТ № / стадія Процедура моніторингу процесу	Небезпечний(і) чинник(и), яким(и) керують ККТ	Критична межа	Процедура моніторингу					Коригування та коригувальні дії / Відповідальність / Протоколи
			вимірювання або спостереження	прилади, що використовуються для моніторингу	час	хто виконує моніторинг / оцінює результати	протоколи	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ККТ 1. Розварювання суспензії	Фізичні: сторонні домішки в компонентах при порушенні цілісності пакування. Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами. Мікробіологічні: розвиток небажаних м/о в сировині через порушення часових і температурних режимів	не повинні бути сторонні домішки, предметів. Суворе дотримання строків і умов дезінфекції та дератизації. дотримання температурних режимів	Дотримання температури 85 °С та часу 25 с	Термометр, годинник, обладнання для хімічних аналізів	Кожна партія	Лаборант, майстер, технолог	Журнал контролю температури. Журнал санітарного прибирання приміщення	Санітарна обробка, дезінфекція, дезінсекція і сертифікація приміщення. Дотримання якісного миття і дезінфекції устаткування. Зміна миючих засобів. Відновлення температурного режиму

Продовження табл. 3.9.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ККТ 2 Розрідження	Хімічні: Дотримання режимів технології	Температура 105-110 °С	Дотримання температури 105-110 °С	Термометр	Кожна партія	Лаборант, майстер, технолог	Журнал контролю температури. Журнал санітарного прибирання приміщення	Санітарна обробка, дезінфекція, дезінсекція і сертифікація приміщень. Дотримання якісного миття і дезінфекції устаткування. Зміна миючих засобів. Відновлення температурного режиму
ККТ 3 Оцукрювання розрідженого крохмалю	Мікробіологічні: розвиток небажаних м/о в сировині через порушення часу і температури	Дотримання температурних режимів, кислотності	температура 60 °С, час 48-72 год та рН 4,5	Термометр, рН-метр	Кожна партія	Лаборант, технолог	Протоколи лабораторних досліджень. Журнал параметрів технологічного процесу	Відновлення температурно-вологісного режиму
ККТ 4 Фільтрування	Фізичні: Нерозч. домішки (білки, клітковина тощо) та розч. (азотні р-ни, різні орг. і неорг. сполуки)	Контроль фільтрувального порошку та активованого вугілля	Контроль перліту, кізельгу та активованого вугілля	Фільтрувальний порошок, активоване вугілля, іонообмінні колони	Кожна партія	Обслуговуючий персонал, робітники лінії, технолог	Журнал параметрів технологічного процесу	Санітарний контроль

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ККТ 5 Випаровування	Хімічні: вимірювання СР та температури	Зазначення часу, температури та СР	Дотримання $t=60$ °С, вмісту СР 45-50 %, $\tau=48-72$ год	Термометр, годинник, обладнання для хімічних аналізів	Кожна партия	Робітник лінії, лаборант, технолог	Журнал параметрів технологічного процесу	Перевірка записів в журналі кожен робочий день. Повірка приладів та лабораторного посуду 1 раз на рік
ККТ 6 Ізомеризація	Мікробіологічні: м/о родини Streptomyces, Bacillus або Artrobacter Фізичні: Чистота іммобілізованої глюкозлізомери	шар іммобілізованої глюкозлізомери	Визначення вмісту м/о, визначення біологічного складу, відповідність умов зберігання	Вимірювачі вологи, температури, обладнання для хімічних аналізів	Кожна партия	Робітник лінії, лаборант, технолог	Журнал обліку готової продукції, протоколи лабораторних досліджень	Дотримання температурного і вологісного режимів, збільшення кратності контролю

Висновок за розділом 3

В результаті проведених досліджень встановлено, що ГФС позитивно впливає на формування споживчих властивостей булочних виробів, зокрема зовнішнього вигляду, смаку і аромату; забезпечує більш виражений, порівняно з цукром, вплив на процеси уповільнення черствіння виробів.

Технологічно доцільним є внесення сиропу в кількості (за вмістом сухих речовин) адекватній 4% цукру до маси борошна, тобто 5,5 %.

Зважаючи на нижчу вартість сиропу, порівняно з цукром, така заміна має економічний зиск.

РОЗДІЛ 4. АЛГОРИТМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА. СОЦІАЛЬНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ

4.1. Алгоритм організації інноваційного підприємства з характеристикою його ресурсних складових

Розв'язання завдання інноваційного розвитку підприємств харчової промисловості базується на принципах стратегічного планування та правилах функціонування підсистеми інноваційного менеджменту, а саме:

- наукового обґрунтування планових рішень, на основі врахування законів і тенденції економіко-інноваційного розвитку та конкретних, специфічних умов підприємства;

- забезпечення гармонійної координації виробничого, економічного та соціального напрямів розвитку підприємств, який реалізується у складі цільових параметрів планування інноваційної діяльності відповідно до досягнень науково-технічного прогресу;

- розроблення комплексу заходів зміни системи менеджменту суб'єктів господарювання.

Цілі інноваційного розвитку підприємства, насамперед, повинні бути орієнтовані на подолання негативних тенденцій і забезпечення успіху продукту в сегменті ринку. Метою формування стратегії управління інноваційним розвитком підприємства має стати розроблення сукупності заходів, при впровадженні яких підприємство одержить плановий економічний ефект. Тому для вибору стратегії і досягнення найбільшої ефективності, що у край важливо для успіху інновації, ринкові вимоги до інноваційного продукту повинні бути оптимізовані з метою уникнення зайвих виробничих витрат і відповідно високої ціни, яка приведе до втрат часу на торгової експансію. При цьому показники ефективності інноваційного розвитку повинні бути такими:

-отримання доходу на основі довгострокових конкурентних переваг на ринку;

-забезпечення прибутковості та фінансової стійкості підприємства.

Мета стратегії інноваційного розвитку підприємств визначається на основі даних стратегічного аналізу та оцінювання ряду показників:

1) стану зовнішнього середовища й прогнозування його розвитку;

2) потенціалу внутрішнього середовища підприємства;

3) пріоритетних напрямків інноваційного розвитку підприємств;

4) цільових ділянок ринку (сегментів або «ніш») для реалізації відібраних варіантів інноваційного розвитку;

5) ризику на усіх етапах планування і процесів їх впровадження та корегування стратегічних дій для зменшення негативних наслідків від ризиків.

Зрозуміло, що для організації інноваційного харчового підприємства необхідні дві складові: інноваційний потенціал та інноваційний клімат.

Інноваційний потенціал — це сукупність різних видів ресурсів, включаючи матеріальні, фінансові, інтелектуальні, інформаційні та інші ресурси, необхідні для здійснення інноваційної діяльності.

Інноваційний клімат є основною складовою розвитку підприємства.

Розробка та виробництво нового продукту є актуальним, адже на світовому ринку виробництво функціональних продуктів є доволі популярною категорією продуктів.

Імідж підприємства є чинником, що впливає на конкурентоздатність, ціноутворення, імідж продукції, привабливість компанії тощо.

Іміджмейкінг інноваційного підприємства полягає у створенні фірмового стилю підприємства. Він буде включати в себе: товарний знак, логотип, фірмові кольори, фірмові шрифти, формати видань, слоган іміджу товару - цінова конкурентоспроможність, технологічна якість, споживча якість.

Однією з головних переваг інноваційного підприємства є якісний сервіс. На цьому етапі передбачається комплекс заходів з обслуговування на

високому рівні покупців оздоровчої продукції, роз'яснювальна робота з раціонального використання оздоровчих продуктів та дотримання умов, за яких вони найбільш ефективно впливають на організм людини.

Система ціноутворення дає можливість випускати продукцію за доступною ціною для населення. Для створення оздоровчих продуктів потрібно дотримуватися співвідношення якості : ціна.

Маркетинг сприяє створенню вартості в сфері переробки і розподілу продукції, тобто заготівельною, транспортною системами, оптовою і роздрібною торгівлею, системою громадського харчування. Це означає, що маркетинг охоплює усі види витрат з просування товару від фермера до споживача по лінії продукція – ринок. Між виробниками та споживачами діє комплексна система маркетингу, яка складається з фірм підприємців, зайнятих фізичними та технологічними видами діяльності, фірмами, що змінюють механізм формування цін на різні інгредієнти, а також встановлюють різноманітні контакти, умови, угоди. Маркетингова концепція ґрунтується на здійсненні управлінських рішень з приводу того, що і як виробляти, де реалізувати і за якими цінами, які доцільно вибирати канали збуту.

Мерчендайзинг. Метою мерчендайзингу оздоровчої продукції, як і будь-який інший товарної групи, є стимулювання попиту на товар шляхом його продуманого розташування.

Стимулювання збуту продукції відбувається за рахунок дієвої реклами.

Контролювання сировини та продукції відбувається за рахунок дослідження їхніх мікробіологічних, фізико – хімічних показників.

Моніторинг інноваційної діяльності – це систематичний збір, обробка та аналіз інформації про перебіг інноваційних процесів, практичні наслідки заходів держави щодо стимулювання і регулювання інноваційної діяльності в країні, результати реалізації пріоритетних напрямів інноваційної діяльності.

Оцінка конкурентного потенціалу ГФС дає можливість оцінити конкурентоспроможність даного продукту серед вітчизняного виробництва.

4.2. Застосування SWOT-аналізу для характеристики діяльності інноваційного підприємства

Інноваційна діяльність харчової промисловості відбувається в умовах посилення глобалізаційних процесів, загострення конкуренції на міжнародних ринках промислової продукції, сировини та продуктів харчування, розроблення стратегії інноваційного розвитку харчової промисловості повинно ґрунтуватись на результатах реальної оцінки ефективності інноваційних процесів у галузі. В умовах обмежених державних, у першу чергу бюджетних, ресурсів це дозволить зосередити увагу на вирішенні найбільш проблемних питань з урахуванням факторів, цілей, ознак та ефектів регулюючого впливу держави на потенціал харчового виробництва.

Для формування стратегічних орієнтирів подальшого розвитку інноваційної діяльності харчової промисловості ми провели SWOT-аналіз харчової промисловості з метою виявлення сильних та слабких сторін, можливостей та загроз. Першочергово було побудовано SWOT-матрицю, як інформаційну базу ми використовували дані та документи з офіційного сайту Міністерства аграрної політики та продовольства України.

Для формування матриці (табл. 4.1) було проведено аналіз складових харчової промисловості: природно-ресурсного, виробничого, науково-технічного, трудового, інфраструктури та навколишнього середовища як чинника харчової галузі.

Таблиця 4.1.

Матриця SWOT-аналізу інноваційної діяльності харчової промисловості

Сильні сторони	Слабкі сторони
1	2
<ul style="list-style-type: none">- наявність земельних ресурсів, необхідних для забезпечення продовольчої безпеки та подальшої переробки;- розвинуте підприємницьке середовище та високий рівень ділової та інноваційної активності;	<ul style="list-style-type: none">- недосконалість програм реформування законодавства в напрямку розвитку харчової промисловості та його невідповідність вимогам законодавства і принципам права Європейського Союзу;- незавершеність земельної реформи;- недостатній рівень упровадження досягнень науково-технічного прогресу, поширення прогресивних технологій;

1	2
<ul style="list-style-type: none"> - достатній рівень освіченості населення, значний науково-технічний потенціал; - наявність необхідних умов для зайнятості значної частки населення, у тому числі і сільського; - використання різних організаційно-правових форм ведення бізнесу у сфері харчової промисловості; - конкурентні переваги (унікальність); - сильна позиція у специфічних ринкових сегментах, добре знаний лідер; - сприяння зростанню чисельності цільових груп споживачів чи їхній лояльності; - можливості захисту від конкурентів; - достатні фінансові ресурси; - значні показники технологічних та інноваційних навичок; - можливості інноваційного розвитку; - добре вивчений ринок, потреби покупців; - вища за середню рентабельність і прибутковість та маркетингові навички; - ресурсний потенціал країни; - розвиток транспортних та логістичних мереж; - позитивна динаміка показників у сфері інформаційних технологій; - збільшення розмірів внутрішнього і зовнішнього ринків збуту; - гнучкий ринок праці; - потенційна здатність до співпраці науково-дослідного і виробничого секторів 	<ul style="list-style-type: none"> - відсутність прозорих правил поведінки на галузевих ринках; - недостатність обсягів державної фінансової підтримки розвитку виробництва харчової продукції; - наявність технологічно застарілих технологій використання природних ресурсів та мінімізації впливу виробництва на навколишнє середовище; - наявність структурних диспропорцій у розвитку харчової промисловості, значні диспропорції у просторово-економічному розвитку; - низький технологічний рівень суб'єктів господарювання харчової промисловості базових галузей та їх недостатня конкурентоспроможність; - високий рівень зношеності та низька ефективність використання інженерної інфраструктури - вузька спеціалізація в розвитку нових високоякісних продуктів харчування; - відсутність реальних конкурентних переваг; - постійні атаки з боку ключових конкурентів; - незначні темпи зростання; - недостатність фінансових ресурсів; - втрата репутації у споживачів; - недоліки у стратегічній діяльності; - виробництво з високими витратами, старіння потужностей; - відсутність сталої позиції для боротьби із зовнішніми загрозами; недостатній рівень фінансування інноваційної діяльності в Україні; - постійне зменшення питомої ваги інноваційно-активних підприємств у загальній кількості; - низька питома вага інноваційної продукції у промисловому виробництві; - низька питома вага витрат на НДДКР у загальному обсязі інноваційних витрат суб'єктів господарювання харчової промисловості; - низький рівень якості вищої освіти в більшості наукомістких та інноваційно-орієнтованих галузей знань; - відсутність ефективного менеджменту у сфері інноваційної діяльності на всіх рівнях управління; - невизначена роль держави в активізації інноваційної діяльності і, як наслідок, відсутність виваженої державної політики у сфері харчової промисловості; - відсутність діючої національної інноваційної системи; - політична та фінансова нестабільність держави, високий рівень корупції; - нестабільне фінансове становище українських підприємств

Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> - розвиток економіки країни; - соціально-політична стабільність; - обґрунтоване законодавство; - обслуговування додаткових груп споживачів; - входження у нові ринки (сегменти); - розширення виробництва для задоволення потреб споживачів; - поріднена диверсифікація, товари з доповненнями; - вертикальна інтеграція; - можливість руху в бік більш привабливих стратегічних груп; - швидке зростання ринку; - вигідне гео економічне розташування (територією країни проходять важливі міжнародні транспортні коридори); - активізація співробітництва з ЄС, поліпшення інвестиційного клімату, удосконалення інституційного середовища економічної діяльності; - досвід країн-лідерів і розвинених держав у сфері інноваційного розвитку; - доступність інформації про можливі напрямки інноваційного розвитку та досягненнях НТП 	<ul style="list-style-type: none"> - швидкий рівень інфляції; - велика ймовірність виникнення нових конкурентів (у т. ч. іноземних); - зростання збуту товарів-замінників; - уповільнений темп зростання ринку; - виникнення труднощів при укладанні договорів із постачальниками та споживачами; - зміни в потребах і смаках споживачів; - негативні демографічні зміни; - загострена екологічна ситуація; - соціально-політична нестабільність; - значний рівень розораності, деградації сільськогосподарських земель, екологічного навантаження на довкілля; - недостатній сучасний рівень, який не забезпечує отримання екологічно безпечних та економічно ефективних продуктів харчування; - значна енерговитратність виробництва в умовах збереження високих цін на енергоносії; - можливість загострення соціальної ситуації у зв'язку з економічною та політичною нестабільністю в державі, війна на сході країни; - невизначена позиція розвинених країн світу щодо України; - технологічна прірва між розвиненими країнами та Україною; - високий рівень конкуренції на світовому ринку й істотні вхідні бар'єри для українського бізнесу

Таблиця 4.2.

Аналіз складових харчової промисловості

Переваги	Недоліки
1	2
<i>Природно-ресурсний потенціал</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - сприятливість агрокліматичних умов, наявність сільськогосподарських угідь різних типів, природна база для розвитку та створення екологічно чистої продукції харчування; - різноманітність мінерально-сировинної бази; 	<ul style="list-style-type: none"> - нерівномірність водозабезпеченням; - вичерпаність значної частини запасів мінерально-сировинних ресурсів без інвестувань у їх відтворення; - висока капіталомісткість проведення робіт по водозабезпеченню, енергопостачанню;

1	2
<i>Виробничий потенціал</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - стабілізація виробництва продуктів харчування; - достатньо високий рівень активності підприємницької діяльності; - наявність перспективи для розміщення інвестицій; - зростання інвестиційної активності, включаючи позитивну динаміку іноземного інвестування; - динамічний розвиток мережевих бізнес-структур; - поява високотехнологічних основних засобів, які використовують висококваліфікований трудовий потенціал; - наявність виробництв із завершеним циклом виготовлення готової продукції харчування; 	<ul style="list-style-type: none"> - погіршення галузевої структури харчового виробництва та критичне зменшення питомої ваги галузі; - високий рівень зносу основних фондів; - низький рівень інноваційної активності підприємств харчової промисловості; - загальнонизький рівень технологічного функціонування виробництва: - неефективна фінансова діяльність суб'єктів господарювання; - недостатній рівень підтримки інноваційної діяльності малих суб'єктів господарювання; - недостатня забезпеченість іноземними інвестиційними ресурсами через обмеженість доступу зовнішніх інвесторів, спричинено нестабільністю економічної ситуації у країні; - недостатнє використання внутрішнього потенціалу через збалансованість процесів споживання та накопичення; використання застарілих засобів виробництва, що негативно впливає на якість виготовлення продукції; - використання генно-модифікованих харчових добавок, ароматизаторів, барвників у продукти харчування;
<i>Науково-технічний потенціал</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - високий рівень освіченості працюючого персоналу; - значна кількість та різнопрофільність вищих навчальних закладів харчової промисловості; - високий потенціал для підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації; високий освітній та кваліфікаційний рівень науково-технічного персоналу; - високий рівень апробації результатів науково-технічної діяльності; - налагоджене міжнародне співробітництво вищих навчальних закладів і міжнародних установ з метою інтенсифікації процесів навчання та стажування; - розвинута інституційна система для навчання, підвищення кваліфікації, перекваліфікації персоналу; 	<ul style="list-style-type: none"> - недостатній рівень зацікавленості випускників навчальних закладів у самореалізації у сфері харчової промисловості; - значна питома вага наукового персоналу старшого віку; - незначна кількість наукових розробок інноваційного типу; перевага фундаментальних досліджень та розробок над прикладними; - низький рівень адаптованості прикладних досліджень та розробок до впровадження; - застаріла матеріально-технічна база навчально-освітніх і науково-дослідних установ; - відсутність достатньої кількості установ технологічного обміну;

1	2
<i>Стан навколишнього середовища</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - високі параметри чистоти повітряного басейну на більшості територій України; - високий рівень забезпеченості екологічно чистими прісними водами, 	<ul style="list-style-type: none"> - наявність радіаційно забруднених територій; - підвищений рівень забрудненості поверхневих вод; - невирішеність проблем зі зберіганням, переробкою промислових і твердих побутових відходів; - невирішеність проблем зберігання та знищення непридатних та заборонених до використання хімічних засобів захисту рослин; - наявність значних локальних джерел забруднення атмосферного повітря, які потребують масштабних вкладень для досягнення європейських екологічних стандартів;
<i>Трудовий потенціал</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - достатній попит на кваліфіковану робочу силу; - висока трудова активність осіб пенсійного віку; - достатня кількість можливостей для перепідготовки та підвищення кваліфікації працюючих осіб; 	<ul style="list-style-type: none"> - відсутність вакантних місць за спеціальностями, велика кількість спеціалістів окремих категорій, для яких не передбачено робочі місця за фахом; - низький рівень оплати праці робітників, високий рівень «тіньо- вої» зайнятості; - невідповідність кількості фахівців, що готують вищі навчальні заклади, потребам харчової промисловості;
<i>Потенціал інфраструктури</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - формування інтегрованих маркетингово збутових систем, які аналізують ринок, встановлюють конкурентні переваги місцевих підприємств і розробляють пропозиції щодо реалізації їх виробничих програм; - з відкриттям європейських ринків збільшення кількості імпорту та експорту товарів національного виробництва; - реалізація багатьох програм, орієнтованих на розвиток інноваційних технологій у харчовій промисловості; 	<ul style="list-style-type: none"> - значні недоліки в організації переходу до ринкової системи господарювання, зокрема, поспішне проведення процесу приватизації підприємств, лібералізації економічних процесів, у результаті чого була втрачена керованість розвитком окремих галузей, підприємств і виробництв; - значне скорочення обсягів вітчизняних сировинних ресурсів для виробництва харчових продуктів, що призвело до різкого зменшення їх випуску і збільшення питомих витрат на їх виробництво; - фізичне і моральне зношення матеріально-технічної бази більшості підприємств харчової промисловості, що спричинило неконкурентоспроможне їх функціонування;

1	2
<p>- створення інтегрованих підприємницьких структур на базі підприємств харчової промисловості, що дозволяє зміцнити й збалансувати всі фази агропродуктового ланцюга, що унеможливує його поглинання національними корпораціями і в перспективі створює передумови для підвищення якості продукції, що виробляється, й масового впровадження інновацій як в управлінську діяльність, так і у виробничий процес;</p>	<p>- відсутність чітких науково обґрунтованих ринкових моделей розвитку й ефективного функціонування окремих галузей і виробництв харчової промисловості з урахуванням специфічних вітчизняних особливостей їх діяльності;</p> <p>- психологічна і професійна невідповідність керівних працівників і спеціалістів галузі до господарювання в ринкових умовах;</p> <p>- втрата внутрішніх і зовнішніх ринків збуту продукції харчової промисловості; порушення стабільних міжгалузевих зв'язків щодо виробництва харчових продуктів;</p> <p>- недосконалість ринкових економічних відносин, які в основному зводяться до розрахунків на бартерних засадах;</p> <p>- недотримання законів і вимог територіального поділу праці у виробництві харчових продуктів;</p> <p>- недосконалість фінансово-кредитних механізмів розвитку окремих галузей і виробництв харчової промисловості;</p> <p>- необґрунтованість системи оподаткування харчових підприємств, яка не враховує специфічних особливостей їхньої діяльності, зокрема: характеру і значення продукції, що виробляється ними; соціального та екологічного її призначення; особливої ролі у відтворенні населення як головної продуктивної сили та ін.;</p> <p>- порушення сталих міждержавних економічних зв'язків з виробництва і реалізації продукції харчової промисловості; недостатнє правове забезпечення ефективного розвитку харчової промисловості як провідної структуроформуючої галузі економіки України;</p> <p>- відсутність затверджених довгострокових, середньо- та короткострокових національних і регіональних програм розвитку харчової промисловості;</p> <p>- часті зміни організаційних структур управління розвитком харчової промисловості</p>

Організаційна структура у вигляді стратегії розвитку харчової промисловості є програмою дій, яка виявляє проблеми та пріоритетні можливості для досягнення поставленої мети. Стратегія інноваційного розвитку харчової промисловості - це довгостроковий план заходів та концепцій, система цілей і важелів для досягнення поставленої мети.

Стратегія інноваційної діяльності харчової промисловості може бути визначена також як унікальність дій, оскільки в умовах жорсткої конкуренції та наявності значних обмежень, викликів тільки унікальні рішення дають змогу займати правильну позицію з погляду конкурентоспроможності.

Стратегія поєднує як тактичні короткострокові, так і довгострокові процеси в системі, яка забезпечує високий результат не лише у короткостроковому періоді, але призводить до позитивних довгострокових ефектів. Формування і розроблення стратегії інноваційного розвитку харчової промисловості повинна здійснюватися відповідно до загальної стратегії соціально-економічного розвитку країни, її пріоритетів і механізму реалізації, прогнозів розвитку національної економіки.

Висновки і пропозиції. Для підвищення ефективності інноваційної діяльності харчової промисловості України необхідно: впровадження інноваційної моделі розвитку харчової промисловості; створення сприятливих умов для залучення інвестицій у розбудову харчової промисловості; оновлення до сучасної, більш конкурентоспроможної інфраструктури харчової промисловості; підтримка імпорту та експорту продуктів харчової промисловості, що забезпечить притік іноземних інвестицій, дозволить залучати інвестиційний капітал у розвиток цієї промисловості; рекламування інноваційних можливостей харчової промисловості тощо.

4.3. Оцінка економічної та соціальної ефективності виробництва і реалізації нового продукту

Перевагами впровадження інноваційних технологій є: можливість у короткі терміни ліквідувати відставання України в галузі виробництва і реалізації широкого спектру оздоровчих продуктів, функціональних інгредієнтів, дієтичних добавок до їжі тощо; постійне розширення внутрішніх і зовнішніх ринків харчової продукції, в тому числі оздоровчого призначення; створення нових робочих місць і зростання зайнятості населення; зацікавленість виробників у створенні якісної продукції, що забезпечує високу рентабельність виробництва, швидку окупність вкладених коштів, можливість розширення виробництва; зацікавленість споживачів у розвитку інноваційної діяльності, оскільки вони отримують продукцію високої якості, абсолютно безпечну для здоров'я за доступними цінами, досягаючи оптимального

співвідношення між показниками ціна : якість; зацікавленість держави, оскільки зростають ВВП, обсяги реалізації, бюджетні кошти; зростання інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів і приплив іноземних капіталів для розширення вітчизняного виробництва; зростання конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що є надійною гарантією членства України в СОТ; ефективне використання науково-технічного потенціалу наукових розробок і відкриттів українських учених; гарантування безпеки нових харчових продуктів.

З точки зору розвитку інноваційної діяльності у харчовій промисловості можна стверджувати, що функції держави полягають у налагодженні достатнього виробництва якісної сільськогосподарської сировини і продукції оздоровчого призначення, яка б забезпечувала населення достатньою кількістю білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мікроелементів та інших біологічно активних речовин (БАР); з наявністю певних обсягів її резервування на регламентований термін з урахуванням впливу непередбачуваних ризиків.

Впровадження інноваційних технологій в харчову промисловість можна вважати ефективним, якщо ринкова кількість продовольства, передусім оздоровчого призначення, перевищуватиме мінімальну потребу населення країни в ньому, а вартість збалансованого добового раціону за ринковими цінами буде доступною для усіх верств населення. Наприклад, на сьогодні потреба у хлібопродуктах оздоровчої дії для населення України становить щонайменше 50 % від усієї продукції, а виробляється її не більше 2 % (за нашими орієнтовними розрахунками).

В Україні наявні всі необхідні соціальні та економічні умови для створення інноваційної продукції і впровадження її у виробництво, основні з яких: значні природні ресурси; структура харчової промисловості, яка дає можливість організувати виробництво оздоровчих продуктів на підприємствах різного масштабу; підвищений прогнозований попит на оздоровчі продукти; досить широкі експортні можливості, зумовлені нижчою

ціною порівняно із закордонними аналогами; можливість розширення вертикальної й горизонтальної структур виробництва: оздоровчі продукти можна випускати в спеціальних цехах на підприємствах харчової промисловості або організувати дрібносерійне виробництво; промислова політика на макро- і мезорівнях економіки України цілком сприятлива для організації виробництва інноваційних продуктів, у тому числі оздоровчих, з вітчизняної сировини. Поєднання глибоких наукових знань, технічних новацій, турботи про здоров'я населення України допоможе сформувати індустрію оздоровчих продуктів, заповнити внутрішній ринок і створити експортоорієнтовану продукцію.

Кінцевим результатом усього процесу діяльності інноваційного харчового підприємства є технологічно новий або технологічно вдосконалений продукт, що характеризується необхідною сукупністю основних показників якості та безпеки: енергетичною та харчовою цінністю, адекватними кількостями функціональних інгредієнтів та харчовою безпекою.

На підставі проведеного аналізу можна зробити такі висновки. У сучасних умовах інноваційний шлях розвитку України є єдино доцільним, економічно обґрунтованим, підтвердженим багаторічною діяльністю індустріально розвинених країн світу. Особливого значення набирає інноваційний розвиток у харчових технологіях.

Розвиток інноваційного шляху харчової промисловості зумовлює необхідність накопичення всебічних знань у галузі фундаментальних та прикладних наук; оволодіння економічними, законодавчими, нормативно-правовими документами; освоєння прикладних науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт. Інновації у харчових виробництвах на нинішньому етапі мають посилено впроваджуватись передусім у виробництві оздоровчих харчових продуктів, частка яких на світовому ринку постійно зростає.

На всіх етапах формування і розвитку інноваційної діяльності у харчовій промисловості ключова роль відводиться науці, яка забезпечує ефективне розв'язання проблем харчових виробництв.

Одним із основних завдань інноваційних харчових технологій є виробництво продукції з підвищеним вмістом білків і мікронутрієнтів, нестача яких у раціоні харчування населення найбільш відчутна. Україна має всі необхідні економічні та соціальні передумови для формування і розгортання інновацій у харчових виробництвах.

Таким чином, сучасна стратегія харчової промисловості України полягає в тому, щоб на основі орієнтованих фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень та розробок, нових наукових ідей забезпечити форсований перехід на якісно нові технологічні процеси і створення на їхній основі нового покоління харчових продуктів масового, оздоровчого, профілактичного призначення, адаптованих як до потреб споживача, так і до сучасних ринкових умов

Тобто, інноваційний розвиток харчової індустрії вимагає системної державної політики, зокрема у створенні сприятливих умов для комплексного забезпечення впровадження інновацій через сприятливу систему інвестування, кредитування, вільного руху і захисту капіталів, зваженого та стимулюючого оподаткування, державної фінансової підтримки як виробників, так і споживачів, запровадження ефективних механізмів регулювання внутрішнього аграрного ринку та зовнішньоекономічної діяльності.

На жаль, ні підприємці, ні науковці, ні громадянське суспільство на сьогодні не можуть бути задоволені більшістю таких складових, які повинні сприяти розвитку інновацій – і не тільки в харчовій промисловості.

Проте для об'єктивності слід відмітити, що навіть у таких складних умовах є певні позитивні зрушення з інноваційного розвитку харчової промисловості. Відмічаються позитивні тенденції в цілому у питаннях інноваційного розвитку окремих продуктових підкомплексів, зокрема в оліє-

жировому виробництві, у виробництві різних видів напоїв (пиво, мінеральні води, горілчані вироби), кондитерській та хлібопекарській промисловості, діяльності окремих підприємств інших підгалузей харчової індустрії. Разом з тим, поглиблені наукові дослідження вказують на те, що, без перебільшення, в жахливих сучасних економічних умовах відносно успішний інноваційний розвиток забезпечується переважно в монополізованих структурах агропромислової діяльності, де завдяки монопольному впливу в питаннях доступу до фінансових і інших видів ресурсів, лобіюванню законодавства та створенню інших відповідних можливостей створюються не завжди правомірні економічні і організаційні передумови для модернізації виробництва.

Для підтвердження можна навести приклад з експортної діяльності тільки по двох основних товарних групах – зерну і соняшниковій олії, які у 2016 році забезпечили майже 64% експорту від загального обсягу аграрної продукції.

У 2016 році, порівняно з 2008 роком, було забезпечено ріст експорту фізичних обсягів зерна у 2,6 рази, а валютна виручка зросла лише у 1,6 рази, експорт фізичних обсягів соняшnikової олії зріс у 3,6 рази, а у валюті лише у 2,3 рази.

Важливим чинником інноваційного розвитку харчової промисловості в сучасних умовах виступає кредитування. Проведені дослідження показують, що, на перший погляд, аграрний сектор за даними Національного банку України за останні роки ніби активізував залучення кредитів, які порівняно із 2008 роком зросли в 1,9 рази, в тому числі суб'єктами харчової промисловості у 2,2 рази. Водночас реальне кредитування з урахуванням девальвації національної валюти за цей період скоротилися по аграрному сектору більше ніж у двічі, а по харчовій промисловості у 1,9 рази (табл. 4.3). Це вказує на суттєве зниження ролі кредитування для інноваційного розвитку, яке могло б широко залучатися для освоєння конкурентних зарубіжних технологій і обладнання.

Зазначені та інші негативні тенденції і чинники об'єктивно обмежують можливість інноваційного розвитку харчової індустрії.

З цього приводу, вимальовується ще одна, можливо, віддалена проблема.

Україна намагається активізувати експорт аграрної продукції на зовнішні ринки, зокрема до країн ЄС. Такий вектор національної політики на сьогодні є найбільш виправданим і логічним. Водночас багаторазове відставання рівня державної підтримки розвитку аграрного сектору в Україні від підтримки в країнах ЄС ставить вітчизняних виробників на неконкурентні умови. Для прикладу, підтримка розвитку аграрного сектору Польщі у 2014-2020 роках за рахунок коштів державного бюджету та ЄС становить загальну суму 13,5 млрд. євро, що у гривні відповідно до курсу валют на кінець 2017 року оцінюється в сумі 420 млрд. або 60 млрд. в рік, тоді як в Україні на ці заходи у 2016 році було виділено із державного бюджету лише 310 млн. грн. Коментарі тут, як кажуть, мабуть не потрібні.

Але такі разючі відмінності вказують на те, що українські виробники, порівняно із Польщею та іншими країнами ЄС, на європейському ринку свою конкурентність зможуть забезпечувати за рахунок зменшення рівня оплати праці та інших соціальних виплат, стримування застосування інноваційних технологій, штучного обмеження прибутковості, що може взагалі привести до втрати можливості відтворення вітчизняного агропромислового виробництва.

На жаль, перелік таких та інших чинників, які затримують інноваційний розвиток харчової промисловості можна продовжувати.

Все це вимагає суттєвої зміни державної політики стосовно аграрного сектору, зокрема харчової індустрії.

У 2003 році Україна стала повноправним членом Міжнародної асоціації ООН з питань продовольства і сільського розвитку (ФАО), у 2008 році – членом Світової організації торгівлі (СОТ), членом багатьох інших європейських і світових організацій з питань аграрного сектору. Нещодавно вступила в силу у повному форматі Угода про євросоціацію, що спонукає

Україну працювати за міжнародними правилами в питаннях організації як внутрішньогосподарських, так і загальнодержавних та міжнародних економічних відносин. Без сумніву, активізація такої роботи з боку України зможе зупинити такі антиринкові явища як поглиблення монополізму, лобізм, корупція, рейдерство, олігархізм, кланократія та інші хвороби національної економіки, які породжують невинуваті очікування і емоційні розчарування підприємців і споживачів, формують відчуття несправедливості, цинізму та вдоволеності.

Зокрема, фахове вивчення тексту зазначеної Угоди передбачає наступний величезний обсяг роботи органів влади та бізнесу в питаннях максимальної адаптації вітчизняного законодавства та організації господарської діяльності до європейських стандартів, а це близько 70-80% того, що діє в країнах ЄС, що за інших сприятливих обставин може мати той самий ефект, який отримано у Польщі, прибалтійських чи інших країнах-членах ЄС.

Серед багатьох вимог Угодою передбачено організацію співробітництва в сфері науки і технологій з метою набуття та використання знань, обміну досвідом, впровадження нових технологій, сприяння інноваціям та проведенню спільних досліджень, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності економіки, в тому числі в аграрному секторі. Угодою передбачено великий обсяг роботи з адаптації політики щодо регулювання фінансових послуг, забезпечення якості харчування, директив, стандартів і регламентів, які регулюють торгівлю на ринках України і ЄС та інші.

4.4. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва оздоровчих продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту

Охорона довкілля та раціоналізація використання ресурсів навколишнього природного середовища за умов інтенсивного зростання промислового виробництва є найважливішим завданням сьогодення.

Підприємства харчової промисловості чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, збільшується енерго та ресурсоемність виробництва продукції, також зростає кількість відходів.

В теперішній час вирішення проблем, що пов'язані з охороною навколишнього середовища і раціональним використанням природних ресурсів, не може бути здійснено тільки за рахунок розвитку методів переробки, знешкодження і утилізації відходів - потрібні нові шляхи, які базуватимуться на принципово інноваційних нетрадиційних наукових розробках.

Одним з ефективних методів впливу на екологічну ситуацію підприємств галузі є екологічний менеджмент.

Впровадження системи екологічного менеджменту (СЕМ) стає першочерговим завданням, адже міжнародні стандарти серії ISO 14000 допомагають зменшити негативний вплив на довкілля.

Поряд з підприємствами хімічної, металургійної та інших галузей промисловості, що спричиняють найбільш негативні впливи на стан екосистем, хлібопекарські підприємства також є активними споживачами сировинних ресурсів і генераторами відходів.

Підприємства хлібопекарської галузі у процесі функціонування здійснюють значні екологічні впливи на довкілля. Їх запобіганню має сприяти відповідна господарська діяльність хлібопекарських підприємств.

За допомогою використання комплексного критерію екологічності хлібопекарського підприємства можливо виявити найістотніші впливи на довкілля конкретного виробництва та оцінити ефективність використання

сировини й завантаженості устаткування та впровадити системи екологічного менеджменту.

Для впровадження системи екологічного менеджменту на підприємствах харчової промисловості необхідно:

- вдосконалити екологічне законодавство;
- реформувати екологічне оподаткування;
- активізувати екологічну освіту та екологічне виховання;
- формувати сучасне екологічне мислення;
- готувати фахівців у галузі екологічного менеджменту.

Сертифікація за ISO 14001 дає змогу підприємствам харчової промисловості:

- вийти продукції на міжнародні ринки;
- покращити імідж компанії в області виконання природоохоронних вимог, в тому числі природоохоронного законодавства;
- знизити екологічні платежі та штрафні санкції економити енергію та ресурси за рахунок більш ефективного управління ними;
- збільшити оціночну вартість основних фондів підприємства;
- вийти на ринок «зеленої» продукції;
- вдосконалити систему управління підприємством;
- збільшити інтерес у залученні висококваліфікованої робочої сили

Таким чином, впровадження екологічних інновацій забезпечуватиме підвищення ефективності виробництва, вдосконалення його екологічного рівня, покращення умов життєдіяльності та існування людини, що стане підґрунтям для закріплення конкурентоспроможності за рахунок екологізації інноваційного розвитку.

Висновок за розділом 4

Розроблено схему технологічних, організаційних та економічних аспектів діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва ГФС.

Необхідним елементом ефективності інноваційного харчового підприємства є:

-інноваційний потенціал, тобто сукупність висококваліфікованих кадрів, фінансово-економічних можливостей, необхідних для забезпечення діяльності підприємства;

-інноваційна культура як самостійний елемент і як складова інноваційного потенціалу.

Якісний сервіс сьогодні є головною конкурентною перевагою будь-якого підприємства, він може лягти в основу стратегії його розвитку і є вагомим чинником впливу даного підприємства на ринок харчової продукції оздоровчого призначення.

Так як даний продукт є оздоровчим та масового споживання, то його конкурентоспроможність виділяється на рівні звичайних цукрів.

Таким чином, впровадження екологічних інновацій забезпечуватиме підвищення ефективності виробництва, вдосконалення його екологічного рівня, покращення умов життєдіяльності та існування людини, що стане підґрунтям для закріплення конкурентоспроможності за рахунок екологізації інноваційного розвитку.

Важливим аспектом доцільності даної роботи є її соціальна та економічна ефективність. Для підтвердження раціональності виробництва нового продукту нами було визначено соціально-економічну ефективність від їх впровадження у виробництво.

Таким чином, внаслідок розроблення нових видів продукції досягнуто соціального ефекту, який полягає у розширенні традиційного асортименту борошняних виробів продукцією з поліпшеними споживними властивостями завдяки підвищеному вмісту таких функціональних інгредієнтів, як незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, мінеральні елементи, вітаміни.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі проведених експериментальних досліджень і узагальнення їх результатів удосконалена технологія кондитерських борошняних з використанням цукровмісної сировини.

1. Вивчено хімічний склад і технологічні властивості глюкозно-фруктозного сиропу та мальтозної патоки. Встановлено, що глюкозно-фруктозний сироп містить 42 % фруктози та 52 % глюкози, мальтозна патока - 43 % мальтози. До складу цукрозамінників входить невелика кількість азотистих речовин 0,09 % для ГФС і 0,03 % для МП та мінеральних речовин, відповідно 0,02 та 0,08 %.

2. Встановлена ефективність використання ГФС та МП у рецептурі борошняних виробів та обґрунтовано, що технологічно доцільно дозувати цю цукровмісну сировину в кількості адекватній 4 % цукру, що становить 5,5 % для ГФС і 5,0 % для МП. Таке дозування дозволяє отримати вироби з достатніми споживчими властивостями. Збільшення кількості цукровмісної сировини супроводжується погіршенням адгезійних властивостей тіста.

3. Доведено, що порівняно з карамельною патокою, мальтозна патока сприяє збільшенню об'єму готових виробів і на відміну від карамельної патоки не затемнює їх м'якушку.

4. Встановлено, що тісто з ГФС і МП доцільно готувати традиційним опарним способом. Ефективне застосування цієї цукровмісної сировини також за прискорених способів приготування тіста.

5. Отримано математичні моделі, які адекватно описують вплив параметрів технологічного процесу на якість виробів з ГФС і МП.

6. Встановлено, що внесення в тісто ГФС і МП обумовлює формування відмінного від сахарози вуглеводного складу рідкої фази тіста, що впливає на функціонування мікрофлори тіста. У тісті з ГФС та МП, порівняно з тістом з цукром, зменшується загальне газоутворення.

7. Встановлено, що внесення ГФС і МП не впливає, порівняно з цукром, на кислотність тіста. Поряд з цим встановлено інший фракційний склад кислот,

що її формують. В тісті з ГФС і МП, порівняно з цукром, процесі бродіння накопичується менше молочної кислоти та збільшується накопичення яблучної і бурштинової та винної і лимонної кислот, що очевидно пов'язано з впливом живильного середовища з різним складом цукрів на життєдіяльність молочнокислих бактерій.

Вища асоціативна здатність цукрів до води збільшує вміст рідкої фази в тісті з ГФС та МП, порівняно з цукром, що сприяє активізації ферментативних процесів та більшому накопиченню цукрів.

8. Встановлено ефективність застосування ГФС на стадії активації дріжджів. Це сприяє адаптації дріжджів до умов середовища з цим цукрозамінником, що зумовлює підвищення інтенсивності бродіння тіста.

9. Дослідженнями впливу ГФС і МП на структурно-механічні властивості тіста встановлено, що внаслідок активнішого зв'язування води цукрами ГФС та МП, ніж з сахарозою, у тісті збільшується вміст рідкої фази, що зумовлює зниження ефективної в'язкості напівфабрикатів, покращання еластичності тіста та його газоутримувальної здатності.

Встановлено, що внаслідок вищої дегідратуючої здатності ГФС і МП в тісті знижується кількість сирої та сухої клейковини, її гідратаційна здатність та підвищують пружні властивості в більшій мірі, ніж з сахарозою.

Внесення ГФС та МП погіршує, порівняно з цукром, адгезійні властивості тіста. Дозування сиропу та патоки, при якому зростає адгезія, адекватне 6 % цукру і більше. Більш виразний вплив на процес зростання адгезії здійснює ГФС, за рахунок вищої асоціативної здатності його цукрів по відношенню до води.

10. Встановлено, що ГФС і МП здійснюють більш виражений, порівняно з цукром, вплив на процеси уповільнення черствіння виробів, що підтверджено підвищенням гідрофільних властивостей м'якушки виробів з ГФС і МП, збільшенням у ній вмісту водорозчинних речовин, зменшенням кришкуватості, збільшенням частки міцно зв'язаної вологи.

Дослідженнями *in vitro* встановлено, що внесення ГФС і МП не впливає на вуглеводне навантаження на організм людини та покращує перетравлювання білкових речовин виробів.

11. На основі отриманих результатів досліджень удосконалено технологію виготовлення булочних виробів з ГФС та МП.

12. На основі результатів досліджень розроблені та затверджені рекомендації щодо використання ГФС і МП у хлібопекарській промисловості та розроблені рецептури та технологічні інструкції на виробництво булочки «Апетитної» з використанням глюкозно-фруктозного сиропу та булочки «Пікантної з кропом» з використанням мальтозної патоки. Удосконалена технологія виробництва булочних виробів з цукровмісною сировиною апробована в умовах міні-пекарні ТОВ «Експрес-С» (м. Київ) і захищено 2 патентами на корисну модель та одним патентом на винахід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доценко В.Ф. Харчова хімія: Конспект лекцій для студентів напряму 140101 «Готельно-ресторанна справа» денної форми навчання. - К.: НУХТ, 2010.- 142 с.
2. Глюкозно-фруктозний сироп ГФС-42 - Компанія «Бакалійна Справа». *Компанія «Бакалійна Справа»*. URL: <https://bacadelo.com/products/22/14.php> (дата звернення: 01.12.2023).
3. Glucose-fructose syrup composition production use benefit and harm. URL: <https://ukr.drinkpinkonline.com/4291753-glucose-fructose-syrup-composition-production-use-benefit-and-harm> (date of access: 01.12.2023).
4. Цукор. *Все про цукор*. URL: <http://saharmag.com/fix/sahara/hfs/> (дата звернення: 01.12.2023).
5. Глюкозно-фруктозний сироп ГФС-42 - Компанія «Бакалійна Справа». *Компанія «Бакалійна Справа»*. URL: <https://bacadelo.com/products/22/14.php> (дата звернення: 01.12.2023).
6. Українець А. І., Штангеева Н. І., Клименко Л. С. Технології цукропродуктів і цукрозомінників: Навч. посіб. - Київ: НУХТ, 2009. - 231 с.
9. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. *МАНЛаб*. URL: <https://stemua.science> (дата звернення: 01.12.2023).
10. Всі документи бази даних «Законодавство України». *Оф. сайт Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 01.12.2023).
11. Цукро-патоковий, інвертний, молочний, цукрово-фруктовий сиропи. *Інформаційний портал про харчове і кондитерське виробництво*. URL: <https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/technology-sweets/sugar-egg-invert-milk-sugar-fruit-syrups.html> (дата звернення: 01.12.2023).
12. Контроль якості та безпеки продукції галузі: Метод. рекомендації до виконан. лаборат. робіт для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навч. / Уклад.: Попова Н.В., Мисюра Т.Г.,

Зав'ялов В.Л., Бодров В.С., Запорожець Ю.В., Жеплінська М.М. — К.: НУХТ, 2012. — 129 с.

13. Глюкозно-фруктозний сироп – перспективний натуральний заміник цукру / В. І. Дробот, Т. А. Сильчук, Л. І. Удворгелі, Ю. В. Бондаренко, О. Б. Таланов // Зберігання і переробка зерна. - 2006. - № 9. - С. 38-39.

14. Контроль якості. *InMetro*. URL:

<http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/textos/regulamentos/UKR131.pdf> (дата звернення: 01.12.2023).

15. Техніка безпеки і охорона праці на підприємстві. *RemHouse*. URL: <https://remhouse.info/3797-tekhnika-bezpeky-okhorona-pratsi-na-pidpryemstvi.html> (дата звернення: 01.12.2023).

16. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» : Наказ; МОЗ України від 08.04.2014 № 248 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0472-14> (дата звернення: 01.12.2023).

17. Житомирський торговельно-економічний фаховий коледж. *Відокремлений структурний підрозділ «ЖТЕК»*. URL: <http://www.ztec.com.ua> (дата звернення: 01.12.2023).

18. Млавець Ю. Ю. Охорона праці (конспект лекцій для студентів математичного факультету і факультету післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки). – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2015. – 56 с.

19. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12> (дата звернення: 01.12.2023).

20. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

21. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12> (дата звернення: 01.12.2023).

22. Вплив поверхнево-активних речовин на в'язкість фруктозних сиропів / Лементар С. Ю., Мирончук В. Г. // Тези доповідей 10-ї Міжнародної конференції «Вдосконалення процесів та апаратів хімічних та харчових виробництв» (ІССЕ - 99). - Львів: Львівська політехніка - 1999. - С. 16 - 17.

23. ДНАОП 0.00-4.09-93. Типове положення про безпечне виконання робіт на переробних підприємствах. (43329).

24. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

25. ДСТУ 2293-99. Охорона праці терміни та визначення основних понять (34095).

26. Кодекс законів про працю України : Кодекс України; Закон, Кодекс від 10.12.1971 № 322-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/322-08> (дата звернення: 01.12.2023).

27. Кристалізація фруктозних розчинів в умовах охолодження / Лементар С.Ю., Мирончук В.Г., Гулий І.С., Михаць А.І. // Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції «Розробка та впровадження прогресивних ресурсощадних технологій та обладнання в харчову та переробну промисловість». - Київ: УДУХТ. - 1997. - С. 15

28. Лементар С. Ю., Мирончук В.Г., Гулий І.С. Аналіз впливу характеристик затравок на ефективність кристалізації глюкози та фруктози. //

29. НАПБ А.01.001-2004. Правила пожежної безпеки в Україні (32549).

30. Патент України N 24151 А (заявка № 97063349 від 27.06.1997).

31. Слов'янський, А. А. Проектування підприємств галузі [Текст]/А. А. Слов'янський. - М.: Форум, 2009. - 320 с.

32. Безпека продовольчої сировини і продуктів харчування. Національний університет харчових технологій. Наук.-техн. б-ка. Київ, 2018. С. 96.

33. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини: підручник. Київ, ВЦ «Академія». 2011. С. 520.

34. Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області. Безпечність харчових продуктів - один з головних пріоритетів політики Європейського Союзу. URL: <https://dp.dpss.gov.ua/news/bezpechnist-harchovih-produktiv-odin-z-golovnih-prioritetiv-politiki-yevropejskogosouzu> (дата звернення 03.05.2022 р.)

35. Момот О. І. Менеджмент якості та елементи системи якості. Київ: Центр учбової літератури, 2007. С. 368.

36. Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення : Матеріали міжнародної конф. : (Львів, 25 вересня 2020 року) тези доповідей / Відп. ред. П. О. Куцик. Львів : Видавництво «Растр-7», 2020. – 225 с.

37. Сумський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та стандартизації. Впровадження HACCP. URL:

<https://www.gcsms.com.ua/sertifikacia/sertifikatsiya-sistem-upravlinnya/16-sertifikatsiya/286-vprovadzhenia-haccp> (дата звернення 06.05.2022 р.)

38. Консультативно-дорадча кампанія «Освіта в нових громадах від А до Я». Основні кроки із запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів HACCP (ХАССП) у закладах освіти. URL:

https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/741/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F_

%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8_НАССР.pdf (дата звернення 06.05.2022 р.)

39. YARYCH Звіт про управління за 2020 рік. URL:

%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf (дата звернення 06.05.2022 р.)

39. Індекс євроінтеграційного економічного поступу регіонів України. 2014 – 2019. За ред. ГО «Поліський фонд міжнародних та регіональних досліджень». Аналітичний документ. 2021. С. 186. URL: <http://rda.ck.ua/wp-content/uploads/2021/05/ieep-2014-2019.pdf> (дата звернення 06.05.2022 р.)

40. Вінницька обласна спілка споживчих товариств. Методичні настанови з дотримання вимог законодавства України щодо безпечності харчових продуктів на виробничих підприємствах споживчої кооперації України. URL: <http://www.vosst.vn.ua/19-normatyvni-akty/179-metodychni-nastanovy-z-dotrymannia-vymoh-zakonodavstva-ukrainy-shchodo-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv-na-vyrobnychukh-pidpryemstvakh-spozhyvchoi-kooperatsii-ukrainy> (дата звернення 06.05.2022 р.)

41. Українська спілка целиакії. Організація дієтичного харчування для дітей з целиакією та непереносимістю глютену, лактазною недостатністю та алергією до білків коров'ячого молока у закладах дошкільної та середньої освіти. URL: https://celiac.org.ua/c/docs/recomend_for_school_meal.pdf (дата звернення 06.05.2022 р.)