

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти ступеня бакалавр
на тему: «**Удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів за
рахунок використання цукрозамінників**»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною
програмою Харчові
технології
спеціальності 181
Харчові технології
ступеня вищої освіти
бакалавр
групи 181 ХТ бд 2019
Дмитро ГОЛОВКО
(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача вищої освіти)

Керівник: доц., к.т.н., Євгенія
ХМЕЛЬНИЦЬКА
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент: доц., к.т.н.,
Вікторія ШЕЛУДЬКО
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Освітньо-професійна програма *Харчові технології*
Спеціальність *181 Харчові технології*
Ступінь вищої освіти бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій
к.т.н., доцент

Будник Н.В

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали зав. кафедрою)

«28» вересня 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Головка Дмитра Сергійовича

Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема роботи: «Удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів за рахунок використання цукрозамінників» керівник роботи доцент кафедри харчових технологій – Хмельницька Євгенія Вікторівна
(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затвердженні наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «299-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «22» травня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: удосконалити технологію виробництва бісквітного напівфабрикату за рахунок використання цукрозамінників з метою створення функціонального продукту, який може бути рекомендований в раціон харчування хворих на цукровий діабет та хвороби обміну речовин.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Вимоги до раціону харчування людей із цукровим діабетом

1.2 Формування якості бісквітного тіста в процесі виробництва

1.3 Інноваційні технології виготовлення кондитерських виробів із зниженим вмістом цукру

1.4 Характеристика складових компонентів стевії та їх основних властивостей

Розділ 2. Матеріали та методи дослідження

2.1 Організація теоретичних та експериментальних досліджень

2.2 Методи досліджень

Розділ 3. Результати власних досліджень

3.1 Дослідження очікувань споживачів від продуктів функціонального призначення

3.2 Розробка технології бісквітного напівфабрикату з використанням стевії

3.3 Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за органолептичними показниками

3.4 Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за фізико-хімічними показниками

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу: таблиці, схеми, рисунки, за темою та об'єктом дослідження

6. Дата видачі завдання: «26» вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	26.09.2022 – 02.10.2022	
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10.2022 – 06.10.2022	
3.	Опрацювання літературних джерел	07.10.2022 – 07.11.2022	
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11.2022 – 08.12.2022	
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	10.01.2023 – 15.02.2023	
7.	Виконання спеціальних розділів	16.02.2023 – 16.03.2023	
8.	Оформлення тексту роботи	17.03.2023 – 28.05.2023	
9.	Перевірка на плагіат і попередній захист роботи на кафедрі	29.05.2023 – 04.06.2023	
10.	Нормоконтроль	05.06.2023 – 07.06.2023	
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06.2023 – 18.06.2023	
12.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023 – 21.06.2023	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Дмитро ГОЛОВКО
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____
(підпис)

Євгенія ХМЕЛЬНИЦЬКА
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

ГОЛОВКО ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ

«Удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів за рахунок використання цукрозамінників)»

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2023 рік.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаної літератури, додатків. Викладена на 40 сторінках комп'ютерного тексту, має 10 таблиць і 11 рисунків основного тексту. Список літератури складається із 40 джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є розширення асортименту функціональних продуктів харчування для діабетиків шляхом удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів за рахунок використання цукрозамінників

Об'єкт дослідження: рецептура та технологія бісквітних напівфабрикатів з використанням стевії.

Предмет дослідження: бісквітний напівфабрикат, бісквітний напівфабрикат із стевією, стевія.

Результати досліджень: експериментальним шляхом обґрунтована доцільність використання стевії в технології бісквітних напівфабрикатів, що підтверджено визначенням якості зразків бісквітних напівфабрикатів за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Додавання стевії не вплинуло на смак та аромат продукту, але дегустатори відмітили зниження якості по показниках вид на розрізі та пористість. Додавання стевії дозволило отримати бісквітний напівфабрикат, який може бути рекомендований до вживання людям хворим на цукровий діабет.

Ключові слова: бісквітний напівфабрикат, цукрозамінники, цукровий діабет стевія, якість, функціональний продукт.

ABSTRACT

HOLOVKO DMYTRO SERGIYOVYCH

«Improving the technology of biscuit semi-finished products due to the use of sugar substitutes)»

Qualification work under the educational and professional program Food technologies specialty 181 Food technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2023.

The qualification work consists of an introduction, three sections, conclusions and proposals, a list of used literature, appendices. It is laid out on 40 pages of computer text, has 10 tables and 11 figures of the main text. The bibliography consists of 40 sources.

The purpose of the qualification work is to expand the range of functional food products for diabetics by improving the technology of biscuit semi-finished products due to the use of sugar substitutes

Research object: recipe and technology of biscuit semi-finished products using stevia.

Subject of research: biscuit semi-finished product, biscuit semi-finished product with stevia, stevia.

Research results: the expediency of using stevia in the technology of biscuit semi-finished products was substantiated experimentally, which was confirmed by determining the quality of samples of biscuit semi-finished products according to organoleptic and physico-chemical indicators. The addition of stevia did not affect the taste and aroma of the product, but tasters noted a decrease in quality in terms of cross-sectional appearance and porosity. The addition of stevia made it possible to obtain a biscuit semi-finished product that can be recommended for use by people with diabetes.

Key words: biscuit semi-finished product, sugar substitutes, stevia diabetes, quality, functional product.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Вимоги до раціону харчування людей із цукровим діабетом	8
1.2 Формування якості бісквітного тіста в процесі виробництва	11
1.3 Інноваційні технології виготовлення кондитерських виробів із зниженим вмістом цукру	13
1.4 Характеристика складових компонентів стевії та їх основних властивостей	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Організація теоретичних та експериментальних досліджень	19
2.2 Методи досліджень	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1 Дослідження очікувань споживачів від продуктів функціонального призначення	22
3.2 Розробка технології бісквітного напівфабрикату з використанням стевії	26
3.3 Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за органолептичними показниками	30
3.4 Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за фізико-хімічними показниками	34
ВИСНОВКИ ТА ПРОЗИЦІЇ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТКИ	44

ВСТУП

Кондитерські вироби відзначаються значною популярністю серед населення. Але за рахунок своєї високої енергетичної цінності та наявності в складі цукру вони мають обмеження для споживання окремим верствам населення. Діабет є однією з основних причин обмеження використання в раціоні харчування цієї групи харчових продуктів.

Актуальність теми. В технологіях харчових продуктів все частіше використовують замітники цукру, використання синтетичних заміників перевищує використання цукрозамінників рослинного походження. Значної уваги серед цукрозамінників рослинного походження приділено стевії, яка має високий рівень солодкості та нульовий глікемічний індекс, тобто не впливає на рівень цукру в крові. Вживання стевії в їжу покращує загальний стан організму, впливає на роботу шлунко-кишкового тракту та рекомендується як засіб для профілактики багатьох хвороб.

Серед кондитерських виробів бісквіти відзначаються підвищеним попитом, а на основі бісквітних напівфабрикатів готують значну кількість смаколиків. За рахунок високого вмісту цукру унеможлиблюється їх споживання людям із цукровим діабетом та людям із хворобами обміну речовин.

Для харчування таких людей рекомендовані харчові продукти із функціональними властивостями, в яких, наприклад, використанні замітники цукру.

Тому для збільшення асортименту борошняних кондитерських виробів для діабетиків актуальним є розробка рецептури та технології бісквітного напівфабрикату із використанням цукрозамінників.

Мета дослідження. З метою розширення асортименту функціональних продуктів харчування для діабетиків удосконалити технологію бісквітних напівфабрикатів за рахунок використання цукрозамінників

Мета дослідження зумовила вирішення наступних завдань:

- Вивчити особливості раціону харчування людей хворих на цукровий діабет та інноваційні технології виготовлення кондитерських виробів із зниженим вмістом цукру
- Вивчити особливості формування якості бісквітного тіста в процесі виробництва;
- Охарактеризувати складові компоненти стевії та їх властивості
- Розробити рецептуру та технологію приготування бісквітних напівфабрикатів із стевією;
- Визначити якість досліджуваних зразків за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- На основі проведених досліджень внести відповідні пропозиції.

Об'єкт дослідження: рецептура та технологія бісквітних напівфабрикатів з використанням стевії.

Предмет дослідження: бісквітний напівфабрикат, бісквітний напівфабрикат із стевією, стевія.

Методи дослідження. У роботі використовуються аналітичні (теоретичні) та експериментальні (лабораторні) методи дослідження, фізико-хімічні : вміст вологи, лужність, піноутворення, піностійкість

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаної літератури, додатків. Обсяг роботи становить 40 сторінок комп'ютерного тексту. Робота містить 10 таблиць, 11 рисунків основного тексту. Список літератури складається із 39 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вимоги до раціону харчування людей із цукровим діабетом

Цукровий діабет відноситься до хвороб, які невпинно поширюються. З кожним роком цей діагноз все більше охоплює молодих людей. Визнано, що поруч із серцево-судинними захворюваннями, хворобами обміну речовин, його відносять до «хвороб цивілізації».

Цукровий діабет розвивається внаслідок абсолютної або часткової нестачі гормону інсуліну, що призводить до збільшення рівня глюкози в крові.

Всесвітньої організацією охорони здоров'я відзначає, що наразі на цукровий діабет в світі хворіє 300 млн. людей, а за рахунок невпинного поширення цієї хвороби до 2030 року їх кількість може ставити вже 450 млн. Відзначається, також, що 70 % захворюваності викликане харчуванням та неправильним способом життя [17].

Основною причиною виникнення цукрового діабету є незбалансоване харчування, яке характеризується надмірною енергетичною цінністю. До виникнення цієї хвороби призводить надлишкове споживання їжі, яке характеризується вмістом простих цукрів та зниження фізичної активності на тлі споживання такої їжі. Також причиною виникнення може бути і спадковий фактор [3]

Для того щоб уникати перевищення споживання шкідливих продуктів потрібно слідкувати за своїм раціоном харчування. Зазвичай така прерогатива надається лікарям, які повинні коригувати надходження продуктів з надлишковою енергетичною цінністю в організм. При цьому значну роль відіграють і виробники харчової продукції. Роль виробників полягає у розширенні асортименту виробленої продукції з урахуванням дієтологічних властивостей.

Виробництво дієтичних продуктів харчування складає 2-10% від загального об'єму виробленої харчової продукції. В основному ця продукція представлена хлібом та хлібобулочними виробами, молоком та продуктами його переробки, безалкогольними напоями, м'ясом та м'ясними виробами.

При цьому кондитерські вироби, які відмічаються як продукт підвищеного попиту, представлені в найменшому об'ємі.

Продукти, що вживаються повинні не тільки забезпечувати надходження в організм поживних речовин, а й виконувати функцію нормалізації і відновлення фізіологічних процесів. З цією метою рекомендується вживати продукти із відповідним хімічним складом [3].

Дотримання відповідного раціону харчування є необхідною умовою профілактики і лікування цукрового діабету. У раціон хворих на цукровий діабет не рекомендується включати здобну та солодку випічку, м'ясо жирних тварин та птиці, на жирні м'ясопродукти; копчену та дуже солону рибу, ікру, молочні продукти з високою жирністю, винограду, фініків, родзинок, інжир, банани, цукор, мед, варення, цукерки, морозиво, солодкі газовані напої, квас, лимонаду тощо.

Рекомендується виключити із раціону вживання «легких» вуглеводів та враховувати глікемічність кожного продукту. А точніше «глікемічного індексу» — показника, який вказує на швидкість розщеплення продуктів в організмі та перетворення їх на глюкозу — основне джерело енергії. Продукти, які мають високий глікемічний індекс швидко перетравлюються, всмоктуються та метаболізуються, що призводить до значних коливань рівня глюкози у крові. Продукти з нижчим показником, менше впливають на рівень цукру в крові. Людям, які хворіють на цукровий діабет потрібно вживати продукти із низьким глікемічним індексом до 55 одиниць [24].

Для нормального життя людей, які хворіють на цукровий діабет слід дотримуватися наступних раціону харчування:

- споживати їжу часто, кожні 3-4 години, дрібними порціями (так організм привчиться виробляти ферменти, які будуть брати участь у розщеплені їжі);
- споживати більше вареної їжі, або приготовленої на пару;
- враховувати особливості обміну речовин свого організму;
- забезпечити максимальну різноманітність споживання «корисних» продуктів з метою надходження в організм всіх необхідних макро та мікроелементів [1].

1.2. Формування якості бісквітного тіста в процесі виробництва

Бісквітне тісто за своєю структурою являє слабоструктуровану систему, тобто воно легко розтікається і приймає будь-яку форму. Бісквітне тісто має піноподібну структуру, що складається із повітряної дисперсної фази та рідкого дисперсійного середовища. Дисперсійне середовище представлене у вигляді емульсії, до складу якої входить яєчний білок, жир яєчного жовтка, крохмальні зерна (нерозчинні) та низькомолекулярні сполуки, що представлені сахарозою та мінеральними речовинами борошна. (сахарози, мінеральні речовини борошна) [22,32].

Стійкість бісквітного тіста визначається механічною міцністю адсорбційних шарів, які уповільнюють розтікання рідини, зменшують та запобігають коалесценції (руйнуванню) повітряних кульок піни. [32].

Однією із технологічних характеристик бісквітного тіста є його в'язкість. Показник в'язкості характеризує механічну міцність тіста, тобто здатність мати пружну консистенцію з властивістю деформуватися під дією навантаження та відновлювати форму після зняття навантаження. Така властивість обумовлена вмістом цукру, кількістю сухих речовин, наявністю вологозв'язуючих компонентів.

В'язкість тіста визначає і якість готового бісквітного напівфабрикату. Бісквітне тісто, яке має високу в'язкість має низьку підйомну здатність, що відображається на якості готового напівфабрикату. Бісквіти із в'язкого тіста мають низький питомий об'єм.

Бісквітний напівфабрикат можуть готувати двома способами:

- Холодним способом, який ґрунтується на тому, що білки збивають окремо від жовтків, жовтки розтирають із цукром, а потім додають борошно. Особливість цього способу передбачає використання свіжих яєць, в яких легко відділяється білок від жовтка і при розколюванні не відбувається їх змішування.
- Теплий спосіб застосовується у випадках, коли при розколюванні

жовток та білок яйця змішується, або замість яєць використовується меланж. Суміш білка з жовтком або меланж спочатку змішують із цукром, потім підігрівають, збивають, а після охолодження додають борошно. [32]

Внесення різних смакових добавок в процесі приготування тіста проводять на стадії внесення борошна та крохмалю, щоб забезпечити їх рівномірне розподілення по всій масі тіста[32].

Тісто масляного бісквіту має більшу густину, ніж тісто «основного бісквіту», за свою структуру відноситься до пін-емульсій. Складовими рецептури є вершкове масло, яке рекомендовано вводити на кінцевій стадії збивання цукрово-яєчної суміші. Щоб забезпечити пухку структуру рекомендовано застосовувати розпушувачі [38].

Характерною особливістю тіста для бісквіту «Буше» є його більш густа консистенція, яка забезпечується підвищеним вмістом борошна, а технологія приготування передбачає окреме збивання білків та жовтків. За рахунок цього тісто не так розпливається, що дає можливість отримати круглий випечений біскіт пухкої консистенції [26].

Бісквітне тісто можна готувати із застосуванням меланжу, який розбавляють холодною водою. Використання холодної води підвищує піноутворювальну здатність меланжу, а також в процесі випікання утворюється тонкостінний бісквітний напівфабрикат, що має м'який еластичний м'якуш з дрібними порами. [26].

Залежно від призначення бісквітних напівфабрикатів рекомендується використовувати способи приготування та рецептуру з урахування впливу рецептурних компонентів на формування м'якуша готового виробу. Так як випечений напівфабрикат може бути основою для тортів, тістечок, рулетів. Може бути використаний для приготування печива, або використовуватися в поєднанні із іншими видами напівфабрикатів (пісочним, білково-горіховим) для комбінованих виробів. [12,26].

1.3. Інноваційні технології виготовлення кондитерських виробів із зниженим вмістом цукру

Дослідження ринку кондитерських виробів дає змогу констатувати, що 95% продукції цієї групи представлена вітчизняними виробниками.

Кондитерські вироби представлені асортиментом, які виробляють як потужні підприємства так і маленькі приватні виробники, які в багатьох випадках позиціонують себе як «крафтові виробники». Вибагливість споживачів до цієї групи товарів вимагає удосконалення вже існуючих рецептур або розробку нових кондитерських виробів, що можуть готуватися із використанням інноваційних видів сировини.

Дослідженнями використання сировини різного походження в рецептурі кондитерських виробів приділяється значна увага.

Деякі науковці [13] представляли в своїх роботах представили результати використання молочно-білкових напівфабрикатів з молочною сироваткою та камеддю гуара. Використання таких сумішей дозволяють отримати кондитерську продукцію з високими смаковими якостями з подовженим терміном придатності

З метою зниження цукру в кондитерських виробах розроблені технології з використанням цукрозамінників природного та штучного походження [2, 5, 6, 15, 20, 28]. Використання цих цукрозамінників не передбачає зміни технологічних операцій, їх підготовка та використання не вимагають значної затрати праці чи подовження технологічного процесу.

Найчастіше в своїх дослідженнях використовували такі види цукрозамінників :

1. Стевія – діюча речовина стевіозид, калорійність рівна нулю, використання цього цукрозамінника рекомендовано при ожирінні, цукровому діабеті, підвищеному артеріальному тиску [5] . Ця рослина абсолютно безпечна і немає протипоказань до вживання.

2. Мед - має в своєму складі значну кількість вітамінів, макро- та мікроелементів, але являється сильним алергеном. Використання може бути обмежене, а якщо і використовується то має бути обов'язкова примітка про наявність цього алергену в складі продукту.

3. Корінь солодки – замітник цукру рослинного походження, має солодкий смак за рахунок наявності у своєму складі гліциризинової кислоти, сахарози та глюкоза. [28]. Його використовують в якості замітника цукру при виробництві карамельних виробів, шоколаду.

4. Кленовий сироп – солодкий сироп з соку дерева використовують для приготування солодкої випічки або десертів.

5. Сорбіт (Е 420) – частовживаний цукрозамітник при приготуванні кондитерських виробів. Може входити до складу комплексних цукрозамітників.

6. Патока. – використовується як замітник цукру, який забезпечує збереження якості кондитерських виробів в процесі зберігання, перешкоджає кристалізації цукру в джемах, соусах, начинках для кондитерських виробів тощо

7. Фруктоза – природний моносахарид, який входить до складу овочів, фруктів, меду. Цей цукрозамітник надходить в організм разом і з споживанням цих продуктів. Фруктоза має насичений солодкий смак, високу калорійність але низький глікемічний індекс (20) [6]

Разом із цукрозамітниками природного походження значне місце виділяють застосуванню штучних. Їх особливість в повільному засвоєнні організмом без перевантаження підшлункової залози. Із цукрозамітників штучного походження найчастіше використовують наступні :

1. Сахарин – солодший за цукор у 450 разів, не містить калорій, використовується для протготування солодких напоїв.

2. Аспартам – в 200 разів солодший ніж цукор, використовують для приготування солодких напоїв. Цей цукрозамітник рекомендують

використовувати в продуктах, які не будуть піддаватися термічній обробці. Має велику кількість протипоказань до вживання

3. Ацесульфам (Е 950) –замінник цукру, який широко використовується в харчовій промисловості для приготування різних груп товарів (соків, кисломолочних, безалкогольних, випічки, алкогольних напоїв тощо) Завдяки властивості зберігати свій смак навіть при високій температурі, зручне задіяння зазначеної добавки при виготовленні тортів, печива та інших солодоців

4. Неотам – цукрозамінник, який отримують із аспарагінової кислоти. Найчастіше використовують для приготування кондитерських виробів, солодких напоїв, жувальної гумки ін та [21]

1.4. Характеристика складових компонентів стевії та їх основних властивостей

Стевія (*Stevia Rebaudiana Berton*) – унікальна південноамериканська багаторічна рослина сімейства складноцвітних, яка в дикому вигляді росте і Центральній та Південній Америці [18].

Користь стевії доведена різними медичними дослідженнями, тому її культивують в багатьох країнах Європи та в Україні. Вітчизняними селекціонерами виведено сорти стевії лікувального та харчового напрямку використання, які призначені для вирощування як в закритому так і відкритому ґрунті, та мають різну урожайність. Виведенням сортів стевії займаються фахівці Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук та Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. [4] Характеристика деяких вітчизняних сортів стевії представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Характеристика окремих сортів стевії культивованих в Україні [18]

Назва сорту	Рік	Урожайність, ц/га	Зона вирощування	Напрямок використання
Берегиня	1999	350	Степ	Лікарський
Галина	2017	390	Лісостеп, Полісся, Степ	Лікарський, харчовий
Катерина	2017	390	Закритий ґрунт, Лісостеп, Полісся, Степ	Лікарський, харчовий
Марина	2017	400	Лісостеп, Полісся, Степ	Лікарський, харчовий
Славутич	1999	350	Степ	Лікарський

На сьогодні стевія культивується і використовується в продуктах харчування країн Азії, а Китай є найбільшим виробником та експортером стевіозиду - екстракту стевії.

Найкращими лікувальними властивостями характеризуються листя стевії (рис.1.1.)



Рис 1.1. Листя стевії, що мають лікувальні властивості

В листі містяться вітаміни, полісахариди, ефірні та дубильні речовини, клітковина, глікозиди [30]. Для переробки використовують не тільки листя а й верхні квіткові пагони з бутонами. За своїми природними характеристиками до хімічному складу стевії входять глікозиди, які являють собою утворення не вуглеводного походження. Найбільша кількість глікозидів накопичується перед цвітінням рослини, тому і рекомендують її використовувати разом із квітковими пагонами та бутонами [34,35]. Залежно від умов вирощування вміст глікозидів складає 6-13 % [37]. Глікозиди, що містяться в листях стевії отримали назву «стевіозид», еквівалент їх солодкості складає в середньому 300 од. по відношенню до сахарози (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Глікозиди, що входять до складу стевії та їх еквівалент солодкості [37, 39]

Глікозид	Ступінь солодкості, од.
Стевіолбіозид	50
Стевіозид	150
Ребаудіозид А	400
Ребаудіозид В	50-100
Ребаудіозид D	400-450
Ребаудіозид Е	400-450
Дулькозід А	50-100
Дулькозід В	150

До складу глікозидного комплексу стевії (табл.1.2.) входить 8 глікозидів, яких об'єднує циклічний алгїкон – стевіол, який являє собою кристали порошку білого кольору. Особливість глікозидів стевії солодкий смак без присмаку гіркоти, гарна розчинність у воді, стійкість при нагріванні та зберіганні. Що визначає стевію природним замінником цукру. [39]

Лікувальні властивості стевії обумовлені дією і інших компонентів – амінокислот, вітамінів, ефірних олій, мікроелементів, які в поєднанні із глікозидами забезпечують її лікувально-профілактичні властивості [37]. Тобто стевія є гарним імуномодулятором, зміцнює капіляри, покращує роботу серцево-судинної системи, органів травлення і т.і. [30]. Наявність ефірного масла, яке складається більш ніж з 50 речовин та елементів покращує роботу шлунково-кишкового тракту та органів травлення, пригнічує життєдіяльність патогенної мікрофлори. За рахунок комплексної дії на організм складових цієї рослини покращується робота всього організму на клітинному та генному рівнях [34, 35, 37, 39].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація теоретичних та експериментальних досліджень

Проведення теоретичних досліджень передбачало опрацювання літературних джерел та нормативної документації з теми кваліфікаційної роботи.

Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі харчових технологій ПДАУ. Всі дослідження з теми були проведені у відповідності до схеми досліджень представленої на рис 2.1



Рис.2.1. Схема теоретичних та експериментальних досліджень

2.2. Методи досліджень

В роботі використовувалися методи та методики дослідження якості лабораторних зразків бісквітних напівфабрикатів за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідно до вимог нормативно-технічної документації ДСТУ 7346:2013 «Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання» [10] та ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови» [11].

Таблиця 2.1.

Методи контролювання показників якості бісквітних напівфабрикатів

Назва показнику, що досліджується	Згідно якого документу проводять контроль якості
Органолептичні показники	ДСТУ 4683
Лужність	ДСТУ 5024
Масова частка вологи та сухих речовин	ДСТУ 4910

Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів проводилося не раніше ніж через 8 годин після випікання.

Органолептичні показники визначали у відповідності до ДСТУ 4683:2006 [7]. Оцінювали такі показники: форма, поверхня, вид на розрізі, смак і запах.

При зовнішньому огляді визначають правильність форми, наявність деформацій, підгоріlostей. Звертають увагу на пропеченість, пористість та її рівномірність, наявність порожнин, непромісу. Запах оцінюють за допомогою органу нюху, за умови відсутності сторонніх запахових речовин. Смак визначають розжовуванням виробу в ротовій порожнині, за температури 18-22 °С.

Також під час оцінювання органолептичних показників використовували балову оцінку якості. Відповідно до методики оцінювання з використанням балової шкали оцінюваним показникам присвоюється певна кількість балів. Незалежно від шкали оцінювання показнику смак віддається

найбільша кількість балів, так як смак є визначальним показником при оцінці якості харчових продуктів.

Масова частка вологи та сухих речовин [8]

Визначення проводили методом прискореного висушування. Метод передбачає висушування наважки досліджуваного зразку масою 5 г у відкритій бюксі протягом 50 хвилин у сушильній шафі при температурі $130\pm 2^{\circ}\text{C}$. Після висушування бюкси охолоджують в ексікаторі та проводять розрахунки вмісту вологи та сухих речовин за формулою :

$$X = \frac{m - m_1}{q} \cdot 100, \quad (2.1.)$$

де m - маса бюкси з наважкою до висушування, г

m_1 - маса бюкси з наважкою після висушування, г

q - маса наважки,г

100- перерахунок у відсотки

Лужність [9]

Цей показник обумовлений наявністю не розкладених під час випікання хімічних розпушувачів та аміаку, який утворюється під час розкладання розпушувачів.

Підвищений вміст розпушувачів погіршує органолептичні показники бісквітів, а саме їх смак. Лужність досліджується методом титрування. Для цього виріб подрібнюють у ступці, відбирають наважку масою 25 г, переносять у мірну колбу на 250 мл та заливають дистильованою водою періодично помішуючи. Настояють протягом 30 хвилин, премішуючи через кожні 10 хвилин, фільтрують та відбирають 50 мл фільтрату. До відібраного фільтрату додають 2-3 краплини бромтимолового синього і титрують розчином соляної або сірчаної кислоти до появи жовтого забарвлення. Розрахунки проводять за формулою :

$$L = 2V \cdot K, \quad (2.2)$$

Де V - об'єм кислоти, що пішов на титрування, мл

K - поправочний коефіцієнт до кислоти, відповідно до ГОСТ 25794.1

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження очікувань споживачів від продуктів функціонального призначення

Виробництво функціональних продуктів харчування та отримання схвальної оцінки споживачів передбачає кропітку роботу фахівців харчової промисловості. Значні напрацювання науковців та практиків харчової промисловості, які займаються розробкою нових видів харчової продукції із заданими функціональними властивостями від знають необхідність такі продуктів, у зв'язку із погіршенням здоров'я населення [27].

Як відомо вживання функціональних продуктів харчування направлене на профілактику захворювань та покращення стану здоров'я людини в цілому. Тобто розробка функціональних продуктів повинна бути спрямована на створення продукту, який буде збалансований за хімічним складом, збагачений вітамінами, мінералами та мати направлену дію на організм. Наразі створено та розроблена значна кількість функціональних продуктів харчування [27].

Зазвичай для розробки та реалізації нового продукту потрібно враховувати побажання та вподобання споживачів щодо конкретної групи товару.

З метою розробки бісквітного напівфабриката із використанням заміни цукру нами було проведене опитування (анкетування) споживачів на предмет обізнаності щодо функціональних продуктів, їх особливостей, призначення та побажань щодо їх розробки.

Анкетування проходили споживачі різних вікових груп, які можуть бути споживачами функціональних продуктів. В опитуванні брали участь 100 чоловік, вікова категорія 18-70 років, різної статті, роду діяльності тощо.

З опитаних споживачів 85% купують кондитерські вироби від декількох разів на добу до декількох разів на місяць, 10 % купують їх рідко, через протипоказання, до вживання або дотримання режиму дієтичного харчування. 5 % осіб з взагалі їх не вживають. (рис. 1)

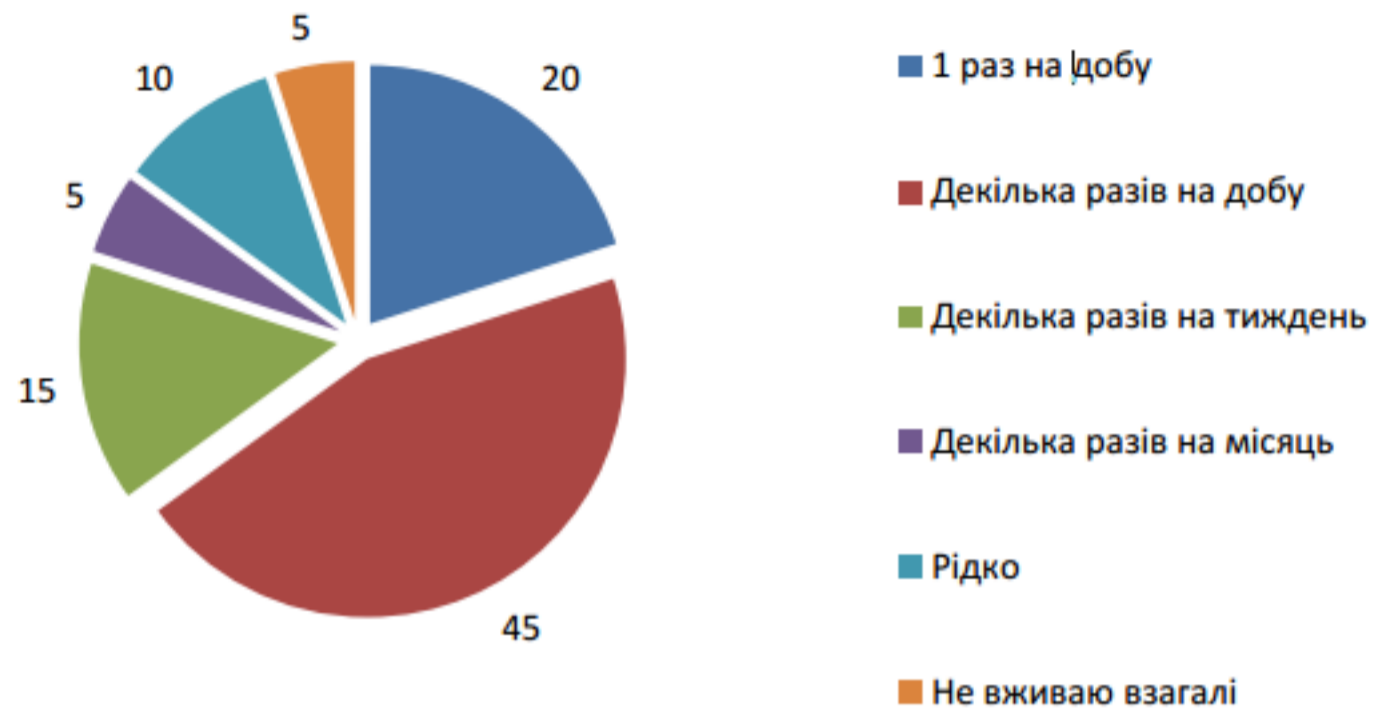


Рис.3.1. Частота купівлі кондитерських виробів опитаними респондентами

Як видно з рис. 3.1 кондитерські вироби можна віднести до продуктів масового споживання. Слід звернути увагу, що один раз на добу кондитерські вироби вживає 20% опитаних респондентів. Тобто на цей відсоток споживачів може робитися ставка, як на тих, хто точно буде вживати запропонований продукт з функціональними властивостями.

. Після опрацювання анкет можна зробити висновок, що 65% опитаних вживають кондитерські вироби або в якості перекусу або після завершення споживання основного прийому їжі

При опитуванні було відзначено окремі види кондитерських виробів, яким надали перевагу споживачі та відзначили їх найчастіше споживання.

Споживачі відзначили, що найбільше вживають печиво та борошняні кондитерські вироби. Цукеркам віддають перевагу 25% опитаних, батончикам – 15%. Батончики любляють молоді люди, асортимент їх різноманітний, їх зручно транспортувати, вони не займають багато місця в

особистих речах. На вибір батончиків впливає і реклама, яка сприяє ненав'язливій покупці саме цього товару. 1% опитаних назвав топіки, як зручний додаток до солодоців, морозива та кисломолочного сиру.

Ці дані представлені на рис.3.2.

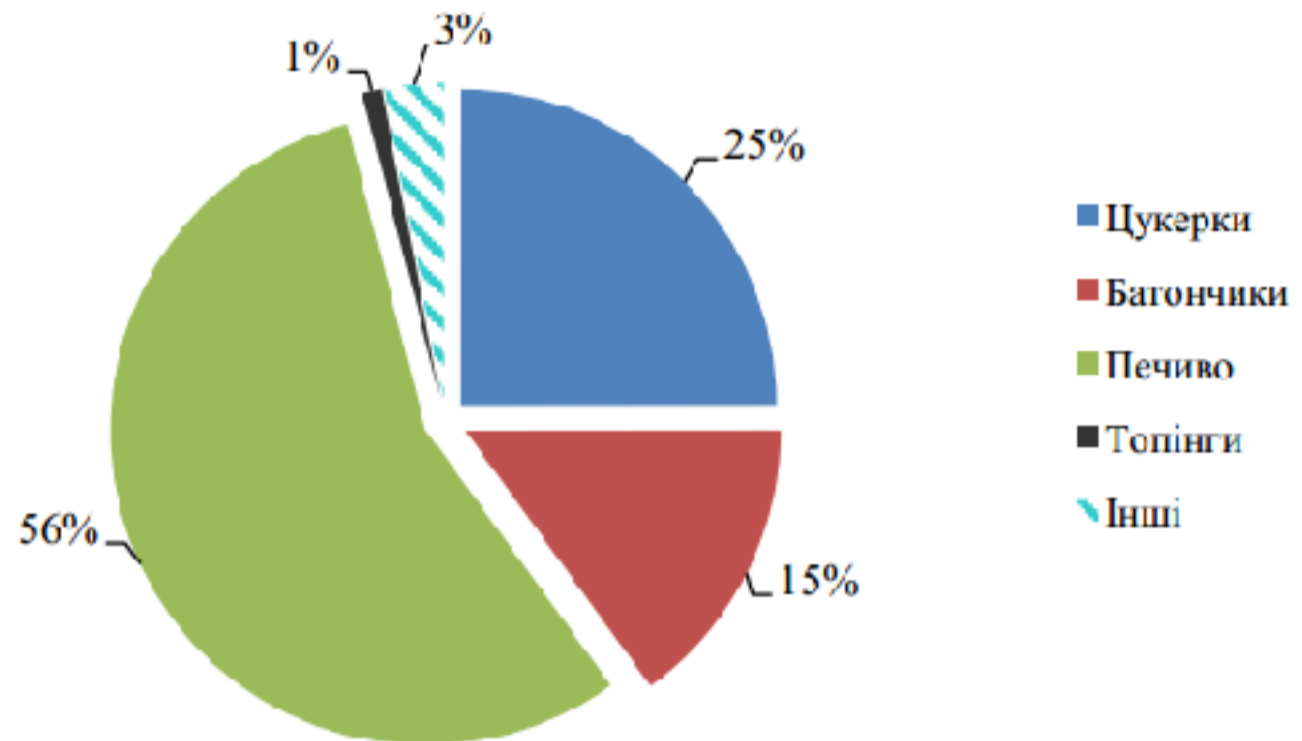


Рис.3.2. Види солодів, яким віддають перевагу споживачі

Такий результат опитування дає можливість стверджувати, що найбільшою популярністю у споживачів користуються борошняні кондитерські вироби. Рецептuru яких доречно удосконалювати з метою створення функціональних продуктів.

Відповідь на запитання щодо ставлення до кондитерських виробів із функціональними властивостями була неоднозначною: 50% опитуваних висловили негативне ставлення до цієї групи товарів, 30% - відзначили, що іноді купують таку продукцію із цікавості, 20% - висловилися, що їм не має значення, яку продукцію споживати. Причину негативного ставлення до функціональних продуктів опитуванні пояснили недовірою до нових продуктів, низькою обізнаністю в питаннях функціональних продуктів, їх властивостей та впливом на організм. У всіх функціональні продукти асоціюються із продукцією БАД, або як продукцією для харчування спортсменів. Тому для покращення реалізації та споживання кондитерських виробів із заданими властивостями доречно проводити рекламно -

роз'яснювальну роботу серед споживачів шляхом проведення безкоштовних дегустацій нової продукції.

Під час опитування нас цікавило який із вказаних показників є визначальним при виборі кондитерського виробу для споживання. Серед вказаних показників було визначені наступні: вид упаковки, зовнішній вигляд, смак, запах, форма випуску, наявність в рецептурі консервантів та барвників, функціональна дія на організм та її ефективність, термін зберігання. Оцінити вказані показники пропонували за шкалою : 5- дуже впливає на вибір; 1- не впливає на вибір. Сума балів має становити 500 балів, так як кількість опитуваних – 100 осіб. Результати представлені на рис.3.3.

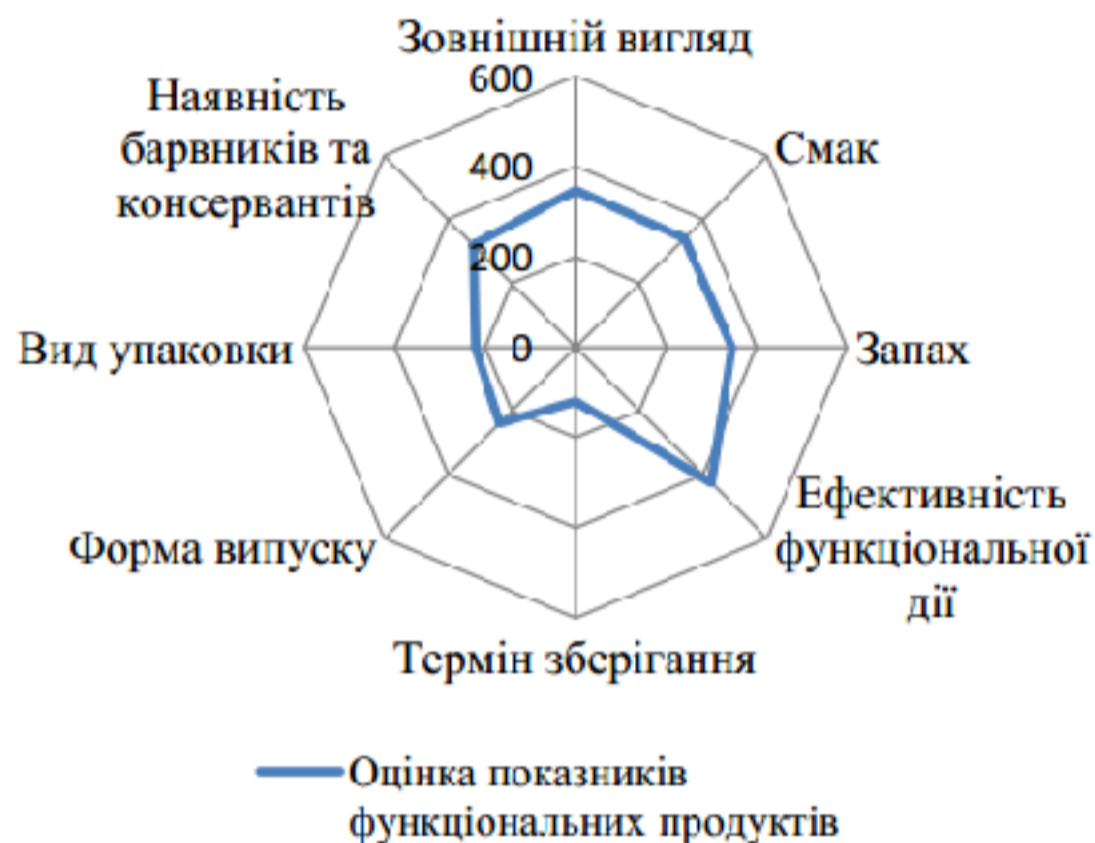


Рис.3.3. Оцінка важливості показників якості функціональних продуктів

Найбільш впливовим показником якості функціональних продуктів є їх дія на організм, найменш важлива – строки зберігання.

Отже, можна зробити висновок, що споживачі позитивно сприймають появу нових видів борошняних кондитерських виробів функціонального призначення. Їх кількість може значно збільшитися за умови проведення роз'яснювальної роботи по впливу цих продуктів на організм людини.

3.2 Розробка технології бісквітного напівфабрикату з використанням стевії

Традиційний бісквітний напівфабрикат являє собою виріб, що має пухку, дрібнопористу масу з еластичним м'якушем. Для його отримання яйця або меланж збивають з цукром, додають борошно та випікають (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Принципова технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату звичайним способом

Технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату звичайним способом передбачає використання борошна з вмістом клейковини 28-34% слабкої або середньої сили. Якщо взяти борошно із більшим вмістом клейковини напівфабрикат буде затягнутим, якщо борошно буде із низькою клейковиною готовий напівфабрикат буде мати крихку консистенцію. Склад рецептури бісквітного напівфабрикату залежить від

його призначення та використання. Якщо для приготування використовувати борошно з крохмалем, цукор та меланж то їх використовують у співвідношенні 1:1:1,7. Якщо говорити про бісквітний напівфабрикат для бісквіта круглого, то в ньому зовсім не використовується крохмаль, а міститься більше борошна та яєць.

Таблиця 3.1.

Рецептура бісквітного напівфабрикату звичайного [25]

Найменування сировини	Маса нетто, г
Борошно пшеничне в/с	281,2
Крохмаль кукурудзяний	69,4
Цукор-пісок	347
Меланж	578,5
Екстракт ванілі	3,5
Вихід	1000,0

Важливим показником готового напівфабрикату є його вологість. Майже для всіх видів бісквітних напівфабрикатів він повинен бути $25,00 \pm 3,0$ %. Виняток складає бісквітний напівфабрикат для бісквіта круглого, його вологість повинна бути $16,00 \pm 3,00$ %.

Після замішування тіста його направляють на формування: розливають у форми, у деки або випікають на листах тонким шаром. Перед випіканням дно форми бажано вистеляти пергаментом. Форми заповнюють тістом на $3/4$, так як при випіканні тісто піднімається і може виходити за борти. Випікання проводиться в печах, режими випікання та час залежить від багатьох впливових чинників (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Особливості випікання бісквітних напівфабрикатів [33]

Форма для випікання	Товщина напівфабрикату, мм	Вологість, %		Температура, °C	Час, хв
		Тіста	Готового виробу		
Деко	30-40	36-38	$25,00 \pm 2$	195-200	50-55
Форма	30-40	36-38	$25,00 \pm 2$	200-225	40-45
Листи	7-10	36-38	$25,00 \pm 2$	200-220	10-15

Тісто в піч помішають обережно без струшувань та коливань, так щоб не пошкодити структуру тіста, яке являє собою дисперсійне середовище насичене повітрям. На початку випікання тісто піднімається, особливою умовою збереження висоти тіста - є не відкривання дверцят печі протягом перших 15 хвилин випікання.

. По кольору верхньої скоринки та по пружності готового виробу судять про закінчення процесу випікання, якщо поверхня золотаво-жовта із коричневим відтінком, а після легкого натискання виріб повертає свою форму – напівфабрикат готовий.

Для визначення пропеченості бісквітний напівфабрикат можна проколоти дерев'яною паличкою, відсутність на ній налиплого тіста свідчить про його готовність.

Випечений бісквітний напівфабрикат рекомендовано витягувати із форми через 20-30 хвилин після випікання. Після його витягування із форми він направляється на вистоювання протягом 8-10 годин з доступом повітря, під час вистоювання проходить процес його подальшого охолодження та зниження вологості. Після вистоювання напівфабрикат легко піддається розрізанню. [33]

В наших дослідженнях по створенню функціонального бісквітного напівфабриката із заміном цукру передбачена повна заміна цукру на екстракт стевії.

Для розрахунку кількості стевії в рецептурі бісквітного напівфабрикату ми використали такі розрахунки. По ступеню солодкості 1 чайна ложка цукру відповідає 1/4 чайної ложки стевії. В одній чайній ложці – 8 грам цукру, тобто замість 8 грам цукру нам потрібно взяти 2 грами стевії. Відповідно до рецептури із цукром його кількість складає 347 грам. Тобто, щоб цукор замінити на стевію її потрібно взяти 86,75 грам.

. Рецептура бісквітного напівфабрикату із стевією представлена в таблиці 3.3

Таблиця 3.3.

Рецептура бісквітного напівфабрикату із стевією

Найменування сировини	Маса нетто, г
Борошно пшеничне в/с	281,2
Крохмаль кукурудзяний	69,4
Меланж	578,5
Стевія	86,75
Екстракт ванілі	3,5
Вихід	1000,0

Приготування бісквітного напівфабрикату із стевією проводився за технологією приготування звичайного напівфабрикату. Принципова технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату із використанням стевії представлено на рис. 3.5.



Рис.3.5. Принципова технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату із стевією

3.3. Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за органолептичними показниками

Під час оцінки органолептичних показників якості бісквітних напівфабрикатів перевіряли його відповідність на вимоги ДСТУ 8001:2015 [11]

Оцінювання проводили бісквітного напівфабрикату за традиційною рецептурою (контрольний зразок) та бісквітного напівфабрикату із стевією.

Результати оцінювання на відповідність вимогам нормативної документації представлені в таблиці 3.4. та таблиці 3.5.

Таблиця 3.4

Оцінка якості бісквітного напівфабрикату (контроль) за органолептичними показниками

Назва показнику	Вимоги стандарту	Характеристика зразку
Форма	Правильна без пошкоджень, відповідає формі в якій проводили випікання	Форма правильна, прямокутна
Поверхня	Шорсткувата, дещо бугриста	Шорсткувата
Вид у розрізі	Рівномірний за товщиною, добре пропечений, без слідів непромісу	Добре пропечений, має гарну пористість
Смак	Властивий бісквітам	Приємний, характерний для бісквіту, без стороннього присмаку
Запах	Властивий бісквітам	Приємний, характерний для бісквіту, без стороннього присмаку, відчутно запах ваніліну

Результати органолептичної оцінки якості бісквітного напівфабрикату випеченого за традиційною рецептурою (контроль) повністю відповідає вимогам ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови». Отриманий напівфабрикат мав гарну форму, пористу консистенцію, був пропечений, без слідів непромісу, смак та аромат були приємними притаманими бісквіту, ніяких сторонніх присмаків та запахів не відчувалося. Бісквіт мав приємний аромат ваніліну.

Таблиця 3.5

**Оцінка якості бісквітного напівфабрикату із стевією за
органолептичними показниками**

Назва показнику	Вимоги стандарту	Характеристика зразку
Форма	Правильна без пошкоджень, відповідає формі в якій проводили випікання	Форма правильна, прямокутна
Поверхня	Шорсткувата, дещо бугриста	Бугриста
Вид у розрізі	Рівномірний за товщиною, добре пропечений, без слідів непромісу	Добре пропечений, пористість нерівномірна
Смак	Властивий бісквітам	Приємний, без стороннього присмаку
Запах	Властивий бісквітам	Приємний, характерний для бісквіту, без стороннього присмаку, відчутно запах ваніліну

Проведена оцінка якості бісквітного напівфабрикату в якому цукор замінили на стевію показала, що отриманий лабораторний зразок не відповідає вимогам ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови» по показниках поверхня та вид на розрізі. Поверхня була досить бугристою, при гарній пропеченості пористість була нерівномірною, структура м'якуша недостатньо пухка.

Також була проведена балова оцінка якості бісквітних напівфабрикатів.

Дегустаційна комісія оцінювала якість за п'ятибаловою шкалою, яка має такі рівні якості: 5 – відмінно; 4 – добре; 3 – задовільно; 2 – незадовільно 1 – непридатний до споживання. Відповідно до проведення визначення та кількості набраної суми балів загальна оцінка якості бісквітних напівфабрикатів визначалася за такою шкалою:

- 5,0-4,5- відмінна якість;
- 4,4,-4,0- добра якість;
- 3,9-3,0 – задовільна якість;
- менше 3,0-незадовільна якість.

Результати оцінювання контрольного зразку представлено у вигляді профілографи на рис. 3.6.



Рис.3.6. Профілограма балової оцінки якості бісквітного напівфабрикату (контроль)

Як видно із рис.3.6. дегустатори оцінили якість контрольного зразку, як зразок відмінної якості, показник стан поверхні оцінено в 5 балів, вид на розрізі та структура пористості оцінені в 4,8 бали, смак та аромат набрав 4 бали.

Результати оцінювання зразку із стевією представлено на рис. 3.7



Рис.3.7. Профілограма балової оцінки якості бісквітного напівфабрикату із стевією

Дослідний зразок оцінено як зразок задовільної якості, так як набрав меншу кількість балів по показнику стан поверхні - 4 бали, смак та аромат був ідентичний смаку та аромату контрольного зразку і ці показники набрали по 4 бали відповідно. Вид на розрізі і відповідно структура пористості відрізнялася від контрольного зразку і в порівнянні із ним набрали тільки по 3,8 бали.

Тобто можна зробити висновок, що повна заміна цукру на стевію спричинила погіршення якості пористості та виду на розрізі. Ці показники є важливими для бісквітних напівфабрикатів, так вони служать основою для виготовлення бісквітних виробів.

3.4 Дослідження якості бісквітних напівфабрикатів із стевією за фізико-хімічними показниками

Дослідження якості бісквітного напівфабрикату із стевією передбачало окрім органолептико оцінки і оцінку його якості за фізико-хімічними показниками. В нормативно-технічній документації визначені такі фізико-хімічні показники: масова частка вологи та лужність.

Визначення масової частки вологи та лужності проводили, як в контрольному зразку так і в дослідному зразку.

Результати оцінки масової частки вологи представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Вміст вологи в досліджуваних зразках бісквітних напівфабрикатів

Зразок	Масова частка вологи, %	
	Норма за ДСТУ	У зразку
Бісквітний напівфабрикат (контроль)	22-25	23
Бісквітний напівфабрикат із стевією	22-25	25

Результати представлені в таблиці 3.6., що обидва зразки мають масова частку вологи в межах норм визначених ДСТУ 8001:2015. Бісквітний напівфабрикат із стевією має більшу вологість 25%, в порівнянні із контролем - 23% це можна пояснити тим, що стевія сприяє меншому упіканню бісквітного напівфабрикату.

Також ДСТУ передбачає визначення лужності. Цей показник вимірюється для напівфабрикатів, в рецептуру яких входять розпушувачі.

Показник обумовлений наявністю хімічних розпушувачів та аміаку, які під час випікання не розклалися (табл.3.7.)

Таблиця 3.7.

Результати визначення лужності бісквітних напівфабрикатів

Зразок	Лужність, у град, не більше ніж	
	Норма за ДСТУ	У зразку
Бісквітний напівфабрикат (контроль)	2,5	відсутня
Бісквітний напівфабрикат із стевією	2,5	відсутня

Результат відсутності лугів у бісквітних напівфабрикатах свідчить про те, що хімічні розпушувачі при їх виробництві не використовувалися. Що підтверджується і рецептурами, відповідно до яких готували напівфабрикати.

За результатами досліджень зразків за органолептичними та фізико-хімічними показниками можна стверджувати, що повна заміна цукру бурякового на стевію погіршує органолептичні показники, а саме, пористість та вид на розрізі. Перспективою подальших досліджень може бути часткова заміна цукру на стевію.

Вивчаючи теоретичний матеріал, що стосується заміни цукру на продукти із меншим глікемічним індексом значна увага приділяється використанню цукру із цукрової тростини, у якої глікемічний індекс -50 одиниць, а цукру бурякового-70[1]. Тобто перспективою досліджень може бути використання стевії в поєднанні із тростинним цукром, з метою розробки рецептури бісквітного напівфабрикату для діабетиків.

Важливим показником для отримання якісного бісквітного напівфабрикату є піноутворення та стійкість піни. В нашій роботі ми дослідили ці показники для чистого білку яєць, для білку із цукром, для білку із стевією, і як предмет подальших досліджень, для білку із тростинним цукром. Результати піноутворення представлені на рис. 3.8.

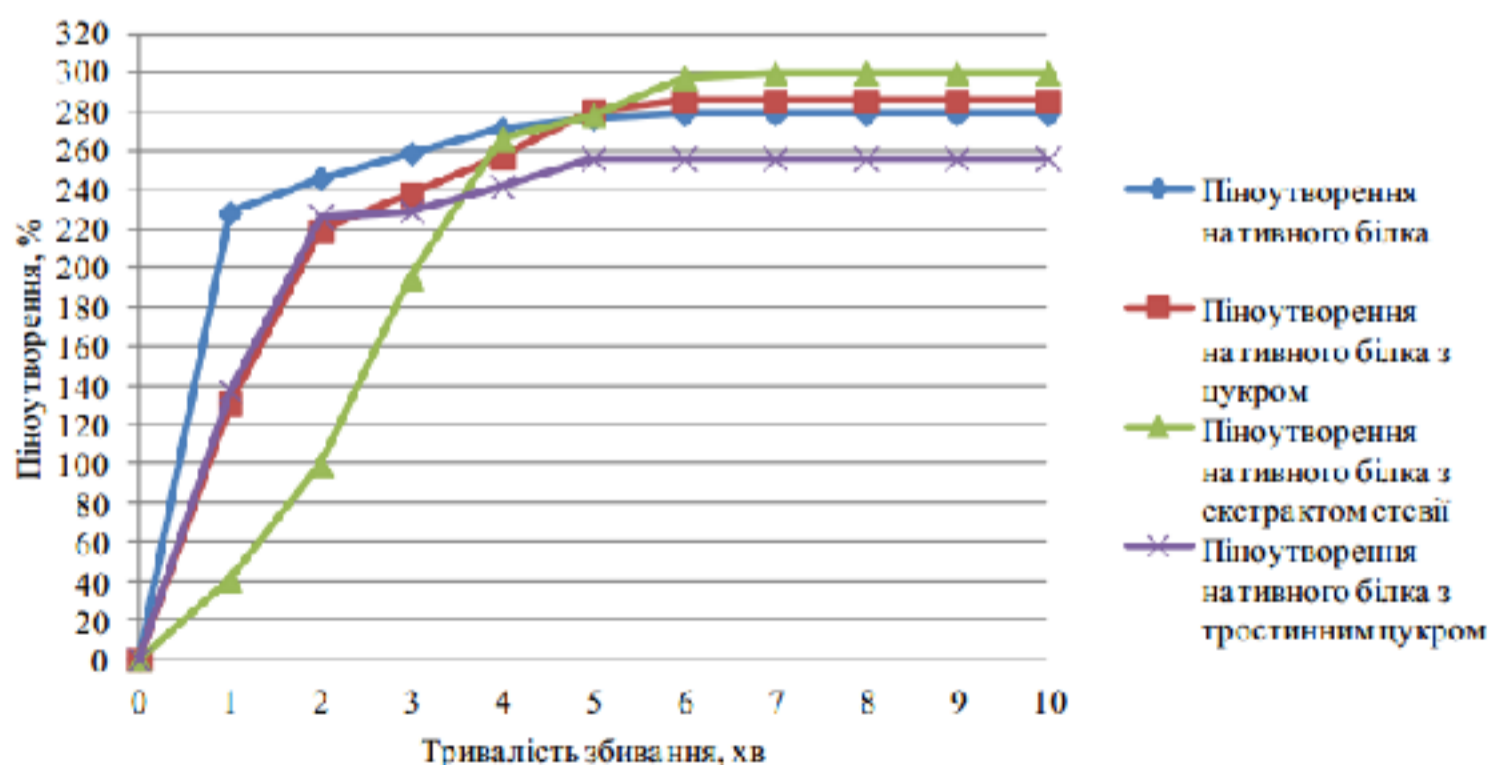


Рис. 3.8. Піноутворення білку яєць з додаванням цукру та замінників цукру

Дані представлені на рис.3.8. свідчать про те, що протягом трьох хвилин збивання збільшується піноутворення у всіх зразках. А продовження збивання до шести хвилин і більше характеризує зразок із стевією, як той, що має максимальну піноутворюючу здатність.

Результат визначення стійкості піни (рис.3.9) показує, що після години вистоювання найбільшою стійкістю піни відзначався зразок «білок-стевія», найменш стікою була піна у зразку «білок-цукор тростинний»

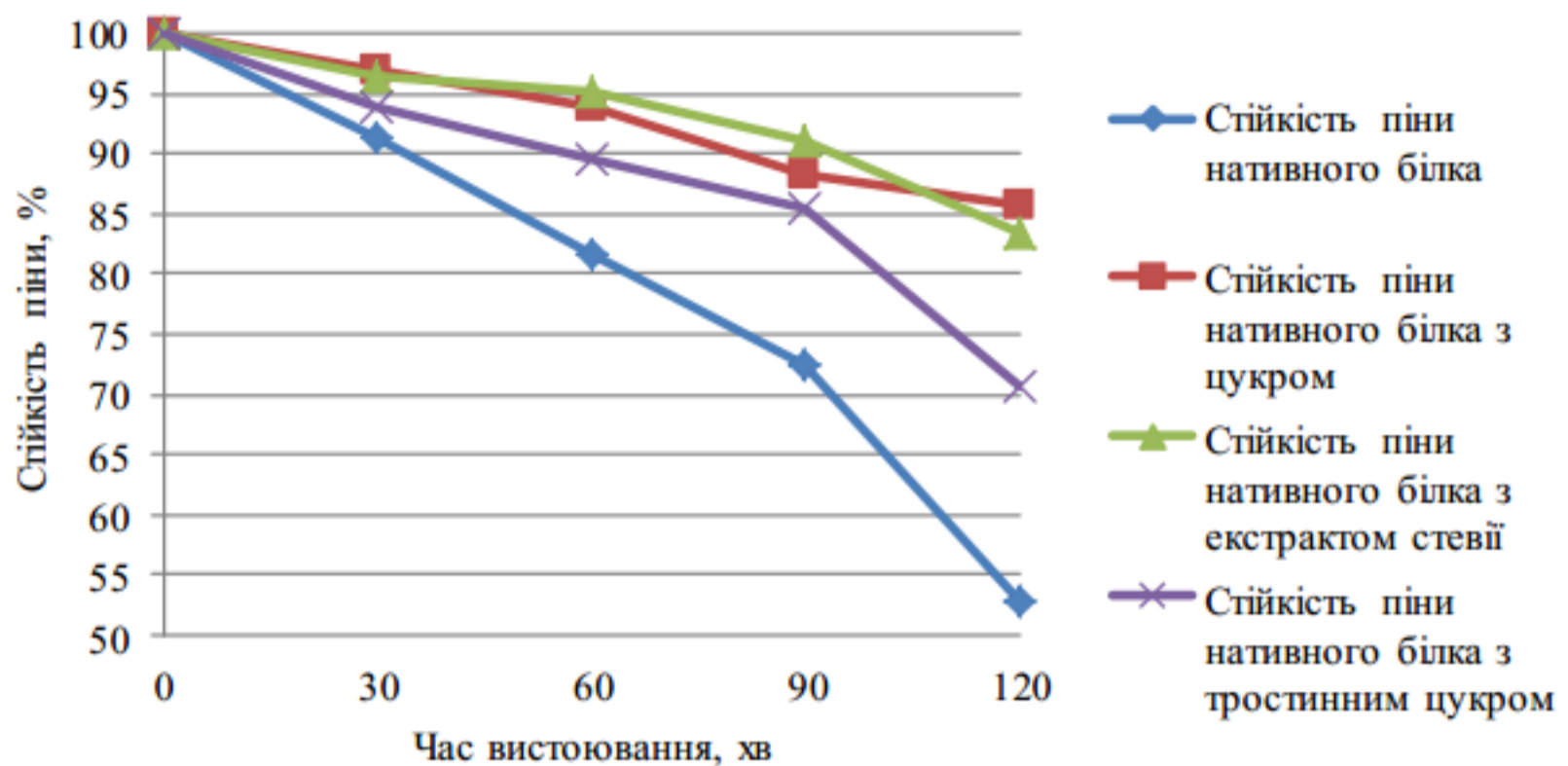


Рис. 3.9. Стійкість піни білку яєць з додаванням цукру та замінників цукру

Тобто, якщо розглядати перспективу подальшої розробки бісквітних напівфабрикатів, можна відмітити, що поєднання тростинного цукру та стевії при виготовленні бісквітних напівфабрикатів може покращити органолептичні показники (вид на розрізі та пористість), що дасть змогу використовувати ці напівфабрикати для створення функціональних продуктів для діабетиків.

ВИСНОВКИ ТА ПРОЗИЦІЇ

За результатами теоретичних та експериментальних досліджень за тематикою досліджень можна зробити такі висновки:

1. Серед хвороб, які потребують корекції раціону харчування цукровий діабет займає лідируюче місце так як за даними ВООЗ відноситься до «хвороб цивілізації»
2. Серед кондитерських виробів бісквіти та бісквітні вироби користуються значним попитом серед населення, їх асортимент досить широкий, але враховуючи необхідність споживання харчових продуктів із зниженим вмістом цукру або на основі цукрозамінників діабетикам, ця група досить обмежена пропозицією.
3. Науковцями -технологами проведена велика кількість напрацювань щодо розробки та створення продуктів із використання цукрозамінників в технологіях борошняних кондитерських виробів, зокрема бісквітів. Значна увага приділяється заміникам цукру природного походження, до яких відноситься стевія та продукти її переробки.
4. Проведені експериментальні дослідження щодо розробки рецептури бісквітних напівфабрикатів із заміною цукру на стевію, з можливістю подальшого використання бісквітів як функціонального продукту для харчування діабетиків.
5. Результати досліджень органолептичних показників показали, що бісквіти із стевією мають гарний смак та аромат, але їх вид на розрізі та пористість характеризується менш розвиненими порами та їх нерівномірністю. Стан поверхні відзначався значною шорсткістю.
6. За фізико-хімічними показниками зразок бісквітного напівфабрикату із стевією так як і зразок бісквітного напівфабрикату (контроль) відповідав вимогам нормативної

документації ДСТУ 8001:2015 «Бісквіти. Загальні технічні умови» за показниками масова частка вологи та лужність.

7. Проведені дослідження з визначення піноутворення та піностійкості свідчать про можливу перспективу використання стевії разом із тростинним цукром, для створення бісквітних напівфабрикатів для діабетиків, що будуть характеризуватися органолептичними показниками високої якості.

На основі зроблених висновків до роботи можна внести пропозиції:

1. Використовувати стевію, як перспективний заміник цукру рослинного походження, в технологіях бісквітних напівфабрикатів
2. Продовжувати дослідження використання стевії та тростинного цукру, з метою покращення органолептичних показників бісквітних напівфабрикатів функціонального призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Береговий В.К. Основи наукової організації здорового харчування. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=775> (дата звернення 15.10.2023)
2. Буяльська Н.П., Ткаченко Ю.Д., Денисова Н.М. Використання продуктів переробки цикорію коренеплідного в технології виробництва борошняних кондитерських виробів / Н. П. Буяльська, Ю. Д. Ткаченко, Н. М. Денисова / *Технічні науки та технології*. 2018. № 2 (12). С. 196–203.
3. Гуліч М.П. Здоров'я людини: наукові основи харчування URL: <http://www.health-ua.org/archives/health/20.html>. (дата звернення 15.10.2023)
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні URL: <https://sops.gov.ua/ua/derzavnij-reestr> (дата звернення 15.10.2022)
5. Дорохович В. В., Абрамова А.Г. Инновационная технология бисквитных полуфабрикатов с использованием сахарозаменителя нового поколения эритритола / Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: междунар.науч.-практ. конф., Алмата : АТУ, 2013. С. 229–231.
6. Дробот В.І., Мисечко Н.О., Фруктоза – перспективний цукрозамінник в технології діабетичних хлібобулочних виробів *Зернові продукти і комбікорми*. – 2012. – № 4 (48). – С. 24–27.
7. ДСТУ 4683:2006 Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин [Чинний від 2007-10-01]. Київ, 2008. 8 с. (Інформація та документація).

8. ДСТУ 4910:2008 Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2008. 12 с. (Інформація та документація).
9. ДСТУ 5024:2008 Вироби кондитерські. Методи визначення кислотності та лужності [Чинний від 2010-11-01]. Київ, 2010. 8 с. (Інформація та документація).
10. ДСТУ 7346:2013 Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання [Чинний від 2014-01-01]. Київ, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
11. ДСТУ 8001:2015 Бісквіти. Загальні технічні умови [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2016. 17 с. (Інформація та документація).
12. Зайцева Г.Т., Горпинко Т. М. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів. Київ: Вікторія, 2002. 399 с.
13. Інноваційні технології десертної продукції на основі білково-вуглеводного напівфабрикату монографія / Р. П. Никифоров, О. О. Сімакова, А. В. Слащева, І. А. Назаренко, С. Ю. Попова, Ю. А. Горайнова. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2020. 141 с.
14. Кочерга В.І. Удосконалення рецептурного складу бісквітного напівфабрикату URL: http://nauka.tsatu.edu.ua/print-journals-tdata/16-1/16_1/29.pdf. (дата звернення 15.10.2022)
15. Криворук В. М., Каліннік К.А. Фізико-хімічні і функціонально-технологічні властивості інуліну з топінамбуру / *Молодий вчений*. 2015. № 12 (27). С. 52–55.
16. Крисюк І. П., Гудкова О.О., Шандаренко С.Г. Інноваційні пропозиції для впровадження комплексних дієтичних добавок при цукровому діабеті / *Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України*. 2018. № 14 (5). С. 37–42.
17. На цукровий діабет хворіє кожен тридцятий українець. *Укрінформ* URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3349150-na-cukrovij->

- diabet-hvorie-kozen-tridcatij-ukrainec-likar.html (дата звернення 15.10.2023)
18. Опис та характеристика рослини стевія звичайна URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/steviya-zvichayna> (дата звернення 15.10.2022)
19. Основи сенсорного аналізу : навч. посібник / В. Д. Малигіна, Л. Д. Титаренко. Донецьк : ДонДУЕТ, 2004. 152 с.
20. Пат. 83917 U Україна. Бісквітний напівфабрикат для хворих на цукровий діабет / Дорохович В. В., Абрамова А. Г. – № u201301748 заявл. 13.02.2013 ; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19. 3 с
21. Підсолоджувальні речовини у харчуванні людини : моногр. [Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Карпенко П. О., Карпачов В. В.]. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. 446 с.
22. Пола Фигони Профессиональная выпечка: теория и практика / Пола Фигони; [пер. с англ. В. Разумовского]. М.: Ресторанные ведомости, 2004. 384 с.
23. Розробка технологій кондитерських виробів для готелів та ресторанів з лікувально-профілактичним спрямуванням : монографія / В. І. Сідоров, Я. О. Білецька, О. О. Соколовська, А. Е. Радченко, Г. І. Дюкарева. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2019. 196 с.
24. Роль раціонального харчування у збереженні та зміцненні здоров'я. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/pediatrics/lectures_stud/uk/nurse/ptn/2/%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D1%81%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8 (дата звернення 15.10.2023)
25. Ростовський В.С., Дібрівська Н.В., Пасенко В.Ф. Збірник рецептур.- Київ: Центр учбової літератури. 2010. 324с.
26. Сирохман И. В. Кондитерские изделия из нетрадиционного сырья. Киев: Техника, 2007. 197 с.

27. Сирохман І. В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. Київ.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
28. Сирохман І., Лозова Т, Кузьмінов Б. Наукові аспекти поліпшення споживчих властивостей і безпечності нових борошняних кондитерських виробів / І. Сирохман // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2012. № 2. С. 3–7.
29. Сирохман І.В., Лебединець В.Т. Асортимент і якість кондитерських виробів. Київ.: Центр учбової літератури, 2009. 636 с.
30. Стевія: вирощування, властивості, види і сорти URL: <https://floristics.info/ua/statti/sadivnitstvo/5251-stevia-vlastyvosti-ta-protypokazy-posadka-ta-dohliad.html> (дата звернення 15.10.2022)
31. Таблиця глікемічного індексу продуктів URL: <https://doitnow.com.ua/harchuvannya/tablitsya-glikemichnogo-indeksu-produktiv/> (дата звернення 15.10.2022)
32. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посібник / за ред. А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. Київ : Інкос, 2015. 632 с.
33. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А. М. Дорохович і проф. В. М. Ковбаси. Київ.: Фірма «ІНКОС», 2015. 632 с.
34. Analysis of predominant steviosides in *Stevia rebaudiana* Bertoni by liquid chromatography/electrospray ionization-mass spectrometry / T. Rajasekaran, A. Ramakrishna, K. Udaya Sankar [et al.]. *Food Biotechnol.* 2008. № 22. P. 179–188.
35. Antioxidant, anti-diabetic and renal protective properties of *Stevia rebaudiana* / N. Shivanna, M. Naika, F. Khanum, V. K. Kaul. *J. Diabetes Complicat.* 2013. Vol. 27. P. 103–113.

36. Biró, B., Sipos, M. A., Kovács, A., Badak-Kerti, K., Pásztor-Huszár, K., & Gere, A. (2020). Cricket-enriched oat biscuit: technological analysis and sensory evaluation. *Foods*, 9(11), Article 1561. <https://doi.org/10.3390/foods9111561>
37. Geuns JM. Stevioside. *JM. Geuns / Phytochemistry*. 2003. –№ 64(5). –P. 913–21.
38. Kaiser H. Möglichkeiten zur Bewertung der Qualität von Trockeneiklar durch Verschauungs- und Backversuche. *Getreide Mehl Brot*. 2005. Vol.59, № 4. P. 220-228.
39. Koyama E., Kitazawa K., Ohori Y. [et al.]. In vitro metabolism of the glycosidic sweeteners, stevia mixture and enzymatically modified stevia in human intestinal microflora. E.Koyama, K.Kitazawa, Y.Ohori // *Food Chem Toxicol*. 2003. –№ 41(3). –P. 359–374