

УДК 664

DETERMINATION OF IDENTIFICATION CRITERIA FOR ASSESSMENT OF QUALITY INDICATORS OF DECORATIVE SEMI-FINISHED PRODUCTS USING CAROB POWDER

A. Bozhko, S. Usatiuk
National University of Food Technologies

Key words:	ABSTRACT
Decorative semi-finished product, Identification criteria, Confectionery, Fondant, Carob powder	In Ukraine, the issue of identification and falsification of food products is relevant, which affects the information awareness of consumers and the safety of food consumption. The article presents the results of determining the identification criteria for decorative semi-finished products using carob powder. The article analyzes the prospects of increasing the nutritional value of decorative semi-finished products with additional vitamins, dietary fibers, organic acids and mineral substances contained in non-traditional plant raw materials. Identification is used to detect falsification of food products and semi-finished products. In order to establish the characteristics of a certain food product or semi-finished product, which make it possible to identify it to the appropriate group, it is necessary to develop identification criteria. Carob powder was used to develop a decorating fudge that has a 39.7% lower energy value than a fudge with cocoa powder. A score scale was developed to assess the quality of decorating fondants used for glazing flour confectionery. The study of decorating fondants with cocoa powder and with carob powder was carried out according to organoleptic indicators by an expert method. The group of tasters determined weighting factors according to the priority of quality indicators and calculated a comprehensive quality indicator. Graphical profiles were built to visualize organoleptic characteristics, such as appearance, color, taste and smell, consistency. The finishing fondant with carob powder is characterized by a positive overall impression, a more pronounced color, a harmonious and less sweet taste compared to the fondant with cocoa powder. The criteria for identification of decorative semi-finished products using carob powder are determined: appearance, color, taste, smell, consistency.
Article history: Received 04.09.2023 Received in revised form 09.10.2023 Accepted 11.10.2023	
Corresponding author: anastasiabozhko.26@gmail.com	

DOI: 10.24263/2225-2916-2023-33-34-8

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ КЕРОБУ

А. Ю. Божко,

С. І. Усатюк, канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій

В Україні актуальним є питання ідентифікації та фальсифікації харчової продукції, що впливає на інформаційну обізнаність споживачів і безпечність споживання харчових продуктів. У статті наведено результати визначення критеріїв ідентифікації оздоблювальних напівфабрикатів з використанням порошку кербу. Проаналізовано перспективність підвищення харчової цінності оздоблювальних напівфабрикатів додатковими вітамінами, харчовими волокнами, органічними кислотами та мінеральними речовинами, що містяться в нетрадиційній рослинній сировині.

Ключові слова: оздоблювальний напівфабрикат, критерії ідентифікації, кондитерські вироби, помадка, порошок кербу.

Постановка проблеми. В умовах постійної конкуренції оператори ринку, бажаючи отримати більший прибуток за вироблений харчовий продукт, вдаються не тільки до покращення його якості, а й до фальсифікації з метою введення в оману споживачів. Ідентифікація відіграє важливе значення під час виявлення фальсифікації та допомагає встановити приналежність харчових продуктів відповідним групам.

Згідно із Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини», ідентифікація — це процедура підтвердження відповідності органолептичних, фізичних, біологічних та хімічних параметрів і властивостей, які є специфічними для певного виду харчового продукту, тим параметрам і властивостям, які зазначаються при етикетуванні цього харчового продукту.

Основною метою ідентифікації харчових продуктів є захист споживачів від можливості придбання неякісних продуктів, захист від недобросовісного оператора ринку, забезпечення безпечності харчових продуктів для здоров'я та життя споживача.

Критерії ідентифікації — це характеристики певного харчового продукту, які дають змогу встановити його відповідність інформації, зазначеній на етикетці, у товаросупровідних і нормативних документах, а також приналежності до групи однорідних товарів [1].

Критерії можуть бути загальні (характерні для всіх харчових продуктів, такі як: найменування, маса, виробник, функціональне призначення, об'єм, маркування тощо) та специфічні (характерні для певного харчового продукту чи сировини).

Критерії повинні бути об'єктивними і незалежними від суб'єктивних даних експерта. До засобів ідентифікації продукції відносяться: товарно-супровідні документи, маркування, нормативні документи та інші засоби інформації.

Основні методи ідентифікації харчових продуктів:

- аналітичні (методи визначення відповідності продукції за визначеними показниками вимогам, що наведені в технічній, нормативній і товаросупровідній документації);

- органолептичні (методи визначення значень показників відповідності товару за

встановленими критеріями на основі аналізу сприйняття органів чуттів людини);

- експрес-методи (методи, що дають інформацію про показники якості товару в короткий проміжок часу);

- експертні (методи, що ґрунтуються на визначенні показників за встановленими критеріями групою експертів та здійснюються на основі рішення, прийнятого експертами);

- фізико-хімічні (методи, що використовуються для встановлення дійсних значень властивостей товарів за визначеними показниками) [2].

Ідентифікація є інструментом визначення фальсифікації. Завдяки ідентифікації товарів щодо їх асортиментної приналежності та походження, а також кількісним вимірюванням усієї товарної партії (перерахунком, переважуванням тощо) можна виявити фальсифіковані маркування й упаковку, а також різноманітні документи, насамперед накладні та сертифікати.

Критеріями ідентифікації кондитерських виробів можуть бути: показники якості сировини, особливості технологічних процесів (температура, час, тиск, швидкість збивання або замішування тіста), органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів, асортиментна притаманність, рекомендації щодо споживання, відповідність товаро-супровідним документам [3].

Огляд останніх досліджень і публікацій. Ринок кондитерських виробів в Україні досить розвинений, найбільшу частку становить попит на борошняні кондитерські вироби. Деякі види борошняних кондитерських виробів піддаються оздобленню: глазурування шоколадною глазур'ю або помадкою різного виду, склеювання начинкою, обсипання подрібненими горіхами, цукровою пудрою або кристалічним цукром. До кондитерських виробів, що підлягають оздобленню, відносять торти, тістечка, пряники, печиво, еклери, кекси, а зтяжне та пісочне печиво, вафлі — оздобленню не піддаються.

Оздоблювальні напівфабрикати у своєму складі містять велику кількість цукру (до 83%), тому з метою зменшення їх калорійності, актуальним напрямком є зниження його кількості в продуктах та надання їм функціональних властивостей, наприклад, використання в рецептурному складі нетрадиційної рослинної сировини.

Як нетрадиційна рослинна сировина використовується: лимонна трава, матча, порошок хурми, морські водорості, порошок кербу, нут, кіноа, мікрогрін, м'ята перцева, кмін чорний, насіння чіа, тапіока, портулак, які з'явилися на ринку України впродовж останнього десятиліття.

Для надання харчовим продуктам приємного аромату також використовують натуральну рослинну сировину, таку як листя меліси, малини, суниці, смородини, цвіт гарбуза, листя волоського горіха, пагонів чорниці, квітів липи та бузини, цвіту та листя чебрецю, календули, калини, що містить ароматичні речовини [4, 5].

Для збагачення кондитерських виробів додатковими вітамінами, харчовим и волокнами, органічними кислотами та мінеральними речовинами, що містяться в нетрадиційній рослинній сировині, використовують сучасні технології отримання екстрактів, відварів, порошків, паст.

Порошок кербу використовують у виробництві кондитерських виробів як заміник какао, цукру, волого- та жирутримувач, антиоксидант. У складі порошку кербу містяться вітаміни групи В, РР, Е, С, А, Д, мінеральні речовини, харчові волокна та відсутні алергени, кофеїн, теобромін, фенілетиламін [6].

Науковці [7] під час дослідження заміни какао-порошку на порошок кербу при виробництві молочного й темного шоколаду розробили п'ять зразків шоколаду, що містили таку кількість порошку кербу — 20, 40, 60, 80 і 100%. Розроблені зразки шоколаду порівнювали з контрольним зразком. У результаті досліджень встановле-

но, що рецептури шоколаду з меншим вмістом порошку керобу показали кращу якість з точки зору параметрів кольору, середнього розміру частинок і твердості (значення, близькі до контрольних). Додавання порошку керобу призвело до зниження температури плавлення темного шоколаду. Результати довели доцільність використання порошку керобу для заміни какао-порошку у виробництві шоколаду з метою покращення харчової цінності (збільшення клітковини та зменшення калорійності).

При порівнянні реологічних і сенсорних властивостей глазури з какао-порошком і порошком керобу [8] методом Оствальда-де-Вейля було встановлено, що глазури мають однакові реологічні властивості. Проведена сенсорна оцінка зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку, консистенції, солодкості, присмаку та загального сприйняття. Отриману глазур можна використовувати як масу для глазурування різноманітного печива, такого як кекси, тістечка, круасани тощо.

Отже, використання порошку керобу є актуальним у виробництві кондитерських виробів, тому напрямок дослідження та визначення критеріїв ідентифікації кондитерських виробів, під час виробництва яких використовується порошок керобу, є перспективним.

Мета дослідження полягає у визначенні критеріїв ідентифікації для оцінювання показників якості оздоблювального напівфабрикату — помадки з порошком керобу, що використовуються для глазурування борошняних кондитерських виробів.

Матеріали і методи. Сировина для досліджень за показниками якості та безпечності відповідала вимогам чинної нормативної документації: цукор білий кристалічний — ДСТУ 4623:2006; патока крохмальна — ДСТУ 4498:2005; порошок керобу темного ступеня обсмажування згідно із сертифікатом відповідності (фірми «ТУК ЗЕМЛІ», країна походження — Кіпр); кориця — ТУ У 10.8-32940344-004:2012; ванільна есенція — ДСТУ 4716:2007; вода питна — ДСТУ 7525:2014.

В отриманій помадці [9] визначали органолептичні показники: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенцію. Для визначення коефіцієнтів вагомості та комплексного показника якості оздоблювальної помадки використовували експертний метод — математико-статистичний метод обробки експертних оцінок [10].

Коефіцієнт вагомості органолептичних показників харчових продуктів M_i , визначають за формулою:

$$M_i = \frac{\sum_{j=1}^r a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r a_{ij}}, \quad (1)$$

де a_{ij} — ранг i -го показника j -го дегустатора; n — кількість показника якості; r — кількість дегустаторів.

Середню оцінку дегустаторів за кожним одиничним показником розраховують за формулою:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2)$$

де $\sum x_i$ — середньоарифметичне значення оцінок при дегустації; n — кількість дегустаторів.

Комплексний показник якості Q_i кондитерських виробів, розраховують за формулою:

$$Q_i = \sum_{i=1}^m \bar{x}_i \cdot M_i, \quad (3)$$

де $\sum \bar{x}_i$ – середня оцінка показника при дегустації; M_i – коефіцієнт вагомості.

Для якісної оцінки сукупності органолептичних властивостей оздоблювальної помадки використовували профільно-дескрипторний метод [8].

Результати і обговорення. Оздоблювальну помадку з порошком керобу для глазурування борошняних кондитерських виробів отримували за способом, що включає підготовку сировини, уварювання цукрового сиропу до досягнення його температури 108 °С, додавання до отриманого сиропу підігрітої до 40...50 °С крохмальної патоки та уварювання до температури 115...117 °С, а наприкінці уварювання вводиться добавка з подальшим перемішуванням до однорідної маси й охолодженням отриманої помадки до температури 50...55 °С з подальшим глазуруванням кондитерських виробів. Як добавку використовують порошок керобу, корицю та ванільну есенцію у співвідношенні (6:1:0,5)...(8:1:0,5). Вибір компонентів помадки сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності, забезпеченню високих органолептичних показників [7].

Порошок керобу містить загальну кількість цукру 48...56% (сахароза — 32...38%; глюкоза — 5...6%; фруктоза — 5...7%), що зумовлює його солодкість та дає змогу зменшити кількість цукру в рецептурі на 30% без впливу на смак.

Результати досліджень органолептичних показників оздоблювальної помадки з порошком керобу та з какао-порошком наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Органолептичні показники оздоблювальної помадки

Показник	З какао-порошком	З порошком керобу
Зовнішній вигляд	Матова поверхня	Матова поверхня
Колір	Коричневий	Темно-коричневий
Смак	Приємний	Приємний зі смаком кориці
Запах	Приємний	Приємний з ароматом ванілі
Консистенція	Однорідна	Однорідна, пластична

Харчову та енергетичну цінність розраховували та порівнювали із значеннями помадки з какао-порошком, результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Харчова та енергетична цінність помадок на 100 г

Сировина	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, кКал
Цукор	0	0	77,8	311,6
Патока крохмальна	0	0	8,8	35,2
Какао-порошок	10,62	0,38	5,2	66,7
Есенція	0	0	0,33	1,32
Помадка з какао-порошком	10,62	0,38	92,13	414,4
Цукор	0	0	49,5	198,0
Патока крохмальна	0	0	7,0	28,0
Порошок керобу	0,32	0,021	4,5	19,5
Кориця	0,04	0,012	0,81	3,6
Ванільна есенція	0	0	0,2	0,8
Помадка з порошком керобу	0,36	0,033	62,01	249,8

Енергетична цінність помадки з какао-порошком становить 414,4 ккал на 100 г, отже, розроблена помадка з порошком керобу має на 39,7% нижчу енергетичну цінність та характеризується привабливими органолептичними показниками.

Оскільки, органолептичні показники є невимірними, при експертній оцінці використовують систему бальної оцінки харчових продуктів із розробленням бальної шкали. Зручною та найбільш перспективною є п'ятибальна шкала з градацією за п'ятьма рівнями якості.

У табл. 3. наведено розроблену бальову оцінку оздоблювальної помадки, що використовується для глазурування борошняних кондитерських виробів.

Таблиця 3. Бальова оцінка оздоблювальної помадки

Показник	Бали	Характеристика
Зовнішній вигляд	5	Матова, гладка поверхня
	4	Гладка поверхня
	3	Гладка, із незначною зморшкуватістю поверхня
	2	Зморшувата поверхня
	1	Шорстка поверхня
Колір	5	Рівномірний, темно-коричневий
	4	Менш виражений, коричневий
	3	Слабо виражений
	2	Неоднорідний
	1	Невідповідний даному виду
Смак і запах	5	Приємний, без стороннього запаху і присмаку
	4	Менш виражений, характерний для даного виду
	3	Слабо виражений, характерний
	2	Зі стороннім присмаком і запахом
	1	Не властивий, сторонній
Консистенція	5	Однорідна, пластична
	4	Однорідна
	3	Не пластична
	2	Неоднорідна
	1	Неоднорідна, не відповідає даному виду

Дослідження органолептичних показників оздоблювальної помадки проводилося групою дегустаторів у кількості 5 осіб на кафедрі експертизи харчових продуктів Навчально-наукового інституту харчових технологій. Для оцінки обрано два зразки оздоблювальної помадки:

1 — оздоблювальна з какао-порошком;

2 — оздоблювальна з порошком керобу.

Визначено коефіцієнти вагомості органолептичних показників оздоблювальних помадок і проведено розрахунок бальної оцінки з урахуванням коефіцієнтів вагомості, результати яких наведено у табл. 4.

Таблиця 4. Коефіцієнти вагомості для органолептичних показників

Дегустатори	Коефіцієнти вагомості показників				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах	Консистенція	Σ коеф. вагомості
	a_{1j}	a_{2j}	a_{3j}	a_{4j}	
1	4	3	5	2	14
2	5	2	4	3	14
3	4	3	5	1	13

Продовження таблиці 4

4	5	1	4	2	12
5	2	3	5	4	14
Сума значень коефіцієнтів вагомості за кожним показником, $\sum a_{ij}$	20	12	23	12	67
Усереднені значення КВ, M_i	0,3	0,2	0,3	0,2	1,0

У табл. 5. наведено розрахунок середньоарифметичного значення оцінок дегустаторів по кожному зразку.

Результати розрахунку середньої оцінки експертів за кожним одиничним показником (за формулою 2) та розрахунку комплексного показника якості оздоблювальних помадок (за формулою 3) наведено в табл. 6.

Таблиця 5. Розрахунок середньоарифметичного значення оцінок при дегустації

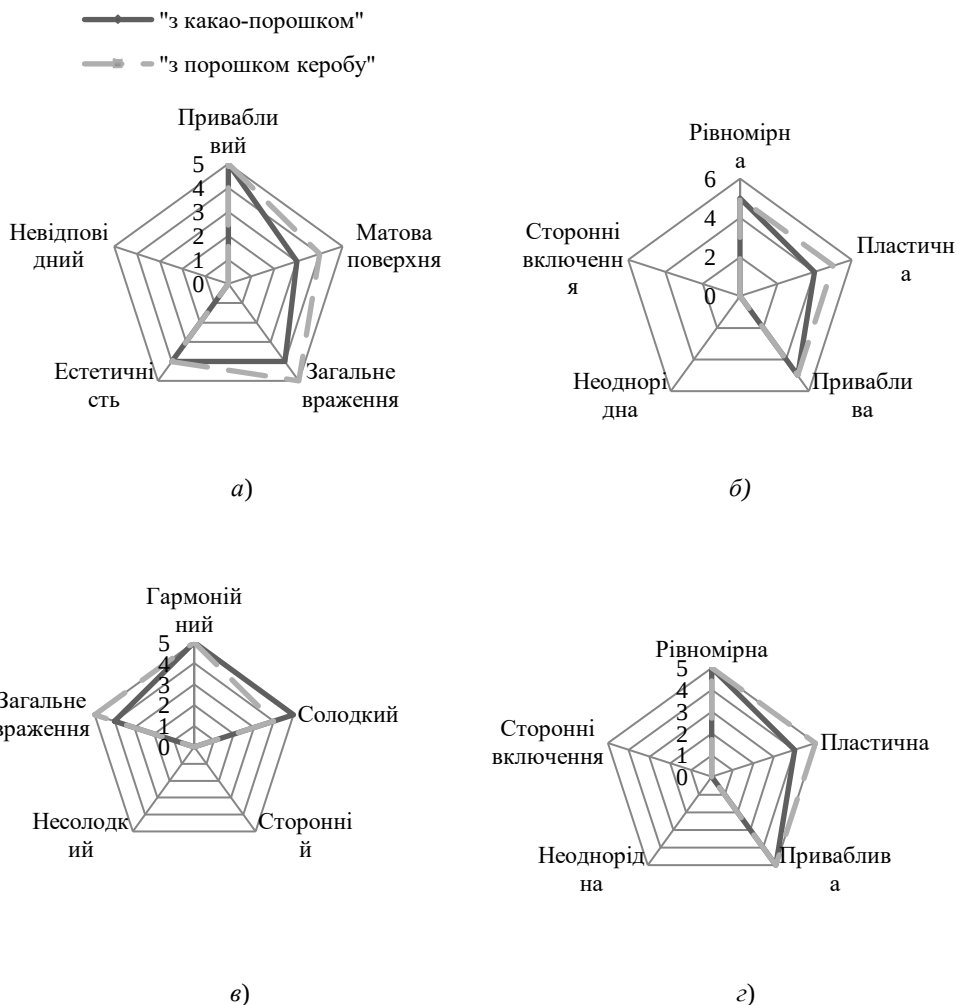
Дегустатор	Вибір	Балові оцінки дегустаторів за одиничними показниками X_i				$\sum X$
		Зовнішній вигляд, X_1	Колір, X_2	Смак і запах, X_3	Консистенція, X_4	
1	Помадка з какао-порошком	5	4	5	4	18
	Помадка з порошком керобу	4	5	4	3	16
2	Помадка з какао-порошком	4	5	4	5	18
	Помадка з порошком керобу	5	3	5	4	17
3	Помадка з какао-порошком	4	3	4	3	14
	Помадка з порошком керобу	5	5	5	5	20
4	Помадка з какао-порошком	3	4	3	3	13
	Помадка з порошком керобу	4	5	5	3	17
5	Помадка з какао-порошком	5	3	5	4	17
	Помадка з порошком керобу	4	5	5	3	17
M_i		0,3	0,2	0,3	0,2	1,0
– X_i	Помадка з какао-порошком	4,2	3,8	4,2	3,8	із 5
	Помадка з порошком керобу	4,4	4,6	4,8	3,6	

Таблиця 6. Комплексна оцінка якості помадок за п'ятибальною шкалою

Показники якості	Виріб	Коефіцієнти вагомості	Середній оціночний бал	Комплексний показник якості, бали
Зовнішній вигляд	Помадка з какао-порошком	0,3	4,2	4,04
Колір		0,2	3,8	
Смак і запах		0,3	4,2	
Консистенція		0,2	3,8	
Зовнішній вигляд	Помадка з порошком керобу	0,3	4,4	4,40
Колір		0,2	4,6	
Смак і запах		0,3	4,8	
Консистенція		0,2	3,6	

Групою дегустаторів було визначено коефіцієнти вагомості за пріоритетністю показників якості та розраховано комплексний показник якості. У результаті досліджень, представлених у табл. 6, встановлено, що помадка з какао-порошком має відхилення від 5-бальної шкали на 0,96 бала, а помадка з порошком кербу — на 0,6 бала.

Для візуалізації органолептичних характеристик оздоблювальних помадок за результатами досліджень було побудовано графічні профілі, наведено на рисунку.



Профілі помадок з какао-порошком та з порошком кербу: а) зовнішнього вигляду; б) кольору; в) смаку та запаху; г) консистенції

Як видно з рисунку досліджувані зразки оздоблювальних помадок характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, однорідною консистенцією, гармонійним смаком і запахом. Оздоблювальна помадка з порошком кербу характеризується позитивним загальним враженням, більш вираженим кольором, гармонійним і менш солодким смаком порівняно з помадкою з какао-порошком.

Критеріями ідентифікації оздоблювальних напівфабрикатів для глазурування борошняних кондитерських виробів є достовірність органолептичних показників: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція.

Висновки. Ідентифікація є основою для запобігання фальсифікування харчових продуктів, тому при розробленні нового продукту чи напівфабрикату необхідно визначати конкретні критерії ідентифікації.

Для збагачення харчової цінності (вітамінами А, С, РР, Е, Д, групи В, мінеральними речовинами та харчовими волокнами) та зменшення цукру (на 29%) у рецептурному складі оздоблювальної помадки обрано нетрадиційну рослинну сировину — порошок кербу. Додавання порошку кербу до оздоблювальної помадки не порушує технологічний процес глазурування борошняних кондитерських виробів і не впливає на основні споживчі властивості готового виробу.

Проведено органолептичну оцінку оздоблювальних помадок з какао-порошком і порошком кербу. Встановлено, що помадка з какао-порошком має відхилення від 5-бальної оцінювальної шкали на 0,96 бала, а помадка з порошком кербу — лише на 0,6 бала та характеризується чудовими смаковими властивостями.

Запропоновано критерії ідентифікації для оздоблювальних напівфабрикатів з використанням порошку кербу: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник, Т. Ю. Сутність та основні товарознавчі аспекти ідентифікації товарів. *Підприємницька модель економіки та управління розвитком підприємства*: тези II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Житомир, 6—8 листопада 2019 р. Житомир, 2019. С. 269—273.
2. Данько, Т. І., Яворська, Н. П. Ідентифікація товарів: сутність та основні товарознавчі аспекти. *Економіка і суспільство*. 2017. №9. С. 391—395.
3. Bozhko, A., Usatiuk, S. Criteria for identification of confectionery products. *Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution: book of abstract 89 International scientific conference of young scientist and students*, Kyiv, April, 3—7, 2023. NUFT, Kyiv, 2023. Part 3, P. 458.
4. Бишовець, Л. Г., Оліферчук, О. Г. Нетрадиційна сировина для інноваційних технологій продуктів харчування з оздоровчими властивостями. *СГНТМ «Новий курс»*, Харків. 2021. С. 145—150.
5. Прибильський, В. Л., Мельник, І. В., Омельчук, С. В. Використання нетрадиційної рослинної сировини в технологіях ферментованих напоїв. *Харчова наука і технологія*. 2014. № 3 (28). С. 47—51.
6. Божко, А. Ю., Усатюк, С. І. Використання порошку кербу у виробництві борошняних кондитерських виробів. *Актуальні питання харчової промисловості та перспективи розвитку галузі*: матеріали II Всеукраїнської студентської інтернет-конференції, Херсон, 6 травня 2021 р. ХДАЕУ, 2021. С. 22—26.
7. Akdeniz, E., Yakışık, E., Pirouzian, H. R., Akkın, S., Turan, B., Tipigil, E., Toker, O. S., & Özcan O. Carob powder as cocoa substitute in milk and dark compound chocolate formulation. *Journal of Food Science and Technology*. 2021, Vol. 58. P. 4558—4566. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04943-z>.
8. Stankov, S., Dzhevoderova-Zarcheva, M., Dimitrova, E., Damyanova-Bakardzhieva, M., Fidan, H. Rheological and sensory properties of glazes prepared with carob and cocoa powders. *Food Processing and Preservation*. 2020, Vol. 44, Issue 3. P. 16—25. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14580>.
9. Спосіб виробництва оздоблювальної помадки з порошком кербу для глазурування борошняних кондитерських виробів: патент 149292 Україна; МПК А23G 3/00, № u202102539, заявл 14.05.2021 р. опубл. 03.11.2021, бюл. №44/2021. 4 с.
10. Дубініна, А. А., Щербакова, Т. В., Черевична, Н. І. *Сенсорний аналіз*: навч. посібник у структурно-логічних схемах. Харків: ХДУХТ, 2017. 110 с.