

---

# ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

---

## FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.681.2

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.2.13>

### ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЯГІДНИХ КОМПОНЕНТІВ НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ

---

**Дзюндзя О. В.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій  
Херсонського державного аграрно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0002-1996-7065

**Восвода Н. В.** – кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри харчових технологій  
Херсонського державного аграрно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0002-3324-965X

**Мальчевська К. В.** – магістрант I курсу біолого-технологічного факультету  
Херсонського державного аграрно-економічного університету  
ORCID ID: 0009-0003-6695-0367

У статті розглянуто питання зміни якісних характеристик бісквітного напівфабрикату внаслідок використання нетрадиційних компонентів, а саме натуральних барвників на основі ягідної сировини. Показано необхідність попереднього моделювання, з метою прогнозування очікуваного позитивного результату.

На початку досліджень узагальнено та зазначено стандартні показники якості, які визначено вітчизняною нормативною документацією: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні. Проаналізовано які саме позиції можуть змінитись, а саме вид у розрізі, смак, запах, масова частка вологи та цукру, а також усі нормовані мікробіологічні та токсикологічні показники. Варто відзначити, що якісні характеристики напівфабрикату залежать від способу введення інгредієнтів до рецептури та їх властивостей. Зроблений висновок, що це пов'язано з умовами вирощування, переробки ягідної сировини та обраними технологічними параметрами вироблення бісквітного напівфабрикату. Найкращим варіантом є створення сухих барвників, які не вплинуть на технологічні параметри, проте альтернативно розглянута можливість використання підварок на основі ягідної сировини.

Виокремлені шляхи поліпшення якісних характеристик за допомогою проведення ряду експериментальних досліджень: визначення часу та інтенсивності змішування компонентів рецептури; визначення тривалості, температури та відносної вологості повітря під час випікання; оцінювання впливу кількості барвника на лужність середовища; дослідження параметрів вироблення відвару для виключення потрапляння патогенної мікрофлори у харчову продукцію. Це дозволить визначити оптимальні технологічні

---

параметри розроблюваного асортименту кондитерських виробів. Рекомендовано у процесі проведення тестувань застосовувати сучасні методики визначення структурно-механічних властивостей бісквітного напівфабрикату та аналізувати результати з порівнянням сучасного досвіду вчених у використанні пюре та порошків з рослинної сировини у такому виді продукції.

**Ключові слова:** кондитерські вироби, барвник, ягідна сировина.

***Dzyundzya O. V., Voievoda N. V., Malchevska K. V. Modern technological features of biscuit confectionery products production***

*The article examines the issue of changing the quality characteristics of semi-finished biscuits due to the use of non-traditional components, namely natural dyes based on berry raw materials. The need for preliminary modeling is shown in order to predict the expected positive result.*

*At the beginning of the research, the standard quality indicators defined by the national regulatory documentation are summarized and indicated: organoleptic, physicochemical, microbiological and toxicological. It was analyzed which positions could change, namely the cross-sectional view, taste, smell, mass fraction of moisture and sugar, as well as all normalized microbiological and toxicological indicators. It is worth noting that the quality characteristics of the semi-finished product depend on the method of introducing the ingredients to the recipe and their properties. It was concluded that this is related to the conditions of cultivation, processing of berry raw materials and the selected technological parameters for the production of semi-finished biscuit. The best option is the creation of dry dyes that will not affect the technological parameters, but alternatively, the possibility of using concoctions based on berry raw materials is considered.*

*Ways to improve quality characteristics have been singled out by conducting a number of experimental studies: determining the time and intensity of mixing the components of the recipe; determining the duration, temperature and relative humidity of the air during baking; assessment of the influence of the amount of dye on the alkalinity of the medium; study of the parameters of decoction production to exclude the entry of pathogenic microflora into food products. This will allow to determine the optimal technological parameters of the developed range of confectionery products. It is recommended to use modern methods of determining the structural and mechanical properties of the biscuit semi-finished product in the process of testing and to analyze the results with a comparison of the modern experience of scientists in the use of purees and powders from vegetable raw materials in this type of product.*

**Key words:** confectionery products, dye, berry raw materials.

**Вступ.** Технологія бісквітних кондитерських виробів включає широкий асортимент класичних рецептур, успіх яких доведено роками. Проте сучасні тенденції у цій галузі більш направлені на здорове харчування і досить часто є рушійною силою до удосконалення та впровадження новітніх технологічних процесів та прийомів, що пов'язано з впливом нової сировини на якісні характеристики кінцевого продукту. Відповідно, актуальним є вивчення можливих напрямів з покращення класичних технологій за рахунок введення до складу бісквітних напівфабрикатів інгредієнтів, що покращують як зовнішній вигляд так і нутрієнтний склад виробів.

**Постановка проблеми.** У виробництві бісквітних кондитерських виробів досить часто застосовують барвники, оскільки яскравість наразі визначає популярність товару. Проте окрім надання естетичної складової продукції, вони впливають на якісні показники. Тому перед розробкою нових асортиментів, що ґрунтуються на використанні натуральних компонентів, необхідно визначити на які показники можуть вплинути натуральні барвники, що вироблені з ягідної сировини.

**Мета дослідження.** Метою статті є визначення якісних характеристик бісквітних кондитерських виробів, які можуть погіршитись за рахунок використання барвників з ягідної сировини, та шляхів їх поліпшення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання ролі та важливості харчових добавок у виробництві бісквітних напівфабрикатів і кондитерській продукції

в цілому розглядалось багатьма вченими. Зокрема Бишловець Л.Г. показала вагомість використання натуральних компонентів у формуванні споживчих властивостей, тим не менш вказала на знижену популярність природних барвників у порівнянні з синтетичними серед фахівців галузі [1]. Науковці НУХТ (Доценко В.Ф., Мирошник Ю.А.) також переймаються цим питанням та вивчають досвід використання порошків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів [2]. Шульгою О.С. та Калакурою М.М. досліджувалось питання використання порошків з яблук [3–4]. Коротич О.М. розробила спосіб отримання антоціанових барвників із винограду, смородини та сорго, що може бути використано у закладах ресторанного господарства під час вироблення десертів та страв із функціональними властивостями [5]. Науковцями КНТЕУ та ІТТФ запропоновано використовувати в якості натурального барвника порошок з субтропічних рослин, що позитивно впливає на сенсорні показники та підвищує вміст нутрієнтів [6–8].

Отже, аналізуючи літературні джерела виявлено, що використання сублімованих харчових порошків є актуальним питанням, однак є ряд не вирішених питань які потребуються більш детального вивчення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Важливим початковим етапом є моделювання основних характеристик, що висуваються до проєктованого продукту. При розробці нових асортиментів першочергово визначимо стандартні якісні характеристики бісквітного напівфабрикату, які визначено державними нормами згідно ДСТУ 4460:2018 [9]. Відповідно, узагальненні зведенні показники проєктованого бісквітного напівфабрикату, з урахуванням нормативних вимог наводимо у таблиці 1.

Варто відзначити, що рослинні порошки до складу кондитерських виробів вводяться в сухому, відновленому вигляді або як підварки. Відповідно до наведених даних робимо висновок, що використання у рецептурі барвників з ягідної сировини або відварів як поліпшувачів кольору можуть впливати як на органолептичні так і фізико-хімічні властивості бісквітного напівфабрикату. Відповідно від кількості і способу внесення додаткового інгредієнту залежить як зовнішній вигляд виробів так і інші показники якості продукту. Отже, неправильне співвідношення інгредієнтів може призвести до ряду дефектів: втрата пористості, щільна або гливка структура, сліди непромісу, погіршення смаку або запаху. Відповідно, важливо враховувати і контролювати всі показники якості, зокрема вологість та лужність напівфабрикату.

Цього можна досягти за допомогою оптимізації технологічних параметрів виробництва напівфабрикатів. Пористість напівфабрикату можна визначати за розробленою методикою автоматичного визначення структурно-механічних властивостей харчових продуктів, що розроблена Миколенком С.Ю. у ДДАЕУ [10].

Вивчення мікробіологічних та токсикологічних параметрів є головними при визначенні безпечності розроблених бісквітних напівфабрикатів. Дані параметри важливі, адже від якості і безпечності рослинних інгредієнтів залежить безпечність готового продукту. Це пов'язано з умовами вирощування та переробки сировини у закладах ресторанного типу та пекарнях. Ці ризики можна нівелювати за рахунок лабораторного контролю кожної партії сировини на вміст шкідливих та отруйних речовин, а також контролю технологічного процесу вироблення барвників з ягідної сировини.

Таблиця 1

**Якісні показники проектованого бісквітного напівфабрикату  
згідно ДСТУ 4460:2018**

Показник		Нормовані межі
Органолептичні		
Зовнішній вигляд: – форма – поверхня	Правильна, без пошкоджень, з рівними зрізами. Відповідає формі, у якій проводили випікання. Шорсткувата, дещо бугриста (для прямокутної та круглої форми), рифлена (для форм зрізаного конуса).	
Вид у розрізі	Рівномірний за товщиною, добре пропечений, без слідів непромісу. Колір рівномірний	
Смак	Властивий бісквітам певної назви, без стороннього присмаку, з ледь відчутним відтінком введеного рослинного інгредієнта	
Запах	Властивий бісквітам певної назви, без стороннього запаху.	
Фізико-хімічні		
Масова частка вологи, %		Відповідно до рецептур з урахуванням допустимих відхилів
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %		Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами -2,5 та +3,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %		Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами -2,5 та +3,0
Лужність у градусах, не більше ніж		2,5
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж		0,1
Мікробіологічні		
Мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж		5 x10 <sup>4</sup>
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж		100
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж		50
Маса продукту (г), в якій не допустимі:		
– бактерії групи кишкових паличок (коліформи)		0,01
– коагулазопозитивні стафілококи		0,01
– патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella		25,0
Токсикологічні, мг/кг, не більше		
Свинець		0,5
Кадмій		0,1
Миш'як		0,3
Ртуть		0,02
Мідь		10,0
Цинк		30,0
Афлатоксин В <sub>1</sub>		0,005

Тепер запропонуємо шляхи покращення вищезазначених характеристик під час технологічного процесу. Аналізуючи літературні джерела, виявлено декілька перспективних напрямів введення рослинних інгредієнтів в якості барвників. Варті уваги технології запропоновані Дейниченко Л.Г., Рогова А.Л. та Буднік Є.О. [11–13], а саме введення у вигляді пюре, або заміна частини борошна на фруктовий або ягідний порошок за технологією розробленою науковцями кафедри харчових технологій ХДАЕУ [14–15].

Проведення попередніх проробок з виробництва бісквітного напівфабрикату вказала, що найкращим варіантом є використання сухих барвників з ягідної сировини. Однак було розглянуто можливість використання підварок. Для отримання напівфабрикату із заданими якісними характеристиками було визначено основні технологічні параметри, а саме:

- час та інтенсивність змішування компонентів рецептури;
- тривалість, температуру та відносну вологість повітря під час випікання;
- вплив кількості барвника на лужність середовища;
- параметри вироблення підварки для виключення потрапляння патогенної мікрофлори у харчову продукцію.

Додатково варто зазначити про необхідність перевірки кожної партії сировини на вміст шкідливих речовин та тяжких металів.

**Висновки і пропозиції.** У статті визначено основні якісні характеристики бісквітного напівфабрикату, на які може вплинути використання харчових натуральних барвників з ягідної сировини: вид у розрізі, смак, запах, масова частка вологи та цукру, а також усі нормовані мікробіологічні та токсикологічні показники. Також виокремлені шляхи їх поліпшення за допомогою проведення ряду експериментальних досліджень, що дозволять визначити оптимальні технологічні параметри конкретного асортименту кондитерських виробів. В результаті було визначено основні технологічні параметри та рекомендовані способи введення барвників з рослинної сировини до складу бісквітного напівфабрикату. Перспективою подальшого дослідження є більш детальне дослідження мікробіологічних показників, порівняння структурно-механічних характеристик бісквіту при різних способах введення рослинних барвників (порошок, пюре, підварка).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Троян Т.С., Бишовець Л.Г. Особливості застосування харчових добавок у виробництві кондитерських виробів. *Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання*: матер. ІХ міжнар. наук.-практ. конф., м. Черкаси, 22–23 березня 2018 року. Черкаси. С. 763–766.
2. Myroshnyuk Y.A., Dotsenko V.F. Experience of the use of powder from non-traditional plant raw materials in pastry technology. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2019. № 8(2). P. 65–71.
3. Шульга О.С., Каменчук Т.В., Шульга С.І. Яблучний порошок як добавка для підвищення харчової цінності карамелі. *Ukrainian food journal*. 2019. № 2. С. 59–61.
4. Калакура М.М., Ратушенко А.Т., Бублик Г.А. Оптимізація якості кондитерських виробів із використанням яблучного порошку. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2019. № 3. С. 12–17.
5. Коротич О.М. Отримання натуральних барвників для продукції ресторанного господарства. *Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві*: матеріали ІV міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 17 листопада 2020 р. Київ. С. 108–109.
6. ТУ У 15.3-05417118-037:2009 Сухофрукти та харчовий порошок з хурми.

7. Дзюндзя О.В., Петрова Ж.О. Порошок з хурми – продукт функціонального харчування. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2010. № 25. С. 100–106.
8. Дзюндзя О.В., Маринець М.В. Удосконалення технології кексів за рахунок використання місцевої сировини. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2020. Вип. 20, т. 3. С. 208–217.
9. ДСТУ 4460:2018 Вироби бісквітні. Загальні технічні умови Київ: Технічний комітет стандартизації «Продукція кондитерська та харчоконцентратна», 2019. 18 с.
10. Миколенко С. Ю., Алієв Е. Б., Алієва О. Ю., Долгих Д. О. Структурно механічні характеристики хлібних виробів із різним вмістом борошна амаранту. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 1–11.
11. Дейниченко Л.Г., Філіппова А.Ю. Технологія бісквіту з використанням пюре гарбуза та борошна з насіння соняшника. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2020. № 41(2). С. 5–11.
12. Рогова А.Л., Чоні І.В., Медведь Л.М. Вплив порошку шипшини на показники якості бісквітного напівфабрикату. *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі*: матер. ІХ Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 19–20 травня 2020 р. Київ. С. 178–179.
13. Буднік Є.О., Волохата Л.В., Руснак Р.А., Олексієнко В.О., Алексеєнко В.А. Вплив яблучного порошку на властивість і якість бісквітних напівфабрикатів. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв*: міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Мелітополь, 24 листопада 2020 р. С. 153–155.
14. Dzyundzya, O., Burak, V., Averchev, A., Novikova, N., Ryapolova, I., Antonenko, A. et. al. Obtaining the powder-like raw materials with the further research into properties of eggplant powders. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018, Vol. 5 Issue 11 (95), p.14–20. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143407>
15. Аверчев О.В., Воевода Н.В. Перспективи створення нових видів органічних консервів із гарбуза великоплідного. *Аграрна політика Європейського Союзу: виклики та перспективи*: колективна монографія. Київ: «Центр учбової літератури». 2019. С. 411–421.

#### REFERENCES:

1. Troyan T.S. & Byshovets L.G. (2018) Peculiarities of the use of food additives in the production of confectionery products. *Tourism and hotel and restaurant business in Ukraine: problems of development and regulation*: materials of the international science and practice conference, Cherkasy, March 22–23. 763–766. [in Ukrainian]
2. Myroshnyk Y.A. & Dotsenko V.F. (2019) Experience of the use of powder from non-traditional plant raw materials in pastry technology. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, 8(2), 65–71. [in English]
3. Shulga O.S., Kamenchuk T.V. & Shulga S.I. (2019) Apple powder as an additive to increase the nutritional value of caramel. *Ukrainian food journal*, 2, 59–61. [in Ukrainian]
4. Kalakura M.M., Ratushenko A.T. & Bubyk G.A. (2019) Optimizing the quality of confectionery products using apple powder. *Technological audit and production reserves*, 3, 12–17. [in Ukrainian]
5. Korotych O.M. (2020) Obtaining natural dyes for restaurant products. *Innovative technologies in bakery production*: materials of the 4th international science and practice conference, Kyiv, November 17, 108–109. [in Ukrainian]
6. TU U 15.3-05417118-037:2009 Dried fruits and food powder from persimmons. [in Ukrainian]
7. Dzyundzya O.V. & Petrova Zh.O. (2010) Persimmon powder is a product of functional nutrition. *Equipment and technologies of food production*, 25, 100–106. [in Ukrainian]

8. Dzyundzya O.V. & Marynets M.V. (2020) Improvement of cupcake technology due to the use of local raw materials. *Proceedings of the Tavri State Agro-Technological University*, issue 20, vol. 3, 208–217. [in Ukrainian]
  9. DSTU 4460:2018 (2019) Biscuit products. General technical conditions. Kyiv: Technical standardization committee "Confectionery and food concentrate products". 18 p. [in Ukrainian]
  10. Mykolenko S.Yu., Aliev E.B., Alieva O.Yu. & Dolgikh D.O. (2022) Structural and mechanical characteristics of bread products with different amaranth flour content. *Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences*, 32, 1–11. [in Ukrainian]
  11. Deynychenko L.G. & Filippova A.Yu. (2020) Biscuit technology using pumpkin puree and sunflower seed flour. *Equipment and technologies of food production*, 41(2), 5–11. [in Ukrainian]
  12. Rogova A.L., Choni I.V. & Medved L.M. (2020) The effect of rosehip powder on the quality indicators of the biscuit semi-finished product. *Innovative technologies in the hotel and restaurant business: mater. IX All-Ukrainian science and practice conference*, Kyiv, May 19–20, 2020, 178–179. [in Ukrainian]
  13. Budnik E.O., Volohata L.V., Rusnak R.A., Oleksienko V.O. & Alekseenko V.A. (2020) The effect of apple powder on the properties and quality of biscuit semi-finished products. *Innovations in technology and equipment of hotel and restaurant, food and processing industries: international science and practice Internet conference*, Melitopol, November 24, 2020, 153–155. [in Ukrainian]
  14. Dzyundzya, O., Burak, V., Averchev, A., Novikova, N., Ryapolova, I., Antonenko, A. et. al. (2018). Obtaining the powder-like raw materials with the further research into properties of eggplant powders. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (95)), 14–20. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143407> [in Ukrainian]
  15. Averchev O.V. & Voievoda N.V. (2019) Prospects for the creation of new types of organic preserves from large-fruited pumpkin. *European Union Agrarian Policy: Challenges and Prospects: Collective Monograph*. Kyiv: "Center for educational literature". 411–421. [in Ukrainian]
-