

DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-2\(40\)-362-367](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-2(40)-362-367)

УДК 664

Наталія Андріївна Березкина¹, Олена Олександрівна Кохан²¹старший викладач кафедри харчових технологій та екології

Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

E-mail: galenko94@stu.cn.ua. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0952-5557>²кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій хлібопекарських і кондитерських виробів

Національний університет харчових технологій (Київ, Україна)

E-mail: eagavva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4582-0814>

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ КОКОСОВОГО БОРОШНА ПРИ РОЗРОБЦІ РЕЦЕПТУРНОЇ КОМПОЗИЦІЇ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Борошняні кондитерські вироби займають значну частку в загальному обсязі виробництва кондитерської продукції і представлені широким асортиментом. Пшеничне борошно є одним із компонентів, який входить до рецептури борошняних кондитерських виробів (БКВ). Воно сприяє збільшенню маси тіла, заборонено при непереносимості глютену (глікімічний індекс 80), цукровому діабеті, підвищеному тиску. Мета роботи – наукове обґрунтування, розробка рецептури й технології бісквітного напівфабрикату з заміною пшеничного борошна на кокосове.

Ключові слова: бісквітний напівфабрикат; кокосове борошно; вологість; пористість; органолептичні властивості.

Рис.: 2. Табл.: 4. Бібл.: 7.

Актуальність теми дослідження. Кондитерські вироби спеціального призначення – до цієї групи кондитерських виробів належать дієтичні, вітамінізовані, лікувальні та інші вироби, які відрізняються або низькою калорійністю, жирністю, або введенням різних компонентів, що підвищують харчову й біологічну цінність (вітамінів, молочних продуктів, харчових волокон, білків тощо), або використанням різноманітних замінників.

Розширення асортименту кондитерських виробів шляхом використання нетрадиційної сировини дозволяє вирішити декілька проблем, а саме задовольнити попит вибагливих споживачів на кондитерські вироби, і водночас мали збалансований склад, містили функціональні інгредієнти чи належали до групи виробів спеціального призначення. Одним із можливих варіантів розширення асортименту борошняних виробів спеціального призначення є розробка їхніх рецептурних композицій з повним виключенням з їхнього складу видів борошна, що містять глютен, замінивши їх на аглютеніві види – кокосове борошно. Використання даного борошна в технології бісквітного напівфабрикату є доволі перспективним напрямом досліджень.

Кокосове борошно – один із головних інгредієнтів у всіх рецептах кето-випічки. Вона має здатність балансувати рівень цукру в крові, допомагає підтримувати здоровий обмін речовин, забезпечує велику кількість клітковини, та допомагає підтримувати здоров'я травної системи. Кокосове борошно багате на МСТ (середньоланцюгові тригліцериди), які організм здатний перетворювати на енергію без значної допомоги інших ферментів. У їжі є чотири різних типи МСТ, включаючи капронову, каприлову, капринову та лауринову кислоти. Найбільш поширеною кислотою в кокосових продуктах є лауринова кислота, що становить 77 % МСТ, що містяться в кокосовій олії. Також кокосове борошно багате на основні вітаміни і мінерали, включаючи марганець, кальцій, селен, фосфор і калій. У ньому практично немає клейковини, а тому кокосове борошно прекрасно підійде для безглютенової дієти. Воно абсолютно гіпоалергено. Волокон у складі кокосового борошна без глютену в чотири рази більше, а вуглеводів у п'ять разів менше, ніж у пшеничній. Страви, виготовлені з кокосового борошна сприяють швидкому поліпшенню травлення, а також нормалізації обмінних процесів в організмі. Корисний вплив буде помітним і щодо поліпшення стану шкіри та волосся. Регулярне вживання кокосового борошна покращує стан стінок судин, запобігає розвитку атеросклеротичних змін, підвищує імунітет. У складі кокосового борошна містяться дуже важливі для організму вітаміни А, Е, С, D, також вона містить йод, кобальт, 60 % клітковини і 20 % білків, вуглеводів усього лише 4 %.

Постановка проблеми. Кондитерська промисловість не стоїть на місці. Вона стрімко розвивається, розроблюються нові рецептури або оновлюються старі. З'являється нова сировина, нові методи приготування і нові види кондитерських виробів.

Бісквітні вироби мають у своєму складі велику кількість цукру. Цукрова залежність дуже небезпечна для здоров'я. Чим більше в нашому житті солодких продуктів, тим швидше організм починає старіти. Разом із задоволенням від цукру ми отримуємо беззаперечну можливість заробити серйозні захворювання, одним із таких захворювань є цукровий діабет. Коли людина з'їдає щось солодке, то глюкоза швидко проникає в стінки шлунку і стрімко розноситься по всіх клітинах організму. У результаті людина відчуває покращення настрою, активізацію мозкової діяльності й навіть ейфорію. Глюкоза є джерелом харчування для понад 100 мільярдів нейронів. Ці клітини вимагають від людини глюкози, оскільки самостійно не можуть її виробляти, а також зберігати. Різке зниження цукру в крові може призвести до станів близьким до непритомності, які часто спостерігається у діабетиків.

Для покращення харчових властивостей БКВ вносять різноманітні спеціалізовані продукти, які збагачують готову вироби вітамінами та макроелементами, щоб забезпечити фізіологічні потреби людей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Борошняні кондитерські вироби є доступними й популярними у населення, тому актуально формувати їхній асортимент з урахуванням впливу на раціон харчування. При формуванні асортименту БКВ враховуються споживчі властивості та товарознавчі характеристики, які базуються на сучасних вимогах якості готової продукції.

Зробивши огляд останніх досліджень, для збагачення властивостей бісквітних напівфабрикатів науковці використовували яєчну шкарлупу, порошки плодів, борошна кукурудзяне екструдоване.

Тому виникає необхідність створювати безглютенових бісквітних напівфабрикатів, тим самим скорегують харчову цінність і не будуть містити у своєму складі глютену. У цій роботі пшеничне борошно замінено на кокосове. Борошно має солодкуватий смак, його можна використовувати як підсолоджувач, що дає змогу зменшити кількість цукру.

Кокосове борошно — це висушена та розмелена м'якоть кокоса, яка залишилася після видалення кокосової води, або кокосового молока, з плоду. Воно надає виробам більш багатий смак і текстуру. Клітковина в кокосовому борошні допомагає підтримувати здоров'я травлення та регулює рівень цукру в крові. Калій і магній є важливими мінералами, які допомагають регулювати кров'яний тиск і серцеву функцію.

Мета роботи. Ця стаття призначена для обґрунтування та розробки рецептури й технологій бісквітного напівфабрикату з використання кокосового борошна. Основне завдання: користь кокосового борошна на організм людини.

Виклад основного матеріалу. *Об'єктом* дослідження є технологія бісквіту основного виготовленого з повною заміною пшеничного борошна на кокосове. *Предмет* дослідження – кокосове борошно, бісквітний напівфабрикат, харчову цінність.

У цій роботі замість борошна пшеничного вищого гатунку було замінено на кокосове борошно, через відсутність у ньому глютену. Новий вид продукту зможуть вживати люди хворі на целиацію.

Кокосове борошно – це висушена та розмелена м'якоть кокоса, яка залишилася після видалення кокосової води, або кокосового молока, з плоду.

Новизна даної роботи полягає в дослідженні впливу кокосового борошна на органолептичні та фізико-хімічні показники бісквітного напівфабрикату.

Хімічний склад борошна кокосового та пшеничного наведений у табл. 1.

Колір кокосового борошна світліший, ніж пшеничного, що надає готовим виробам світлішого кольору також борошно цього виду надає хлібобулочним виробам більшої пишності.

Таблиця 1 – Хімічний склад кокосового та пшеничного борошна

Показники	Одиниця вимірювання	Кокосове борошно	Пшеничне борошно
Білки	%	20,0	10,8
Жири	%	16,8	1,3
Вуглеводи	%	60,0	69,9
Кальцій	мг/100 г	43	18
Калій	мг/100 г	356	122
Магній	мг/100 г	92	16
Натрій	мг/100 г	20	16
Фосфор	мг/100 г	95	86
Залізо	мг/100 г	2,26	1,2
Клітковина	г/100 г	18,0	2,7
Енергетична цінність	ккал	444,0	334,0
Глікемічний індекс		35	85

Порівнюючи харчові цінності пшеничного та кокосового борошна, можна побачити, що останнє багате на білок. Продукти виготовлені з такого борошна корисні для людей з надмірною вагою та спортсменів важкої атлетики. Головною перевагою є те, що у складі кокосового борошна відсутній глютен.

У кокосовому борошні багато мінералів, особливо магнію, заліза та натрію. Воно має цілющий вплив на шлунково-кишковий тракт, допомагає при гастриті та сприяє усуненню печії. Кокосове борошно ідеально підходить як натуральне джерело білка для людей, які дотримуються контрольованих дієт.

Для проведення дослідження було взято кокосове борошно ТМ «Здорово». Водопоглинальна властивість якого становить 144 %. Крупність помелу: залишок на ситі 0,6...20 %; 0,5...30 %.

На якість бісквітного напівфабрикату впливає також час та спосіб збивання яєчно-цукрової суміші. Тому розглянемо холодний спосіб приготування бісквітного тіста.

Послідовність технологічного процесу приготування бісквіта: підготовка сировини – просіювання борошна, цукру (видаляються сторонні домішки та продукти насичуються повітрям); обробка яєць згідно з чинними санітарними вимогами; збивання яєць з цукром до збільшення об'єму у 2,5-3 рази (відбувається насичення киснем утвореної емульсії і денатурації білка); заміс тіста з борошном 8-10 с; випікання при температурі 160-180 °C протягом 25-30 хвилин.



Рис. 1. Випечений зразок бісквітного напівфабрикату на кокосовому борошні

Зробивши літературний огляд, треба взяти до уваги, що кокосове борошно треба брати менше в 3 рази, ніж пшеничного. Одна особливість – гідроскопічність, тому треба додавати більше рідких компонентів. Також була зменшена кількість внесення цукру на 30 %, кокосове борошно має свій солодкуватий та ніжний смак, не має запаху. Також для випікання виробів із кокосового борошна необхідно менше часу (табл. 2, 3).

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика органолептичних показників зразків на пшеничному та коксовому борошні

Показник	Зразок бісквіту на основі пшеничного борошна	Зразок бісквіту на основі коксового борошна
Смак	У міру солодкий	У міру солодкий, з ароматом кокосу
Запах	Притаманний інгредієнтам	Гармонійний, притаманний інгредієнтам.
Колір	Однорідний	Однорідний
Стан поверхні	Кругла форма та гладка поверхня без пошкоджень, зламів і ум'ятин	Кругла форма та гладка поверхня без пошкоджень, зламів і ум'ятин
Вигляд у розрізі	Напівфабрикат має гарну пористість, без слідів непромішування	Напівфабрикат має гарну пористість, без слідів непромішування

Таблиця 3 – Розроблена рецептура бісквітного напівфабрикату 200 гр продукту



Визначена харчова цінність та енергетична розробленого напівфабрикату наведена в табл. 4.

Таблиця 4 – Харчова цінність бісквітного напівфабрикату з коксового борошна

Показники	Одиниця виміру	Бісквіт з коксового борошна
Білки	%	56,88
Жири	%	83,88
Вуглеводи	%	105
Калорійність	ккал	245,74

Висновки. Структура та високі споживчі характеристики бісквітного н/ф на основі коксового борошна спонукає продовжити розпочаті дослідження з метою удосконалення технології його виробництва.

Список використаних джерел

1. Лисюк, Г. М. (Ред.). (2012). *Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник*. Університетська книга.
2. Дорохович, А. М., & Ковбаса, В. М. (Ред.). (2015). *Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навчальний посібник*. Фірма «ІНКОС».
3. Шидакова-Каменюка, О. Г., Рогова, А. Л., Чоні, І. В., & Терещенко, М. В. (2019). Розробка технології бісквітного напівфабрикату, збагаченого мінеральними речовинами. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*, 1(91), 62–70. <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2019-1-8>.
4. Дорохович, В. В. (2010). *Наукове обґрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання* (Докторська дисертація, 05.18.16).
5. Цокало, В. А., & Дітріх, І. В. (2018). Коксове борошно як альтернативний заміник традиційної сировини у безглютеновій дієті. У *Сучасні тенденції розвитку харчових технологій в умовах європейської інтеграції: Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 16 травня 2018 р.)* (с. 155–156).

6. ДСТУ 8001:2015. (2016). *Бісквіти. Загальні технічні умови* (Чинний від 2017-01-01). ДП «УкрНДНЦ».

7. ДСТУ 7346:2013. (2013). *Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови* (Чинний від 2013-08-22). Мінекономрозвитку України.

References

1. Lysiuk, H. M. (Red.). (2012). *Tekhnolohiia boroshnianykh kondyterskykh i khlibobulochnykh vyrobiv* [Technology of flour confectionary and bakery products]. *Universytetska knyha – University book*.

2. Dorokhovych, A. M., & Kovbasa, B. M. (Ред.). (2015). *Tekhnolohiia ta laboratornyi praktykum kondyterskykh vyrobiv i kharchovykh kontsentrativ* [Technology and laboratory workshop of confectionery products and food concentrates]. “INCOS” Comapny.

3. Shydakova-Kamenuka, O. H., Rohova, A. L., Choni, I. V., & Tereshchenko, M. V. (2019). Rozrobka tekhnolohii biskvitnoho napivfabrykatu, zbahachenoho mineralnymi rehovynamy [Developing a technology for a biscuit semi-finished product enriched with minerals]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli – Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade*, 1(91), 62-70. <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2019-1-8>.

4. Dorokhovych, V. V. (2010). *Naukove obgruntuvannia i rozroblennia tekhnolohii boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv spetsialnoho diietynoho spozhyvannia* [Scientific substantiation and development of technologies for flour confectionary products of special dietary consumption]. [Doctoral thesis, 05.18.16].

5. Tsokalo, V. A., & Ditrih, I. V. (2018). Kokosove boroshno yak alternatyvnyi zaminnyk tradytsiinoi syrovyny u bezgliutenovii diieti. [Coconut flour as an alternative substitute for traditional raw materials in agluten-free diet]. *Suchasni tendentsii rozvytku kharchovykh tekhnolohii v umovakh yevropeiskoi intehtratsii: zbirnyk tez dopovidei Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii – Modern trends in the development of food technologies in the context of European integration: Collection of abstracts of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference* (pp. 155-156).

6. DSTU 8001:2015. (2016). *Biskvity. Zahalni tekhnichni umovy* [Bisuits. General technical conditions.] (Valid from 2017-01-01). SE “UKRNDNTS”.

7. DSTU 7346:2013. (2013). *Vyroby kondyterski boroshniani dlia spetsialnoho diietynoho spozhyvannia. Zahalni tekhnichni umovy* [Confectionary flour products for special dietary production. General technical conditions]. (Valid from 2013-08-22). Minsitry of the Economic Development of Ukraine.

Отримано 29.04.2025

UDC 664

Natalii Berezhyna¹, Olena Kokhan²

¹Senior Lecturer, Department of Food Technology and Ecology
Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)

E-mail: galenko94@stu.cn.ua. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0952-5557>

²PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Bakery and Confectionery Technology
National University of Food Technologies (Kyiv, Ukraine)

E-mail: eagavva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4582-0814>

PROSPECTS OF USING COCONUT FLOUR IN DEVELOPING A FORMULATION OF A BISCUITS SEMI-FINISHED PRODUC

The assortment of confectionery products has begun to change dramatically in recent years, taking into account preferences of consumers. When buying a dessert, pastry, or other sweets, the consumer seeks to get a high-quality, tasty product and a new experience. Consumers are very attracted to new flavors and designs, which encourages them to purchase a given product. However, most prefer the classic flavors that they know well and use constantly.

A healthy lifestyle, adherence to therapeutic diets and careful attention to the composition of the product is a new trend among consumers. Many Europeans prefer healthy and natural products containing natural dyes and extracts, rather than synthetic substitutes. These changes are taking place under the influence of natural and organic trends. In particular, consumers prefer unprocessed bakery products without artificial additives. Therefore, expanding the range of confectionery products by using non-traditional raw materials is a very relevant topic.

Wheat flour is quite high in calories, products made from it cannot be consumed by people who are gluten intolerant, such flour has a high glycemic index – 80 and causes allergies. Excessive consumption of wheat flour can lead to obesity.

Therefore, thanks to modern global technologies, manufacturers are trying to create new innovative products - replacing traditional ingredients with others to enrich the product with vitamins, trace elements, and other nutritional components.

Coconut flour is obtained by grinding coconut flakes, and is used mainly in the cooking and confectionery industry. This flour is allergen-free, gluten-free and quite low-carb. Baking from this type of flour turns out dense and satisfying, thanks to the high content of trace elements and vitamins.

At the same time, coconut powder can give products a light but noticeable coconut flavor. When using coconut flour, which gives its sweetness, the dosage of sugar is reduced. Coconut flour is an excellent alternative for the production of gluten-free foods.

Expanding the range of confectionery products using non-traditional raw materials allows solving several problems, namely, satisfying the demand of demanding consumers for confectionery products.

Keywords: coconut flour, assortment, healthy lifestyle, glycemic index.

Fig.: 2. References: 7.