

УДК 664.681.9

COCONUT FLOUR AS UNCONVENTIONAL RAW MATERIAL FOR PREPARING SPECIAL FUNCTION CAKE

I. Ditrikh, V. Prystupa

*National University of Food Technologies***Key words:**

celiac disease,
ovo vegetarianism,
gluten-free flour,
special function chocolate
cake,
organoleptic,
physical and chemical
indicators,
nutritional value

Article history:

Received 11.10.2018
Received in revised form
05.11.2018
Accepted 24.11.2018

Corresponding author:

vladatsohalo@gmail.com

ABSTRACT

Nowadays food industry directly depends on medical technology advances. It provides the possibility to accurately diagnose nutritional diseases at the early stages and to identify the treatment methods. In its turn, the task of the restaurant business is to meet the people's demand for disease prevention, i.e. to create the establishments that will deal with the special function product development.

Since the wheat containing gluten is the most cultivated grain crop in Ukraine, it is used as primary product for preparing all the flour confectionery. Although vegetarianism is becoming increasingly popular in Ukraine, there is insufficient assortment of food products for meeting the demand. Therefore, it is necessary to develop such a product that can broaden the product range for ovo vegetarians (is a type of vegetarianism which allows for the consumption of eggs but not dairy products, in contrast with lacto vegetarianism) and those who suffers from celiac disease and to prove the expediency of its introduction into the diet of given population groups.

The article deals with the issue of celiac disease and vegetarianism popularization around the world and in Ukraine. The recipe is developed and the expediency of introducing a new gluten-free confectionery product "Gluten-free special function chocolate cake" is scientifically proved. Organoleptic evaluation is carried out and basic physical and chemical indicators are identified according to the current normative documents in Ukraine.

A new indicator of the quality of flour confectionery "Porosity", which is not rated by the Ukrainian quality control standards, is suggested.

The expediency of substituting wheat flour for the coconut one is proved, including amino-acid score comparison and energy and nutritional value calculation of the developed product. As exemplified by one age group of women, it is proved that the product meets physiological demands in accordance with the legal standards of order of the Ukrainian Ministry of Health.

DOI: 10.24263/2225-2916-2018-24-5

© I.B. Дітріх, В.А. Приступа, 2018

КОКОСОВЕ БОРОШНО ЯК НЕТРАДИЦІЙНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КЕКСУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

І.В. Дітріх, канд. хім. наук

В.А. Приступа

Національний університет харчових технологій

У статті розкрито проблематику хвороби целіакія та популяризацію вегетаріанства у світі та Україні. На основі порівняльної характеристики хімічного складу й органолептичних показників доведено доцільність заміни пшеничного борошна на нетрадиційний вид аглютененового борошна кокосового у рецептурі борошняних кондитерських виробів.

Запропоновано ввести новий показник якості дрібноштучних борошняних кондитерських виробів «пористість» у нормативно-технічну документацію, який у теперішній час не нормується в Україні. З урахуванням результатів органолептичних і фізико-хімічних досліджень підтверджено високу якість аглютененового виробу «Безглютенний шоколадний кекс спеціального призначення», який рекомендовано для вживання ововегетаріанцями та хворими на целіакію.

Ключові слова: *целіакія, ововегетаріанство, аглютенове борошно, безглютенний шоколадний кекс спеціального призначення, органолептичні та фізико-хімічні показники, харчова цінність.*

Постановка проблеми. Ресторанна справа сьогодні стрімко розвивається відповідно до релігійних, соціальних та екологічних поглядів населення. Все більшої популярності та потреби набувають заклади ресторанного господарства, що спеціалізуються на певних напрямках харчування. До них можна віднести повне або часткове вегетаріанство, сиродієння. Так, ововегетаріанці не вживають продукти, тваринного походження, за винятком яєць. За даними дослідження організації «Відкриті клітки Україна» та Київського міжнародного інституту соціології в Україні налічується близько 5% вегетаріанців віком 18—29 років [1], що доводить актуальність цієї теми в нашому регіоні.

Одним із напрямків також є виділення груп населення з наявністю окремих хвороб, що потребують внесення змін у склад продуктів, які використовуються у стандартному раціоні середньостатистичної людини. До таких хвороб належить целіакія — хронічне захворювання, при якому вживання глютенівмісних продуктів вражає тонкий кишечник і приводить до порушення всмоктування поживних речовин.

За даними Всесвітньої асоціації гастроентерологів целіакією хворіє 1% населення Землі [2]. Єдиний спосіб лікування — це дотримання суворої дієти з повним виключенням глютенівмісних продуктів, до яких відносять пшеницю, жито, ячмінь, овес та іншу продукцію, що виготовляють з них, а саме: борошно та борошняні вироби. Нехтування дієтою може призвести до таких наслідків, як хронічна діарея, втрата ваги, порушення швидкості росту, анемія тощо.

У науковому світі тема безглютенних харчових продуктів активно вивчається такими зарубіжними та вітчизняними вченими, як Ф. Накуаша, А. Ганіб, А. Ганія, Ф.А. Масоодія, В.В. Дорохович, Н.П. Лазоренко та інші [3; 4]. У своїх працях вони описують різні варіанти розширення асортименту аглютенної

продукції, насамперед це повна заміна глютенівмісного борошна на сировину, що не буде спричиняти збуджуючі процеси кишківника. При заміщенні використовують один або поєднання декількох видів борошна для покращення органолептичних і фізико-хімічних показників виробу.

Науковці висвітлюють основні проблеми, технологічні рішення та інноваційні розробки використання аглютенівмісної сировини в борошняних кондитерських виробках. Адже саме традиційні для України види борошна, такі як пшениця, жито, овес, є головним джерелом глютену та найчастіше використовуються у виготовленні кондитерських виробів. Повна заміна глютенівмісної сировини є лікувальним і профілактичним засобом для хворих на целиакію, дає можливість розширити раціон харчування цієї групи населення.

В Україні технології виготовлення продуктів харчування для хворих на целиакію не мають активного розвитку. Така ситуація складається через мінімальний асортимент аглютенівмісної сировини в нашому регіоні. Отже, необхідно вивчати нетрадиційну, доступну для України сировину, яка може стати основою для виготовлення аглютенівмісної продукції.

У зв'язку з цим розроблення нових рецептур кондитерських виробів на основі аглютенівмісного борошна та розширення асортименту безглютенівмісної продукції для групи населення, що хвора на целиакію — одне з головних завдань на сьогодні. Вдало підібрана та замінена сировина тваринного походження на рослинну може збільшити кількість прихильників ововегетаріанства та веганства.

Метою дослідження є вивчення такого виду аглютенівмісного борошна, як кокосове, для використання у кондитерських виробках, розробка рецептури «Безглютенівмісний шоколадний кекс спеціального призначення», дослідження його поживних властивостей, органолептичних і фізико-хімічних показників.

Методи і матеріали. Під час дослідження використано загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи, методи теоретичного узагальнення, наукової індукції та дедукції, математичного та структурного аналізів, праці зарубіжних і вітчизняних вчених, у яких вивчаються особливості аглютенівмісних кондитерських виробів.

Результати досліджень. Об'єкт дослідження — борошняний кондитерський виріб «Безглютенівмісний шоколадний кекс спеціального призначення».

Запропоновано замінити масло вершкове на кокосову олію та молоко коров'яче питне на воду питну для виключення продуктів тваринного походження (окрім яєць), пшеничне борошно на кокосове, адже воно не містить глютену. Такі зміни у рецептурному складі розширяють коло споживачів. Так, цю продукцію зможуть споживати ововегетаріанці та хворі на целиакію [5].

Кокосове борошно — порошкоподібний продукт кремового кольору, який виробляють шляхом подрібнення сухої м'якоті горіха. За своїми органолептичними показниками має ніжний і солодкуватий смак, притаманний кокосу, та не має запаху.

У табл. 1 наведено порівняння хімічного складу двох видів борошна. Дані таблиці свідчать, що у кокосовому борошні порівняно з пшеничним міститься більша кількість білка, клітковини та вітаміну К. Вміст мінеральних речовин значно перевищує їх кількість у пшеничному борошні, тому кокосове борошно може слугувати джерелом макро- та мікроелементів.

Таблиця 1. Порівняння хімічного складу кокосового та пшеничного борошна

Найменування показника	Кількість у 100 г	
	Кокосове борошно [6]	Пшеничне борошно в/с [7]
Білки, г	20,0	10,3
Вуглеводи, г, в.ч.:	60,0	69
Крохмаль, г	40,4	68,7
Моно- і дисахариди, г	2,0	0,2
Клітковина, г	18,0	0,1
Жири, г	16,6	1,1
Вітаміни, мг:		
B ₁	—	0,17
B ₂	—	0,04
B ₃	0,96	—
B ₄	—	52,0
B ₅	0,2	0,3
B ₆	0,06	0,17
B ₇	—	2,0
B ₉	30	27,1
E	0,72	2,57
K	12	—
PP	—	1,2
Мінеральні речовини, мг:		
Натрій	20	3
Калій	356	122
Кальцій	43	18
Магній	39	16
Фосфор	95	86
Залізо	2,25	1,2
Цинк	0,78	—
Марганець	1,31	—
Енергетична цінність, кДж	1938,56	1372,35

Висока біологічна цінність білків обумовлена вмістом незамінних амінокислот у зазначених видах борошна.

Білок пшеничного борошна лімітований такими амінокислотами: лізин (АС — 44,1%) та треонін (АС — 75,5 %). Хоча у кокосовому борошні першими лімітованими є ізолейцин (АС-51,4 %) та лізин (АС — 60,9%). Отже, відсоток засвоєння білка пшеничного та кокосового борошна становить 44,1 та 51,4 відповідно. Домінуючими амінокислотами у пшеничного борошна є ізолейцин (АС — 104,4%), лейцин (АС — 111,8%) та фенілаланін + тирозин (АС — 121,4%), натомість у кокосовому борошні — фенілаланін + тирозин (АС — 106,9%) та триптофан (АС — 138,1%) (табл. 2).

Таблиця 2. Амінокислотний склад білків пшеничного та кокосового борошна

Найменування амінокислоти	Вміст в ідеальному білку, мг/г	Вміст в пшеничному борошні вищого гатунку [7]		А/к скор, %	Вміст в кокосовому борошні [8]		А/к скор, %
		мг/100 г	мг/1 г		мг/100 г	мг/1 г	
1	2	3	4	5	6	7	8
Незамінні амінокислоти							
Ізолейцин	40	430	41,7	104,4	411	20,5	51,4

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Лейцин	70	806	78,3	111,8	954	47,7	68,1
Лізин	55	250	24,3	44,1	670	33,5	60,9
Метіонін + цистин	35	353	34,3	97,9	636	31,8	90,9
Фенілаланін + тирозин	60	750	72,8	121,4	1283	64,2	106,9
Треонін	40	311	30,2	75,5	552	27,6	69,0
Триптофан	10	100	9,7	97,1	276	13,8	138,1
Валін	50	471	45,7	91,5	665	33,3	66,5
Замінні амінокислоти							
Аланін		330	32,0		729	36,5	
Аргінін		400	38,8		2444	122,2	
Аспарагінова кислота		340	33,0		1730	86,5	
Гістидин		200	19,4		459	22,9	
Гліцин		350	34,0		781	39,1	
Глутамінова кислота		3080	299,0		4334	216,7	
Пролін		970	94,2		674	33,7	
Серин		500	48,5		822	41,1	

У кондитерській промисловості кокосове борошно використовують при виготовленні млинців, кексів, тортів і мафінів. Також його можна використовувати як згущувача під час приготування соусів і супів, підлив, йогуртів, смузі і густих коктейлів. А креми для тортів із введенням невеликої кількості кокосового борошна є більш стійкими.

Запропонована повна заміна пшеничного борошна на кокосове в рецептурі «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення», що може бути рекомендований до вживання хворими на целиацію [9]. В рецептурі також були замінені масло вершкове на кокосову олію та молоко коров'яче питне на воду питну, що позитивно вплинуло на органолептичні показники та розширило коло овегетаріанців. (табл. 3).

Таблиця 3. Порівняльна характеристика органолептичних показників контрольного та безглютенового зразків [5]

Найменування показника	Контроль (виріб на основі пшеничного борошна)	Зразок безглютенового шоколадного кексу спеціального призначення
Зовнішній вигляд	Тримає задану форму випікання, на розрізі має нерівномірні пори	Тримає задану форму випікання, на розрізі має однорідну структуру
Колір	Коричневий, відповідний складу інгредієнтів	Темно-коричневий, відповідний складу інгредієнтів
Консистенція	Однорідна, крихка, суха	Однорідна, розсипчаста, м'яка
Смак	У міру солодкий, шоколадний	Гармонійний, приємне поєднання аромату какао та кокосу, в міру солодкий
Запах	Притаманний інгредієнтам	Гармонійний, притаманний інгредієнтам

Фізико-хімічні показники визначалися за стандартними методиками (табл. 4).

Таблиця 4. Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників контрольного та дослідного зразків

Назва показників	Вимоги ДСТУ 4505:2005	Контроль (виріб на основі пшеничного борошна)	Зразок безглютенового шоколадного кексу спеціального призначення	Метод контролю
Масова частка вологи, %	10,0 - 31,0	13,4	24,2	ГОСТ 5900
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,2... 34,2	19,2	29,9	ГОСТ 5904
Масова частка загального цукру (за сахарозою), в перерахунку на суху речовину, %	16,0... 60,8	22,2	30,1	ГОСТ 5903
Лужність, град. не більше ніж	2,0	2,0	1,8	ДСТУ 5024:2008

Усі визначені показники знаходяться в межах встановлених вимог у чинній нормативній документації.

Пропонується ввести в нормативно-технічну документацію «ДСТУ 4505:2005. Кекси. Загальні технічні умови» [10] та «ДСТУ 7346:2013. Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови» [11] показник «пористість» дрібноштучних кондитерських виробів — співвідношення обсягу пор до загального обсягу м'якушки, виражене у відсотках, — який взагалі не нормується, але свідчить про якість кондитерських виробів. Стандартним методом визначення пористості у промисловості є використання приладу Журавльова, але його недоліком є неможливість дослідження дрібноштучних кондитерських виробів. Саме тому для визначення пористості кексу «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення» пропонується застосовувати метод О.О. Петруши, Л.Ю. Арсеньєвої та О.А. Дашинської [12], в якому отримується цифрове зображення шляхом сканування зрізу м'якушки виробу на сканері, з подальшим обробленням.

За даними попереднього дослідження пористості [13] встановлено, що виріб на основі пшеничного борошна мав чіткі нерівномірні пори, а значення пористості становило 46,5%. Виріб «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення» має максимальну рівномірність розподілу пор по всій площі зрізу м'якушки і значення пористості — 55,3%, що свідчить про високу якість виробу.

Визначено харчову цінність виробу «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення». Дані, що представлені у табл. 5, показують, що 100 г виробу містить 8,74 г білків, 25,86 г жирів і 28,24 г вуглеводів; енергетична цінність, ккал/кДж складає 441,51/1836,68 (табл. 5). За розробленою рецептурою маса 1 порції випеченого кондитерського виробу «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення» становить 65 г.

Таблиця 5. Розрахунок харчової та енергетичної цінності виробу «Шоколадний кекс спеціального призначення»

Найменування сировини	Витрати сировини, г	Вміст в 100г					
		Білків		Жирів		Вуглеводів	
		У сировині	У виробі	У сировині	У виробі	У сировині	У виробі
Олія кокосова	16	—	—	99,9	15,9	—	—
Цукор білий кристалічний	26	—	—	—	—	99,8	25,9
Какао-порошок	4	24,3	0,9	15	0,6	10,2	0,4
Вода	18	—	—	—	—	—	—
Коньяк	1	—	—	—	—	2,5	0,03
Яйце куряче	23,4	12,7	2,9	11,5	2,7	0,7	0,2
Сода	0,8	—	—	—	—	—	—
Борошно кокосове	17,6	20	3,5	16	2,8	60	10,6
Кількість в 100 г, ккал		—	8,7	—	25,8	—	43,4
Кількість на 1 п, ккал		—	5,7	—	16,8	—	28,2
Енергетична цінність 100 г, ккал				442			
Енергетична цінність 100 г, кДж				1837			

У табл. 6 наведено приклад розрахунок інтегрального скору для жінок віком 18—29 років I групи фізичної активності (працівники розумової праці).

Таблиця 6. Розрахунок інтегрального скору виробу «Безглютенний шоколадний кекс спеціального призначення»

Найменування нутрієнта	Добова норма у харчових речовинах	Вміст речовин в 1 порції виробу (65 г)	Інтегральний скор, %
Білки, г	61	5,7	9,3
Жири, г	62	16,8	27,1
Вуглеводи, г	300	28,2	9,4
Енергетична цінність, ккал	2000	442	22,1

За даними табл. 6 встановлено, що споживання однієї порції виробу «Безглютенний шоколадний кекс спеціального призначення» забезпечує цю категорію населення у білках на 9,3%, у жирах — 27,1% і вуглеводах — 9,4%. Ступінь забезпечення добової енергетичної цінності становить 22,1%.

Висновки. Доведена доцільність використання аглютенного кокосового борошна в традиційній рецептурі кексів для розширення асортименту кондитерських виробів для овегетаріанців і хворих на целіакію. Розроблена рецептура включає повну заміну пшеничного борошна на кокосове та окремих інгредієнтів, таких як кокосова олія і вода питна, для покращення органолептичних показників виробу.

За результатами досліджень доведено, що використання у рецептурному складі «Безглютенний шоколадний кекс спеціального призначення» кокосового борошна дає можливість отримати кондитерський виріб з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

Проведено фізико-хімічні дослідження готового виробу та встановлено, що показники якості (масова частка вологи, %; масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %; масова частка загального цукру (за сахарозою), %, в пере-

рахунку на суху речовину; лужність, град) знаходяться в межах вимог чинної нормативної документації.

Запропоновано введення фізико-хімічного показника якості «пористість» дрібноштучних кондитерських виробів в нормативно-технічну документацію. Доведено, що використання нового виду аглютенного борошно позитивно впливає на структуру м'якушки.

Кондитерський виріб «Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення» може бути рекомендований у харчуванні ововегетаріанців і хворих на целиацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сніданок 1+1: В Україні дедалі більше молоді відмовляється від вживання м'яса [Електронний ресурс]: (стаття) / Телевізійна Служба Новин Україна. — Електрон. дан. — 2017. — Режим доступу: <https://tsn.ua/ukrayina/v-ukrayini-dedali-bilshе-molodi-vidmovlyayetsya-vid-vzhivannya-m-yasa-1021490.html>.

2. WGO Practice Guideline — Celiac Disease [Electronic resource] / World Gastroenterology Organisation, February, 2005. — WWW.URL: <http://www.worldgastroenterology.org/guidelines/global-guidelines/celiac-disease>. — Title from the screen.

3. Naqash F. Gluten-free baking: Combating the challenges — A review / Naqash F., Ganib A., Gania A., Masoodia F.A. // Trends in Food Science & Technology. — August, 2017. — Vol. 66. — P. 98—107.

4. Дорохович В.В. Безглютенові борошняні кондитерські вироби / Дорохович В.В., Лазоренко Н.П. // Обладнання та технології харчових виробництв : тем. зб. наук. пр. — Донецьк. — 2013. — № 30. — С. 341—347.

5. Дітріх І.В. Безглютеновий шоколадний кекс спеціального призначення : пат. 125752 Україна: МПК А23G 3/34 (2006.01). / Дітріх І.В., Цокало В.А. // № u201712279; заявл. 12.12.2017; опубл. 25.05.2018. — Бюл. № 10. — 3 с.

6. 100% Organic Coconut Flour «Let's do...Organic» [Electronic resource] / Walmart, 2018. — WWW.URL: <https://www.walmart.com/ip/Let-s-Do-Organic-100-Organic-Coconut-Flour-1-0-LB/33326967>. — Title from the screen.

7. Скурихина И.М. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов : справоч. 2-е изд., перераб. и доп. / Скурихина И.М., ред. Скурихина И.М., Волгарева М.Н. — Москва : Агропромиздат, 1987. — 361 с.

8. Thaiphani S. Increasing the utilization of coconut (Cocos nucifera L.) wet processing waste: physicochemical and functional properties of coconut protein powder / Thaiphani S., Schleining G., Anprung P. // Food Hydrocolloids. — April, 2016. — Vol.60. — P. 252—264.

9. Цокало В.А. Кокосове борошно як альтернативний замітник традиційної сировини в безглютеновій діеті. / Цокало В.А., Дітріх І.В. // Сучасні тенденції розвитку харчових технологій в умовах європейської інтеграції : зб. тез доп. всеукр. наук.-практ. конф. — Київ: 16 травня 2018 р. — Київ. — 2018. — С. 155—156.

10. ДСТУ 4505:2005. Кекси. Загальні технічні умови. — Чинний від 2006-10-01. — Київ: Держспоживстандарт України, 2006. — 18 с.

11. ДСТУ 7346:2013. Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови. — Чинний від 2013-08-22. — Київ: Мінекономрозвитку України, 2013. — 15 с.

12. Спосіб визначення пористості хлібобулочних виробів: пат. 112569 Україна: МПК (2016.01) G01N 15/08 (2006.01) A21D 13/00. / Петруша О.О., Арсеньєва Л.Ю., Дащинська О.А. // № 201605660; заяв. 26.05.2016; опубл. 26.12.2016. — Бюл. № 24. — 4 с.

13. Дітріх І.В. Вплив кокосового борошна на якість кондитерських виробів. / Дітріх І.В., Цокало В.А. // Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства

у XXI столітті : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. — м. Київ. — 23—24 квітня 2018 р. — Київ: НУХТ. — 2018. — Част. 3. — С. 431.

КОКОСОВАЯ МУКА КАК НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КЕКСА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.В. Дитрих, В.А. Приступа

Национальный университет пищевых технологий

Статья раскрывает проблематику болезни целиакия и популяризацию вегетарианства в мире и Украине. На основе сравнительной характеристики химического состава и органолептических показателей доказана целесообразность замены пшеничной муки на нетрадиционный вид аглютеновой кокосовой муки в рецептуре мучных кондитерских изделий.

Предложено ввести новый показатель качества мучных кондитерских изделий «пористость» в нормативно-техническую документацию, который в настоящее время не нормируется в Украине. С учетом результатов органолептических и физико-химических исследований подтверждено высокое качество аглютенового изделия «безглютеновый шоколадный кекс специального назначения», рекомендованного для употребления овегетарианцами и больными на целиакию.

Ключевые слова: целиакия, овегетарианство, аглютенная мука, безглютеновый шоколадный кекс специального назначения, органолептические и физико-химические показатели, пищевая ценность.