

УДК 664.641.19:664.681.2

## УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ШОКОЛАДНИХ ТІСТЕЧОК «БРАУНІ», ЗБАГАЧЕНИХ ЛЬНЯНИМ ТА ВІВСЯНИМ БОРОШНОМ

Матіящук О.В., Башкірова Н.В.

Національний університет харчових технологій

У роботі запропоновано удосконалення рецептури приготування шоколадних тістечок «Брауні» з використанням льняного та вівсяного борошна з метою отримання виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, за рахунок підвищення вмісту незамінних амінокислот, мінеральних речовин та харчових волокон.  
**Ключові слова:** бісквіт, тістечка, льняне борошно, вівсяне борошно, харчування.

**Постановка проблеми.** Як відомо велика частина населення України, особливо молодь та діти, з задоволенням вживають солодкі борошняні кондитерські вироби у вигляді тістечок, тортів, мафінів та ін., основою для приготування яких є тісто, виготовлене на основі пшеничного борошна. Борошняна кондитерська продукція представлена великою групою ви-

бів, різноманітною за своїм асортиментом, зовнішнім виглядом, ароматом та смаком [1].

Основною сировиною в технології бісквітних виробів є борошно, цукор, жири, ячні та молочні продукти. На їх частку припадає близько 90% усієї сировини, що використовується. Пшениця є цінною зерновою культурою, яка містить масу корисних речовин. Разом з пшеничним бо-

рошном – солодкі вироби багаті на вуглеводи за рахунок вмісту в них цукру, яєць, жиру та інших продуктів з високою енергетичною цінністю. Однак більшість кондитерських виробів бідні на вітаміни та біологічно активні речовини, за рахунок їх відсутності в основній сировині, або руйнації під дією високих температур під час випікання [2].

Шоколадне тістечко «Брауні» було придумане на шеф-кухарем легендарного готелю «Palmer» в Чикаго в 1893 році. Це тістечко печуть там до теперішнього часу за оригінальним рецептом. З тих часів це один із найбільш відомих і популярних десертів у світі. В Україні десерт «Брауні» швидко набув популярності та користується великим попитом у всіх верств населення, особливо його любляють діти.

Тому постає задача підвищувати харчову та біологічну цінність солодких борошняних кондитерських виробів шляхом заміни в них складових компонентів, таких як, наприклад, борошно, на льняне та вівсяне.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для підприємств харчової промисловості актуальною є задача розширення сировинної бази борошна за рахунок виявлення альтернативної сировини, яка здатна повністю або частково замінити пшеничне борошно на інші види борошна з метою збагачення хімічного складу харчового продукту. Інноваційна технологія виготовлення бісквітного десерту «Брауні» функціонального призначення складається з часткової заміни основної сировини – пшеничного борошна, на борошно інших культур, таких як, наприклад, вівсяне та льняне, та слугує вдалим прикладом удосконалення рецептури солодких страв [2].

Проведений літературний огляд показав, що вівсяне та льняне борошно слугує джерелом таких корисних компонентів, як клітковини, білків, рослинних харчових волокон, амінокислот, вітамінів (В, Е, А), ферментів, мікро- та макроелементів, у тому числі кремнія, марганця, селена, магнію, кальцію, заліза [3].

Льняне борошно містить фолієву кислоту, що вважається основним помічником кровотворних органів, корисні жирні кислоти Омега-3 та Омега-6, а також антиоксиданти (лігнани), що запобігають утворенню ракових клітин. Льняне борошно широке застосування знайшло в кулінарії, косметології та в медицині [4].

За складом амінокислот вівсяне борошно є найбільш цінним м'язового білка, що робить його чудовим дієтичним продуктом. У вівсяному борошні зосереджено багато легкозасвоюваних вуглеводів, крім того, воно сприяє утворенню в організмі гормону серотоніну, який відповідає за гарний настрій. Борошно вівсяне відрізняється зниженим вмістом крохмалю і підвищеним вмістом жиру і рослинних харчових волокон. У вівсяного борошна є амінокислоти, вітаміни В, Е, А, ферменти, набір мікроелементів, у тому числі кремній, що грає важливу роль в процесі обміну речовин, мінеральні солі, клітковина [4].

Вівсяне борошно дуже добре підходить для випікання борошняних страв. Фаворитами є печиво та млинці. Дієтологи вважають, що овес, із зерен якого отримують борошно, найкорисніший із злаків. Він допомагає налагодити обмін жирів,

виводить шлаки із організму, знижує рівень цукру в крові [5].

Включення в раціон даних продуктів покращує роботу нервової системи, захищає серцево-судинну систему, зміцнює організм і регулює обмінні процеси.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Виходячи із вищесказаного, метою дослідження було виявлення функціонально-технологічного потенціалу заміни пшеничного борошна на льняне та вівсяне з метою створення оздоровчого функціонального продукту. Це продукти, які, не порушуючи збалансованість раціону, містять гарантовану оптимальну кількість речовин для підвищення опірності організму до шкідливої дії навколишнього середовища, обмежують накопичення токсинів та прискорюють їх виведення з організму.

**Об'єкти та методи дослідження.** В якості об'єктів дослідження виступали: льняне борошно – продукт помелу насіння льону після відділення із нього масла; вівсяне борошно – продукт помелу вівса, що багатий на клітковину і легкозасвоювані білки та мінерали; технологія приготування американського шоколадного тістечка «Брауні».

Крім цього при проведенні лабораторних досліджень та випробувань використовували борошно пшеничне – (ДСТУ 46.004-99), цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006), яйця курячі, масло солодковершкове (ДСТУ 4445:2005), вівсяне борошно (ДСТУ 2422-94), льняне борошно та какао (ДСТУ 4391:2005).

Дослідження із визначення якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів проводили з використанням загальноприйнятих і спеціальних методик.

**Мега статті.** Метою даної роботи є поліпшення фізико-хімічних властивостей та збагачення хімічного складу одного із самого популярного десерту в світі – шоколадного тістечка «Брауні», шляхом збільшення вітамінного, мінерального складу та інших компонентів, що відіграють важливу роль в організмі людини.

**Виклад основного матеріалу.** У зв'язку з тим, що льняне та вівсяне борошно використовували для збагачення тістечок, було проведено порівняльний аналіз їх хімічного складу з хімічним складом пшеничного борошна (табл. 1).

Згідно наведених даних в табл. 1, в льняному борошні порівняно з пшеничним борошном значно вищий вміст білка, жиру, мінеральних речовин, в тому числі кальцію і магнію та значно нижчий вміст крохмалю. Вміст харчових волокон у льняному борошні складає 33,7%, що майже в 3 рази перевищує вміст даного компонента в пшеничному борошні. Вміст кальцію, заліза та магнію значно вищий в льняному борошні порівняно з пшеничним.

В таблиці 2 наведено порівняльну характеристику амінокислотного складу борошна різних видів. Як показали дані (табл. 2), в льняному борошні загальна кількість незамінних амінокислот складає 10513 мг на 100 г продукту, що в 3,2 рази більше, ніж в пшеничному борошні. В борошні льняному переважає амінокислота лейцин, окрім того було відмічено більш високий вміст амінокислоти лізіна, дефіцитної для всіх сортів пшеничного борошна.

Таблиця 1  
Порівняльна характеристика борошна

Показники	Види борошна		
	Пшеничне	Вівсяне	Льняне
Калорійність, ккал	364	369	270
Жири, г	1,0	6,8	5,0
Холестерин	-	-	-
Натрій, мг	2,0	21,0	33,0
Калій, мг	107,0	280,0	894,3
Вуглеводи, г	76,0	64,9	40,0
Білки, г	10,0	13,0	25,0
Кальцій, мг	15,0	56,0	280,5
Вітамін В <sub>12</sub> , мг	-	0,5	0,52
Вітамін С, мг	-	-	0,66
Залізо, мг	1,2	3,6	6,3
Вітамін В <sub>6</sub> , мг	-	0,5	0,52
Магній, мг	22,0	110,0	431,2
Крохмаль, г	77,5	63,5	7,8
Харчові волокна, г	10,7	4,5	33,7

Таблиця 2  
Порівняльна характеристика амінокислотного складу борошна різних видів

Амінокислота	Масова доля амінокислоти, мг на 100 г продукту		
	Борошно пшеничне	Борошно льняне	Борошно вівсяне
Загальна кількість	3021	10 513	3230
Валін	471	1592	410
Ізолейцин	430	970	380
Лейцин	806	2663	690
Лізин	250	1318	310
Метіонін+цистин	353	348	290
Треонін	311	1492	310
Триптофан	100	950	100
Фенілаланін+ тирозин	750	2205	740

Методом багатофакторного експерименту було визначено оптимальні дозування льняно-

го та вівсяного борошна для шоколадних тістечок «Брауні», які підвищують вміст амінокислот та мінеральних речовин в тістечках до статусу функціонального інгредієнта. А саме, вміст харчових волокон в тістечку з додаванням льняного борошна склало 4,50 і 4,43% в залежності від дозування. Згідно до рекомендацій ФАО/ВООЗ продукт, що містить харчові волокна в кількості 3 г на 100 г продукту, розглядається як джерело цього функціонального інгредієнта. При цьому дані дозування льняного та вівсяного борошна не роблять негативного впливу на споживчі властивості виробу.

На основі проведених досліджень встановлено оптимальне співвідношення основних рецептурних інгредієнтів, що дало можливість отримати готовий виріб з найліпшими органолептичними показниками та оптимальним вмістом амінокислот, мінеральних речовин та харчових волокон, що задовольнить добову потребу в цих речовинах дорослої людини. Рецептури тістечок контрольного зразка та зразків, збагачених льняним та вівсяним борошном наведено у табл. 3.

Таблиця 3  
Рецептури тістечок контрольного зразка та зразків, збагачених льняним та вівсяним борошном

Сировина	Сировина, г		
	Контроль	Зразок № 1	Зразок № 2
Борошно пшеничне	45	15	-
Борошно льняне	-	15	22,5
Борошно вівсяне	-	15	22,5
Масло вершкове	75	75	75
Цукор	60	60	60
Цукор ванільний	3	3	3
Яйця	2 шт	2 шт	2 шт
Какао	50	50	50
Сіль	0,05	0,05	0,05
Розпушувач	1	1	1

Таблиця 4  
Ступінь задоволення добової потреби людини в незамінних амінокислотах, мінеральних речовинах і харчових волокнах

Харчові речовини	Добова потреба	Тістечка «Брауні»			
		контроль		З частковою заміною пшеничного борошна на льняне та вівсяне борошно	
		Вміст	% від добової потреби	Вміст	% від добової потреби
Амінокислота, мг					
Ізолейцин	4,0	0,28	8,0	0,32	9,1
Валін	4,0	0,3	8,6	0,4	11,4
Лейцин	5,0	0,52	10,4	0,67	13,4
Лізин	4,0	0,17	4,3	0,25	6,3
Метіонін + цистин	5,0	0,23	4,6	0,24	4,8
Треонін	3,0	0,2	8,0	0,3	12,0
Триптофан	1,0	0,07	7,0	0,16	16
Фенілаланін + тирозин	6,0	0,49	8,2	0,59	9,8
Мінеральні речовини, мг					
Кальцій	800	15	1,9	37	4,6
Магній	400	11	2,8	43	10,8
Харчові волокна, г					
ХВ	25-30	2,24	7,4	4,5	15



Рис. 1. Зовнішній вигляд тістечок «Брауні»

Таблиця 5

## Органолептичні показники шоколадних тістечок «Брауні»

Шоколадне тістечко «Брауні» (вміст певного виду борошна,%)	Органолептичні показники			
	Зовнішній вигляд	Консистенція	Колір	Смак і запах
Контрольний зразок (100 %) (1)	Гладенька поверхня вкрита глянцевою шоколадною глазур'ю. На зрізі видно горішки та рівномірні пори.	Щільна, з рівномірною пористістю, еластична структура м'якушки, коричневого кольору, без комків і сторонніх домішок	Темний шоколад	Насичений запах і смак шоколаду. Характерний кондитерським виробам з вмістом какао
33% пшеничного 33% льняного 33% вівсяного (2)	Гладенька поверхня вкрита глянцевою шоколадною глазур'ю. На зрізі видно горішки та пористість.	Щільна, більш щільніша та волога до центру виробу, еластична структура м'якушки, коричневого кольору, без комків і сторонніх домішок	Темний шоколад	Насичений запах і смак шоколаду. Характерний кондитерським виробам з вмістом какао
50% вівсяного 50% льняного(3)	Гладенька поверхня вкрита глянцевою шоколадною глазур'ю. На зрізі видно горішки та пористість.	Щільна, волога усередині, майже не пориста та нееластична структура поверхні, коричневого кольору, розпадається та не тримає структуру.	Темний шоколад	Насичений запах і смак шоколаду, відчувається маленькі крупинки льняного борошна. Характерний кондитерським виробам з вмістом какао

Етапи технологічного процесу виробництва тістечка «Брауні» складаються з зберігання і підготовки сировини до виробництва; замішування тіста та формування напівфабрикату; випікання виробів; оформлення та подавання. Тістечка «Брауні» випікали протягом 25 хв при температурі 180°C. З табл.1 робимо висновок, що при споживанні 100 г тістечка виготовленого з частковою заміною пшеничного борошна на льняне та вівсяне, підвищує ступінь задоволення добової потреби дорослої людини практично за всіма незамінними амінокислотами, а також кальцієм та магнієм.

Відповідно до теорії збалансованого харчування організм людини потребує певної кількості харчових речовин. У зв'язку з цим було розраховано вміст незамінних амінокислот, кальцію, магнію, харчових волокон в 100 г шоколадного тістечка «Брауні», що задовольнить добову потребу дорослої людини в цих речовинах (табл. 4).

Отже, споживання тістечок «Брауні» з частковою заміною пшеничного борошна на льняне та вівсяне значно збільшує ступінь задоволення добової потреби організму людини в амінокислотах, мінеральних речовинах та харчових волокнах.

Одержані результати показали, що встановлене дозування льняного та вівсяного борошна по 33% від загальної кількості борошна у тістечку не погіршує якість готових виробів і дозволяє покращити біологічну цінність тістечка, за рахунок підвищення вмісту незамінних амінокислот, мінеральних речовин та харчових волокон. Органолептична оцінка готових тістечок наведена в табл. 5.

Отже найбільш оптимальний за органолептичними показниками є зразок № 2 з рівномірним розподілом трьох видів борошна (по 33% кожного).

**Висновки і пропозиції.** Вівсяне та льняне борошно має високі смакові та фізико-хімічні властивості, які можна використовувати з функціональними цілями у виробництві бісквітних виробів шляхом часткової заміни пшеничного борошна. Зміна рецептури з частковою заміною пшеничного борошна вівсяним та льняним у співвідношенні 1:1:1 дозволяє підвищити біологічну цінність шоколадних тістечок «Брауні», не погіршуючи при цьому органолептичні показники. Такі тістечка можуть бути включені в раціони масового, профілактичного та дитячого харчування.

**Список літератури:**

1. Герасимова, И.В. Сырье и материалы кондитерского производства [Текст] /. Герасимова И.В. – М.: Агропромиздат, 2001. – 208 с.
2. Ройтер И.М., Макаренко А.А. Сырье хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств: Справочник [Текст] / И.М. Ройтер. – К.: Урожай, 2003. – 208 с.
3. Кудряшова, А.А. Секреты хорошего здоровья и активного долголетия / Кудряшова А.А. – М.: Пищепромиздат, 2000. – 317 с.
4. Пащенко, Л.П. Характеристика насіння льону і їх застосування у виробництві продуктів харчування / Л.П. Пащенко, А.С. Прохорова, Я.Ю. Кобцева, І.А. Нікітін // Зберігання та переробка сільськогосподарської сировини. – 2004. – № 7. – С. 56-57.
5. Скурихин, І.М. Все про їжу з точки зору хіміка: довід. видання / І.М. Скурихин, А.П. Нечаєв. – М.: Вища. шк., 1991. – 288 с.

**Матиящук Е.В., Башкирова Н.В.**

Национальный университет пищевых технологий

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ШОКОЛАДНЫХ ПИРОЖНЫХ «БРАУНИ», ОБОГАЩЕННЫХ ЛЬНЯНОЙ И ОВСЯНОЙ МУКОЙ****Аннотация**

В работе предложено усовершенствование рецептуры приготовления шоколадных пирожных «Брауни» с использованием льняной и овсяной муки с целью получения изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью, за счет увеличения содержания незаменимых аминокислот, минеральных веществ и пищевых волокон.

**Ключевые слова:** бисквит, пирожные, льняная мука, овсяная мука, питание.

**Matiyaschuk E.V., Bashkirova N.V.**

National University of Food Technologies

**IMPROVEMENT OF RECIPE CHOCOLATE CAKE «BROWNIE», ENRICHED WITH FLAXSEED AND OAT FLOUR****Summary**

The article presents the improvement of recipes cooking chocolate cake «Brownie», with using flaxseed and oatmeal flour to obtain products with high nutritional and biological value, due to higher content of essential amino acids, minerals and dietary fiber.

**Keywords:** biscuits, cakes, flax flour, oat flour, food.