

УДК 664. 665

DEVELOPMENT OF THE FORMULATION OF A NEW KIND OF CHOCOLATE BROWNIE “FANTASY” SPECIAL PURPOSE

Ditrikh I.V., Yevtushenko N.V.

The perspective directions of creation of confectionery products for patients with celiac disease and the elderly are determined. The recipe for a new variety of chocolate brownie using agglutinin flour has been developed and scientifically substantiated. The quality of the product is evaluated according to organoleptic parameters. It is established that physicochemical quality indices are within the limits of regulated values. The nutritional value is calculated in accordance with the integral speed and stages of providing the human body with nutrients when consuming a new type of chocolate brownie “Fantasy” special purpose.

Key words: celiac disease, agglutinin flour, chocolate brownie of special purpose, organoleptic and physico-chemical indicators, nutritional value, integral speed.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ НОВОГО ВИДУ ШОКОЛАДНОГО БРАУНІ “ФАНТАЗІЯ” СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Дітріх І. В., Євтушенко Н. В.

Визначено перспективні напрямки створення кондитерських виробів для хворих на целиацію та людей похилого віку. Розроблено і науково обґрунтовано рецептуру нового виду шоколадного брауні спеціального призначення з використанням аглютенного борошна. Проведена оцінка якості виробу за органолептичними показниками. Встановлено, що фізико-хімічні показники якості знаходяться в межах регламентованих значень. Розраховано харчову цінність за інтегральним скором і ступінь забезпечення організму людини в нутрієнтах при споживанні нового виду шоколадного брауні “Фантазія” спеціального призначення.

Ключові слова: целиація, аглютенове борошно, шоколадний брауні спеціального призначення, органолептичні та фізико-хімічні показники, харчова цінність, інтегральний скор.

Постановка проблеми. Сучасне харчове виробництво — система, яка динамічно розвивається. Для задоволення попиту споживачів на продукцію спеціального призначення, харчова промисловість орієнтується на інноваційні шляхи розвитку. За останні роки значно виросла кількість споживачів, які мінімізують або й взагалі відмовляються від надходження пшеничного борошна в раціон харчування. Тому сьогодні існує перспектива вдосконалення або розробка рецептур різних груп страв із заміною пшеничного борошна. Особливо це стосується борошняних кондитерських виробів, що є популярними серед різних груп населення.

За оцінкою Всесвітньої асоціації гастроентерологів целиакією хворіє близько 1 % населення нашої планети [1]. Ця хвороба пов'язана з непереносимістю глютену (запасуючого білку), який містять злакові та продукти їх переробки. Симптоми глютенкової ентеропатії можуть бути найрізноманітнішими — від характерної діареї, здуття живота і втрати ваги до анемії, слабкості, неврологічних порушень та сексуальних проблем.

Для хворих на целиакію в багатьох країнах розроблені технології аглютенного хліба, макаронних виробів, борошняних кондитерських виробів, борошна для випічки та ін. На жаль, в Україні виробництво аглютенових виробів не налагоджене. Асортимент продуктів даної групи формується за рахунок іноземної продукції, яка має високу ціну, а вітчизняні підприємства харчової промисловості не виробляють аглютенові вироби, що обумовлено складністю технології [1]. У зв'язку з цим, виникає необхідність розробки і впровадження якісних і доступних аглютенових борошняних виробів вітчизняного виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Створенню науково-практичних основ виробництва аглютенових харчових продуктів присвячені праці зарубіжних та вітчизняних вчених: E. Gallagher, E.K. Arendt, J.L. Casper, W.A. Atwell, E.J. Hoffenberg, J. Haas, M.M. Mor, J.T. Schober, E. K. Hattner, B.I. Дробот, А.М. Дорохович, О.М. Шаніної, О.В. Бабіч та

ін [2 — 10]. В своїх працях вчені приділяють особливу увагу хлібопекарській продукції, яка є найбільш повсякденно вживаною і виступає головним джерелом глютену [11]. Однією із груп доступних аглютенових продуктів можуть бути кондитерські вироби вітчизняного виробництва, які користуються попитом і популярні у населення [12]. Основні результати досліджень останніх років дозволили суттєво розширити асортимент борошняних кондитерських виробів з використанням аглютенової сировини. В цю групу входять вафлі, кекси, мафіни, бісквіти, печиво, в рецептурі яких використовують аглютенове гречане, рисове, кукурудзяне борошно [13].

Вживання харчових продуктів, приготованих з аглютенової сировини, забезпечує не тільки лікування хворих на глютену ентеропатію, але завдяки безглютеновій дієті і підтримку здорових людей на належному працездатному рівні [14].

Тому розробка і впровадження на вітчизняному ринку аглютенових виробів є актуальним і своєчасним завданням.

Метою дослідження є розробка рецептурного складу нового виду шоколадного брауні “Фантазія” спеціального призначення, обґрунтування його поживних властивостей, аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників якості, визначення інтегрального скору.

Матеріали і методи. У роботі використані загальноприйняті методи органолептичних і фізико-хімічних досліджень, діалектичний метод наукового пізнання, методи теоретичного узагальнення, системного, структурного, компаративного, математичного аналізу, наукової індукції та дедукції, синтезу, абстракції, праці зарубіжних і вітчизняних вчених, які стосуються проблем забезпечення аглютеновими продуктами окремих груп населення.

Виклад основних результатів дослідження. Як об'єкт досліджень було обрано борошняний кондитерський виріб — шоколадний брауні.

Брауні (*англ. Chocolate brownie*) — це шоколадний десерт у вигляді тістечка,

торту, пирога або кексу з досить вологим м'якушем [15].

За класичною технологією для приготування шоколадного брауні використовують такі інгредієнти: какао-порошок (11...12%), масло вершкове (34...35%), борошно пшеничне (12%), цукор білий кристалічний (24...25%), яйця курячі харчові (15-16%) [16].

Запропоновано в рецептурі класичного брауні замінити борошно пшеничне на пшоняне та рисове борошно. Така заміна дозволяє споживати дану страву хворим на глютену ентеропатію та людям похилого віку. Це пояснюється тим, що білки пшоняного та рисового борошна не містять глютену (табл. 1).

Таблиця 1 . Показники якості пшеничного, пшоняного та рисового борошна

Найменування показника	Борошно пшеничне, в/с *	Борошно пшоняне **	Борошно рисове ***
Зовнішній вигляд та колір	Білий, білий з жовтуватим відтінком порошок	Порошкоподібний продукт світло-жовтого кольору	Порошок білого кольору
Запах та смак	Властивий пшеничному борошну	Притаманний пшоняному борошну	Нейтральний
Вміст клейковини, %	24	Не містить	Не містить
Масова частка вологи, %	Не >15	Не >9	Не >15
Кислотність, град.	Не >3,5	Не >6	Не >2,5

* - ДСТУ 46.004 -99

** - ТУ 9197-001-63528860-2010 (Росія)

*** - ТУ 15.6-00952737-006-2002

Порівняльний аналіз хімічного складу пшеничного, пшоняного та рисового борошна представлено у табл. 2. Дані таблиці свідчать про те, що пшоняне та рисове борошно є джерелами широкого спектру природних макро- та мікронутрієнтів.

Таблиця 2. Порівняльний хімічний склад пшеничного, пшоняного та рисового борошна [17]

Харчові речовини	Вміст у 100 г борошна		
	Пшеничне , в/с	Пшошяне	Рисове
Вода, г	14,0	14,0	14,0
Білки, г	10,3	11,5	7
Жири, г	1,1	3,3	1
Вуглеводи, г	69	67,2	71,8
в т.ч. крохмаль, г	68,7	64,8	70,7
Зола	0,5	1,3	0,7
Мінеральні речовини, мг/100 г			
Na	3	10	12
K	122	211	100
Ca	18	27	8
Mg	16	83	50
P	86	233	150
Fe	1,2	2,7	1,0
Вітаміни			
Вітамін Е, мг	2,57	2,6	0,45
Вітамін В ₆ , мг	0,17	0,52	0,18
Біотин, мкг	2,0	-	3,5
Ніацин, мг	1,2	1,55	1,6
Пантотенова к-та, мкг	0,3	-	0,4
Рибофлавін, мг	0,04	0,04	0,04
Тіамін, мг	0,17	0,42	0,08
Фолацин, мкг	27,1	40,0	19,0
Холін, мг	52,0	-	78,0
Енергетична цінність, кДж	1372,35	1443,5	1359,8

Висока біологічна цінність білків таких видів борошна обумовлена вмістом незамінних амінокислот.

Білки рисового борошна, так само як і пшеничного лімітовані за лізином і треоніном. Скор амінокислот білків рисового борошна вищий, і становить за лізином — 68%, за треоніном — 86%, тоді як пшеничного — відповідно 44% і 76%. Білки пшонаного борошна лімітовані за лізином — 46% та валіном — 80%. Домінуючими є ізолейцин, лейцин, триптофан (табл. 3).

Таблиця 3. Амінокислотний склад білків борошна мг/100 г борошна [17]

Амінокислота	Шкала ла FAO	Пшеничне, в/с	Скор, %	Пшонане	Скор, %	Рисове	Скор, %
Незамінні амінокислоти							
Валін	5,0	470	91	470	80	420	120
Ізолейцин	4,0	430	104	430	94	330	117
Лейцин	7,0	806	112	1534	190	620	127
Лізин	5,5	250	44	288	46	260	68
Треонін	4,0	311	76	400	87	240	86
Триптофан	1,0	100	97	180	157	100	143
Фенілаланін	6,0	500	80	580	84	370	88
Замінні амінокислоти							
Аланін		330		1075		390	
Аргінін		400		425		510	
Аспарагінова к-та		340		650		540	
Гістидин		200		260		170	
Гліцин		350		300		320	
Глутамінова к-та		3080		2220		1200	
Пролін		970		810		330	
Серин		500		700		330	
Тирозин		250		410		290	
Цистеїн		200		180		137	

Пшонане борошно сприяє покращенню травлення, виведенню з організму токсинів і баластних речовин. Рисове борошно є добрим згущувачем, володіє

високою здатністю до набрякання [18].

Запропоновано повну заміну пшеничного борошна у класичній рецептурі шоколадного брауні на суміш аглютенового у такому співвідношенні 70:30 (пшоняне борошно : рисове борошно). Така рецептура страви дозволяє отримати гармонійні органолептичні показники якості (табл.4).

Таблиця 4. Органолептичні показники якості шоколадного брауні (контрольного зразку) та шоколадного брауні “Фантазія” спеціального призначення

Найменування показника	Характеристика	
	Шоколадний брауні — контроль	Шоколадний брауні “Фантазія”
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою
Поверхня	Рівна, без розломів, що свідчить про правильний вибір температури, при якій випікали брауні; не підгоріла. Злегка блискуча	Рівна, без розломів, що свідчить про правильний вибір температури, при якій випікали брауні; не підгоріла
Колір	Від світло-коричневого до коричневого; відповідає складовим рецептури	Коричневий, що свідчить про використання какао темного
Консистенція	Достатньо м'яка, однорідна, без слідів непромісу	Достатньо м'яка, однорідна, без слідів непромісу
Смак і запах	Смак шоколаду, запах какао. Без стороннього запаху.	Смак шоколаду, запах какао. Без стороннього запаху

Фізико-

хімічні показники визначили стандартними методами контролювання (табл.5).

У зв'язку з тим, що в Україні відсутні нормативно-технічні документи на рецептуру шоколадного брауні, отримані результати фізико-хімічних досліджень зразків брауні “Фантазія”, порівняли з показниками для класичного брауні, рецептуру якого умовно можна віднести до виробів, що виготовляють за ДСТУ 4505:2005 [19].

Таблиця 5. Фізико-хімічні показники якості шоколадного брауні (контрольного зразку) та шоколадного брауні “Фантазія” спеціального призначення

Найменування показника	Вимоги ДСТУ 4505:2005	Зразок шоколадного брауні— контроль	Зразок шоколадного брауні “Фантазія”	Метод контролювання
Масова частка вологи, %	16,0...23,0	19,9	20,5	ГОСТ 5900
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,2...34,2	32,7	32,9	ГОСТ 5904
Масова частка загального цукру (за сахарозою) %, в перерахунку на суху речовину	16,0...60,8	24,6	24,6	ГОСТ 5903
Лужність, град	2,0...3,0	2,4	2,4	ДСТУ 5024:2008

За результатами досліджень встановлено, що введення у рецептуру шоколадного брауні спеціального призначення аглютенової сировини дозволяє отримати страву з високими органолептичними та відповідними фізико-хімічними показниками якості.

Харчову цінність шоколадного брауні “Фантазія” визначили методом інтегрального скору згідно рекомендацій А.А. Покровського [20]. Отримані результати представлено у табл. 6.

Таблиця 6. Інтегральний скор шоколадного брауні “Фантазія”

Харчові речовини	Добова потреба у харчових речовинах, г *	Вміст харчових речовин у 100 г брауні **	Інтегральний скор, %
1	2	3	4
Білки, г	61	6,3	10,3

1	2	3	4
Ліпіди, г	62	29,6	47,7
Вуглеводи, г	352	36,8	10,5
Кальцій, мг	1100	26,4	2,6
Фосфор, мг	1200	142,8	11,9
Магній, мг	350	28,44	8,1
Залізо, мг	17	2,56	15,1
Вітамін А, мг	1	0,33	33
Вітамін В ₁ , мг	1,3	0,055	4,2
Вітамін В ₂ , мг	1,6	0,155	9,7
Вітамін РР, мг	16	0,3	1,9

*— [21]

**— [17]

За даними табл.6 встановлено, що добова потреба в білках за рахунок споживання 100 г шоколадного брауні “Фантазія” забезпечується на 10,3%, в жирах — на 47,7%, вуглеводах — на 10,5%. Ступінь забезпечення у мінеральних речовинах становить 2,6...15,1%, у вітамінах — 1,9...33%.

Відповідно до норм фізіологічних потреб (як приклад взяли показники для жінок віком 18 — 29 років, 2 групи інтенсивності праці, які можуть хворіти на целиакію) добова потреба в енергії становить 2200 ккал або 9204,8 кДж [21]. Встановлено, що 100 г шоколадного брауні “Фантазія” може задовольнити близько 20 % добової потреби енергетичних затрат.

Висновки.

Доведено доцільність використання в класичній рецептурі шоколадного брауні аглютенного борошна, що дозволяє розширити асортимент даної групи страв для хворих на целиакію та для людей похилого віку. Розроблена рецептура шоколадного брауні “Фантазія” спеціального призначення, у складі якої використовується пшоняне та рисове борошно у співвідношенні 70:30 відповідно. Визначено органолептичні властивості, які свідчать про високу якість виробу. Наведено результати фізико-хімічних досліджень брауні

“Фантазія”, які знаходяться в межах нормативних значень за показниками, що регламентуються. Розраховано інтегральний скор нового виробу.

В подальшій роботі буде проведено адаптацію рецептури шоколадного брауні для хворих на цукровий діабет.

Література

1. Дорохович, В.В. Безглютенові борошняні кондитерські вироби / В.В. Дорохович, Н.П. Лазоренко // Обладнання та технології харчових виробництв. — 2013. — Вип.30.— 341-347 с.

2. Gallagher E. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products / E.Gallagher,T.R.Gormley, E.K.Arendt // Trends in Food Science & Technology. – 2003. –Vol. 15. – 143–152 p

3. Arendt E.K. Development of gluten-free cereal products / E.K.Arendt, C.M.O’ Brien, T.J.Schober, E.Gallagher, T.R.Gormley // Farm & Food. – 2002. – 21–27 p

4. Hoffenberg E.J. Atrial of oats in children with newly diagnosed celiac disease / E.J. Hoffenberg, J. Haas, A. Drescher, R. Barnhurst, I. Osberg, F. Bao, G. Eisenbarth // J. Pediatr. – 2000. – Vol. 137. – P. 361–366.

5. MorM.M.Network formation in gluten-free bread with application of transglutaminase / M.M. Mor, M. Heinbockel, P. Dockery, H.M. Ulmer, E.K. Arendt // Cereal Chem. – 2006. – Vol.83 – P. 18–36

6. . Schober J.T. Gluten-free bread from sorghum: quality differences among hybrids / J.T.Schober, M.Messerschmidt, S.R.Bean, S.H.Park, E.K.Arendt // Cereal Chemistry. – 2004. – Vol. 82. – 394–404 p.

7. Hattner E. K. Rheological properties and bread making performance of commercial wholegrain oat flour / E. K.Hattner, F.Dal Bello, E. K. Arendt // Journal of Cereal Science. – 2010. – Vol. 52. – 65–71 p.

8. Дробот В. І. Технологічні аспекти використання борошна круп’яних культур у технології безглютенового хліба / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. / Донець.

нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган- Барановського. – 2013. – Вип. 30. – С. 52 –58.

9. Дорохович А. М. Маффіни на безглютеновому борошні для хворих на целі- акію / А. М. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Ukrainian Food Journal. – 2012. – № 1. – С. 61 – 58.

10. Бабіч О.В. Розроблення технології —безглютенового печива для хворих на целиакию : автореф.дис. ...канд.техн.наук.: 05.18.01 / О.В. Бабіч.; Нац. ун-т харч. технологій. — К., 2006. — 20 с.

11. Лобачова Н.Л. Удосконалення технології безглютенових хлібобулочних виробів : монографія / Н. Л. Лобачова. – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2015. – 214 с.

12. Бабіч О.В. Проблематика забезпечення спеціалізованими продуктами харчування хворих на целиакию в Україні / О.В.Бабіч, М.М.Віхоть // Проблемы старения и долголетия.– 2016.– т 25.№2.– С.230-234

13. Шаніна О.М. Вплив технологічних факторів на супінь пенетрації хлібобулочних виробів спеціального призначення / О.М.Шаніна, Е.В.Жуков, А.В.Нурєєва // Технологический аудит и резервы производства. – 2016. – №2(4).– С.30-35

14. Ярославцева Е. Непереносимость глютена / Е. Ярославцева // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – №1. – С. 36 – 37

15. McCarthy E. Who Invented the Brownie? / E. McCarthy// MentalFloss. – 2014. [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://mentalfloss.com/article/60011/who-invented-brownie>.

16. Матіящук О. В. Удосконалення рецептури шоколадних тістечок «Брауні», збагачених льняним та вівсяним борошном [Текст] / О. В. Матіящук, Н. В. Башкірова // Молодий вчений. — 2017. — №2. - С. 192-196

17. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых

продуктов/ под. ред. проф., д-ра техн. наук и. М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева — 2-е изд., перераб. И доп. — М.: ВО «Агропромиздат», 1987.— 224 с.

18. Дудкіна, О. О. Формування показників якості фонданів спеціального призначення / О. О. Дудкіна, А. В. Гавриш, О. В. Неміріч // Якість і безпека харчових продуктів : матеріали II міжнар. науково-практичної конференції, 12-13 листопада, 2015. – С. 118-121.

19. Кекси. Загальні технічні умови: ДСТУ4505:2005. – [Чинний від 2006-10-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006.–18 с.

20. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. Проф. А.М.Дорохович і проф. В.М.Ковбаси. — К.:Фірма “ІНКОС”, 2015. — 36-41

21. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії (наказ від 18.11.1999 № 272). — Режим доступу : zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99.