

Технічні науки

УДК 664.66

Фурманова Юлія Петрівна

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій*

Фурманова Юлия Петровна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции
Национальный университет пищевых технологий*

Furmanova Yuliia

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies*

Павлюченко Олена Станіславівна

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій*

Павлюченко Елена Станиславовна

*кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции
Национальный университет пищевых технологий*

Pavliuchenko Olena

*PhD in Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies*

Курінна Мар'яна Володимирівна

*студент
Національного університету харчових технологій*

Курина Марьяна Владимировна

студент

Национального университета пищевых технологий

Kurinna Maryana

Student of the

National University of Food Technologies

Сірик Вадим Вікторович

студент

Національного університету харчових технологій

Siryk Vadym Viktorovich

студент

Национального университета пищевых технологий

Siryk Vadym

Student of the

National University of Food Technologies

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА СПЕЛЬТИ У
ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ СПЭЛЬТЫ В
ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
USING OF SPELT FLOUR FOR PASTRIES PRODUCTION**

Анотація. Дана стаття присвячена теоретичному обґрунтуванню використання борошна спельти у технології борошняних виробів для закладів ресторанного господарства. Проведено порівняльний аналіз пшеничного борошна та борошна спельти. Проаналізовано структурно-механічні та пружно-еластичні характеристики тіста із обох видів борошна. Запропоновано рецептури галетного печива і кексів із борошна спельти з урахуванням особливостей її клейковини.

Ключові слова: борошно спельти, пшеничне борошно, тісто із борошна спельти, борошняні вироби.

Аннотація. Данная стаття посвящена теоретическому обоснованию использования муки спэльты в технологии мучных изделий для ресторанов. Проведено сравнительный анализ пшеничной муки и муки спэльты. Проанализировано структурно-механические и упруго-эластичные характеристики теста из обоих видов муки. Предложено рецептуры галетного печенья и кексов из муки спэльты с учетом особенностей ее клейковины.

Ключевые слова: мука спэльты, пшеничная мука, тесто из муки спэльты, мучные изделия.

Summary. Theoretical proofing of usage spelt flour for pastry technologies at the restaurant establishments are presented in the paper.

Wheat flour has been compared to spelt flour. Structural-chemical and visco-elastic characteristics of dough made from wheat and spelt flour types were analysed. Authors have been recommended recipes for galette biscuits and cakes due to the gluten structure.

Key words: spelt flour, wheat flour, dough from spelt flour, pastry.

Постановка проблеми. До сучасних тенденцій у світі в цілому, і в Україні зокрема, належить розвиток технологій харчових продуктів оздоровчого напрямку. Підхід до борошняних виробів змістився у сторону користі для здоров'я. Люди рахують калорії, щоб контролювати вагу, уважно вивчають етикетку, оскільки мають особливості організму, які не дають засвоювати лактозу, глютен тощо. Тому актуальним є створення нових підходів у виробництві борошняних виробів, що дозволяють вирішувати усі ці проблеми. Особливо актуальним це є для закладів ресторанного господарства. Можливість створити меню, яке задовольнило

б найвибагливішого гостя, – мета сучасного закладу харчування. Борошняні вироби традиційно є продуктами щоденного харчування і їх потрібно творити оздоровчими в першу чергу.

Сировиною для борошняних виробів оздоровчого харчування може бути спельта. Спельта – (еммер, ачар) – це вид прадавньої пшениці. Зерно спельти вирізняється своєю екологічністю, оскільки спельта під час вирощування не сприймає ніяких штучних добрив. Для спельти характерний високий вміст білка (більший, ніж у м'якій пшениці), жирів – в 1,6 разів більше, мінеральних речовин (золи) – на 22%. Поряд із цим, менший вміст вуглеводів на 7,6% (в т.ч. крохмалю – на 20%). Загальний вміст харчових волокон у спельті більший, ніж у пшениці, але вона містить менше клітковини. У зерні спельти переважають розчинні фракції харчових волокон. Більш багатий вітамінний і мінеральний склад спельти можна пояснити її специфічною здатністю – краще за голозерну пшеницю поглинати поживні речовини із ґрунту [1].

Асортимент продуктів переробки зерна спельти на ринку України представлений борошном цільнозерновим, пластівцями, висівками. На вітчизняних полицях супермаркетів є спельтове обойне борошно, спельтові пластівці, крупи зі спельти [2].

Цільнозернове борошно зі спельти – це борошно грубого помелу, яке отримують в процесі перемелювання цілого зерна. Як наслідок, у цільнозерновому борошні зберігається увесь вітамінно-мінеральний склад, який міститься в оболонці, а у борошні вищого сорту – відсутній. На думку вчених [3; 4], глютен борошна спельти є не таким агресивним алергеном, як глютен пшениці. Очевидно, прадавня пшениця краще сприймається організмом людини.

Таким чином, актуальним напрямом досліджень є виробництво борошняних виробів із борошна спельти. У даному випадку мова йде про повну заміну пшеничного борошна. Звичайно, якість цих двох видів

борошна відрізняється і технологічні параметри виробництва потребують ретельного вивчення і наукового обґрунтування. Задля отримання корисного продукту високої якості. Особливо актуальним це є для закладів ресторанного господарства, де на невеликих об’ємах продукції зручніше експериментувати та впроваджувати нові борошняні вироби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нуковці і кулінари досліджують властивості борошна спельти та можливість виготовлення із нього якісних борошняних виробів [3]. Науковцями розробляються способи виробництва хлібо-булочних виробів із суміші борошна пшениці і спельти [4]. Із борошна спельти випікають хлібці, виробляють енергетичні батончики, до складу яких входять пластівці спельти [2]. Встановлена доцільність використання фруктових порошоків для поліпшення структурно-механічних властивостей борошняних виробів [5]. У борошняні кондитерські вироби, а саме у кекси, пропонується вводити фруктові порошки з метою створення функціональних продуктів високої якості [6]. Аналіз літературних джерел підтвердив актуальність обраної теми та окреслив мету подальших досліджень.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології печива і кексів із використанням борошна спельти.

Матеріали і методи. Застосовувалися загально прийняті методи досліджень. Борошно аналізували на кількість і якість клейковини. Клейковина відмивалася ручним способом за стандартною технологією згідно ДСТУ ISO 21415-1:2009 “Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначення сирої клейковини ручним способом”. Аналіз характеристик тіста із борошна проводила за допомогою досліджень на альвеографі і фаринографі. Дослідження проводили у навчальних лабораторіях НУХТ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розроблення технології виготовлення печива із борошна спельти порівнювали пружньо-

еластичні характеристики тіста із борошна спельти і пшеничного борошна. Досліджували кількісний і якісний склад клейковини (таблиця 1).

Таблиця 1

Кількість та якість клейковини пшеничного борошна та борошна спельти

Назва показника	Борошно пшеничне суцільнозмелене	Борошно спельти суцільнозмелене
Вміст сирієї клейковини, %	24,0	32,0
Розтяжність, см	14	20
Еластичність	Хороша	Задовільна
Пружність, од. ВДК-2	74	90
Гідратаційна здатність, %	174	160
Висновок про якість	1 група. Хороша	2 група. Задовільна слабка

Порівняльний аналіз даних табл. 1 показав, що за кількістю клейковини борошно спельти переважає над пшеничним борошном, але якість цієї клейковини гірша. Структурно-механічні властивості тіста досліджували за допомогою фаринографа (табл.2).

Таблиця 2

Структурно-механічні властивості тіста із пшеничного борошна та борошна спельти (за фаринографом)

Назва показника	Борошно пшеничне	Борошно спельти
Водопоглинальна здатність, %	65	61
Тривалість утворення тіста, хв.	4,0	2,5
Стійкість тіста, хв.	1,0	0,5
Еластичність, од. пр.	140	130
Розрідження тіста, од. пр	85	75

Із даних табл. 2 очевидно, що пшеничне борошно має більшу водопоглинальну здатність, ніж спельтове, та довшу тривалість утворення тіста. Очевидно це пов'язано з тим, що клейковинні білки пшеничного

борошна, маючи більшу пружність і гідратаційну здатність, порівняно зі борошном спельти довше набухають. Тісто зі спельти менше розріджується за рахунок більшої кількості клейковини в ньому та меншої активності ферментів.

Таблиця 3

Пружно-еластичні властивості тіста із пшеничного борошна та борошна спельти (за альвеографом)

Назва показника	Борошно пшеничне	Борошно спельти
Пружність тіста, P, мм	138	62
Розтяжність тіста, L, мм	21	32
P/L	6,04	1,91
Площа альвеограми, S, см ²	10,7	12,8
Питомі витрати енергії на деформацію тіста, W, Дж.10 ⁻⁴	138	73,5

У результаті аналізу альвеограм було встановлено (табл. 3), що тісто зі спельти має меншу пружність і більшу розтяжність порівняно із пшеничним тістом, що корелює з даними про якість клейковини. Показник співвідношення P/L менш збалансований у пшеничному тісті, що пояснюється більш низьким вмістом клейковини в ньому. За показником питомої роботи деформації спельтове борошно можна охарактеризувати як слабке за силою.

Проведені дослідження показали, що тісто зі спельтового борошна поступається тісту із пшеничного борошна і за пружністю, і за розтяжністю значно. Оскільки технологія приготування галетного печива вимагає високих пружно-еластичних характеристик тіста, було вирішено у рецептуру печива додати інгредієнт, який сприятиме укріпленню клейковини. Такими характеристиками володіють, наприклад, фруктові порошки, за рахунок високого вмісту харчових волокон та кислого рН. Фруктові порошки науковці [5; 6] пропонують вводити задля збагачення

борошняних виробів харчовими волокнами та біологічно-активними речовинами, а в даних дослідженнях фруктові порошки рекомендовано додавати ще й з метою укріплення клейковини спельтового борошна.

Таким чином, було вирішено дослідити можливість виготовлення галетного печива із борошна спельти із додаванням у рецептуру фруктового порошку.

На ринку України доступні харчові порошки із ягід смородини, чорноплідної горобини, малини, обліпихи, бузини тощо. Проте, майже усі перелічені порошки відрізняються темним кольором, що суттєво впливає на органолептичні показники готового печива. Тому було прийнято рішення обрати для подальших досліджень порошок обліпихи, як такий, що має світліший колір.

Літературні дані свідчать про можливість введення фруктових порошоків у борошняні вироби до 10 %. У ході досліджень було обрано оптимальну кількість внесення обліпихового порошку у кількості 3 %.

Таким чином, в ході досліджень було доведено можливість використання борошна спельти у виробництві галетного печива (табл. 4).

Таблиця 4

Рецептура печива з борошном спельти

Найменування сировини	Контрольний зразок	Досліджуваний
Крохмаль кукурудзяний	10,0	7,0
Борошно пшеничне	45,0	-
Борошно спельти	-	45,0
Цукор	20,0	20,0
Молоко	15,0	15,0
Масло вершкове	15,0	15,0
Сода	0,3	0,3
Порошок обліпихи		3,0
Маса готової страви	100,0	100,0

Також було досліджено можливість виготовлення кексів із використанням продуктів переробки спельти. Даний вид борошняних виробів повинен мати пористий поперечний м'якуш без гарту і слідів непромісу. Очевидно, що якість клейковини борошна безпосередньо впливає на якість готового продукту. З метою укріплення клейковини спельтового борошна було запропоновано додати у рецептуру кексів порошок чорниці.

Таблиця 5

Рецептура досліджуваних зразків кексів

Назва сировини	Зразок з пшеничним борошном	Зразок з борошном спельти
Борошно пшеничне	68,5	-
Борошно зі спельти	-	65
Яйця	17	17
Масло вершкове	10	10
Цукор	5	5
Ванільний цукор	1	1
Розпушувач	1	1
Сіль	0,5	0,5
Порошок чорниці	-	3
Пластівці спельти	-	0,5
Вихід, г	100	100

Оцінка якості кексів, випечених із пшеничного борошна і борошна спельти, проводилася за п'ятибальною шкалою. Порівняльна характеристика готових виробів зображена на рис. 1. Аналіз якості випечених кексів показав, що заміна пшеничного борошна на борошно спельти можлива. Смак і запах кексів із борошна спельти перевершує аналогічні показники у кексах із пшеничного борошна. Порошок чорниці надає кексам темного «шоколадного» забарвлення.

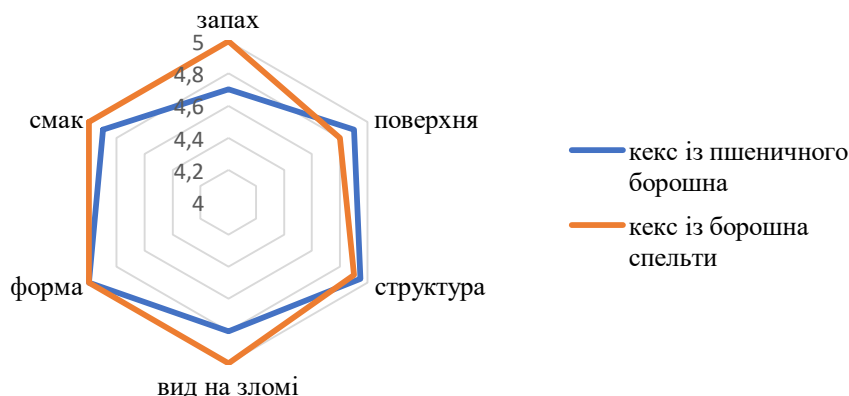


Рис. 1. Профілограма якості кексів із пшеничного борошна і з борошна спельти

Запропонована рецептура забезпечує високі органолептичні характеристики кексів із борошна спельти.

Висновки. Отже, з огляду на тенденцію здорового харчування борошно спельти заслуговує на увагу і може бути корисним у закладах ресторанного господарства для виготовлення борошняних виробів з покращеним хімічним складом, але потребує додаткових технологічних режимів або додаткових інгредієнтів для нівелювання низьких пружно-еластичних характеристик клейковини.

Література

1. Дробот В.І., Михонік Л.А., Семенова А.Б. Порівняльна характеристика хімічного складу та технологічних властивостей суцільно змеленого пшеничного борошна та борошна спельти // *Хранение и переработка зерна*. 2014. № 4 (181). С. 37-39.
2. Сахно О.С., Гришук О.О., Фурманова Ю.П., Павлюченко О.С. Нова продукція на основі спельти для ресторанного господарства // *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології*. 2019. Т.21, N 91. С. 54-59. doi: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9110>

3. Спосіб приготування хлібо-булочних виробів: пат.65091 Україна: МПК А21D 8/02. № u201105683; заявл. 04.05.11; опубл. 25.11.11, Бюл. № 22. 4 с.
4. How to Bake With Spelt Flour: Guide to Spelt Flour. URL: <https://www.masterclass.com/articles/how-to-bake-with-spelt-flour#where-does-spelt-flour-come-from> (дата звернення: 15.11.2017).
5. Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Шакалова Е. В. Сахарное печенье на основе обогащенных мучных композитных смесей // Кондитерская фабрика. 2006. № 11-12. С. 8-9.
6. Перфилова О.В. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 12.00.06. Москва, 2009. 20 с.