

УДК 620.2

**ЯРОШЕВИЧ Т.С., ЯРОШЕВИЧ О.М.**  
Луцький національний технічний університет

## **ВИКОРИСТАННЯ ПШОНА ШЛІФОВАНОГО У ВИРОБНИЦТВІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА**

*Розглянуто актуальну проблему забезпечення споживачів хлібобулочними виробами функціонального призначення. Для покращення споживної цінності хліба пшеничного запропоновано використання в рецептурі пшона шліфованого. Встановлено оптимальну кількість пшона шліфованого, що не погіршує реологічних властивостей тіста в процесі тістоприготування та покращує якісні показники хліба.*

***Ключові слова:** функціональне призначення, хліб пшеничний, пшоно шліфоване, питомий об'єм, пористість, вологість, органолептична привабливість.*

***Ярошевич Т.С., Ярошевич О.М. Использование пшена шлифованного в производстве пшеничного хлеба.** Рассмотрено актуальную проблему обеспечения потребителей хлебобулочными изделиями функционального назначения. Для улучшения потребительской ценности хлеба пшеничного предложено использование пшена шлифованного в качестве рецептурного компонента. Установлено оптимальное количество пшена шлифованного, которое не ухудшает реологические свойства теста в процессе тестоприготовления и улучшает качественные показатели хлеба.*

***Ключевые слова:** функциональное назначение, хлеб пшеничный, пшено шлифованное, удельный объем, пористость, кислотность, органолептическая привлекательность.*

***Yaroshevych T.S., Yaroshevych O.M. Using of polished millet in the production of wheat bread.** It was viewed an important problem of providing of consumers with the bakery goods. The polished millet as a compounding component is offered to improve the consumer value of wheat bread. It was set the optimal amount of the polished millet that does not worsen special properties of dough in the process of preparation and improves the quality indexes of bread.*

***Keywords:** functional purpose, bread, polished millet, specific volume, porosity, acidity, organoleptic appeal.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Споживання і виробництво збагаченого хліба та хлібобулочних виробів функціонального призначення неухильно зростає в усіх високорозвинених країнах. В Україні протягом кількох останніх десятиріч наукові кадри також плідно працюють у цьому напрямку хлібопечення. Науково обґрунтовані розробки рецептур

хлібобулочних виробів підвищеної біологічної цінності ще довго не втратять своєї актуальності [1]. Оскільки хліб є одним з найбільш уживаних населенням продуктів харчування, введення в його рецептуру компонентів, які володіють лікувально-профілактичними властивостями, дозволить ефективно вирішити проблему профілактики та лікування різних захворювань, пов'язаних з дефіцитом тих чи інших речовин в організмі людини.

Аналіз асортиментної політики підприємств хлібопекарської галузі України свідчить про те, що практично на всіх підприємствах виготовляються вироби, призначені для профілактичного харчування. До їх числа відносяться вироби хлібобулочні з зерна, яке змелене цілком, вітамінізовані, йодовані, вироби з біологічно активними добавками, з добавками крупів і олійної сировини. Особлива увага на даний час приділяється створенню хлібобулочних виробів для хворих на цукровий діабет, ожиріння та для людей, які страждають на інші захворювання, пов'язані з порушеннями обміну речовин. Але як і раніше, ринок виробництва вітчизняної дієтичної продукції має великий потенціал для зростання. Складність і багатогранність цієї проблеми зумовлює ряд невирішених завдань. Так, ще не розроблено методичних підходів щодо виготовлення хлібобулочних виробів із заданим хімічним складом, ще не створено комплексного підходу щодо збагачення хліба біологічно активними речовинами, зокрема, не враховуються їх втрати під час технологічних операцій (бродіння, розстоювання, випікання), неповної засвоюваності організмом людини. У зв'язку з цим здійснення комплексного підходу до створення функціональних хлібобулочних виробів є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми.** Проблемі підвищення харчової цінності хліба присвячено роботи відомих вчених, серед яких є Л.Я. Ауерман, І.М. Ройтер, В.І. Дробот, Л.І. Карнаушенко, С.Я. Карячкина, Н.П. Козьміна, Т.Б. Циганова, В.Л. Кретович, В.О. Патт, Л.П. Пашенко, Р.Д. Поландова, І.О. Попадич, В.Ф. Доценко та ін. Розроблено значну кількість різноманітних хлібобулочних виробів для профілактичного харчування населення різних вікових груп [1, 4]. В результаті плідної наукової роботи в цій галузі хлібопечення асортимент дієтичних виробів регулярно поповнюється.

Найбільш перспективними напрямками виробництва нових сортів хліба, що містять всі морфологічні частини зерна, є виготовлення хліба з зерна, яке змелене цілком, виготовлення хлібобулочних виробів на основі композиційних сумішей високосортного борошна і висівок, а також виробництво хліба з використанням зерна, яке пройшло спеціальну механічну або гідротермічну

обробку (у вигляді крупки, екструдантів, пластівців). Проводяться роботи щодо розробки рецептур хлібобулочних виробів з використанням різної спеціальної сировини – клейковини сирої або сухої, метилцелюлози, борошна круп'яних культур – рисової, гречаної, ячмінної та інших в різних співвідношеннях і дозуваннях [3, 2, 5].

**Цілі статті.** Метою досліджень є визначення впливу пшона шліфованого вищого сорту як рецептурної складової хліба пшеничного, на його споживну цінність та реологічні властивості тіста в процесі тістоприготування.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Вологість крупів, що додаються до тіста становить близько 14%; вони мають тверду структуру, тому найпершим у ході даних досліджень визначали оптимальний спосіб підготовки крупів для виробництва хліба з пшеничного борошна вищого сорту. Для пробної випічки хліба в лабораторних умовах використовували пшеничне борошно вищого сорту (зольність 0,43%, вміст сирої клейковини I групи якості – 34%). Спочатку було прийнято рішення про те, що процес підготовки крупів повинен відповідати певним вимогам, а саме:

- спосіб підготовки крупів не повинен знижувати їхню харчову цінність;
- спосіб повинен бути недорогим і простим у використанні; для його реалізації не повинно вимагатися спеціального обладнання та додаткового персоналу, щоб при бажанні, будь-яке хлібопекарське підприємство могло здійснити підготовку крупів за мінімальних фінансових витрат.

Способом підготовки крупів, який найбільшою мірою відповідає перерахованим вимогам, є теплова обробка. Було запропоновано обрати між двома видами підготовки: використання гідротермічної обробки з подальшою витримкою крупів протягом певного проміжку часу або відварювання пшона до напівготовності. Для визначення оптимального способу, в ході експерименту були використані обидва способи підготовки. Один зразок пшона шліфованого очищали від сторонніх домішок, промивали холодною водою і вміщували в однакові ємності, заливали киплячою водою й накривали кришками. Далі, через певні проміжки часу органолептично, шляхом розжовування оцінювали консистенцію крупів і можливість їх використання для виробництва хліба.

Інший зразок пшона шліфованого також очищали від домішок, промивали та відварювали до напівготовності: заливали холодною водою, підсолювали за смаком, доводили до кипіння на слабкому вогні, після чого зливали воду і охолоджували крупу до кімнатної температури.

Результати оцінки консистенції крупів, заварених киплячою водою,

залежно від тривалості витримування продукту в гарячій воді й крупів, відварених до напівготовності, представлено в табл. 1.

Таблиця 1

**Результати оцінки консистенції круп залежно від виду температурної обробки**

Тривалість витримки крупів у гарячій воді, хв.	Характеристика консистенції
10	Тверда, хрускіт відчувається
20	Тверда, хрускіт відчувається
30	Менш тверда, хрускіт відчувається
60	Менш тверда, хрускіт відчувається
90	Менш тверда, хрускіт відчувається
Відварювання до напівготовності	Щільна, але хрускіт не відчувається

В результаті експерименту був зроблений висновок про недоцільність заварювання окропом пшона шліфованого, оскільки навіть після 90 хв. витримування крупів в гарячій воді під час розжовування відчувався хрускіт, а це безперечно призведе до зниження органолептичних показників якості хліба, оскільки при розжовуванні хліба будуть явно відчуватися тверді частинки крупів.

Для проведення експерименту було випечено шість зразків формового хліба, один з яких – контрольний.

У ході досліджень випікали хліб з пшеничного борошна вищого сорту з додаванням пшона шліфованого, відвареного до напівготовності, замість частини борошна пшеничного вищого сорту. В якості контрольного зразка використовувався хліб з пшеничного борошна вищого сорту, випечений без додавання крупів. Для визначення оптимального дозування крупів, їх додавали під час замісу тіста в кількості, відповідно, 3, 5, 7, 10 та 12% замість частини борошна пшеничного вищого сорту. Для приготування тіста використовували безопарний спосіб замісу.

Усі вироби з пшоном шліфованим в кількості 3 – 10% мали привабливий зовнішній вигляд – правильну симетричну форму, інтенсивно забарвлену в світло-коричневий колір опуклу скоринку зі злегка горбкуватою поверхнею, на якій були присутні включення крупів, високий об'єм, розвинену пористість, світлий еластичний м'якуш з включеннями крупів, приємні смак і аромат.

У ході досліджень визначали основні фізико-хімічні показники випечених зразків хліба – пористість і кислотність, але в першу чергу оцінювали питомий об'єм виробів – показник відношення об'єму хліба до його маси. Чим вище це відношення, тим краще зовнішній вигляд хліба – формові вироби високі, з

опуклою верхньою скоринкою. Внесення в суміш пшона шліфованого призвело до деякого збільшення питомого об'єму хліба. Однак, при цьому мала значення кількість внесеної крупи. Питомий об'єм хліба збільшувався лише за внесення в рецептуру до 10% пшона шліфованого, відвареного до напівготовності; за більшого дозування крупів питомий об'єм хліба помітно знизився.

Іншим важливим показником якості хліба є пористість (%), яка відображає відношення об'єму пор до загального об'єму м'якуша хліба. Із величиною пористості хліба пов'язана його здатність до засвоєння. Добре розпушений хліб з рівномірною дрібною тонкостінною пористістю краще просочується травними соками і тому повніше засвоюється. Фізико-хімічні показники якості хліба з пшоном шліфованим представлені в табл. 2.

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники якості хліба з додаванням пшона**

Показники якості	Кількість пшона, %					
	Контроль	3	5	7	10	12
Питомий об'єм см <sup>3</sup> /г	3,23	3,23	3,28	3,41	3,53	3,34
<i>Зміна відносно контролю, %</i>	–	–	+ 1,5	+ 5,6	+ 9,6	+ 3,4
Пористість, %	75,24	74,72	75,85	76,55	76,74	74,66
<i>Зміна відносно контролю, %</i>	–	– 0,6	+ 0,8	+ 1,7	+ 1,9	– 0,7
Вологість, %	42,5	43,1	44,0	44,6	45,4	46,2
<i>Зміна відносно контролю, %</i>	–	+ 1,4	+ 3,5	+ 4,9	+ 6,8	+ 8,7
Кислотність, град.,	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1
<i>Зміна відносно контролю, %</i>	–	–	–	–	– 4,5	– 4,5

У результаті аналізу якості зразків, отриманих у результаті випічок, був зроблений висновок про те, що додавання пшона шліфованого в кількості до 10% сприяє збільшенню питомого об'єму та пористості хліба.

Кислотність хліба з додаванням різної кількості крупів залишалася практично на рівні контролю.

Можливо, поліпшення споживчих властивостей хліба та його якості при внесенні пшона в кількості до 10% пояснюється тим, що разом з крупами в тісто вноситься додаткова кількість білків, цукрів, ненасичених жирних кислот, мікроелементів, вітамінів. Наявність поживних речовин благотворно позначається на життєдіяльності дріжджових клітин, які, отримуючи

додатковий поштовх для зростання і розвитку, починають інтенсивніше вести бродіння та на розтяжності клейковинного каркасу тіста.

Однак, слід зазначити певне підвищення вологості тіста. Очевидно, це пов'язано з тим, що в тісті з крупами початкова кількість вільної вологи збільшена, адже крупинки унаслідок попереднього варіння до напівготовності вже увібрали певну кількість води й вологу в тісті вони вже не зв'язують.

В результаті пробних випічок було встановлено, що використання крупів у кількості до 10% поліпшує якість хліба, оскільки сприяє збільшенню питомого об'єму, пористості, надає виробам привабливішого й незвичайного зовнішнього вигляду, приємного своєрідного смаку й аромату. Внесення 12% пшона шліфованого взамін тієї ж кількості борошна призвело до погіршення якості зразка хліба, адже в цьому випадку спостерігалось зниження питомого об'єму й пористості м'якуша з паралельним збільшенням вологості хліба. Крім того, внесення крупів у кількості 12% погіршує органолептичну привабливість (зовнішній вигляд) хліба, знижуючи тим самим споживні властивості продукту.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На підставі викладених даних, а також органолептичної та експертної оцінок зразків формового хліба, можна рекомендувати для виробництва пшеничного хліба дозування 5-10% відвареного до напівготовності пшона шліфованого взамін тієї ж кількості пшеничного борошна. При цьому змінюються смак, колір і аромат готової випічки, поліпшуються фізико-хімічні показники якості. Крім того, використання для випічки хліба пшона шліфованого додатково збагачує його вітамінами, мінеральними речовинами, ненасиченими жирними кислотами та вносить різноманітність у щоденний раціон людини.

#### Література

1. Ребезов М.Б. О возможности обогащения хлебобулочных изделий функциональными ингредиентами / [М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Н.В. Выдрина и др.] // Техника и технология пищевых производств. - 2012. - № 24. - С. 55-59.
2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К.: Логос, 2002. – 368 с.
3. Корячкина С. Я. Использование нетрадиционного сырья как способ повышения содержания пищевых волокон в хлебобулочных изделиях / С. Я. Корячкина, Д. К. Ахмедова // Хлебопродукты. - 2012. - № 10. - С. 56-57.
4. Костюченко М. Н. Современные тенденции расширения ассортимента хлебобулочных изделий функционального, специального и диетического назначения / М. Н. Костюченко // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2012. - № 7. - С. 10-11.
5. Смертина Е. С. Перспективы применения нетрадиционного сырья растительного происхождения в хлебопечении / Е. С. Смертина, Л. Н. Федянина, Т. К. Каленик // Хлебопечение. - 2012. - № 4. - С. 12-14.

*Стаття поступила в редакцію 15.01.2014 р.*