

## ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО, ЗБАГАЧЕНОГО ПШОНОМ ШЛІФОВАНИМ

*Досліджено вплив пшона шліфованого як рецептурної складової хліба пшеничного на формування основних фізико-хімічних показників якості хліба та швидкість процесу черствіння. Встановлено, що внесення до рецептури виробу пшона шліфованого в кількості 5-10% замість частини борошна вищого сорту, уповільнює наростання крихкуватості м'якуша та уповільнює зниження його здатності до набрякання.*

*Ключові слова: хліб пшеничний, пшено шліфоване, м'якуш, черствіння, набрякання, крихкуватість.*

*Ярошевич Т.С., Ярошевич О.М. Товароведная оценка хлеба пшеничного, обогащенного пшеном шлифованным. Исследовано влияние пшена шлифованного как рецептурной составляющей хлеба пшеничного на формирование основных физико-химических показателей качества хлеба и скорость процесса черствения. Установлено, что включение в рецептуру хлеба пшена шлифованного в количестве 5-10% на замену части муки высшего сорта, замедляет нарастание крошковатости мякиша и замедляет снижение его намокаемости.*

*Ключевые слова: хлеб пшеничный, пшено шлифованное, м'якиш, черствение, намокаемость, крошковатость.*

*Yaroshevych T.S., Yaroshevych O.M. Commodity opinion of wheat bread, enriched with polished millet. Influence of polished millet, as a recipe ingredient of wheat bread, on formation of the main physical and chemical parameters of bread's quality and speed of the process of hardening is explored. It is found that putting of polished millet in quantity of 5-10%, instead of portion of first class flour to the recipe of product slows the increasing of pulp's fragility and slows the reducing of its ability to swelling.*

*Keywords: wheat bread, polished millet, pulp, hardening, swelling, fragility.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Одне з найважливіших завдань, що стоять перед державою – забезпечення здоров'я населення країни. Харчування є одним з головних чинників, який має великий вплив на здоров'я, працездатність, творчу активність і тривалість життя людини. Неправильне харчування протягом тривалого часу розглядається як фактор підвищення ризику розвитку аліментарних захворювань серед населення внаслідок дисбалансу поживних речовин в раціоні [5]. Раціональне харчування передбачає збалансований і різноманітний раціон, адже жодний продукт не в змозі забезпечити організм всіма необхідними нутрієнтами. На

теперішній час все більшої популярності набувають збагачені продукти харчування, які знаходять своїх споживачів.

Особливо це стосується розширення асортименту збагачених видів хліба. Споживання і виробництво хлібобулочних виробів функціонального призначення неухильно зростає в усіх високорозвинених країнах. Розробки зі збагачення хлібобулочних виробів круп'яними продуктами проводяться і проводилися в багатьох з них. В Україні також протягом кількох останніх десятиріч спостерігається плідна робота наукових кадрів у напрямку хлібопечення [3, 4]. Проте, ринок виробництва вітчизняної дієтичної продукції має великий потенціал для зростання. Тому дуже актуальними є розробка та впровадження у виробництво нових видів хліба підвищеної харчової та біологічної цінності, які могли б сприяти корекції наслідків нераціонального харчування.

Складність і багатогранність цієї проблеми зумовлює низка невіршених 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) та неповна засвоюваність організмом людини.

**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. Пащенко, Р.Д. Поландова, І.О. Попадич, В.Ф. Доценко та ін. Розроблено значну кількість різноманітних хлібобулочних виробів для профілактичного харчування населення різних вікових груп [3, 4]. В результаті плідної наукової роботи в цій галузі хлібопечення асортимент дієтичних виробів регулярно поповнюється.

Найбільш перспективними напрямками виробництва нових сортів хліба є виготовлення хліба з зерна, яке змелене цілком, виготовлення хлібобулочних виробів на основі композиційних сумішей високосортного борошна і висівок, виробництво хліба з використанням зерна, яке пройшло спеціальну гідротермічну або механічну обробку (екструданти, пластівці). Проводяться роботи щодо розробки рецептур хлібобулочних виробів з використанням різної спеціальної сировини – клейковини сирої або сухої, метилцелюлози, круп'яних культур чи борошна з них в різних співвідношеннях і дозуваннях [3, 5, 6].

**Метою досліджень** є визначення впливу пшона шліфованого як рецептурної складової хліба пшеничного на формування основних фізико-хімічних показників якості та швидкість процесу черствіння хліба.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** В ході попередніх досліджень [6] було встановлено доцільність використання відвареного до напівготовності пшона шліфованого вищого сорту в якості інгредієнта рецептурної суміші хліба пшеничного з борошна вищого сорту у кількості 5-10% на заміну тієї ж кількості борошна. В результаті пробних випічок було відмічено своєрідний, приємний смак і аромат хліба, поліпшення зовнішнього вигляду, збільшення питомого об'єму та пористості хліба.

Випікання зразків хліба проводили на побутовій хлібопечці «Viconte» (модель VC-800) за програмою «Хліб класичний», вага буханця – 500г (М), спосіб замісу – безопарний. Випікали контрольний зразок хліба (без додавання пшона) та 5 зразків хліба з додаванням пшона шліфованого в кількості 3 %, 5 %, 7 %, 10 % і 12 %.

Температура тіста під час бродіння 30-32 °С, температура випікання – 230 °С ...240 °С. Випечені зразки зважували й залишали для остигання. Аналіз якості отриманих виробів проводився не раніше, ніж через 2 год. і не пізніше, ніж через 12 год. після випічки.

У ході досліджень визначали основні фізико-хімічні показники випечених зразків хліба (контрольного та зразків додаванням пшона шліфованого в кількості 3 %, 5 %, 7 %, 10 % та 12 %) – питомий об'єм, пористість, вологість, кислотність (табл. 1).

Введення до рецептури пшона шліфованого у кількості 5-10 % призвело до певного збільшення питомого об'єму хліба. Було відмічено також збільшення пористості та вологості хліба у порівнянні з контрольним зразком. Кислотність хліба з додаванням різної кількості крупів залишилася практично на рівні контролю.

Покращення аналізованих показників якості спостерігалось у випечених зразків з додаванням пшона шліфованого на заміну борошна пшеничного вищого сорту в кількості 5 %, 7 % та 10 %. Тому в подальшому в статті відображено результати досліджень стосовно саме такого дозування пшона.

Наступні дослідження полягали в оцінюванні свіжості випечених зразків хліба через певні проміжки часу для визначення впливу пшона шліфованого на розвиток ознак черствіння. Зразки не упаковували.

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

Показники якості	Кількість пшона шліфованого, що додається (%)					
	0	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 щодо 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 щодо 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 щодо 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 щодо контролю, %</i>	–	–	–	–	– 4,5	– 4,5

У результаті процесів черствіння, що розвиваються під час зберігання хліба за звичайних умов (температура повітря 15-20 °С, відносна вологість повітря 75 %), приблизно через 8-10 годин відбувається погіршення смаку та аромату хліба, його скоринка з хрусткої після випічки перетворюється на м'яку, еластичну, зморшкувату. М'якуш втрачає еластичність, м'якість, жорсткішає, різко знижується його здатність до набрякання у воді, а крихкуватість підвищується, що істотно знижує товарний вигляд та споживні властивості продукту [1].

Для оцінки змін у процесі черствіння круп'яного хліба, випечені вироби з додаванням пшона шліфованого в кількості 5-10% замість частини борошна вищого сорту, залишали на зберігання в умовах лабораторії й через 2, 24, 48 і 72 години визначали крихкуватість та набрякання м'якуша за спеціальними методиками [2].

Характерною властивістю м'якуша черствого хліба є збільшення його здатності кришитися навіть при слабкому механічному впливі. Для дослідження з центральної частини виробу паралельними зрізами вирізали 2-3 скибки товщиною 25 мм. З підготовлених скибок вирізали 9 кубиків м'якуша з довжиною ребра 25 мм.

Після зважування з точністю до 0,1 г, кубики просіювали протягом 15 хв. на металевому ситі з круглими пробивними отворами діаметром 2 мм при швидкості 190-200 об/хв. Крихкуватість обраховували як масову частку крихт, що утворилися, по відношенню до початкової маси взятого м'якуша. Результати оцінки крихкуватості м'якуша наведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Зміна крихкуватості м'якуша залежно від часу зберігання**

Кількість пшона шліфованого, яку додано	Крихкуватість (%) залежно від часу зберігання (год.)			
	2 год.	24 год.	48 год.	72 год.
0 %	1,90 ± 0,40	5,32 ± 0,35	7,82 ± 0,21	9,39 ± 0,15
5 %	1,88 ± 0,35	4,91 ± 0,21	6,79 ± 0,12	8,64 ± 0,23
7 %	1,88 ± 0,40	4,03 ± 0,32	6,02 ± 0,22	7,07 ± 0,15
10 %	1,83 ± 0,23	3,82 ± 0,28	5,38 ± 0,28	6,27 ± 0,15

Аналіз результатів дослідження демонструє повільніше наростання крихкуватості м'якуша хліба, до рецептури якого додано пшоно шліфоване. У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що внесення в тісто 5 %, 7 % та 10 % крупів сприяє уповільненню наростання крихкуватості м'якуша хліба. Так, при додаванні пшона в кількості 10 % за період часу від 2 до 72 год. після закінчення випікання, крихкуватість м'якуша хліба зросла на 4,44 %, у той час як контрольного зразка – на 8,49 %.

Результати оцінки зміни здатності м'якуша до набрякання наведені в табл. 3.

Таблиця 3

**Зміна набрякання м'якуша залежно від часу зберігання**

Кількість пшона шліфованого, що додано	Набрякання (%) залежно від часу зберігання (год.)			
	2 год.	24 год.	48 год.	72 год.
0 %	387,10 ± 7,16	328,10 ± 7,00	308,61 ± 4,80	296,84 ± 5,3
5 %	390,30 ± 6,80	359,42 ± 7,12	329,41 ± 6,06	317,50 ± 6,30
7 %	403,25 ± 7,02	363,13 ± 4,23	336,28 ± 5,75	329,12 ± 6,11
10 %	410,13 ± 5,30	361,40 ± 4,16	348,18 ± 6,125	334,00 ± 3,78

Для визначення ступеня свіжості м'якуша хліба за коефіцієнтом набрякання скибку хліба завтовшки 100 мм, заздалегідь зважену з точністю до 0,1 г, вкладали горизонтально у металеву рамку розмірами 150x100x80 мм із великою кількістю отворів в дні та стінках. Щоб виключити спливання, зверху скибку злегка притискали металевою пластинкою. Рамку занурювали у воду температурою 37 °С, слідкуючи за тим, щоб над скибкою хліба був

шар води товщиною 4-5 см. Через 5 хв рамку з хлібом виймали та залишали для стікання води на 30 с, після чого скибку зважували. Коефіцієнт набрякання  $K$  (%) визначали як відношення маси хліба до набрякання до маси хліба після набрякання.

У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що внесення при замісі тіста пшона шліфованого в кількості 5 %, 7 % та 10 % сприяє уповільненню зниження набрякання м'якуша хліба. Так, при додаванні пшона в кількості 10 % за період часу від 2 до 72 год. після закінчення випікання, набрякання м'якуша хліба знизилося на 76,13 %, у той час як контрольного зразка – на 90,26 %.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На підставі викладених даних під час виробництва пшеничного хліба можна рекомендувати внесення до тіста 5-10 % відвареного до напівготовності пшона шліфованого взамін тієї ж кількості пшеничного борошна.

При цьому поліпшуються фізико-хімічні показники якості виробу, уповільнюється процес черствіння. Крім того, використання пшона шліфованого додатково збагачує хліб вітамінами, мінеральними речовинами, ненасиченими жирними кислотами та вносить різноманітність у щоденний раціон людини, отже запропонована корекція рецептури дозволяє отримати хліб не лише високої якості, але й корисний для здоров'я.

#### Список використаних джерел

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К. : Логос, 2002. – 368 с.
2. Торжинская Л.Р. Технохимический контроль хлебопродуктов / Л.Р. Торжинская, В.А. Яковенко. – М. : Агропромиздат, 1986. – 399 с.
3. Карячкина С.Я. Использование нетрадиционного сырья как способ повышения содержания пищевых волокон в хлебобулочных изделиях / С.Я. Карячкина, 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. Функциональные продукты питания : уч. пособие / [Н.М. Белецкая, Л.А. Догаева, О.Б. Марченко и др.]; под. ред. В.И. Теплова. – М. : А-Приор, 2008. – 240 с.
6. Ярошевич Т.С. Використання пшона шліфованого у виробництві пшеничного хліба / Т.С. Ярошевич, О.М. Ярошевич // Товарознавчий вісник. Збірник наукових праць. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2014. – Вип. 7. – С. 199-205.

*Стаття рекомендована до друку професором Байдаковою Л.І.*

*Стаття постуила в редакцію 27.12.2015 р*