

## ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 664.683-047.44:664.641.2:635.621:631.526.3

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.5/42>**Любич В.В.**

Уманський національний університет садівництва

**Карпенко В.П.**

Уманський національний університет садівництва

**Желєзна В.В.**

Уманський національний університет садівництва

**Новіков В.В.**

Уманський національний університет садівництва

### ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ПЕЧИВА ПІСОЧНОГО З ДОБАВЛЯННЯМ БОРОШНА ГАРБУЗОВОГО РІЗНИХ СОРТІВ

Борошно гарбузове містить майже всі складові свіжого гарбуза. Відрізняється нижчим вмістом води, вищим харчових волокон, вуглеводів і мінеральних елементів. Статтю присвячено вивченню кулінарної якості печива пісочного різних сортів гарбуза, з яких отримано борошно. Результати досліджень свідчать, що добавляння борошна гарбузового до рецептури печива пісочного достовірно підвищує його міцність. Так, цей показник зростає від 1,05 до 1,45–1,47 кг. Слід відзначити, що міцність печива не змінювалась залежно від сорту гарбуза, з якого було отримано борошно. Ступінь набубнявіння змінювався обернено пропорційно до міцності печива пісочного. Так, найвищим він був у варіанті без добавляння борошна гарбузового – 2,31. Добавляння борошна гарбузового до рецептури печива достовірно знижувало набубнявіння до 1,70–1,73. При цьому цей показник достовірно не залежав від сорту гарбуза. Статистично підтверджено, що з підвищенням міцності ступінь набубнявіння печива знижується. Між показниками міцності та ступеня набубнявіння встановлено сильний обернений кореляційний зв'язок. Результати дослідження свідчать, що всі зразки печива пісочного мали високі показники кулінарної якості. Слід відзначити, що добавляння борошна гарбузового не впливало на зміну форми, колір поверхні, пористість і розсипчастість. Різні сорти гарбуза впливали на колір м'якуша печива пісочного. Так, за добавляння борошна гарбузового, отриманого з сортів Данко Полька, Мозолівський 15, Український багатоплідний і Кавбуз 3 м'якуш була світло-жовтою. За добавляння борошна гарбузового сортів Потімаррон, Бутернут, Мускатний 2 і Атлант м'якуш печива був жовтим. Запах і смак печива з добавлянням борошна гарбузового був на рівні варіанту без нього – 9 бала. Слід відзначити, що всі дегустатори оцінили печиво пісочне на високу оцінку. При цьому запах і смак гарбуза був відсутнім, тобто не відчувався сенсорними органами відчуття людини. Очевидно, що сорт гарбуза, з яких отримували борошно не впливає на кулінарну якість печива пісочного. Це дає можливість застосовувати борошно гарбузове різних сортів гарбуза окремо та в сумішах у технології печива пісочного.

**Ключові слова:** печиво пісочне, борошно гарбузове, сорт, рецептура, кулінарна якість.

#### Постановка проблеми в загальному вигляді.

Доведено [1, 2], що використання композитного борошна зернобобових культур сприяє підвищенню харчової та біологічної цінностей хлібобулочних виробів, а використання сушеного порошку цукрових буряків дозволяє повністю виключити цукор з рецептури одержуваного продукту. Підвищити біологічну цінність продукту

можна завдяки застосування високоякісного зерна або плодоовочевої продукції [3, 4]. Застосування їх у технології отримання хлібобулочних виробів і рецептури дозволяє розширити асортимент хлібобулочних виробів, скоротити тривалість технологічного процесу виробництва, поліпшити якість готової продукції, збільшити продуктивність праці. Це також сприяє підвищенню

соціально-економічних показників хлібопекарських і кондитерських підприємств [5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Грищенко А. М [6] встановлено доцільність використання в технології безбілкового хліба топіювального крохмалю кількістю 5 %, що сприяє поліпшенню органолептичних показників якості виробів і затримувannya процесів черствіння. Така суміш може бути використана для виробництва безглютенового хліба з додаванням різних видів безглютенового борошна.

Авторами [7] досліджено використання борошна з кіноа в технології хлібобулочних виробів. Встановлено, що заміна частини борошна пшеничного вищого сорту у кількості 10 % забезпечує оптимальні показники якості хлібобулочних виробів, збагачує готові вироби білками, харчовими волокнами, мінеральними речовинами і вітамінами та не змінює органолептичні показники якості хліба.

Бажай-Жежерун С. А. [8] розраховано харчову та біологічну цінність цільнозернового хліба, збагаченого продуктами перероблення конопель. Відмічено загальне збільшення вмісту важливих макронутрієнтів: вміст білка зріс на 27,6...50,6 %, клітковини у 2,0...2,5 рази. Суттєво збільшилась кількість вітамінів у збагаченому хлібі: токоферолів з 0,5 мг% до 2,7...4,5 мг%,  $\beta$ -каротину з 0,1мг% до 0,47...0,79 мг%, тіаміну з 0,18 мг% до 0,25...0,32 мг% залежно від вмісту конопляного борошна в рецептурі. Отже, застосування нетрадиційної сировини у технології борошняних виробів підвищує їх якість. При цьому недостатньо вивчено вплив гарбузового борошна на кулінарну якість печива пісочного.

**Формування цілей статті.** Метою роботи є вивчення технологічних параметрів якості печива пісочного з додаванням борошна гарбузового різних сортів.

**Матеріали і методи дослідження.** Експериментальну частину роботи проводили у лабораторії «Оцінювання якості зерна і продуктів його перероблення» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва.

У дослідженнях використовували сорти гарбуза великоплідного – Потімаррон (Франція), гарбуза твердокорого – Данко Полька (Польща), Український багатоплідний (Україна), Мозолівський 15 (Україна), гарбуза мускатного – Бутернут (Італія), Мускатний 2 (Україна), кавбуза – Кавбуз 3 (Україна), вирощені в умовах Правобережного Лісостепу України.

Рецептура печива пісочного включала борошно – 100 г, масло – 55 г, цукрова пудра – 50 г, яйця – 20 г, ванільний екстракт – 0,38 см<sup>3</sup>, розпушувач – 2 г, сіль – 1 г і борошно гарбузове кількістю від 5 % від маси тіста печива. Спочатку збивають цукрову пудру з м'яким маслом, потім додають меланж, ароматизатор, сіль, розпушувач і борошно гарбузове, знову збивають 1–2 хв, після цього додають борошно пшеничне, потім випікають, готове тісто закладають у кондитерський шприц-прес із насадкою та висаджують на сухий кондитерський лист на відстані 2–3 см один від одного, випікають за температури 220–230°C до світло-коричневого кольору.

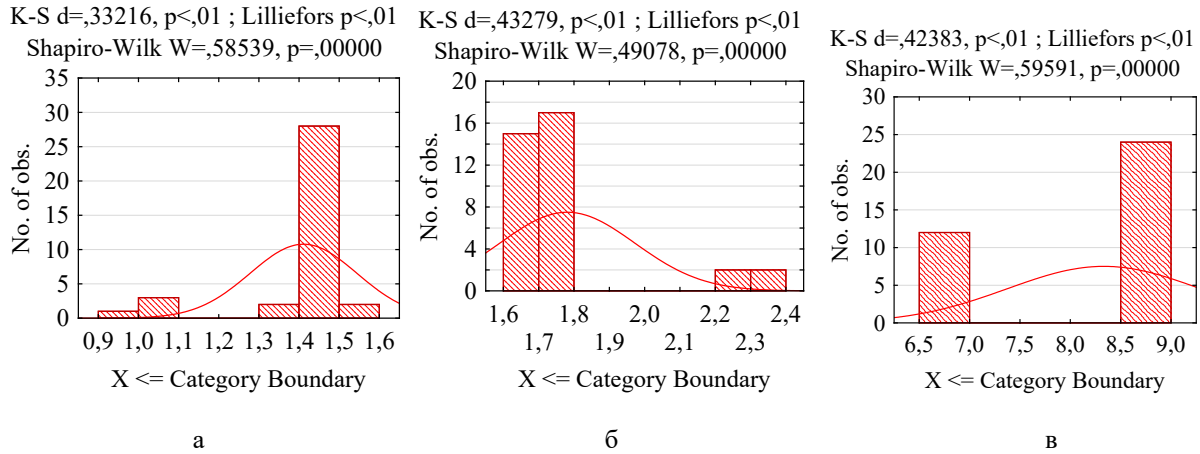
Пористість визначали за шкалою: 9 – дрібні, тонкостінні або товстостінні, рівномірні, 7 – безпориста або інша частина злому займає до 25% перерізу, 5 – безпориста або інша частина злому займає 26–50% перерізу, 3 – безпориста або інша частина злому займає 51–75% перерізу, 1 – безпориста або інша частина злому займає 76–100% перерізу. Запах і смак гарбуза в печиві: 9 – відсутній, 7 – слабкий, 5 – відчутний, 3 – сильний, 1 – дуже сильний. Запах і смак споживний: 9 – надзвичайно подобається, 8 – дуже подобається, 7 – достатньо подобається, 6 – несуттєво подобається, 5 – не подобається, 4 – несуттєво не подобається, 3 – достатньо не подобається, 2 – дуже не подобається, 1 – надзвичайно не подобається.

Математичну обробку експериментальних даних здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Excel 2007 і Statistica 10.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Встановлення типу розподілення вибірок, що сформовані із даних отриманих під час статичного експерименту – важливий етап статистичного оброблення. За типом розподілення даних можна обирати методи подальшого статистичного оброблення, що найбільш точно характеризують ймовірні зв'язки між факторами.

За результатом комплексного оцінювання вибірок (тести Шапіро-Уїлка; Колмагорова-Смірнова, графоаналітичний метод аналізу кривої Гауса) доведено неправильне розподілення (рис. 1). Тому подальше статистичне оброблення здійснювали методами непараметричної статистики.

Результати досліджень свідчать, що додавання борошна гарбузового до рецептури печива пісочного достовірно підвищує його міцність (рис. 2). Так, цей показник зростав від 1,05 до 1,45–1,47 кг. Слід відзначити, що міцність печива не змінювалась залежно від сорту гарбуза, з якого було отримано борошно.



**Рис. 1. Гістограми розподілення вибірок даних:**  
 а – міцність; б – ступінь набування; в – загальна кулінарна якість

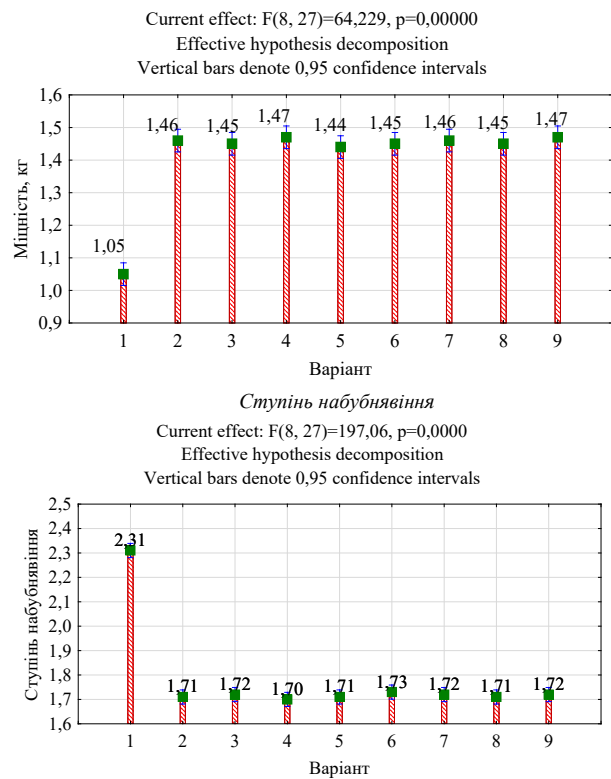
Ступінь набування змінювався обернено пропорційно до міцності печива пісочного. Так, найвищим він був у варіанті без добавлення борошна гарбузового – 2,31. Добавлення борошна гарбузового до рецептури печива достовірно знижувало набування до 1,70–1,73. При цьому цей показник достовірно не залежав від сорту гарбуза.

Статистично підтверджено, що з підвищенням міцності ступінь набування печива знижується. Між показниками міцності та ступеня набування встановлено сильний обернений кореляційний зв'язок (рис. 3).

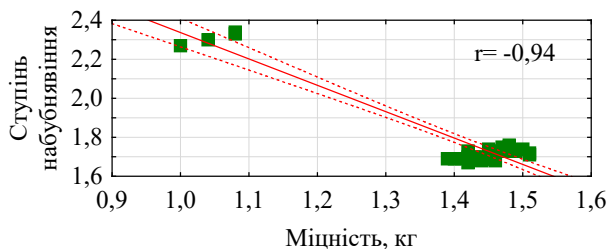
Результати дослідження свідчать, що всі зразки печива пісочного мали високі показники кулінарної якості (табл. 1). Слід відзначити, що добавлення борошна гарбузового не впливало на зміну форми, колір поверхні, пористість і розсипчастість.

Різні сорти гарбуза впливали на колір м'якуша печива пісочного. Так, за добавлення борошна гарбузового, отриманого з сортів Данко Полька, Мозолівський 15, Український багатоплідний і Кавбуз 3 м'якуш була світло-жовтою. За добавлення борошна гарбузового сортів Потімаррон, Бутернут, Мускатний 2 і Атлант м'якуш печива був жовтим.

Запах і смак печива з добавленням борошна гарбузового був на рівні варіанту без нього – 9 бала (табл. 2). Слід відзначити, що всі дегустатори оцінили печиво пісочне на високу оцінку. При цьому запах і смак гарбуза був відсутнім, тобто не відчувався сенсорними органами відчуття людини. Очевидно, що сорт гарбуза, з яких отримували борошно не впливає на кулінарну якість печива пісочного. Це дає можливість застосовувати борошно гарбузове різних сортів гарбуза окремо та в сумішах у технології печива пісочного.



**Рис. 2 Міцність і ступінь набування печива з добавленням борошна гарбузового різних сортів:**  
 1 – Контроль; 2 – Потімаррон; 3 – Данко Полька;  
 4 – Український багатоплідний; 5 – Бутернут;  
 6 – Мускатний 2; 7 – Мозолівський 15; 8 – Кавбуз 3;  
 9 – Атлант



**Рис. 3 Кореляційна залежність між міцністю печива та ступенем набування**

Таблиця 1

Кулінарна якість печива пісочного з додаванням порошку гарбузового різних сортів

Варіант досліджу	Показник кулінарної якості				
	Зміна форми	Колір поверхні	Колір м'якуша	пористість	Консистенція
Контроль	9	світло коричневий	світло жовтий	9	розсипчаста
Потімаррон	9	світло коричневий	жовтий	9	розсипчаста
Данко Полька	9	світло коричневий	світло жовтий	9	розсипчаста
Український багатоплідний	9	світло коричневий	світло жовтий	9	розсипчаста
БуTERNУТ	9	світло коричневий	жовтий	9	розсипчаста
Мускатний 2	9	світло коричневий	жовтий	9	розсипчаста
МозоліВСЬКИЙ 15	9	світло коричневий	світло жовтий	9	розсипчаста
Кавбуз 3	9	світло коричневий	світло жовтий	9	розсипчаста
Атлант	9	світло коричневий	жовтий	9	розсипчаста

Таблиця 2

Запах і смак печива пісочного з додаванням порошку гарбузового різних сортів

Варіант	Показник												
	Запах		Смак				Запах		Смак				
	споживний						гарбуза						
Контроль	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Потімаррон	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Данко Полька	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Український багатоплідний	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
БуTERNУТ	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Мускатний 2	9	9	7	9	9	7	9	7	7	9	7	7	7
МозоліВСЬКИЙ 15	9	9	9	9	9	9	9	9	7	9	7	7	7
Кавбуз 3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Атлант	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

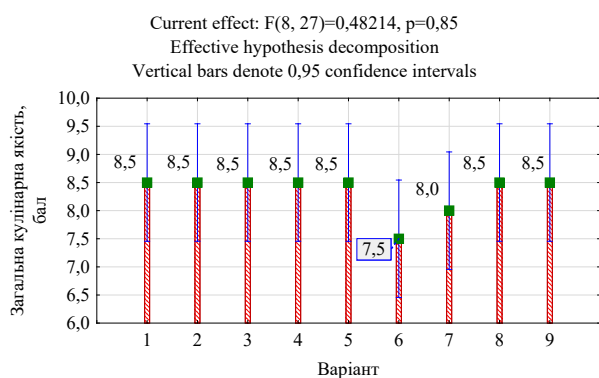


Рис. 4. Загальна кулінарна оцінка печива з додаванням борошна гарбузового різних сортів: 1 – Контроль; 2 – Потімаррон; 3 – Данко Полька; 4 – Український багатоплідний; 5 – БуTERNУТ; 6 – Мускатний 2; 7 – МозоліВСЬКИЙ 15; 8 – Кавбуз 3; 9 – Атлант

Результати досліджень свідчать, що загальна кулінарна якість також була високою – 7,5–8,5 бала (рис. 4). Слід відзначити, що цей показник достовірно не змінювався залежно від сорту гарбуза, оскільки показник кулінарної якості був на рівні контролю – 8,5 бала.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Визначено технологічні параметри печива пісочного з додаванням борошна гарбузового різних сортів. Встановлено, що додавання борошна гарбузового в рецептуру печива достовірно підвищує його міцність, ступінь набування знижується. Форма печива, пористість і консистенція не змінюються. Колір м'якуша печива змінюється від світло-жовтого до жовтого, консистенція розсипчаста, споживний запах і смак високий (9 бала), а запах і смак гарбуза відсутній або слабкий.

## Список літератури:

1. Yakiyayeva M., Muldabekova B., Mukhtarkhanova R., Maliktayeva P., Zheldybayeva A., Nasrullin G., Tortarova A. Devising the formulation and technology for baking buns from flour of composite mixtures and sugar beet. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 5 (11 (113)). P. 73–84.
2. Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С. Перспективи використання тритикале в хлібопекарській промисловості. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 3. С. 133–143.
3. Любич В. В., Железна В. В., Грабова Д. М. Якість кексів з тритикале, збагаченого пастою гарбузовою. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. Вип. 2. С. 17–28.
4. Любич В. В. Кондитерські властивості зерна пшениці спелти залежно від походження сорту та лінії. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2017. Вип. 91. С. 46–54.
5. Господаренко Г. М., Любич В. В., Железна В. В., Новіков В. В. Оптимізація технології хліба з використанням борошна гарбузового. *Вісник Уманського НУС*. 2022. №1. С. 82–88.
6. Грищенко А. М. Різні види крохмалю в технології безбілкового та безглютенового хліба. Інноваційні напрями розвитку харчових технологій. Черкаси. 2020. С. 51–56.
7. Фалендиш Н. О., Борковський З. А., Зінченко І. М. Нові напрями збагачення хліба із застосуванням органічної нетрадиційної сировини. Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві: матеріали Міжнародної науково-практичної конф. Київ, 2020. С. 62–63.
8. Бажай-Жежерун С. А. Збагачення хліба біоактивними харчовими компонентами рослинної сировини. Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв: матеріали II Міжнародної наук.-практ. Інтернет-конф. Прага, 2021. С. 67–68.

#### Liubych V.V., Karpenko V.P., Zheliezna V.V., Novikov V.V. TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF SHORTBREAD COOKIE QUALITY WITH PUMPKIN FLOUR OF DIFFERENT VARIETIES

*Pumpkin flour contains almost all components of fresh pumpkin. It has a lower water content, higher dietary fiber, carbohydrates and mineral elements. The article is dedicated to the study of the culinary quality of shortbread cookies of different pumpkin varieties, from which the flour is obtained. Research results indicate that the addition of pumpkin flour to the shortbread cookie recipe significantly increases its strength. Thus, this indicator increased from 1.05 to 1.45–1.47 kg. It should be noted that cookie strength did not change depending on pumpkin variety from which the flour was obtained. Swelling degree varied inversely proportional to the strength of shortbread cookies. Thus, it was the highest in the variant with no pumpkin flour – 2.31. The addition of pumpkin flour to the cookie recipe significantly reduced swelling to 1.70–1.73. At the same time, this indicator significantly did not depend on pumpkin variety. It has been statistically confirmed that as the strength increases, the degree of cookie swelling decreases. A strong inverse correlation was established between strength indicators and swelling degree. Study results indicate that all samples of shortbread cookies had high indicators of culinary quality. It should be noted that the addition of pumpkin flour did not affect the change in shape, surface colour, porosity and crispness. Different pumpkin varieties influenced the colour of soft shortbread cookies. Thus, with the addition of pumpkin flour obtained from Danko Polka, Mozoliivskiyi 15, Ukrainskiyi bahatoplidnyi and Kavbuz 3 varieties, the crumb was light yellow. Cookie crumb was yellow due to the addition of pumpkin flour of Potimarron, Buternut, Muskatnyi 2 and Atlant varieties. The smell and taste of cookies with the addition of pumpkin flour was at the same level as the variant without it – 9 points. It should be noted that all the tasters rated shortbread cookies highly. At the same time, the smell and taste of the pumpkin was absent, that is, it was not felt by human sensory organs. It is obvious that pumpkin variety from which the flour was obtained does not affect the culinary quality of shortbread cookies. This makes it possible to use pumpkin flour of different pumpkin varieties separately and in mixtures in shortbread technology.*

**Key words:** shortbread cookies, pumpkin flour, variety, recipe, culinary quality.