

РАЦУК МАРІЯ

Херсонський національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1159-206X>
e-mail: mr0581@ukr.net

ЮРОВА ТЕТЯНА

Херсонський національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8147-7024>
e-mail: lubimovataneka0@gmail.com

САРІБЕКОВА ЮЛІЯ

Херсонський національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6430-6509>
e-mail: ysaribekova@gmail.com

ЧИХУН ОЛЬГА

Херсонський національний технічний університет
e-mail: marvel9946220@gmail.com

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗБАГАЧЕНОГО БЕЗДРІЖДЖОВОГО ХЛІБА З РІЗНИХ ВИДІВ БОРОШНА

Проведено дослідження можливості приготування бездріжджового хліба з використанням різних видів борошна: житнього, цільнозернового та пшеничного першого сорту. Визначено органолептичні показники приготованих хлібних виробів. Встановлено, що всі досліджувані зразки хліба за станом поверхні, консистенцією, запахом та смаком відповідають нормативній документації. Показано можливість та доцільність збагачення бездріжджового хліба додаванням до складу тіста шроту з гарбуза.

Ключові слова: хліб бездріжджовий, органолептичні показники, гарбузовий шрот, якість, збагачення.

RATSUK MARIYA, YUROVA TATYANA, SARIBYKOVA YULIYA, CHYKHUN OLHA
Kherson National Technical University

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF ENRICHED YEAST-FREE BREAD FROM DIFFERENT TYPES OF FLOUR

Today, nutrition is an important factor that determines the state of human health. It is thanks to the right diet that the human body resists the harmful effects of the environment, which affects life expectancy and even the emotional state. The world is facing the issue of the relevance of producing products characterized by high nutritional value and high consumer properties. Bread is accessible to all segments of the population and is one of the most consumed products. There is a growing interest in yeast-free bread, which is widely considered to be healthier and more nutritious, usually contains more vitamins and minerals, and has a lower glycemic index, i.e. less impact on blood sugar levels, making it more beneficial for diabetics

The possibility of making yeast-free bread using different types of flour: rye, whole wheat, and first-grade wheat was investigated. The organoleptic characteristics of the prepared bread products were determined. It was found that all the prepared bread samples comply with the regulatory documentation in terms of surface condition, consistency, smell, and taste. Thus, based on the results of the organoleptic tests, all types of flour used in the study can be used for the preparation of yeast-free bread.

To increase the nutritional value of bread products, it is proposed to add pumpkin meal, a natural product of plant origin containing more than 50 different biologically active components: a significant amount of proteins, essential amino acids, vitamins, minerals, and dietary fiber, to the recipe of unleavened bread made from different types of flour, which can improve the quality and nutritional value of bread. It has been shown that the addition of meal in the amount of 5% provides excellent organoleptic characteristics for the resulting bread products.

Keywords: unleavened bread, organoleptic characteristics, pumpkin meal, quality, enrichment.

Постановка проблеми

Останнім часом серед споживачів хлібобулочних виробів зберігається стійка тенденція до вибору натуральних та функціональних продуктів. Під натуральністю хліба розуміють відсутність хімічних добавок, використання органічних продуктів або продуктів з мінімальним обробленням, збагачення зерновими, зокрема, насінням льону, соняшника, чіа, кіноа і ін. Серед функціональних виробів росте зацікавленість безглютеновим хлібом, оригінальними виробами на заквасках або з застосуванням нових технологій та бездріжджовим хлібом.

Аналіз останніх джерел

Як свідчать літературні дані [1–4], бездріжджовий хліб має ряд переваг. Один з головних аргументів на користь бездріжджового хліба полягає в тому, що даний продукт є більш корисним і поживним. Також бездріжджовий хліб зазвичай містить більше вітамінів та мінералів, що сприяє зміцненню імунітету та загальному здоров'ю. Крім того, бездріжджовий хліб має менший глікемічний індекс, тобто менше впливає на рівень цукру в крові, що робить його привабливим для діабетиків.

Але поряд з наведеними перевагами бездріжджовий хліб має і ряд мінусів порівняно з тим, який виготовлено за традиційною рецептурою. По-перше, такий хліб має менший термін зберігання. Крім того, закваска є середовищем, яка може при тривалому зберіганні викликати у випічці утворення цвілі. Основна шкода хліба, який виготовлено без дріжджів на основі закваски, полягає в тому, що він часто недостатньо випікається і може стати причиною порушення травлення.

Метою роботи є дослідження можливості приготування бездріжджового хліба з різних видів борошна та його збагачення за допомогою натуральних продуктів рослинного походження.

Виклад основного матеріалу

Для приготування бездріжджового хліба зазвичай використовують цільнозернове борошно, або його суміш із пшеничним борошном. Цим зумовлена низька калорійність такої випічки – у середньому 170 ккал/100 г продукту. Також рекомендують застосовувати здобне борошно другого гатунку – м'яке пшеничне борошно з високим вмістом крохмалю. Технологія виробництва такого борошна дозволяє тісту підніматися швидше і розподіляти жири більш рівномірно при вимішування тіста, що забезпечує кращу текстуру, дозволяє виробу залишатися пишним і не дає йому впасти. Ще один вид борошна, з якого можна одержувати хлібобулочні вироби – житнє борошно. Воно відрізняється від пшеничного більш темним відтінком і низьким вмістом клейковини, тому житній хліб і булочки довго зберігають свіжість. Однак низький вміст клейковини впливає на об'єм випічки – вона не така пишна, більш щільна, волога, з кислуватим присмаком [5].

В роботі готували бездріжджовий хліб з борошна житнього, цільнозернового та пшеничного першого сорту. В якості сировини в роботі було обрано борошно житнє, цільнозернове та пшеничне першого сорту.

Хімічний склад борошна наведено у табл. 1.

Для одержання бездріжджового хліба спочатку готували закваску за наступною технологією. В перший день у пластикову миску насипали 150 г борошна, після чого розводили його теплою водою до стану сметани і накривали рушником. Залишали на 1 день суміш в теплому місці. На другу добу додавали 100 г борошна, трохи води, розводили суміш до стану сметани і залишали в теплому місці, накривши рушником. На четвертий день додавали ще 100 г борошна, трохи теплої води і залишали ще на добу. Повторювали додавання борошна і теплої води через добу, при цьому об'єм закваски істотно збільшився за рахунок зростання бактерій. На шостий день повторювали додавання борошна і теплої води. На сьомий день починали випікання хліба.

Таблиця 1

Хімічний склад різних видів борошна, на 100 г продукту

Найменування компонента	Борошно пшеничне першого сорту	Борошно житнє	Борошно цільнозернове
Білки, г	10,6	6,9	13
Жири, г	1,3	1,4	2,5
Вуглеводи, г	69,0	66,3	72,0
Харчові волокна, г	4,4	10,8	11,0
Мінеральні речовини			
Калій, мг	178,0	200,0	363,0
Кальцій, мг	24,0	19,0	34,0
Магній, мг	44,0	25,0	137,0
Фосфор, мг	115,0	139,0	336,0
Залізо, мг	2,1	2,9	3,6
Вітаміни			
Тіамін (В ₁), мг	0,25	0,17	0,41
Рибофлавін (В ₂), мг	0,08	0,04	0,15
Ніацин (РР), мг	2,2	1,0	7,8
Токоферол (Е), мг	1,5	2,2	3,3
Енергетична цінність, Ккал	330	305	340

У ємності змішували 270 г закваски і 270 мл води, додавали 15 г солі та 500 г борошна, перемішували і вимішували протягом 7...10 хвилин. Залишали для бродіння на 40 хвилин. Потім обминали і залишали ще на 30 хвилин.

За консистенцією одержане тісто м'яке, еластичне, не липне до рук.

Приготоване тісто викладали на присипану борошном робочу поверхню, розділяли на частини. сформовані вироби залишали для розстоювання ще на 30...50 хвилин. Далі вироби ставили в розігріту до 110...120°C духовку на 3...5 хвилин, потім підвищували температуру до 215...250°C та залишали для випікання ще на 40...45 хвилин [6].

Одержаний хліб охолоджували та порівнювали між собою за органолептичними показниками. Результати дослідження наведені в таблиці 2.

Аналізуючи отримані результати, можна відмітити, що приготовані зразки хліба з усіх використаних видів борошна мають гладку поверхню без тріщин та надривів, рівномірний колір, від світло-золотистого до світло-коричневого для цільнозернового та пшеничного хліба та рівномірний коричневий з глянцем у випадку житнього хліба, без підгорілоостей та блідності. М'якушка у всіх приготованих зразків хліба добре пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу. Всі зразки хліба мають приємний смак, пшеничний хліб злегка солодкуватий, житній – з кислуватим відтінком. Аромат у досліджених хлібних виробів приємний, добре виражений, з кислинкою у хліба з житнього борошна.

Отже, зважаючи на результати органолептичних випробувань, всі види борошна, які використали для дослідження, цілком можна застосовувати для приготування бездріжджового хліба.

Для підвищення харчової та поживної цінності бездріжджового хліба до складу тіста додавали шрот з гарбуза.

Таблиця 2

Органолептична характеристика зразків бездріжджового хліба

Показник	Зразки хліба		
	Хліб пшеничний	Хліб житній	Хліб цільнозерновий
Стан поверхні	Гладенький без тріщин та підривів, посипане борошном зверху.	Гладенький без тріщин та надривів.	Гладенький без тріщин та надривів, у цільнозернового хліба – з косим надрізом на поверхні скоринки.
Колір	Рівномірний, від світло-золотистого до світло-коричневого, без підгорілоостей та блідності.	Рівномірний коричневий з глянцем. Не допускаються підгорілість, відсутність глянцю та забруднення скоринки.	Рівномірний, від сіро-золотистого до світло-коричневого кольору, без підгорілоостей та блідності.
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, ледь волога на дотик, без слідів непромісу.	Пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу.	Пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу.
Смак	Злегка солодкуватий, не кислий, не пересолений, без ознак гіркоти, стороннього присмаку.	Приємний, властивий даному сорту хліба, злегка кислуватий, не пересолений, без ознак гіркоти стороннього присмаку.	Властивий даному сорту хліба, без стороннього присмаку.
Запах	Ароматний, властивий даному сорту, без затхлості та сторонніх запахів.	Дуже приємний аромат, гарно виражений дещо кислуватий, без затхлості.	Ароматний, дещо виражений запах дріжджів, без затхлості.

Гарбуз – поширена в Україні високоврожайна кормова та харчова культура. До побічних продуктів його переробки відноситься шрот, який одержують після вилучення олії з насіння гарбуза, та гарбузовий порошок. Гарбузовий шрот – це дієтичний продукт, який легко засвоюється за рахунок високого вмісту повноцінного білка, особливо цінується за високий вміст цинку і селену. Шрот гарбузового насіння – багате джерело цінних компонентів. У ньому містяться незамінні амінокислоти (аргінін, валін, глутамін, феніланін, гліцин і т.д.), вітаміни (Е, А, F, C, P, T, K, вітаміни групи В), макро- і мікроелементи. Гарбузовий шрот містить понад 50 різних біологічно активних компонентів.

Дослідження хімічного складу гарбузового порошку показали, що в його складі багато клітковини та пектинових речовин. До складу шроту входять такі необхідні мінеральні речовини як калій, залізо, йод, селен та інші. Особливої уваги заслуговує наявність значної кількості (19,1 мг/100 г) β-каротину, моно- та дицукрів 39,2 і 4,6 % відповідно, а також органічних кислот [7].

Амінокислота аргінін, що входить до складу шроту, сприяє збільшенню м'язової маси, тому борошно гарбуза є невід'ємною частиною раціону багатьох спортсменів. Комплекс амінокислот валіну, глутаміну, фенілаланіну та гліцину, що також містяться у гарбузовому шроті, найкращим чином впливає на функціональний стан нервової системи, настрій та працездатність людини [7].

Шрот з насіння гарбуза має високий вміст харчових волокон (до 40%), білків (до 30%) і різноманітних мінеральних речовин. Середній хімічний склад шроту з насіння гарбуза наведено в табл. 3.

Зважаючи на корисні властивості гарбузового шроту, досліджено можливість випікання бездріжджового хліба з різних видів борошна із додаванням шроту гарбуза. Шрот додавали у кількості 5%.

Таблиця 3

Хімічний склад шроту з насіння гарбуза

Хімічні складові	Кількість, %
Білок	28,5
Зола	5,48
Клітковина	20,41
Вуглеводи	9,77
Кальцій	0,494
Фосфор	0,409

Результати органолептичного дослідження зразків хліба з додаванням гарбузового шроту наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Результати органолептичного дослідження зразків хліба з додаванням гарбузового шроту

Показники	Зразки хліба		
	Хліб пшеничний	Хліб житній	Хліб цільнозерновий
Стан поверхні	Гладенький без тріщин та підривів, посипане борошном зверху	Гладенький без тріщин та надривів	Гладенький без тріщин та надривів, у цільнозернового хліба – з косим надрізом на поверхні скоринки
Колір	Рівномірний, від світло-золотистого з фісташковим відтінком до світло-коричневого, без підгоріlostей та блідності	Рівномірний коричневий з гляncем. Не допускаються підгоріlostь, відсутність гляncю та забруднення скоринки	Рівномірний, від сіро-золотистого з фісташковим відтінком до світло-коричневого кольору, без підгоріlostей та блідності
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, ледь волога на дотик, без слідів непромісу	Пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу	Пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу
Смак	Характерний даному виробу, злегка солодкуватий з легким присмаком гарбуза, без ознак гіркоти	Характерний даному виробу, злегка кислуватий, з приємним присмаком гарбуза, не пересолений, без ознак гіркоти	Характерний даному виробу, без стороннього присмаку, без ознак гіркоти, ледве відчутний смак гарбуза
Запах	Ароматний, властивий даному сорту, з легким ароматом гарбуза, без сторонніх запахів	Приємний аромат, гарно виражений дещо кислуватий, з легким ароматом гарбуза	Ароматний злегка виражений запах дріжджів, без затхлості та сторонніх запахів, з легким ароматом гарбуза

Аналіз табл. 4 свідчить, що поверхня усіх зразків хліба залишається гладкою, без тріщин та надривів, м'якушка добре пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу. Дещо змінюється колір хліба: набуває фісташковий відтінок. У смаку хліба відчувається легкий присмак гарбуза, але це ні в якій мірі не погіршує його якість.

Враховуючи кількість корисних речовин у гарбузовому шроті, можна однозначно рекомендувати його в якості добавки для приготування бездріжджового хліба функціонального призначення.

Висновки

1. Досліджено можливість використання житнього, цільнозернового та пшеничного борошна першого сорту при виготовленні бездріжджового хліба. Зважаючи на результати органолептичних випробувань, всі види борошна, які використали для дослідження, цілком можна застосовувати для приготування бездріжджового хліба.

2. Визначено можливість та доцільність додавання шроту гарбуза для підвищення харчової та біологічної цінності бездріжджового хліба. Проведена органолептична оцінка одержаних зразків хліба бездріжджового з гарбузовим шротом показала, що додавання шроту в кількості 5% забезпечує відмінні органолептичні характеристики для одержаних виробів.

Література

1. Чим корисний бездріжджовий хліб? [Електронний ресурс] : Наша мама. – 20.05.2023. – Режим доступу : <http://nashamama.com/harchuvannja/58474chim-korisnii-bezdrizhdzhovii-hlib.html>
2. Користь і шкода бездріжджового хліба [Електронний ресурс] : Продукти харчування. – Режим доступу : <https://riara.com.ua/koryst-i-shkoda-bezdrizhdzhovogo-hliba/>
3. Бездріжджовий хліб корисніше звичайного? [Електронний ресурс] : Краса і здоров'я. – 17 Січня 2021. – Режим доступу : <https://www.epochtimes.com.ua/krasa-i-zdorovya/bezdrizhdzhovyy-hlib-korysnishe-zvychnogo-komu-potriben-hlib-bez-drizhdzhiv-121785>
4. Бездріжджовий хліб – користь для здоров'я кожен день! [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eco-buffet.com/ru/statti/bezdrizhdzhovij-hlib-korist-dlja-zdorov-ja-kozhen-den/>
5. Все про борошно [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://dvazajci.com/vse-pro-boroshno/#:~:text=>.
6. Приготування пісного бездріжджового тіста [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://dr-kuplewska.com/auto-draft/>
7. Кормові добавки з використанням продуктів переробки гарбуза [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.tsatu.edu.ua/tst/wp-content/uploads/sites/6/zhelyezna-2020.pdf>

References

1. Chym korysnyi bezdrizhdzhovyi khlib? [Elektronnyi resurs] : Nasha mama. – 20.05.2023. – Rezhym dostupu : <http://nashamama.com/harchuvannja/58474chim-korisnii-bezdrizhdzhovii-hlib.html>
2. Koryst i shkoda bezdrizhdzhovoho khliba [Elektronnyi resurs] : Produkty kharchuvannia. – Rezhym dostupu : <https://riara.com.ua/koryst-i-shkoda-bezdrizhdzhovogo-hliba/>
3. Bezdrizhdzhovyi khlib korysnishe zvychainoho? [Elektronnyi resurs] : Krasa i zdorovia. – 17 Sichnia 2021. – Rezhym dostupu : <https://www.epochtimes.com.ua/krasa-i-zdorovya/bezdrizhdzhovyy-hlib-korysnishe-zvychnogo-komu-potriben-hlib-bez-drizhdzhiv-121785>
4. Bezdrizhdzhovyi khlib – koryst dlia zdorovia kozhen den! [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://eco-buffet.com/ru/statti/bezdrizhdzhovij-hlib-korist-dlja-zdorov-ja-kozhen-den/>
5. Vse pro boroshno [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://dvazajci.com/vse-pro-boroshno/#:~:text=>.
6. Pryhotuvannia pisnogo bezdrizhdzhovoho tista [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://dr-kuplewska.com/auto-draft/>
7. Kormovi dobavky z vykorystanniam produktiv pererobky harbuza [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.tsatu.edu.ua/tst/wp-content/uploads/sites/6/zhelyezna-2020.pdf>