



ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ **ZERO-WASTE** У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ І СФЕРІ РЕСТОРАННОГО, ГОТЕЛЬНОГО ТА ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції

(м. Полтава, 4-5 грудня 2023 року)

**Полтава
2024**

СЕКЦІЯ 2
Екологізація харчових виробництв
та актуальні проблеми якості і
безпеки харчової продукції

О. А. Білик, Ю. В. Бонадренко

Використання концентрату молочних
білків у хлібцях висівкових 121

СЕКЦІЯ 2

Екологізація харчових виробництв та актуальні проблеми якості і безпеки харчової продукції

ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРАТУ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ХЛІБЦЯХ ВИСІВКОВИХ

О. А. Білик, канд. техн. наук, професор, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів;

*Ю. В. Бонадренко, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Національний університет харчових технологій*

Хлібобулочні вироби у харчуванні людей похилого віку за частотою споживання знаходяться на першому місці завдяки збалансованості за життєво необхідними інгредієнтами, зокрема амінокислотним складом білків, вмістом харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин та собівартості. Дієтологами рекомендується для людей похилого віку споживати хлібобулочні вироби вчорашньої випічки. Тому підвищення харчової цінності та подовження тривалості зберігання хліба за рахунок використання вторинних продуктів переробки молочної сировини є пріоритетним напрямом у вирішенні проблеми харчування людей похилого віку [1].

Одним із продуктів переробки молока є сироватковий протеїн (КСБ), що є побічним продуктом виробництва як сичужних сирів, так і сиру кисломолочного, який отримують за допомогою мембранних методів сепарування молочної сироватки та наступним сушінням. Українським виробником концентрату сироваткових білків є ТОВ «Техмолопром». КСБ відноситься до «повноцінних» білків, містить всі необхідні амінокислоти, дуже легко засвоюється організмом та є джерелом заліза, міді, цинку, марганцю, селену, йоду [2].

У зв'язку з вищевикладеним, актуальним є дослідження впливу КСБ на споживчі властивості хлібців висівкових, а особливо на подовження їх свіжості у разі його використання.

Дослідження стосувалися можливості використання КСБ у технології хлібобулочних виробів в рецептуру яких включено висівки. З цією метою проводили пробні лабораторні випікання. Тісто готували безопарним способом за рецептурою хлібців

висівкових (цей виріб служив контролем), КСБ дозували в кількості 1–4 % до маси борошна. Оцінювання якості тіста та готових виробів проводили за фізико-хімічними, органолептичними показниками та комплексним показником якості. Результати представлено в табл.

Таблиця – Вплив КСБ на якість тіста та готових виробів

$n = 3, p \leq 0,95$

Показники якості хліба	Контроль (без добавок)	Хліб з доданням КСБ, % до маси борошна			
		1	2	3	4
<i>Тісто</i>					
Масова частка вологи, %	44,0				
Титрована кислотність, град:					
- початкова	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8
- кінцева	2,0	2,4	2,4	2,4	2,4
Тривалість відлежування, хв	30				
Тривалість вистоювання, хв	80				
Питомий об'єм тіста, см ³	122	128	132	128	125
Розпливання кульки тіста, мм	98	106	110	113	121
Газоутворення за період бро- діння та вистоювання, см ³ /100г	296	312	318	324	330
<i>Готові вироби</i>					
Питомий об'єм, см ³ /100 г	318	332	340	337	334
Пористість, %	65	66	68	68	66
Кислотність, град	1,4	2,1	2,1	2,2	2,2
Формостійкість Н/Д	0,46	0,46	0,46	0,44	0,38
Кришкуватість м'якушки, %					
- через 4 год	4,2	4,0	4,0	4,0	4,0
- через 36 год	11,4	10,8	10,4	10,3	9,8
- через 72 год	14,2	12,3	12,1	11,8	11,8
Комплексний показник якості	89,2	91,8	92,2	94,1	92,6

Установлено, що у разі внесення КСБ підвищувалася кислотність тіста порівняно з контролем. Це спостерігалось протягом усього часу бродіння та вистоювання. Виявлено, що використання КСБ інтенсифікує бродіння, про що свідчить більше накопичення діоксиду вуглецю, як на стадії бродіння, так і під час його вистоювання. Це пов'язано зі збагаченням тіста поживними речовинами для життєдіяльності дріжджів. Внесення КСБ збільшує розпливання кульки тіста, очевидно, за рахунок впливу лактози та білку на білково-протеїназний комплекс.

Дослідження якості готових виробів показало, що за рахунок підвищення газутворення, питомого об'єму тіста і послаблення клейковинного каркасу з внесенням КСБ, збільшується питомий об'єм хліба. Так, у хлібі з КСБ, цей показник порівняно з контролем збільшувався відповідно на 5 %; 8,8 %; 6,3 %; 5,6 %.

Встановлено, що за рахунок внесення КСБ зменшується формостійкість виробів, тому краще виготовляти формові вироби, а не подові.

Людям літнього віку не рекомендується споживати свіжовипечені хлібобулочні вироби. Тому доцільно було вивчити вплив досліджуваних зразків КСБ на збереження хлібобулочними виробами свіжості. Про ступінь черствіння робили висновок по визначенню кришкуватості м'якушки через 4, 36 та 72 год зберігання. Як свідчать дані, у хлібі з КСБ через 72 год зберігання цей показник порівняно з контролем зменшувався відповідно на 13,4 %; 14,8 %; 16,9 %; 16,9 %.

Результати досліджень показали, що найвищий комплексний показник якості мав хліб із використанням КСБ у кількості 3 % до маси борошна.

Список використаних джерел

1. Chegini G. & Taheri M. (2013). Whey Powder: Process Technology and Physical Properties: A Review. *Middle-East Journal of Scientific Research*. Vol. 13 (10), 1377–1387. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.13.10.1239.
2. Kochubei-Lytvynenko O., Bilyk O., Bondarenko Yu. & Stabnikov V. (2022). Whey proteins in bakery products. In O. Paredes-López, O. Shevchenko, V. Stabnikov & V. Ivanov, (Eds.), *Bioenhancement and fortification of foods for a healthy diet* (pp. 157-178). CRC Press, Boca Raton, London. DOI: 10.1201/9781003225287-11.