

О.А. Білик, канд.техн.наук,
В.М. Ковбаса, д-р техн наук,
В.В. Малиновський,
Національний університет харчових технологій
О. Бандура, ТОВ «Техмолопром»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВОГО БІЛКОВОГО СУХОГО У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

У статті розглянуто можливість використання концентрату сироваткового білкового сухого «КСБ-УФ-65» у технології хлібобулочних виробів з пшеничного борошна. Доведено позитивний вплив його внесення на харчову цінність, органолептичні та фізико-хімічні показники якості хліба пшеничного та встановлено доцільність його використання у виробництві комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Ключові слова: концентрат сироватковий білковий сухий «КСБ-УФ-65», хліб пшеничний, харчова цінність

O.A. Bilyk, Ph.D., Technics,
V.M. Kovbasa, D-r of Science, Technics,
V.V. Malynovsky,
National University of Food Technologies
O. Bandura, LLC «Tehmolprom»

EFFICIENCY OF USE OF DRY WHEY PROTEIN CONCENTRATE IN PRODUCTION OF BAKERY GOODS

The possibilities to use "CRS-UV-65" whey protein concentrate powder in technology of bakery products from wheat flour is discussed in the article. The positive impact of adding the whey concentrate for the nutritional value, organoleptic, physical and chemical quality of wheat bread was proved. There is also an opportunity to use it in the production of complex baking improvers.

Keywords: the whey protein concentrate powder "CRS-UV-65", wheat bread, nutritional value.

Е.А. Билык, канд.техн.наук,
В.М. Ковбаса, д-р техн наук,
В.В. Малиновский,
Национальный университет пищевых технологий
А. Бандура, ТОВ «Техмолопром»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКОВОГО СУХОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассмотрена возможность использования концентрата сывороточного белкового сухого «КСБ-УФ-65» в технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки. Доказано положительное влияние его внесения на пищевую ценность, органолептические и физико-химические показатели качества хлеба пшеничного и установлена целесообразность его использования в производстве комплексных хлебопекарных улучшителей.

Ключевые слова: концентрат сывороточный белковый сухой «КСБ-УФ-65», хлеб пшеничный, пищевая ценность

Постановка проблеми. Перспективними напрямками розвитку хлібопекарського виробництва є стабілізація властивостей борошна, використання інноваційних технологій виготовлення хлібобулочних виробів, впровадження способів уповільнення черствіння, розширення асортименту хлібобулочних виробів шляхом виробництва виробів зі зміненим хімічним складом, дієтичних та функціонального призначення.

Для покращання якості хлібобулочних виробів та підвищення його харчової цінності доцільно використовувати молоко та продукти його переробки, серед яких перспективним є концентрат сироватковий молочний білковий.

Концентрат сироватковий молочний білковий отримують за допомогою мембранних методів сепарування молочної сироватки та наступного сушіння. Вміст білка в ньому варіює від 30 до 80 %. Технологічні властивості концентрату сироваткового молочного білкового сприяють покращанню структурно-механічних властивостей тіста з сильного борошна.

На ринку України ТОВ «Техмолопром» пропонує концентрат сироватковий білковий сухий КСБ-УФ-65 (КСБ), тому цікаво було дослідити можливість використання його у технології хлібобулочних виробів.

Сироватковий білок вважається найбільш цінним білком молока. Для покриття добової потреби людини в незамінних амінокислотах потрібно 28,4 г загального білка коров'ячого молока, 17,4 г яєчного та 14,5 г сироваткового білка [1].

Поряд з цим, використання КСБ у технології хлібобулочних виробів може бути основою виробництва комплексних хлібопекарських поліпшувачів для подовження тривалості свіжості хлібобулочних виробів, за рахунок внесення додаткових білків у тістову систему, що підвищує водопоглинальну здатність тіста [2, 3].

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були концентрат сироватковий білковий сухий «КСБ-УФ-65» (ТОВ «Техмолопром») та хліб пшеничний. Характеристика КСБ за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками (табл. 1) є передумовою дослідження можливості його використання у технології хлібобулочних виробів та у складі комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Таблиця 1

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники КСБ

Найменування показників	КСБ
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд	Однорідний дрібнодисперсний сухий порошок
Смак і запах	Властивий пастеризованій молочній сироватці, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від білого до кремового
Фізико-хімічні показник	
Масова частка сухих речовин, %	95,4
Масова частка білку, %	65,0
Масова частка жиру, %	5,9
Масова частка вуглеводів (лактоза), %	22,0
Кислотність, °Т	21,0
Індекс розчинності, см ³	0,2
Мікробіологічні показники	
Кількість КМАФАнм, КУО/гр	21500
БГКП(колі форм) в 0,1 гр	відсутні

Для дослідження показників технологічного процесу, біохімічних, фізико-хімічних змін у тісті та якісних показників хліба проводили пробні лабораторні випікання. Тісто готували безопарним способом з масовою часткою вологи 45 %, яке замішували в двошвидкісній тістомісильній машині. КСБ дозували у кількості 1...4 % до маси борошна. Формували тістові заготовки вручну. Вистоювали за температури (35 ± 2) °С і відносної

вологості (75 ± 2) % до готовності. Вироби випікали в шафовій печі за температури 220...240 °С.

Якість тіста оцінювали за фізико-хімічними та реологічними показниками після замішування і по завершенню відлежування за загальноприйнятими методами [4].

Готові вироби аналізувати за фізико-хімічними (питомий об'єм, пористість, формостійкість, структурно-механічні властивості м'якушки) та органолептичними показниками (зовнішній вигляд, стан поверхні скоринки, структура пористості, смак, запах). Вплив КСБ на тривалість збереження виробами свіжості досліджували за кришкуватістю м'якушки, яку визначали після 4 та 72 год зберігання. Комплексний показник якості визначали за бальною оцінкою якості хлібобулочних виробів [4].

Для визначення характеристик об'єктів дослідження використовували чинну нормативну документацію, методи математичного та статистичного оброблення даних [5].

Результати і обговорення

Результати пробних лабораторних випікань наведено в табл. 2 та на рис. 1.

Таблиця 2

Вплив КСБ на якість тіста та хліба

Показники якості хліба	Контроль (без добавок)	Хліб з доданням КСБ, % до маси борошна			
		1	2	3	4
Тісто					
Масова частка вологи, %	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
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	120	126	129	127	124
Розпливання кульки тіста, мм	98	106	110	113	121
Газоутворення за період відлежування та вистоювання, см ³ /100г	296	312	318	324	330
Готові вироби					
Органолептичні показники:					
Стан поверхні	Досить гладенька, ледь помітні дрібні короткі тріщини, глянцева		Бездоганно гладенька, без тріщин, глянцева		Гладенька, помітні невеликі тріщини, глянець слабкий
Колір м'якушки	Світлий	Світлий з кремувати відтінком			
Структура пористості	Пори дрібні та середні, тонкостінні	Пори дрібні, тонкостінні			Пори дрібні та середні, тонкостінні
Аромат	Інтенсивно виражений, властивий хлібу				
Смак	Інтенсивно виражений, властивий хлібу				
Пористість, %	65	66	68	68	66
Кислотність, град	1,4	2,1	2,1	2,2	2,2

Встановлено, що у разі внесення КСБ підвищувалася кислотність тіста порівняно з контролем за рахунок кислотності самого КСБ. 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 амінокислотами, які є поживними речовинами для життєдіяльності дріжджів. Активізація дріжджів у тісті з КСБ зумовлює скорочення тривалості вистоювання. Внесення КСБ збільшує розпливання кульки тіста, очевидно, за рахунок впливу лактози та білку КСБ на білково-протеїназний комплекс.

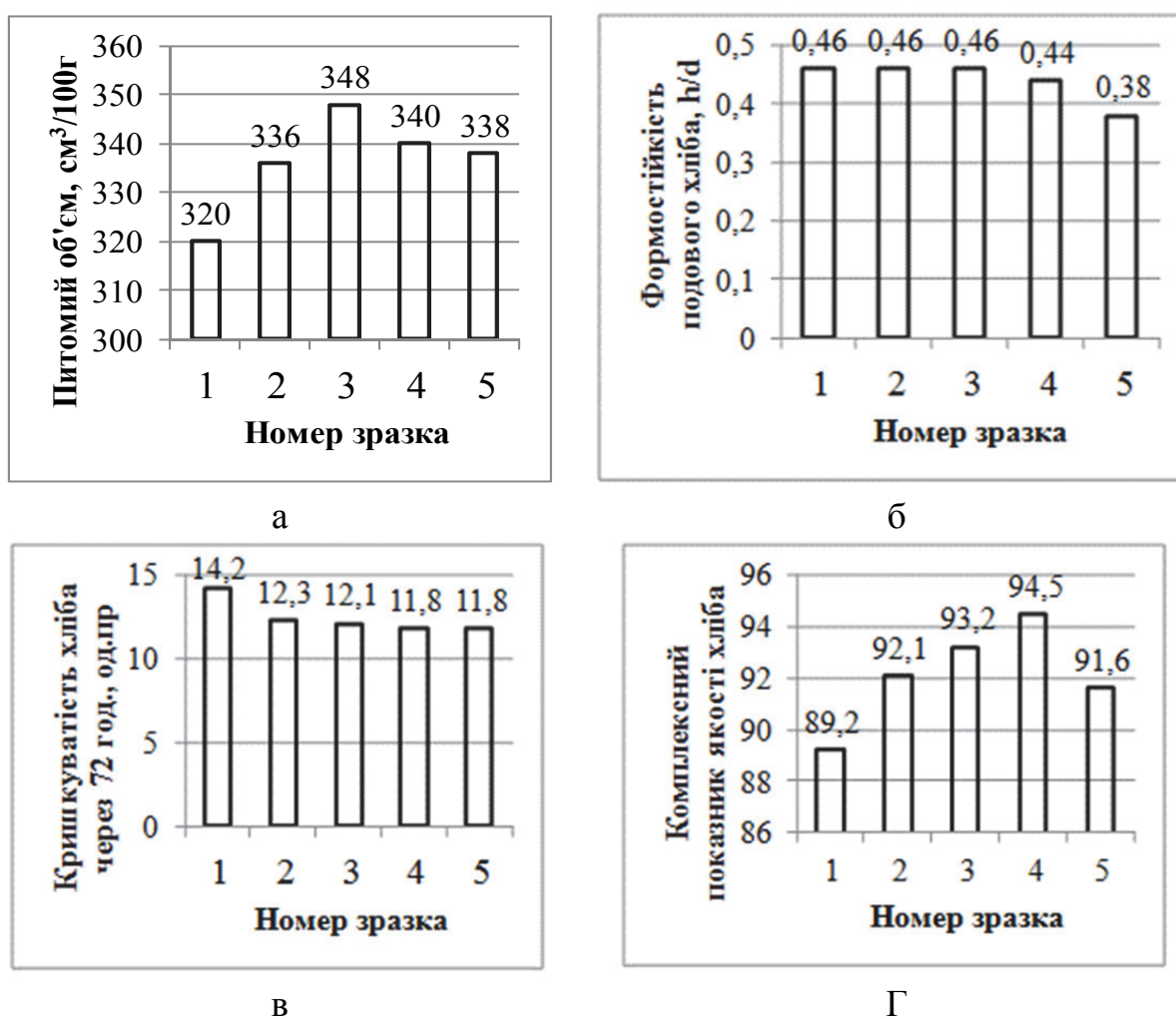


Рис. 1. Вплив КСБ на якість хліба пшеничного: а – питомий об'єм хліба, б – формостійкість подового хліба, в – кришкуватість через 72 год. зберігання, г – комплексний показник якості; номер зразка: 1 – контроль (без добавок), 2 – із доданням 1 % КСБ, 3 – із доданням 2 % КСБ, 4 – із доданням 3 % КСБ, 5 – із доданням 4 % КСБ.

Дослідження якості готових виробів показало, що за рахунок підвищення газоутворення, питомого об'єму тіста і послаблення клейковинного каркасу з внесенням КСБ, збільшується питомий об'єм хліба. У хлібі з КСБ, цей показник порівняно з контролем збільшувався відповідно на 5%; 8,8%; 6,3%; 5,6% (рис. 1 а).

Встановлено, що за рахунок внесення КСБ зменшується формостійкість виробів, тому краще виготовляти формові вироби, а не подові (рис. 1 б).

У хлібопекарській промисловості черствіння є проблемою, з якою пов'язано зниження споживчих властивостей хлібобулочних виробів, відповідно зниження прибутку виробника та додаткові витрати на перероблення черствого хліба, тому доцільно дослідити вплив КСБ на ступінь черствіння хлібобулочних виробів.

Про ступінь черствіння судили після визначення кришкуватості м'якушки виробів через 72 год зберігання. Як свідчать дані (рис. 1 в), 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 (рис. 1 г).

Висновок

Доведено позитивний вплив введення в рецептуру хлібобулочних виробів КСБ: збільшується питомий об'єм, подовжується термін зберігання свіжості. За комплексним показником якості оптимальним дозуванням КСБ є 3 % до маси борошна.

Отже, використання КСБ відкриває перспективи поліпшення якості та підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів, а також можливість використання його за основу у виробництві комплексних хлібопекарських поліпшувачів.

Література

1. Токаев Э.С. Современный опыт и перспективы использования препаратов сывороточных белков в производстве функциональных напитков / Э.С. Токаев, Е.Н. Баженова // Молочная промышленность. – 2007. – № 10. – С. 55-56.

2. Мінорова А.В. Дослідження мікроструктури та поверхнево-активних властивостей сухих концентратів сироваткових білків, отриманих методом ультрафільтрації / А.В. Мінорова, І.О. Романчук, Н.Л. Крушельницька, Л.М. Мацько // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2015. – № 1 (89). Том 1. – с. 94-99.

3. Остроумов Л.А. Состав и свойства ультрафильтрационных концентратов сывороточных белков / Л.А. Остроумов, Г.Б. Гаврилов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №5. С. 48-49.

4. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного и макаронного производства : учеб. пособ. / В.И. Дробот, Л.Ю. Арсеньева, Е.А. Билык, В.Ф. Доценко и др. – К.: Центр навч. літ-ри, 2006 – 341 с.

5. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навч. посіб. / за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2015.– 958 с.