

НАУКОВІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЧНОГО ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА ТА ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ КРУП'ЯНИХ КУЛЬТУР У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Л. А. Михонік, І. А. Гетьман

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Погіршення стану здоров'я сучасної людини в значній мірі пов'язано з надмірним вживанням високорафінованих продуктів. Тому, сьогодні важливим є розширення асортименту хлібобулочних виробів з оздоровлювальними властивостями, з високим вмістом харчових волокон.

Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є виробництво хліба з борошна з суцільнозмеленого зерна пшениці (цільнозернового борошна), яке за хімічним складом близьке до зерна і характеризується значно вищим, ніж сортове борошно, вмістом клітковини, мінеральних речовин і вітамінів.

В Постанові КМУ України № 305 від 24 березня 2021 р. «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» зазначено, що пріоритетними продуктами у харчуванні дітей є рослинні продукти з високим вмістом харчових волокон, зокрема цільнозерновий хліб з пшеничного або житнього борошна. Але відомо, що хліб з цільнозернового борошна, порівняно з хлібом з сортового борошна, швидше черствіє, має менший об'єм, нерівну поверхню, гірше розвинуту, товстостінну пористість м'якушки, що позначається на її розжовуваності. Всі ці фактори обмежують споживання цього корисного продукту.

Таким чином, важливим є обґрунтування і розроблення технологічних заходів щодо використання цільнозернового борошна. Вважається, що покращання якості хліба з цього борошна можна досягти підвищенням його дисперсності до рівня пшеничного борошна другого сорту, адже від розміру частинок борошна залежить його колір, фізико-хімічні і біохімічні властивості білків, крохмалю, інших речовин, що формують структурно-механічні властивості тіста і якість хліба. Підвищена дисперсність борошна сприяє також покращанню засвоєння організмом поживних речовин, що містяться у виробах з нього.

В НУХТ проведені дослідження впливу дисперсності цільнозернового борошна на його хлібопекарські властивості та споживчі характеристики виробів. В досліді використовували пшеничне цільнозернове борошно, яке піддавали додатковому подрібненню на лабораторному млині до крупності, наближеної до рівня пшеничного борошна другого сорту. Встановлено (див. табл.), що менша крупність борошна зумовлює покращання хлібопекарських властивостей – зростає газоутворювальна здатність, внаслідок більшої питомої поверхні периферійних частинок водопоглинальна здатність цього борошна також вища. Клейковинні білки цільнозернового борошна підвищеної дисперсності (ПД) поглинають більше води, що сприяє поліпшенню розтяжності клейковини, зменшенню її пружності, покращується еластичність, що позитивно впливає на газоутримувальну здатність тістових заготовок.

Дані таблиці свідчать, що хліб з цільнозернового борошна ПД має на 12 % більший питомий об'єм, на 7 % вищий показник пористості, більш виражений смак та аромат. М'якушка цього хліба еластична, з рівномірною пористістю, поверхня – гладка, з випуклою скоринкою.

Оскільки пшеничне цільнозернове борошно містить значну кількість висівкових частинок, які погіршують еластичні властивості тіста та його газоутримувальну здатність, були проведені дослідження, в яких тісто готували з додаванням сухої пшеничної клейковини (СПК). Внесення 2,0-3,0% СПК замість маси борошна дозволяє отримати вироби з поліпшеним об'ємом і формостійкістю, також подовжується тривалість їх зберігання.

Покращанню структурно-механічних властивостей тіста сприяє також додання ферментативноактивного соєвого борошна (ФАСБ) в кількості 1,0 %. Це борошно отримують з бобів сої, які не підлягали термічній обробці і є природним поліпшувачем окисної дії. Ліпоксигеназа, що міститься в ньому приймає участь в окисненні сульфгідрильних груп білково-протеїназного комплексу, внаслідок чого клейковина укріплюється, покращуються реологічні властивості тіста і якість виробів. Також позитивний ефект досягається у разі внесення 0,2 % аскорбінової кислоти до маси цілнозернового борошна. Найкращий поліпшувальний ефект спостерігається при сумісному внесенні СПК та ФАСБ або аскорбінової кислоти.

Хлібопекарські властивості борошна та показники якості хліба

Показники якості хліба	Борошно	
	цілнозернове ПД	цілнозернове
Газоутворювальна здатність, $\text{cm}^3 \text{CO}_2/100 \text{ г}$	1490	1380
Водопоглинальна здатність, %	62	59
Показники якості клейковини:		
кількість сирій клейковини, %	22,0	21,0
розтяжність, см	15,0	13,5
еластичність	хороша	хороша
показник ідк, од. пр.	65	60
гідратаційна здатність, %	190	184
Автолітична активність за числом падіння, с	248	260
Якість хліба за результатами пробного випікання:		
Питомий об'єм, $\text{cm}^3/100\text{г}$	236	210
Стан поверхні	гладка	нерівна, шорстка
Стан м'якушки	еластична	менш еластична
Структура пористості	середня, рівномірна	крупна, нерівномірна
Пористість, %	62,0	58,0
Смак і аромат	більш виражений	слабко виражений

Ефективним шляхом підвищення харчової цінності хліба також є використання рецептурних композицій на основі борошна, в тому числі і цілнозернового, з доданням продуктів переробки круп'яних культур – вівсяного, гречаного, ячмінного борошна або пластівців. Вказані продукти дозволяють цілеспрямовано змінювати хімічний склад виробів, підвищувати в них вміст дефіцитних нутрієнтів і їх засвоюваність, розширювати асортимент виробів з заданими функціональними властивостями. В НУХТ розроблено рецептури оздоровчих і дієтичних хлібобулочних виробів з додаванням вівсяного та гречаного борошна.

Проведені дослідження щодо вивчення оптимального дозування та товщини вівсяних, гречаних і ячмінних пластівців у складі пекарських полікомпонентних сумішей для домашнього хлібопечення. Показано, що до складу цих сумішей з метою досягнення стабільної якості також доцільно вносити СПК та аскорбінову кислоту.

Не менш цікавим є напрям використання борошна круп'яних культур, зокрема вівсяного, гречаного та рисового, як поживного середовища для біологічних заквасок спонтанного бродіння в технології хліба. На стадії завершення робота щодо вивчення циклів розведення та виробничих циклів заквасок з вищенаведених видів борошна. Дані закваски пропонується використовувати з метою збагачення виробів та інтенсифікації технологічного процесу під час виробництва безглютенового, пшеничного та пшенично-житнього хліба.