

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЛЬТОВОГО І ГАРБУЗОВОГО БОРОШНА У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА

С. Ю. Миколенко, к.т.н., доцент

Я. В. Гезь, асистент

М. Ю. Омельченко, студентка 4 курсу

Р. О. Чернобривець, студентка 4 курсу

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

На сьогодні однією з основних проблем людства є забезпечення продовольчої безпеки. За даними FAO відмічається поступове зростання населення, яке до 2050 року становитиме понад 9 млрд. В зв'язку з цим, щоб забезпечити населення продуктами харчування необхідно не лише збільшувати обсяги виробництва рослинної і тваринної сировини, а й підвищувати використання продовольчої сировини, шляхом застосування безвідходних технологій при її переробці [1, ст. 8].

У сучасному темпі життя населення вживає велику кількість рафінованих продуктів, збіднених на вітаміни, мінеральні речовини та харчові волокна. Так, у хлібопекарському виробництві в основному використовується борошно вищих сортів пшениці, яке, в свою чергу, є збідненим на есенціальні речовини і має знижену біологічну цінність.

Мінеральні речовини беруть участь у біохімічних реакціях і біологічних процесах, що проходять в організмі. Оскільки організм людини не може на тривалий час робити запаси мінеральних речовин, вони постійно повинні поповнюватись за рахунок вживання харчових продуктів, у яких вони мають міститися у відповідній фізіологічним потребам кількості. Одним із шляхів вирішення проблеми є застосування борошна нетрадиційних видів сировини, що дозволить підвищити біологічну цінність хлібобулочних виробів.

На сьогоднішній день все більшої популярності набуває спельтове борошно, яке виробляють із зерна спельти – древнього напівдикого сорту пшениці. Поживні речовини спельти швидше засвоюються організмом, оскільки мають високий рівень розчинності. Відомо, що спельтове борошно, порівняно з пшеничним, містить більшу кількість білка, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин [2, ст. 38]. Спельта вважається для органічного землеробства цінною культурою, оскільки її можливо вирощувати на ґрунтах з низьким вмістом азоту. Проте необхідно відмітити, що вирощування спельти в умовах органічного землеробства підвищує ризики контамінації зерна негативною мікрофлорою, що у подальшому може знижувати якість і безпечність готових виробів, зокрема, викликати картопляну хвороба.

З метою надання хлібобулочним виробам функціонального призначення застосовують різні види сировини, які повинні відповідати таким вимогам, як безпечність, натуральність і відсутність можливості зменшувати харчову цінність продукту. Зокрема, такою сировиною є борошно зі знежиреного насіння гарбуза, яке є побічним продуктом при виробництві гарбузової олії. Борошно зі знежиреного насіння гарбуза має високу харчову цінність і лікувальні властивості, обумовлені вмістом кукурбітину [3, ст. 66]. Також відомий факт, що при вирощуванні гарбуз накопичує меншу кількість нітратів і радіонуклідів порівняно з іншими овочевими культурами [3, ст. 66]. Однак використання нетрадиційних видів борошняної сировини, незважаючи на їх біологічну цінність, викликає появу питань щодо безпечності кінцевого продукту, так як в їх складі міститься велика кількість периферійних частин, які здатні накопичувати важкі метали.

Під час досліджень було використано борошно пшеничне вищого сорту ТМ «Київ Млин» вологістю 12,1% з масовою часткою сирової клейковини 27%, ВДК 67 ум.од. та показником числа падіння 263 с; суцільнозмелене спельтове борошно ТМ «Зелений млин»

вологістю 11,5 з масовою часткою сирієї клейковини 39%, ВДК 90 ум.од. та показником числа падіння 357 с; борошно зі знежиреного насіння гарбуза ТМ «Органік–Еко–Продукт» вологістю 7,1%; дріжджі хлібопекарські пресовані ТМ «Львівські»; сіль кухонну харчову; питну воду без додаткової обробки міської магістралі м. Дніпро та питну воду, піддану дії контактної нерівноважної плазми з тривалістю обробки 20 хв. Підготовку води здійснювали в умовах ДВНЗ «Український державний хіміко–технологічний університет» в плазмохімічному газорідному реакторі періодичної дії об'ємом 0,5 дм³. Для визначення ступеня забрудненості хліба токсичними елементами на основі попередніх досліджень [4, ст. 175] було використано рецептуру хліба, яка включала 20 і 10% спельтового борошна і борошна зі знежиреного насіння гарбуза відповідно. Визначення вмісту важких металів проводили методом атомно–емісійної спектроскопія.

У результаті досліджень (табл.) виявлено, що зразки пшеничного хліба містили у 3 рази меншу кількість міді та характеризувались мінімальним вмістом свинцю порівняно із хлібом, що включав спельтове і гарбузове борошно. У той же час, найближче до гранично допустимих норм обох зразків хліба із композитної суміші наближається вміст свинцю, що, очевидно, пов'язано із фактом накопичення цього елемента у периферійних частинах зернівки. Проте, вміст важких металів у пшеничного хліба і зразків виготовлених з використанням спельтового борошна і борошна зі знежиреного насіння гарбуза, як з використанням води без додаткової обробки, так із водою, підданою дії контактної нерівноважної плазми, знаходиться в допустимих стандартом межах.

Таблиця

Показники безпеки хліба із композиційної суміші

Показник	Вимоги ДСТУ–П 4583:2006	Найменування хліба		
		пшеничний	суміш контроль	суміш дослід
Токсичні елементи, масова частка мг/кг				
Ртуть	0,01	<0,00015	<0,00015	<0,00015
Миш'як	0,1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Мідь	5	0,955	2,9	2,98
Свинець	0,3	<0,1	0,211	0,295
Кадмій	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Цинк	25	9,17	8,35	18,75

Отже, при використанні нетрадиційних видів борошняної сировини, як–от спельтове борошно і борошно зі знежиреного насіння гарбуза, та плазмохімічно активованої води при виробництві хліба, вміст токсичних елементів не перевищує гранично допустимих норм, регламентованих державним стандартом. Тому використання збагаченої оболонками цінної борошняної сировини у технології хліба є раціональним способом підвищити продовольчу безпеку країни.

Список літератури

1. Миколенко С. Ю., Гончарова О. В., Пугач А. М., Купченко А. В., Кошулько В. С., Гезь Я. В. Інноваційні методи обробки продовольчої сировини: Монографія. Дніпро: Журфонд, 2017. 224 с.
2. Дробот, В. І., Михонік Л. А., Семенова А. Б. Порівняльна характеристика хімічного складу та технологічних властивостей суцільнозмеленого пшеничного борошна та борошна спельти. *Хранение и переработка зерна*. 2014. № 4. С. 37–39.
3. Столярчук, В. М. Вплив гарбузового борошна на хлібопекарські властивості пшеничного. *Технологии и оборудование пищевых производств*. 2010. №5. С. 66–68.
4. Миколенко С. Ю., Гезь Я. В. Дослідження хлібопекарських властивостей спельтового та гарбузового борошна при використанні плазмохімічно активованої води. *Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць*. 2016. №7. С. 170–177.