

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 – дерев'яного 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 в ґрунті 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 сирої клейковини 27%, ВДК 67 ум.од. та показником числа падіння 263 с; суцільнозмелене спельтове борошно ТМ «Зелений млин» вологістю 11,5 з масовою часткою сирої 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 газорідинному 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 спектроскопії.

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 використаної 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.