

МАКАРОННІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ

Безпалько В., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Макаронні вироби є звичним і повсякденним продуктом харчування. Однак макаронні вироби, що пропонуються в торговельній мережі, є так званими рафінованими продуктами харчування, виготовленими переважно з борошна вищого гатунку та води, і мають дефіцит вітамінів, мінералів та біологічно активних речовин. Тому існує нагальна потреба у розробці нових видів макаронних виробів, збагачених відсутніми поживними речовинами.

Мета роботи – визначення перспективи виробництва макаронних виробів на основі безглютенового борошна збагачених харчовими волокнами.

Основною сировиною для виробництва макаронних виробів є пшеничне борошно, багате на глютен. Іноді використовується також борошно з рису, гречки, кукурудзи та інших зернових чи бобових. Вони добре зберігаються, транспортуються, швидко і просто готуються, а також мають високу поживну цінність і гарну засвоюваність. Оскільки безглютенове борошно має специфічні властивості, відмінні від пшеничного, розробка нових продуктів вимагає проведення низки досліджень для визначення його впливу на органічні, фізико-хімічні, структурні, механічні та адсорбційні/десорбційні властивості готових макаронних виробів.

Основними характеристиками сировини, що використовується в макаронному тісті, є її хімічний склад, дисперсність, водопоглинання, газоутворююча здатність і газотримуюча здатність. Поєднання різних видів безглютенових інгредієнтів в одній рецептурі призводить до утворення складної системи, яка залежить від технічних властивостей інгредієнтів. У цьому контексті важливо встановити склад і технічні властивості найбільш часто використовуваної сировини для виробництва безглютенових продуктів, а саме: кукурудзяного і картопляного крохмалю, гречаного борошна, рисового борошна і кукурудзяного борошна.

Безглютенове борошно, на відміну від пшеничного або житнього, не містить білків клейковини (глютену). Для того, щоб приготувати макаронні вироби, клейковина повинна бути присутня в тісті і виступати в ролі структурної основи. Відсутність глютену в безглютеновому борошні робить виробництво макаронних виробів складним завданням. Тому при розробці безглютенових макаронних виробів основна увага приділяється крохмалю як структуроутворювачу.

Застосування різних видів безглютенового борошна для вироблення макаронних виробів є більш доцільним порівняно з використанням одного виду безглютенового борошна, що дозволяє: більш раціонально використати наявну в агропромисловому комплексі країни зернову сировину; поліпшити структурно-механічні властивості безглютенового тіста та готових виробів; підвищити харчову та біологічну цінність виробів. За рахунок комбінування різних видів борошна можна розширити асортимент безглютенових макаронних виробів, а внесення добавок, що характеризуються високою біологічною цінністю, дозволить збалансувати склад та поліпшити цінність готових макаронних виробів.

У роботі [1] досліджували сире та пророщене борошно з насіння кіноа для приготування безглютенових макаронних виробів. В якості контрольної групи для приготування безглютенових макаронних виробів використовували суміш рисової та кукурудзяної крупи (50:50). Замість борошна кіноа в безглютенових макаронних виробках використовували суміш рисової та кукурудзяної крупи в різних пропорціях (0...30%). При використанні пророщеного борошна кіноа в безглютенових макаронних виробках показники

водопоглинання, збільшення об'єму, пружності та втрат при варінні були нижчими, ніж у сирого борошна кіноа. Як результат, збільшення кількості борошна кіноа збагатило поживний склад безглютенових макаронних виробів, але спричинило певні сенсорні втрати через вищий коефіцієнт використання.

У роботі [2] зміни білкових властивостей промислових макаронних виробів внаслідок обробки порівнювали з безглютеновими свіжими макаронними виробами, виготовленими з сортів проса з різним проламіновим профілем. Результати показали, що взаємозв'язок між конформацією білка і властивостями макаронних виробів, пов'язаними з якістю, значно зменшується при варінні, що призводить до помітного зниження розчинності білка, оголення тіолових груп і зсуву в розподілі вторинної структури. Використання борошна проса у безглютенових макаронних виробках є перспективним, але необхідні подальші дослідження для оптимізації обробки з метою отримання цільових модифікацій білка для збалансування якості та поживних властивостей.

У дослідженні [3] було вивчено можливість додавання сухої молочної сироватки та виноградних вичавок до безглютенових макаронних виробів. Результати показали, що додавання сухої сироватки призвело до низьких втрат при варінні, низької твердості тіста і макаронних виробів, гладкої поверхні макаронних виробів і прийнятних сенсорних характеристик. При використанні великої кількості порошку з виноградних кісточок втрати при варінні були високими, макарони були твердими, поверхня – нерівною з тріщинами і дірками, яскравість – низькою, а сенсорні характеристики – небажаними. Тому рекомендується додавати до 15% сухої молочної сироватки та 3% виноградної шкірки до рецептури макаронних виробів, щоб отримати продукт з прийнятними фізичними, текстурними та смаковими характеристиками.

У роботі [4] було досліджено три різні інгредієнти (сочевичне борошно, порошок яєчного білка та сироватка), додані до безглютенових макаронних виробів, та проаналізовано їх вплив на різні властивості. Додавання сироватки позитивно вплинуло на поглинання води та збільшення об'єму, тоді як додавання порошку яєчного білка суттєво вплинуло на втрати при варінні та пружність. Безглютенові макаронні вироби з додаванням сироватки були визнані бажаними з точки зору загальної прийнятності учасниками сенсорно аналізу.

Таким чином, огляд інформаційних джерел продемонстрував актуальність виробництва макаронних виробів на основі безглютенового борошна з підвищеною харчовою цінністю.

Список використаних джерел.

1. Demir B, Bilgiçli N. Utilization of quinoa flour (*Chenopodium quinoa* Willd.) in gluten-free pasta formulation: Effects on nutritional and sensory properties. *Food Science and Technology International*, 2021. №27(3). P. 242–250.
2. Tyl C., Marti A., Ismail B. P. Changes in protein structural characteristics upon processing of gluten-free millet pasta. *Food chemistry*, 2020. №327. P. 127052.
3. Ungureanu-Iuga, M., Dimian, M., & Mironeasa, S. (2020). Development and quality evaluation of gluten-free pasta with grape peels and whey powders. *Lwt*, №130. P. 109714.
4. Nilgün E., Mine A., Asuman Ç. Improvement of Structural and Nutritional Quality of Gluten Free Pasta. *Journal of Culinary Science & Technology*, 2023. №21(6). P. 867–885.

Науковий керівник: Синенко Т.П., доц., д. ф.