

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана. - 2020. - Т.II. - Б. 81-84

РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

*Мусатова А.В. студент,
Тихонова М.Ю. магистрант
Российская Федерация, г. Воронеж, ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный
университет инженерных технологий»*

Пищевые волокна (ПВ) в настоящее время считаются одними из важнейших нутриентов. Популярность ПВ в продуктах питания вызвана повышенным интересом к разработке здоровых продуктов питания, а популярные продукты питания, в частности хлеб, в настоящее время используются в качестве транспортных средств для ПВ. Пищевые волокна представляют собой смесь растительных углеводных полимеров, состоящих из полисахаридов и олигосахаридов, а также гемицеллюлозы, целлюлозы, резистентного крахмала, пектиновых веществ и других. Применение ПВ в хлебопечении обусловлено также их технологическими свойствами. Например, влагоудерживающая способность ПВ предотвращает черствение хлеба, что может продлить срок хранения продукта.

Согласно эпидемиологическим исследованиям, повышенное потребление ПВ способствует снижению ожирения [1]. Высокое содержание ПВ в рационе положительно влияет на здоровье и способствует профилактике диабета, болезней сердца, некоторых видов рака и увеличения веса. Это связано с улучшением функций пищеварительной системы, а также с содействием снижению уровня холестерина глюкозы в крови [2, 3]. Нерастворимые ПВ сокращают время «транзита» пищевых масс в кишечнике, ограничивая контакт вредных веществ с его стенками. ПВ также играют критическую роль в регулировании уровня сахара крови. Растворимые ПВ способствуют замедлению высвобождения сахара из переваренной пищи в организм.

К источникам нерастворимых пищевых волокон (клетчатки) можно отнести отруби, непросеянную муку и хлеб из нее, крупы с оболочками, овощи, фрукты и ягоды. Фрукты, очищенные от кожуры, содержат меньше пищевых волокон, чем неочищенные.

Разнообразные ингредиенты используются в процессе производства хлеба, которые влияют на назначение получаемого изделия, при этом обеспечивается необходимое качество хлеба [4]. Angioloni и Collar [3] показали, что приготовление хлеба с ПВ требует тщательного их отбора: волокна с наиболее подходящими физико-химическими свойствами, не

окажут значительного влияния на клейковинный каркас, с целью предотвращения чрезмерного его ослабления. В попытке придумать низкокалорийный хлеб была применена стратегия мульти-ПВ [5]. В дополнение к пшенице используют в производстве хлеба рисовые отруби, соевые отруби, кукурузные отруби, порошкообразную целлюлозу и овсяные отруби. Критерии при выборе сырьевого компонента с повышенным содержанием: цвет, массовая доля ПВ, водопоглощающая способность, влияющая на процесс тестоприготовления и сохранения свежести готового изделия. Уменьшение размера частиц ПВ способствует увеличению показателя вододерживающей способности. В процессе производства хлеба эта особенность чрезвычайно важна, поскольку вода участвует в процессах клейстеризации крахмала, денатурации белка и формировании вкусовых характеристик, а также структуры мякиша [6, 7].

Существуют разработанные и внедренные технологии производства хлебобулочных изделий из цельносмолотого зерна. При этом отмечается, что во многих рецептурах используются различные улучшители и специальные технологические приёмы, позволяющие улучшить качество готовых изделий.

Пшеничные отруби благодаря своему химическому составу представляют собой ценный с медико-биологической точки зрения ингредиент для включения в рацион питания современного человека. Отмечено, что используемые в настоящее время в хлебопекарной промышленности технологии обогащения пшеничной муки высшего сорта пищевыми волокнами и отрубями нельзя назвать наилучшими с экономической точки зрения, поскольку они приводят к существенному удорожанию конечного продукта для потребителя. Авторами предложен наиболее рациональный с экологической и диетологической точек зрения способ переработки зерна пшеницы, – технология зернового хлеба повышенной пищевой ценности из биоактивированного зерна пшеницы. Благодаря процессу биоактивации содержание фитина в зерне уменьшается на 75 % по сравнению с исходным, что позволяет увеличить биодоступность минеральных веществ хлеба для усвоения организмом человека [8].

Источником пищевых волокон в мучных изделиях может служить мука из зерна амаранта [9, 10], порошкообразные продукты переработки плодов и овощей [11].

Пищевые волокна оказывают влияние на реологические характеристики. Согласно Альмейде и др. [6], реологические измерения используются для прогнозирования как поведения пшеничного теста в процессе производства хлеба, так и его качественных показателей. Несмотря на то, что существуют различные источники ПВ, Алмейда и др. [6] утверждают, что ПВ, используемые в производстве хлеба, влияют как на процесс приготовления теста, так и на качество конечного продукта. Например, исследование, проведенное Гомесом и др. [7] позволяют оценить влияние добавления различных видов ПВ на реологические свойства

пшеничного теста. Установлено, что чем длительнее процесс тестоприготовление, тем более слабое получается тесто. Показано, что слишком низкие значения нежелательны при производстве хлеба с требуемыми параметрами. По данным Roselletal [4], включение ПВ в тесто, как в систему значительно затрудняет ассоциацию белков и влияет на процесс хранения хлеба. Например, включение ПВ сахарной свеклы нарушает вязкоупругую систему теста, что ослабляет его. В исследовании, проведенном Перессини и Сенсидони [12], также установлено возможность влияния добавки инулина на реологические свойства пшеничного теста и на качество получаемого хлеба. В ходе исследования были использованы три фруктановых продукта, которые имели различное количество средних степеней полимеризации. В данном экспериментальном исследовании реологические свойства теста были исследованы с помощью динамических реологических и фаринографических измерений. Результаты исследования показали, что добавление ПВ привело к значительному увеличению стабильности, а также времени замешивания. Кроме того, эксперимент также зафиксировал снижение доли поглощаемой влаги. Исследование [13] также было направлено на оценку влияния ПВ на реологические параметры теста. Для этого к пшеничной муке добавляли 2-20 % рисовых отрубей и исследовали реологические параметры приготовленного из него теста с помощью консистографа, фаринографа и альвеографа. В результате были отмечены незначительные изменения физико-химических свойств теста. То есть добавление гидрофобных рисовых отрубей оказывает негативное влияние на состав смеси из пшеничной муки и рисовых отрубей, приводя к снижению выхода теста и его водопоглощающей способности [14].

Хлеб относится к скоропортящимся продуктам со сроком хранения, который обусловлен физико-химическими изменениями и черствением [15]. ПВ могут играть важную роль в корректировке срока хранения хлеба без потери потребительских качеств. Это возможно благодаря определенным характеристикам, таким как гелеобразующая, водосвязывающая, жиросвязывающая способности. Применение ПВ в процессе тестоприготовления приводит к уменьшению синерезиса, изменению текстурных свойств и, прежде всего, к увеличению срока хранения хлеба. Эта концепция подтверждена в работах [5, 16].

Таким образом, пищевые волокна представляют собой ценный с медико-биологической точки зрения ингредиент для включения в рацион питания современного человека, который обладает рядом функционально-технологических свойств, которые необходимо учитывать при отработке параметров производства мучных изделий, в частности, хлеба.

Список литературы

1. Slavin J. Dietary and body weight // Nutrition. – 2005. - № 21. – P. 411-418.

2. Броновец И.Н., Сакович М.Н., Хомич Е.Н. Роль пищевых волокон в питании, профилактике и лечении некоторых заболеваний. – Минск, 1989. – 35 с.
3. Angioloni A., Collar C. Physicochemical and nutritional properties of reduced caloric density high-fibre breads // LWT-Food Science and Technology. - 2011. - № 44. – P. 747-758.
4. Rosell C., Santos E., Collar C., Physical characterization of fiber-enriched bread doughs by dual mixing and temperature constraint using the Mixolab // European Food Research and Technology. – 2010. - № 231. – P. 499-634.
5. Sabanis D., Lebesi D., Tzia C. Effect of dietary fibre enrichment on selected properties of gluten-free bread // LWT-Food Science Technology. - 2010. - № 142. – P. 1380-1389.
6. Almeida E., Chang Y., Steel C. Effect of adding different dietary DF sources on farinographic parameters of wheat flour // Cereal Chemistry. - 2010. - №87. – P. 566-573.
7. Gomez M., Moraleja A., Oliete B., Ruiz E., Caballero P.A. Effect of fibre size on the quality of fibre-enriched layer cake // LWT-Food Science and Technology. - 2010. - № 43. – P. 33-38.
8. Alekhina N.N., Ponomareva E.I., Zharkova I.M., Grebenshchikov A.V. Assessment of the bioavailability of minerals and antioxidant activity of the grain bread in the in vivo experiment // Russian Open Medical Journal. - 2018. - Т. 7. № 4. - С. 409.
9. Lobanov V., Slepokurova Yu., Zharkova I., Koleva T.Ya., Roslyakov Yu., Krasteva A. Economic effect of innovative flour-based functional foods production // Foods and Raw Materials. - 2018. - Т. 6. № 2. - С. 474-482.
10. Жаркова И.М., Лавров С.В., Самохвалов А.А., Гребенщиков А.В., Мирошниченко Л.А. Разработка функциональных пищевых продуктов для безглютенового и геродиетического питания, в том числе для профилактики остеопороза // Хлебопродукты. - 2019. - № 12. - С. 53-55.
11. Слепокурова Ю.И., Жаркова И.М., Густинович В.Г. Оценка планируемой экономической эффективности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2019. - № 1. - С. 139-151.
12. Peressini D., Sensidoni A. Effect of soluble dietary fibre addition on rheological and bread making properties of wheat dough // Journal of Cereal Science. - 2009. - № 49. – P. 190-201.
13. Saeed E. Influence of rice bran on rheological properties of dough and in the new product development // Journal of Food Science Technology. - 2009. - № 46. – P. 62-65.
14. Mohamed Functional food against metabolic syndrome (obesity, diabetes, hypertension and dislipidemia) and cardiovascular diseases // Trends in Food Science and Technology. - 2014. - № 35. – P. 114-128,
15. Peighambardoust S.H., Aghamirzaei M. Physicochemical, nutritional, shelf life and sensory properties of iraniansangak bread fortified with grape seed powder // Journal of Food Processing and Technology. - 2014. - № 5. – P. 1-6.

16. Walter T., Wieser H., Koehler Degradation of gluten in wheat bran and bread drink by means of a proline-specific peptidase // Journal of Nutrition & Food Sciences. - 2014. - № 4. – P. 1-6.