

ЭКСТРУДАТ ГРЕЧИХИ В ТЕХНОЛОГИИ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Гарькина П.К., Шабурова Г.В.

Обоснована возможность и целесообразность использования муки экструдированного зерна гречихи в технологии булочных изделий. Показано, что экструдированное зерно гречихи является источником функциональных пищевых ингредиентов. Изучено влияние муки экструдированного зерна гречихи на органолептические, физико-химические показатели и пищевую ценность булочных изделий. Установлено рациональное количество муки экструдированного зерна гречихи в рецептуре булочных изделий. Разработана рецептура булочных изделий с заменой части пшеничной муки высшего сорта на муку экструдированного зерна гречихи.

Ключевые слова: булочные изделия, мука экструдированного зерна гречихи, органолептические показатели, физико-химические показатели, пищевая ценность.

Введение

Научно обоснованное применение нетрадиционных видов растительного сырья в рецептурах хлебобулочных изделий позволяет решить несколько производственных и социальных задач. Во-первых, специфические структурные компоненты применяемого сырья могут способствовать интенсификации технологических процессов производства продукции, во-вторых, производство продукции, обогащенной функциональными пищевыми ингредиентами, обуславливает возможность расширения ассортимента продуктов функционального назначения. Кроме того, несомненно, при этом повышается конкурентоспособность предприятия.

Для разработки рецептур хлебобулочных изделий функционального назначения в качестве натуральных растительных добавок применяют различные культуры: зерновые, бобовые, масличные, овощные, плодовые культуры, дикорастущие и культивируемые лекарственные, лекарственно-технические растения [1–5].

Среди злаковых и крупяных культур исследователи отмечают особенности химического состава зерна гречихи, близкого к химическому составу злаковых культур, и в то же время являющегося уникальным. Гречиха отличается оптимально сбалансированным аминокислотным составом, высоким содержанием белков, фракционный состав которых практически лишен проламинов, характеризуется низким содержанием глютелинов, и преобладанием глобулинов и альбуминов [6]. Гречиха богата минеральными веществами, пищевыми волокнами, витаминами В1, В2, РР и другими компонентами по сравнению с пшеничной мукой, что свидетельствует о свойствах гречневой муки как источнике функциональных пищевых ингредиентов. Гречиха превосходит все зерновые культуры по содержанию флавоноида рутин (витамина Р), обладающего противовоспалительным и бактерицидным действием, укрепляющим и повышающим эластичность стенок артерий, уменьшающим про-

ницаемость и ломкость капилляров, в значительной степени усиливающим действие аскорбиновой кислоты. Кроме того, применение продукта переработки гречихи при производстве хлебобулочных изделий способствует повышению их пищевой ценности, снижению энергетической ценности и гликемического индекса.

Химический состав гречневой муки предопределяет ее влияние на технологию производства хлебобулочных изделий из смеси пшеничной и гречневой муки.

Известно, что функциональные свойства пищевых продуктов, в том числе хлебобулочных изделий, могут быть смоделированы путем применения растительных добавок, подвергнутых экструзионной обработке [7–11]. Анализ источников научной информации свидетельствует об отсутствии опубликованных результатов научных исследований по разработке технологий булочных изделий с применением экструдированного зерна гречихи.

Целью работы разработка рецептуры и технологии булочных изделий, обогащенных функциональными пищевыми ингредиентами мукой экструдата гречихи.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись: мука экструдированного зерна гречихи (ЭГ); булочные изделия: булочки русские – контрольный и опытные образцы с добавлением ЭГ, полученного путем обработки целого зерна гречихи по специальной технологии.

При разработке рецептуры и производстве булочек русских функционального назначения применяли сырье: мука пшеничная первого сорта (ГОСТ Р 52189), соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574), дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ Р 54731).

Анализ качества сырья и готовых изделий производили по общепринятым и специальным методикам: органолептические показатели по ГОСТ 9511,

влажность по ГОСТ 21094, кислотность по ГОСТ 5670, массовую долю сахарозы по ГОСТ 15113.6. Для определения состава высокомолекулярных жирных кислот (ВЖК) масло из МЭСТ выделяли по ГОСТ Р 51483. Получение метиловых эфиров жирных кислот проводили по ГОСТ Р 51486. Идентификацию и определение содержания триацилглицеридов выполняли методом газожидкостной хроматографии. Разделение метиловых эфиров проводили на хроматографе «Кристалл 5000.1».

Пищевую и энергетическую ценность изделий определяли расчетным методом.

Результаты и их обсуждение

Критерии обоснования применения ЭГ в производстве булочных изделий приведены на рисунке 1.

Изучение влияния экструдата гречихи на органо-



Рис.1. Критерии обоснования применения экструдированного зерна гречихи в технологии булочных изделий

лептические показатели готовых изделий исследовали модельные смеси с заменой пшеничной муки первого сорта на ЭГ в количестве 5%, 7%, 8% и 10%. Контрольный образец был изготовлен по классической рецептуре булочек русских. В таблице 1 приведены результаты органолептической характеристики образцов булочек с ЭГ.

Анализ органолептических показателей свидетельствует о том, что замена пшеничной муки 1 сорта на 5% ЭГ не привела к изменению показателей готовых изделий. В результате внесения 7 и 8% ЭГ у готовых изделий изменился характер и цвет поверхности. Пористость, запах и вкус оставались на уровне контрольного образца. Внесение 10% ЭГ привело к заметному потемнению поверхности. Изменению состояния мякиша, появлению излишне насыщенного зернового привкуса и запаха.

В таблице 2 приведены результаты исследований физико-химических показателей булок русских с ЭГ.

Замена пшеничной муки 1 сорта на ЭГ в рецептуре русских булочек показала, что с увеличением дозировки ЭГ повышается кислотность, что, вероятно обусловлено химическим составом ЭГ. Влажность опытных образцов булочек с ЭГ повышалась незначительно при внесении 5% ЭГ. При увеличении дозировки ЭГ до 7, 8 и 10% влажность готовых изделий повысилась 1,5, 2,5 и 3,0%, соответственно.

Пористость с увеличением дозировки ЭГ повышалась на 2,8–6,9%. В связи с пустотами и отслоением верхней корочки булочек пористость у образца с внесением 10% ЭГ не определяли.

Удельный объем изделий повышался по мере увеличения внесения добавки ЭГ. Так, при внесении 5% ЭГ, удельный объем увеличился на 5,5%. Внесение 7% ЭГ привело к увеличению удельного объема на 11%. Добавка ЭГ в количестве 8% позволила повысить удельный объем на 19%. Внесение ЭГ в количе-

Таблица 1 – Органолептические показатели булок русских с ЭГ

Показатели качества	Массовая доля экструдата гречихи, %				
	0 (контроль)	5	7	8	10
Внешний вид					
форма	округлая	округлая	округлая	округлая	округлая
поверхность	с прямыми параллельными надрезами		со слабо заметными прямыми параллельными надрезами		шероховатая, бугристая, мучнистая поверхность
цвет	Светло-желтый		Сероватый с коричневым оттенком		Коричневый
Состояние мякиша					
пропеченность	пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный				
промес	Без комочков и следов непромеса				
пористость	развитая, без пустот и уплотнений				развитая, пустоты, отслоение
Запах	свойственный данному типу изделий				насыщенный запах гречихи
Вкус	свойственный данному типу изделий	свойственный данному типу изделий	с приятным привкусом	с приятным привкусом	насыщенный вкус гречихи

Таблица 2 – Физико-химические показатели готовых изделий

Показатели	Массовая доля экструдата гречихи, %				
	0 (контроль)	5	7	8	10
Кислотность, град	2,1	2,2	2,4	2,6	2,8
Влажность, %	39	39,2	39,6	40	40,2
Пористость, %	73	73	75	78	–
Удельный объем изделий, см ³ / г	3,6	3,8	4	4,3	3,6
Массовая доля сахара, %	5,4	5,8	5,9	6	6,2
Формоустойчивость, Н:Д	0,47	0,5	0,51	0,53	0,49

стве 10% способствовало снижению удельного объема готовых изделий до уровня контрольного образца.

Отмечено увеличение массовой доли сахара в готовых изделиях, что, вероятно, можно объяснить повышением содержания простых сахаров в экструдированном зерне гречихи в результате экструзионной обработки. Это обстоятельство может позволить снизить в рецептуре количество вносимого сахара.

Установлено, что формоустойчивость готовой продукции опытных образцов при внесении 5, 7, 8% заметно повышалась. Внесение 10% ЭГ формоустойчивость понизилась, но оставалась на уровне, превышающем формоустойчивость контрольного образца.

На основании полученных результатов органолептической оценки булочек с внесением ЭГ и фи-

зико-химических показателей следует сделать вывод о целесообразности внесения 8% ЭГ в рецептуру булочных изделий.

Выводы

Таким образом, рекомендуемая для тестоприготовления булочек русских из муки 1 сорта рациональная замена пшеничной муки на муку из экструдированного зерна гречихи составляет 8%.

В опытных образцах изделий по сравнению с контрольным образцом увеличивался удельный объем пористость, массовая доля сахара, формоустойчивость подовых изделий.

Список литературы

- [1] Древин, В.Е. Нетрадиционное растительное сырье для производства хлебобулочных изделий функционального назначения/В.Е. Древин, Е.С. Таранова, Е.В. Калмыкова//Хлебопечение России. 2016. № 1. С. 20–21.
- [2] Сокол, Н.В. Зерновая культура тритикале – перспективы использования в технологии хлебопечения/ Н.В. Сокол. – Краснодар, 2009. – 132 с.
- [3] Сокол, Н.В. Использование продуктов переработки нетрадиционного растительного сырья в производстве обогащенных хлебобулочных изделий/ Н.В. Сокол, О.П. Храпко, Е.А. Серикова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2016. № 12. С. 493–496.
- [4] Макарова, О.В. Повышение качества хлеба на зерновой основе/О.В. Макарова, Г.Ф. Пшенишнюк, А.С. Иванова//Зерновые продукты и комбикорма. 2015. Т. 1. № 4 (60). С. 38–44.
- [5] Оболенский, Н.В. Влияние пищевых ингредиентов из растительного сырья на качество зернового хлеба/Н.В. Оболенский, А.Ю. Веселова, А.О. Гусева//Вестник НГИЭИ. 2012. № 4 (11). С. 80–92.
- [6] Троценко, А.С. Проблемы и перспективы использования гречихи в пищевой биотехнологии/А.С. Троценко, Т.В. Танашкина, В.П. Корчагин, А.Г. Клыков// Вестник ТГЭУ. № 2. 2010. С. 104–116.
- [7] Курочкин, А.А. Трансформация углеводного комплекса экструдированного ячменя/А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, Е.В. Тюрина//Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: сб. материалов III Всероссийской научно-практ. конф. – Челябинск, том I. 2010. С. 46–48.
- [8] Шабурова, Г.В. Экструдированный овес как сырье для обогащения хлеба/ Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, Н.Н. Шматкова// Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы: сб. статей VIII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний. 2014. С. 97–101.
- [9] Краус, С.В. Совершенствование технологии экструзионной переработки крахмалсодержащего

зернового сырья: автореф. дис. ... д ра техн. наук: 05.18.01/Краус Сергей Викторович.– М., 2004.– 54 с.

- [10] Крылова, В.Б. Научное обоснование и разработка технологии термопластической экструзии мясного и растительного сырья с целью расширения ассортимента мясopодуKтов: автореф. ... д ра техн. наук: 05.18.04/Крылова Валентина Борисовна.– М., 2006.– 46 с.
- [11] Мартиросян, В.В. Научные и практические аспекты применения экструдатов зернового сырья в технологии профилактических пищевых продуктов: автореф. дис. ... д ра техн. наук: 05.18.01/ Мартиросян Владимир Викторович.– М., 2013.– 52 с.

EXTRUDATE BUCKWHEAT IN TECHNOLOGY OF BAKING PRODUCTS

Garkina P.K., Shaburova G.V.

The possibility and expediency of using the flour of extruded buckwheat grain in the technology of bakery products is grounded. It is shown that extruded buckwheat grain is a source of functional food ingredients. The effect of flour of extruded buckwheat grain on organoleptic, physico-chemical parameters and nutritional value of bakery products has been studied. Established a rational amount of flour extruded buckwheat grains in the recipe of bakery products. The formulation of bakery products was developed with the replacement of a part of high-grade wheat flour by the flour of extruded buckwheat grain.

Keywords: *bakery products, flour of extruded buckwheat, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, nutritional value.*

References

- [1] Drevin, V.E. Non-traditional vegetable raw materials for the production of bakery products functional purpose / V.E. Drevin, E. S. Taranova, E. V. Kalmykova // Bakery of Russia. 2016. No. 1. P. 20–21.
- [2] Sokol, N. V. Grain triticale – prospects for use in the technology of baking / N. V. Falcon.– Krasnodar, 2009.– 132 p.
- [3] Sokol, N. V. The use of non-traditional vegetable raw materials in the production of enriched bakery products / N. V. Sokol, O. P. Khrapko, E. A. Serikov // New and unconventional plants and prospects for their use. 2016. No. 12. P. 493–496.
- [4] Makarova, O. V. Improving the quality of grain-based bread / O. V. Makarova, G. F. Pshenishnyuk, A. S. Ivanova // Grain products and feed. 2015. Vol. 1. No. 4 (60). Pp. 38–44.
- [5] Obolensky, N. V. Influence of food ingredients from vegetable raw materials on the quality of grain bread / N. V. Obolensky, A. Yu. Veselova, A. O. Gusev // Bulletin NGIEI. 2012. № 4 (11). Pp. 80–92.
- [6] Trotsenko, A. S. Problems and prospects of the use of buckwheat in food biotechnology / A. C. Trotsenko, T. V. Tanashkina, V. P. Korchagin, A. G. Klykov // Herald TSUE. № 2. 2010. S. 104–116.
- [7] Kurochkin, A. A. Transformation of carbohydrate complex extruded barley / A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova, P. K. Voronina, E. V. Tyurina // Current status and prospects for the development of the food industry and public catering: Coll. Materials III All-Russian Scientific Practical. conf.– Chelyabinsk, volume I. 2010. p. 46–48.
- [8] Shaburova, G. V. Extruded oats as a raw material for enriching bread / G. V. Shaburova, P. K. Voronina, N. N. Shmatkova // Food industry and agro-industrial complex: achievements, problems and prospects: Coll. articles of the VIII International Scientific and Practical Conference.– Penza: Volga House of Knowledge. 2014. pp. 97–101.
- [9] Kraus, S. V. Improving the technology of extrusion processing of starch-containing grain raw materials: author. dis. ... dr tech. Sciences: 05.18.01 / Kraus Sergey Viktorovich.– М., 2004.– 54 p.
- [10] Krylova, V. B. Scientific substantiation and development of technology for thermoplastic extrusion of meat and vegetable raw materials in order to expand the range of meat products: author. ... dr tech. Sciences: 05.18.04 / Krylova Valentina Borisovna.– М., 2006.– 46 p.
- [11] Martirosyan, V. V. Scientific and practical aspects of the use of extrudates of grain raw materials in the technology of preventive food: author. dis. ... dr tech. Sciences: 05.18.01 / Martirosyan Vladimir Viktorovich.– М., 2013.– 52 p.