

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРУДАТА ЯЧМЕНЯ

Н. В. Живаева

Исследовано влияние замены части пшеничной муки на экструдат ячменя в рецептуре хлеба на качество готовых изделий.

Ключевые слова: пшеничная мука, качество, тесто, хлеб, экструдат ячменя.

Введение

Хлебобулочные изделия являются продуктами массового потребления. В хлебе содержатся многие важнейшие пищевые вещества, необходимые человеку; среди них белки, углеводы, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна. Вместе с этим пшеничная мука высшего и 1 сорта относится к весьма рафинированному сырью, в котором содержится недостаточное количество витаминов и минеральных веществ [1, 11, 14].

В связи с этим, в научном обеспечении здорового питания населения ведущая роль отводится созданию новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными пищевыми компонентами. Вследствие этого, исследования по обогащению хлебобулочных изделий функциональными пищевыми ингредиентами являются актуальными. В качестве таких компонентов могут служить экструдаты различных культур [6, 8].

Нативный ячмень играет важную роль для подавляющего большинства жителей планеты Земля. Кроме того, именно ячмень считается одной из древнейших сельскохозяйственных культур, которые люди стали возделывать еще в глубокой древности.

Польза ячменя становится очевидной, стоит лишь взглянуть на химический состав злака. Издавна зерна ячменя используют как эффективное средство в народной медицине. Неоценимую пользу ячмень приносит желудочно-кишечному тракту, регулируя обменные и пищеварительные процессы.

Также, ячмень является источником р-глюкана, который ответственный за снижение холестерина в сыворотке крови.

Экструдаты зерновых культур могут быть использованы в качестве комплексного источника пищевых волокон, минеральных веществ и других полезных компонентов [10, 13]. При этом они нашли достаточно широкое применение не только в хлебопечении, но и при производстве таких продовольственных товаров как пиво и пивные напитки [2, 3, 4].

В научной литературе имеются данные о применении муки из целого зерна ячменя, подвергнутого экструзионной обработке. В результате, хлеб обогащается витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами, повышается его пищевая и биологическая ценность [1, 7, 15].

Установлено, что предварительная обработка ячменя с помощью экструзии с использованием термовакуумного эффекта, способствует более эффективной модификации биополимеров зерна (в основном белков и крахмала) [5, 12].

Целью работы является изучение влияния экструдата ячменя, полученного с помощью экструдера с вакуумной камерой, на органолептические и физико-химические показатели хлеба.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследования использовались:

- пшеничную муку высшего сорта (ГОСТ Р 52189-2003);
- муку экструдата ячменя. Экструдат ячменя был получен с помощью запатентованного способа производства экструдатов [9].
- дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ Р 54731-2011).

Таблица 1 – Варианты рецептов

Наименование сырья	Варианты выпечек	
	образец 1 (контроль)	образец 2
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, г	100	85
Дрожжи хлебопекарные прессованные, г	4	4
Соль поваренная пищевая, г	1,5	1,5
Экструдат ячменя, г	-	15
Вода, мл	по расчету	

Таблица 2 – Органолептическая оценка хлеба с применением экструдата ячменя

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2
Форма	Округлая, без притисков	Округлая, без притисков
Поверхность	Неровная, без крупных трещин	Гладкая, без крупных трещин
Цвет	Светло-коричневый	Коричневый
Состояние мякиша		
Пропеченность	Пропеченный, не влажный	Пропеченный, не влажный
Промес	Без следов непромеса	Без следов непромеса
Пористость	Крупная, не совсем равномерная	Мелкая, равномерная
Вкус	Специфический для пшеничного хлеба	Приятный, вкус поджаренного ячменя
Запах	Специфический для пшеничного хлеба	Приятный аромат поджаренного ячменя

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества хлеба из пшеничной муки с добавкой экструдата ячменя

Наименование показателей	Образец 1 (контроль)	Образец 2
Удельный объем, см ³ /100г	200	220
Пористость, %	70	73
Формоустойчивость, Н:Д	0,44	0,88
Кислотность, град	2,6	2,8
Влажность, %	42	43,5

Тесто готовили из пшеничной муки высшего сорта (содержание сырой клейковины 36%, растяжимость 18 см) однофазным способом.

Варианты рецептур приведены в таблице 1.

Результаты и их обсуждение

В таблице 2 приведены результаты органолептической оценки хлеба.

Анализ органолептических показателей выявил, что поверхность изделия опытного образца 2 более гладкая, чем контрольного образца 1. Цвет поверхности образца с экструдатом ячменя более темный, нежели у пшеничного хлеба, что связано, вероятно, с химическим составом экструдата.

Мякиш был эластичный и легко восстанавливал форму. Наличие следов непромеса у обоих образцов также не наблюдалось. Пористость контрольного образца недостаточно равномерная и крупная, что нельзя сказать об опытном образце 2. В образце с внесением экструдата ячменя пористость мелкая и равномерная.

Наиболее высокими показателями вкуса и запаха характеризуется опытный образец.

Полученные результаты свидетельствуют об улучшении органолептических показателей при внесении экструдата ячменя у опытного образца. Физико-химические показатели хлеба приведены в таблице 3.

При внесении на стадии замеса теста экструдата ячменя взамен части пшеничной муки, наблюдается увеличение удельного объема хлеба на 10 %. Заметно возросла пористость хлеба.

Формоустойчивость хлеба увеличивается при добавлении экструдата ячменя на 100 %. Показа-

тели кислотности во всех образцах соответствуют требованиям ГОСТ 31805-2012.

Влажность хлеба в опытных образцах выше, что обусловлено, вероятно, более высокой водопоглотительной способностью смеси пшеничной муки высшего сорта с экструдатом ячменя.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают эффективность применения экструдата ячменя в однофазной технологии хлеба из пшеничной муки высшего сорта. Органолептические показатели свидетельствуют о превосходстве хлеба опытного образца над контрольным образцом.

Выводы

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что при выработке хлеба из пшеничной муки высшего сорта внесение экструдата ячменя способствует формированию улучшенных органолептических показателей качества готовых изделий, при этом улучшаются состояние поверхности изделия, структура мякиша, вкус и аромат. Можно предположить, что улучшение вкусовых качеств изделий из пшеничной муки с внесением экструдата ячменя обусловлено его изменившимся после обработки химическим составом. Внесение экструдата ячменя способствует созданию ассортимента изделий из пшеничной муки функционального назначения.

Работа выполнена под руководством доцента Шабуровой Г.В.

Список литературы

- [1] Воронина, П. К. Полифункциональный композит с повышенным содержанием пищевых волокон / П. К. Воронина, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 65–71.
- [2] Воронина П. К. Формирование качества пива в процессе сбраживания пивного сусла с использованием экструдата ячменя / П. К. Воронина, А. А. Курочкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 100–103.
- [3] Воронина П. К. Разработка технологии и товароведная характеристика пива с экструдатом ячменя / П. К. Воронина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 108–113.
- [4] Воронина, П. К. Практические перспективы термопластической экструзии в технологии напитков / П. К. Воронина // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – № 6 (22). – С. 85–88.
- [5] Курочкин, А. А. Аминокислотный состав экструдированного ячменя / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // Пиво и напитки. – 2008. – № 4. – С. 12.
- [6] Курочкин, А. А. Получение экструдатов крахмалсодержащего зернового сырья с заданной пористостью / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – № 6 (22). – С. 109–114.
- [7] Курочкин, А. А. Теоретическое обоснование применения экструдированного сырья в технологиях пищевых продуктов / А. А. Курочкин, П. К. Воронина, Г. В. Шабурова // Монография, 2015. – 182 с.
- [8] Научное обеспечение актуального направления в развитии пищевой термопластической экструзии / А. А. Курочкин, П. К. Воронина, В. М. Зимняков, А. Л. Мишанин, В. В. Новиков, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов. – Пенза, 2015. – 181 с.
- [9] Пат. 2460315 Российская Федерация МПК7 А23Л1/00. Способ производства экструдатов / заявители: Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин, П. К. Воронина, Г. В. Авроров, П. А. Ерушов; патентообладатель ФГОУ ВПО Пензенская ГТА. – № 2011107960; заявл. 01.03.2011; опубл. 10.09.2011, Бюл. № 25. – 6 с.
- [10] Петросова, Е. В. Разработка рецептуры хлеба из смеси пшеничной муки и экструдата ячменя / Е. В. Петросова, Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин // Естественные и технические науки. – 2013. – № 1 (63). – С. 359–360.
- [11] Скорик, А. В. Здоровье нации: значение производства функциональных и лечебно-профилактических хлебобулочных изделий // Пищевая индустрия. – 2012. – № 2. – С. 28–30.
- [12] Шабурова, Г. В. Белковый комплекс экструдированного ячменя / Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин, В. П. Чистяков, В. В. Новиков // Пиво и напитки. – 2007. – № 3. – С. 12.
- [13] Шабурова, Г. В. Экструдированный ячмень как компонент функциональных пищевых продуктов / Г. В. Шабурова, Е. В. Петросова, Т. В. Шленская, А. А. Курочкин // Пищевая промышленность. – 2012. – № 10. – С. 44–45.
- [14] Шабурова, Г. В. Повышение технологического потенциала несоложенных зернопродуктов / Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин, П. К. Воронина // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1 (32). – С. 90–96.
- [15] Шматкова, Н. Н. Перспективы применения композитной смеси в технологии хлебобулочных изделий функционального назначения / Н. Н. Шматкова, П. К. Воронина // Инновационная техника и технология. – 2015. – № 3 (04). – С. 33–39.

THE ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF BREAD FROM WHEAT FLOUR WITH BARLEY EXTRUDATE

N. V. Zhivaeva

The effect of the substitution of part of wheat flour in the extrudate barley in the recipe of bread in the finished products.

Keywords: *wheat flour quality, dough, bread, the extrudate barley.*

References

- [1] Voronina, P. K. Multifunctional composite with a high content of dietary fiber / P. K. Voronina, A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. – 2015. – No. 4. – P. 65–71.

- [2] Voronina P.K. formation of the quality of beer in the process of fermentation of wort with the use of the extrudate barley/ P.K. Voronin, A.A. Kurochkin//proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2012.–No. 4.–P. 100–103.
- [3] Voronina P.K. Development of technology and commodity description beer with the extrudate barley /P. K. Voronina//proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2013.–No. 4.–P. 108–113.
- [4] Voronina, P.K. Practical perspective thermoplastic extrusion in beverage technology/ P.K. Voronina // XXI century: the results of past and present problems plus.– 2014.– № 6 (22).–P. 85–88.
- [5] Kurochkin, A.A. Amino acid composition of extruded barley / A.A. Kurochkin, G. V. Shaburova // Beer and drinks.– 2008.–No. 4.–P. 12.
- [6] Kurochkin, A.A. Production of extrudates starchy grain with a given porosity // A.A. Kurochkin, G. V. Shaburova, D.I. Frolov // XXI century: the past and challenges of the present plus.– 2014.–No.6 (22) .–P. 109–114.
- [7] Kurochkin, A.A. The theoretical rationale for the use of extruded materials in food technology / A.A. Kurochkin, P.K. Voronina, G. V. Shaburova // Monograph, 2015.– 182 p.
- [8] Scientific support for current trends in the development of the edible thermoplastic extrusion /A.A. Kurochkin, P.K. Voronina, V.M. Zimnyakov, A. L. Mishanin, V.V. Novikov, G. V. Shaburova, D. I. Frolov.–Penza, 2015.– 181 p.
- [9] Pat. 2460315 The Russian Federation, IPC7 A23L1/00. Method for the production of extrudates /applicants: G. V. Shaburova, A.A. Kurochkin, P.K. Voronina, G. V. Avrorov, P.A. Urusov; patentee GOU VPO Penza GTA. No 2011107960; Appl. 01.03.2011; publ. 10.09.2011, bull. No. 25.– 6 p.
- [10] Petrosova, E. V. The recipes for bread from a mixture of wheat flour and extrudate barley/ E. V. Petrosova, G. V. Shaburova, A.A. Kurochkin //Natural and technical Sciences.– 2013.–No. 1 (63).–P. 359–360.
- [11] Skorik, A. V. Health of the Nation: the value of production of functional and prophylactic bakery products // Food Industry.– 2012.–No. 2.–P. 28–30.
- [12] Shaburova, G.V. Protein complex extruded barley / G. V. Shaburova, A.A. Kurochkin, V.P. Chistyakov, V. V. Novikov // Beer and drinks.– 2007.–No. 3.–p. 12.
- [13] Shaburova, G. V. Extruded barley as a component of functional foods / G. V. Shaburova, E. V. Petrosova, T. V. Shlyonsky, A. A. Kurochkin // Food industry.– 2012.–No. 10.–P. 44–45.
- [14] Shaburova, G.V. Improving the technological capacity of unmalted grain products // G. V. Shaburova, A.A. Kurochkin, P.K. Voronina // Technics and technology of food production.– 2014.–No. 1 (32).–P. 90–96.
- [15] Shmatkova, N.N. Prospects for the use of a composite mixture in bakery technology functionality /N.N. Shmatkova, P.K. Voronina // Innovative engineering and technology.– 2015.– № 3 (04).–P. 33–39.