

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ГРЕЧИХИ

П. К. Воронина

В работе приведены результаты исследования нативного и экструдированного зерна гречихи.

Ключевые слова: гречиха, экструзионная обработка, свойства, хлебопечение.

Введение

В условиях нашей страны большая часть пищевых волокон поступает в организм человека с продуктами переработки зерна. Однако, при современном уровне потребления хлебобулочных и мучных кондитерских изделий и их ассортиментном составе, в Российской Федерации население с указанными видами продуктов питания получает не более 15–20% необходимого количества пищевых волокон.

В связи с этим, в последние годы в мире большое внимание уделяется обогащению хлебобулочных и мучных кондитерских изделий функциональными пищевыми ингредиентами (витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами), придающими изделиям лечебные и профилактические свойства.

Обогащение хлеба и хлебобулочных изделий биологически активными веществами растительного сырья может быть осуществлено путем введения в рецептуру различных видов муки зерновых культур, семян тыквы и других видов растительного сырья, имеющих более высокую пищевую ценность по сравнению с пшеничной мукой в связи с повышенным содержанием пищевых волокон, минеральных веществ, белка, эссенциальных аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, а также антиоксидантов [1, 2, 3].

Одним из направлений обогащения хлебобу-

лочных и мучных кондитерских изделий могут являться зерновые экструдаты. Автором в соавторстве с другими учеными ранее показано, что применение в технологии пива экструдированного ячменя, проса, гречихи, полученных по специальной технологии с использованием термовакуумного эффекта, способствует расширению ассортимента и разработке перспективных сортов напитков с улучшенными показателями качества [4, 5, 6, 7].

Кроме того, установлена возможность обогащения хлеба экструдатами гречихи и овса, полученных по специальной технологии [8, 9].

Целью работы явилась разработка технологии и определение дозировки экструдированного зерна гречихи при производстве хлебобулочных изделий.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследования использовали муку из экструдированной гречихи, полученной путем обработки целых зерен по специальной технологии с последующим воздействием на выходящий из фильеры экструдат пониженным давлением [6, 7], способствующим большему перепаду давления. При проведении исследований применяли общепринятые методы сбора, сравнительного анализа и систематизации научной информации, лабораторного анализа объектов стандартными физико-химическими методами, сенсорного анализа – общепринятыми методами.

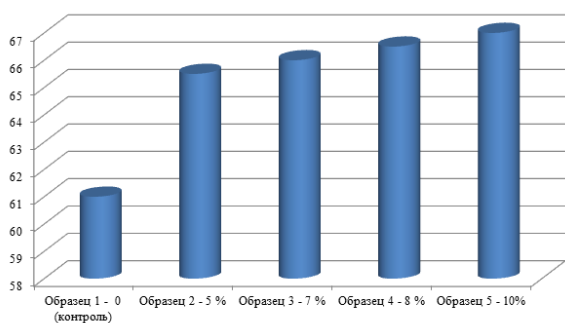


Рис. 1. Водопоглощательная способность смеси пшеничной муки и экструдата гречихи

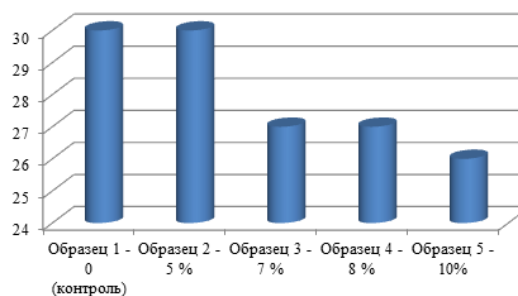


Рис. 2. Количество клейковины смеси пшеничной муки и экструдата гречихи

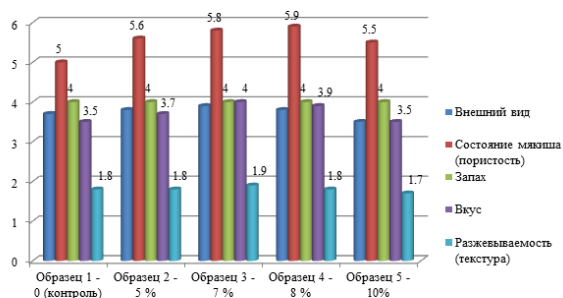


Рис. 3. Балловая оценка органолептических показателей готовых хлебобулочных изделий

Результаты и их обсуждение

Выбор злака обусловлен многогранностью свойств, полезных для здоровья человека.

Наиболее перспективным сырьем, совершенно не содержащим глютена, является гречиха. Гречиха имеет много дополнительных для здоровья свойств. Белок гречихи характеризуется высоким содержанием лизина. В ней содержатся фитостеролы (в частности рутин – витамин Р), снижающий уровень холестерина. Гречиха превосходит другие культуры по содержанию ниоцина, рибофлавина, фолиевой кислоты, тиамина, а также растворимых и нерастворимых пищевых волокон. В ней содержится значительное количество микроэлементов – железа, меди, кобальта, марганца и других элементов, необходимых для жизнедеятельности человека. Кроме того, потребление гречихи и приготовленных из нее продуктов благотворно сказывается на лечении диабета II, что объясняется присутствием фагопиринов.

На первом этапе исследовали водопоглотительную способность смеси пшеничной муки и экструдата гречихи.

В качестве контроля использовали пшеничную муку первого сорта (образец 1). Опытные образцы готовили, заменяя пшеничную муку на экструдат гречихи в количестве 5% (образец 2), 7% (образец 3), 8% (образец 4) и 10% (образец 5).

На рисунке 1 приведены результаты исследования водопоглотительной способности смеси пшеничной муки и экструдата гречихи.

Установлено, что образцы пшеничной муки с внесением экструдата гречихи имеют значительно более высокий показатель водопоглотительной способности. При уровне в контрольном образце водопоглотительной способности 60,4%, в опытных вариантах с внесением 5, 7, 8 и 10% муки экструдата гречихи взамен пшеничной муки водопоглотительная способность находилась на уровне 65,0, 65,4, 66,0 и 66,5%, соответственно.

Указанный уровень водопоглотительной способности смеси пшеничной муки и муки экструдата гречихи свидетельствует о потенциальной способности к замедлению процесса черствения хлебобулочных изделий с использованием муки экструдата гречихи.

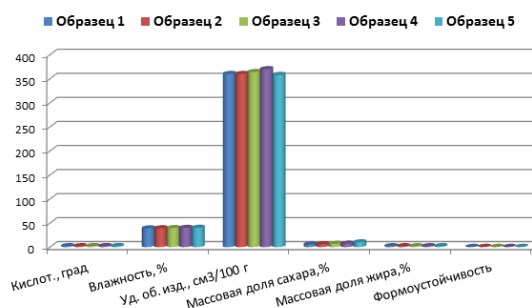


Рис. 4. Физико-химические показатели готовых изделий

Результаты определения количества клейковины в контрольных и опытных образцах приведены на рисунке 2.

Результаты исследований, приведенные на рисунке 2, свидетельствуют о том, что внесение экструдата гречихи приводит к снижению массовой доли клейковины смеси муки с 29,6% до 29,4–25,6% в зависимости от варианта опыта.

Снижение содержания клейковины, возможно, является результатом уменьшения глиадиновой и глютениновой фракций белков пшеничной муки за счет замены белковыми веществами муки экструдата гречихи, которые, как известно, неспособны к образованию связной структуры.

На втором этапе исследований производили замес теста, выпекали хлебобулочные изделия и оценивали их по органолептическим и физико-химическим показателям.

Тесто готовили безопасным способом. Готовые тестовые заготовки выпекали в печи при температуре 220°C.

Оценку качества готовых изделий с использованием экструдата гречихи производили методом балловой оценки органолептических показателей (внешний вид, пористость, текстура, вкус и запах). Результаты приведены на рисунке 3.

Органолептическая оценка свидетельствует о том, что лучшими образцами булочных изделий являются образцы с добавлением 7 и 8% муки экструдата гречихи.

Готовые образцы анализировали по физико-химическим показателям. Результаты приведены на рисунке 4.

Установлено повышение удельного объема опытных образцов хлебобулочных изделий, дозировка 10% муки экструдата гречихи привела к снижению удельного объема в сравнении со всеми вариантами.

Выводы

Проведенные исследования по разработке технологических решений применения экструдата гречихи при производстве хлебобулочных изделий из смеси пшеничной муки и экструдата гречихи позволили сделать следующие выводы:

– технологические показатели смеси пшеничной муки и экструдата гречихи (содержание клейковины, водопоглощительная способность);

– введение муки экструдата гречихи при замесе пшеничного теста уменьшает выход сырой клейковины, но оказывает на нее укрепляющее действие, при этом повышается водопоглощительная способность теста.

– балльная оценка опытных образцов хлебобулочных изделий с внесением экструдата гречихи

в количестве от 7 до 8% свидетельствует о более высоких показателях внешнего вида, вкуса, состояния мякиша в сравнении с показателями контрольного образца.

– на основании проведенных физико-химических исследований можно заключить, что внесение муки экструдированной гречихи оказывает положительное влияние на качественные характеристики булочных изделий.

Список литературы

1. Казанская, Л. Новые сорта хлеба с пищевыми волокнами / Л. Казанская, Л. Кузнецова, Г. Мельникова// Хлебопродукты. – 1998. – № 2. – С. 16.
2. Корячкина, С. Я. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения: монография / С. Я. Корячкина, Г. А. Осипова, Е. В. Хмельёва и др. Под ред. д-ра техн. наук, проф. С. Я. Корячкиной. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. – 262 с.
3. Шишков, Ю. И. Хлебобулочные изделия – продукты функционального назначения / Ю. И. Шишков, А. А. Рогов// Пищевая промышленность. – 2004. – № 12. – С. 92–94.
4. 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.
5. Шабурова, Г. В. Перспективы использования экструдированной гречихи в пивоварении и хлебопечении/ Г. В. Шабурова, П. К. Воронина, А. А. Курочкин, Д. И. Фролов//Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2014. – № 4. – С. 79–83.
6. Воронина, П. К. Формирование качества пива в процессе сбраживания пивного суслу с использованием экструдата ячменя/П. К. Воронина, А. А. Курочкин//Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 4. – С. 100–103.
7. Курочкин, А. А. Теоретическое обоснование термовакuumного эффекта в рабочем процессе модернизированного экструдера/А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов, П. К. Воронина// Известия Самарской государственной аграрной академии, 2015. – № 3. – С. 15–20.
8. Шабурова, Г. В. Экструдированный овес как сырьё для обогащения хлеба/Г. В. Шабурова, П. К. Воронина, Н. Н. Шматкова//В сборнике: пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы сборник статей 8 Международной научно-практической конференции. Под редакцией В. А. Авророва. Пенза, 2014. – С. 97–101.
9. Шабурова, Г. В. Перспективы использования экструдированной гречихи в пивоварении и хлебопечении/ Г. В. Шабурова, П. К. Воронина, А. А. Курочкин, Д. И. Фролов//Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2014. – № 4. – С. 79–83.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR BAKERY PRODUCTS USING EXTRUDED BUCKWHEAT

P. K. Voronina

The results of studies of native and extruded grains of buckwheat.

Keywords: buckwheat, extrusion processing, properties, bakery.

References

1. Kazan, L. New varieties of bread with dietary fiber / L. Kazan, L. Kuznetsova, G. Melnikov//Bread products. – 1998. – No. 2. – P. 16.
2. Karachkina, S. Y. Improvement of technologies of bakery, confectionery and macaroni products of functional purpose: monograph / S. Y. Karachkina, G. A. Osipov, E. V. Khmelev, etc. Under the editorship of Dr. tech. Sciences, Professor S. Ya. Carjacking. – Eagle: FGBOU VPO «state University – unpk», 2012. – 262.

3. Shishkov, Y.I. Bakery products – functional products / Y. Shishkov, A.A. Rogov// Food industry.– 2004.– No. 12. P. 92–94.
4. Shaburov, G.V. Enhancement of technological capabilities of unmalted grain products/G. V. shaburova, A.A. Kurochkin, P.K. Voronina//Technique and technology of food production, 2014.– № 1 (32) .– P. 90–96.
5. Shaburov, G. V. prospects of using extruded buckwheat in brewing and bread baking/G. V. shaburova, P.K. Voronina, A.A. Kurochkin, D. I. Frolov//proceedings of the Samara state agricultural Academy, 2014.– No. 4.– P.79–83.
6. Voronin, P. K. formation of the quality of beer in the process of fermentation of wort with the use of the extrudate barley/P. K. Voronina, A.A. Kurochkin//proceedings of the Samara state agricultural Academy, 2012.– No. 4.– P. 100–103.
7. Kurochkin, A.A. Theoretical justification for the thermal vacuum effect in the workflow of the upgraded extruder/A. A. Kurochkin, G. V. shaburova, D.I. Frolov, P.K. Voronina//proceedings of the Samara state agricultural Academy, 2015.– No. 3. P. 15–20.
8. Shaburov, G. V. Extruded oats as raw material for the enrichment of bread/G. V. shaburova, P.K. Voronina, N.N. Smitkova//In the book: food industry and agriculture: advances, problems and perspectives a collection of articles 8 International scientific-practical conference. Under the editorship of V.A. Avrorov. Penza, 2014.– P. 97–101.
9. Shaburov, G. V. prospects of using extruded buckwheat in brewing and bread baking/G. V. shaburova, P.K. Voronina, A.A. Kurochkin, D. I. Frolov//proceedings of the Samara state agricultural Academy, 2014.– No. 4.– P.79–83.