

Функционально-технологические свойства мучной смеси с плодами калины обыкновенной

Павлова А.О., Шабурова Г.В.

Аннотация. Приведено теоретическое обоснование возможности применения плодов калины в технологии мучных изделий на основании анализа результатов исследований ученых в области применения плодов калины в технологии пищевых продуктов и практических исследований функционально-технологических свойств мучных смесей, содержащих пшеничную муку высшего сорта и порошок из плодов калины в дозировке 2, 4, 6 и 8 % к массе мучной смеси. Установлено снижение уровня содержания клейковины при повышении дозировки порошка калины взамен части пшеничной муки в смеси пшеничной муки и порошка из сухих плодов калины. Выявлено укрепление клейковины в образцах смеси пшеничной муки и порошка плодов калины. Приведены результаты экспериментальных исследований водопоглотительной способности мучных смесей. Показано, что водопоглотительная способность мучных смесей повышается с увеличением дозировки порошка плодов калины.

Ключевые слова: порошок плодов калины, пшеничная мука, функционально-технологические свойства мучных смесей.

Для цитирования: Павлова А.О., Шабурова Г.В. Функционально-технологические свойства мучной смеси с плодами калины обыкновенной // Инновационная техника и технология. 2021. Т. 8. № 4. С. 22–26.

Functional and technological properties of flour mixture with fruits of viburnum ordinary

Pavlova A.O., Shaburova G.V.

Abstract. The theoretical substantiation of the possibility of using viburnum fruits in the technology of flour products is given on the basis of an analysis of the results of research by scientists in the field of application of viburnum fruits in food technology and practical studies of the functional and technological properties of flour mixtures containing premium wheat flour and powder from viburnum fruits in a dosage of 2, 4, 6 and 8% by weight of the flour mixture. A decrease in the level of gluten content was established with an increase in the dosage of viburnum powder instead of a part of wheat flour in a mixture of wheat flour and powder from dry viburnum fruits. Revealed the strengthening of gluten in the samples of a mixture of wheat flour and powder of viburnum fruits. The results of experimental studies of the water absorption capacity of flour mixtures are presented. It is shown that the water absorption capacity of flour mixtures increases with an increase in the dosage of the viburnum fruit powder.

Keywords: viburnum fruit powder, wheat flour, functional and technological properties of flour mixtures.

For citation: Pavlova A.O., Shaburova G.V. Functional and technological properties of flour mixture with fruits of viburnum ordinary. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2021. Vol. 8. No. 4. pp. 22–26. (In Russ.).

Введение

Важной частью современной экономики Российской Федерации является рынок пищевой продукции. Его развитие, наряду с другими факторами, обусловлено внедрением технологий, позволяющих расширить производство продуктов питания,

обогащенных эссенциальными нутриентами, пищевых продуктов функционального и специализированного назначения, что особо отмечено в распоряжении Правительства Российской Федерации «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» [1].

Существенную часть кондитерского рынка

в Российской Федерации занимают мучные и сахаристые кондитерские изделия, пользующиеся постоянным устойчивым спросом, благодаря высоким вкусовым качествам, ценовой доступности, удобству потребления, а также тенденциям питания населения Российской Федерации [2]. Одним из перспективных нетрадиционных видов сырья для создания рецептур, обогащенных и функциональных кондитерских изделий, могут быть плоды калины и продукты ее переработки в связи с высоким содержанием в них биологически активных веществ [3, 4].

Известна технология приготовления из калины обыкновенной фруктовых снеков, при употреблении 100 г которых, позволяет удовлетворить суточную потребность в витамине С на 50 и более процентов. Отмечается большое содержание антиоксидантов и пищевых волокон в разработанных изделиях [5].

С использованием шрота калины разработана рецептура вафель, обогащенных белком и пищевыми волокнами [6]. На основе плодов калины красной предложена рецептура низкокалорийного желеванного десерта с высоким содержанием провитамина А, витамина С, витамина Р, токоферолов [7].

Анализ литературы свидетельствует о возможности применения плодов калины и продуктов ее переработки в технологии кондитерских изделий с целью корректировки рецептур и создания продуктов питания с обогащенным витаминно-минеральным составом, продуктов функционального и специализированного назначения. Вместе с тем, отсутствуют данные исследований функционально-технологических свойств порошка из сухих плодов калины, а также изучения влияния различных дозировок порошка калины на технологические показатели мучной смеси.

Целью работы являлось исследование функционально-технологических свойств смеси пшеничной муки и порошка из сухих плодов калины с целью обоснования возможности применения нетрадиционного сырья в технологии мучных кондитерских изделий.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись смеси пшеничной муки с порошком из сухих плодов калины в количестве 2, 4, 6, 8 % взамен пшеничной муки. Порошок из сухих плодов калины получали в лабораторных условиях путем сушки плодов при 70°C до влажности не более 12 %.

Массовую долю сырой клейковины в смеси пшеничной муки и порошка из сухих плодов калины в количестве 2, 4, 6, 8 % взамен пшеничной муки определяли в соответствии с ГОСТ 27839-2013. Качество сырой клейковины оценивали на приборе ИДК [8]. Оценку водопоглотительной способности объектов исследования осуществляли путем опре-

деления поглощаемой воды при образовании теста требуемой консистенции. Сравнение показателей влажности, количества клейковины, качества клейковины, водопоглотительной способности мучной смеси приведено в относительных величинах, когда основной показатель (в контрольном образце) принят за 100 %.

Результаты и их обсуждение

В технологии сырцовых пряников рекомендуется использование муки со средним и слабым качеством клейковины. На первом этапе исследований изучено влияние порошка из сухих плодов калины на технологические показатели пшеничной муки, как доминирующего рецептурного компонента мучных кондитерских изделий. К основным технологическим показателям пшеничной муки относят количество и качество клейковины, обуславливающей уровень эластичности теста и его упругости, а также водопоглотительную способность пшеничной муки.

На рисунке 1 приведены результаты исследования влияния разных дозировок порошка калины на влажность смеси.

Анализ приведенных результатов представляет практический интерес для дальнейших исследований. Влажность опытных образцов мучной смеси снижается при увеличении в них дозировки порошка из плодов калины. Замена 2, 4, 6 и 8 % пшеничной муки на порошок из плодов калины приводит к снижению влажности на 0,7 %, 1,4 %, 2,1 % и 2,8 % в сравнении с уровнем влажности в контрольном образце. Установленный тренд уровня влажности обуславливает необходимость увеличения объема воды для производства мучных кондитерских изделий. На основании полученных результатов можно предполагать повышение выхода продукции в образцах с заменой части пшеничной муки на порошок из плодов калины, что, несомненно, является фактором, подтверждающим целесообразность применения порошка из плодов калины.

Установлено, что замена части пшеничной муки на порошок из плодов калины приводит к снижению количества клейковины в мучной смеси (рис. 2).

Снижение содержания клейковины в мучной смеси объясняется отсутствием клейковинных белков в порошке из плодов калины.

Замена пшеничной муки на 2 % порошка из плодов калины приводит к снижению содержания клейковины на 2,3 %. Внесение в мучную смесь 4 % порошка из плодов калины приводит к снижению содержания клейковины на 4,0 %. Внесение 6 % порошка из плодов калины приводит к снижению содержания клейковины на 6 % в сравнении с уровнем клейковины в контрольном образце. Замена пшеничной муки на 8% порошка из плодов калины приводит к снижению содержания клейковины на 8,3 %. Следует отметить, что содержание клейко-

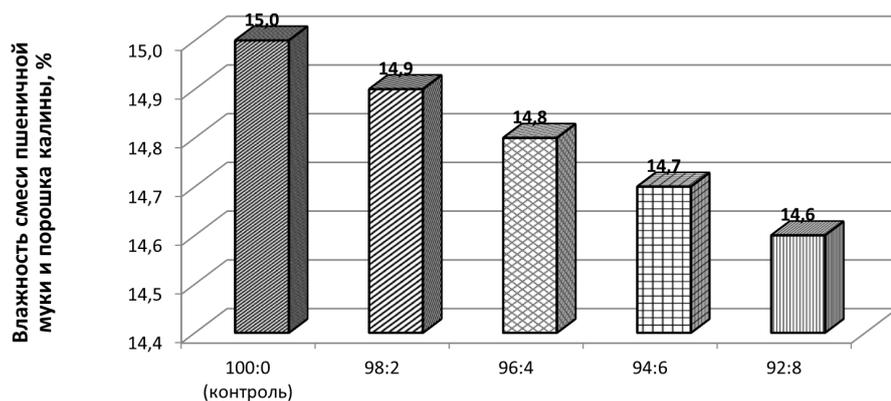
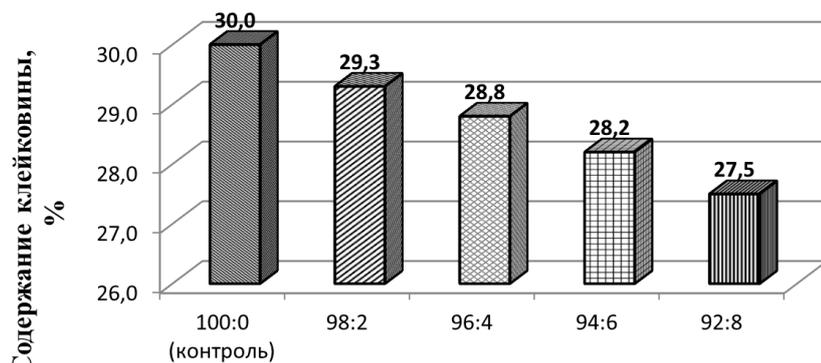
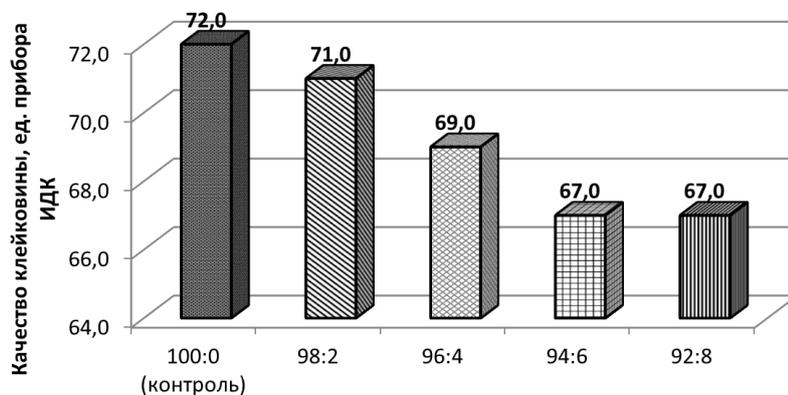


Рисунок 1 – Влажность мучной смеси при замене части пшеничной муки на порошок из сухих плодов калины



Соотношение пшеничной муки и порошка калины, %

Рисунок 2 – Содержание клейковины в мучной смеси при замене части пшеничной муки на порошок из сухих плодов калины



Соотношение пшеничной муки и порошка калины, %

Рисунок 3 – Качество клейковины мучной смеси при замене части пшеничной муки на порошок из сухих плодов калины

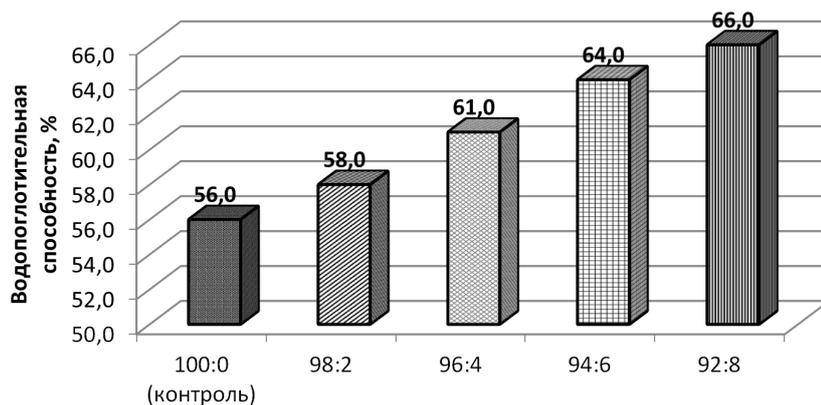


Рисунок 4 – Водопоглощательная способность мучной смеси

вины в образцах при внесении 2, 4, 6 % порошка из плодов калины соответствует требованиям к количеству клейковины для производства большинства мучных кондитерских изделий (28-30 %).

На рисунке 3 приведены результаты изучения качества клейковины в образцах с различным соотношением пшеничной муки и порошка из плодов калины.

Внесение порошка из плодов калины способствовало ее укреплению и повышению упругости. При введении 2 % порошка из плодов калины качество клейковины мучной смеси изменилось незначительно. Внесение 4 и 6 % порошка из плодов калины взамен части пшеничной муки привело к укреплению клейковины мучной смеси на 4,2 % и 7,0 %, соответственно, в сравнении с качеством клейковины мучной смеси в контрольном образце. Качество клейковины мучной смеси образца с внесением 8 % порошка из плодов калины остается на уровне образца с внесением 6 % порошка из плодов калины. Следует отметить, что качество клейковины всех образцов мучной смеси не вышло за рамки характеристики клейковины по упругим свойствам как «хорошая», что соответствует требованиям к качеству муки для производства мучных кондитерских изделий.

Механизм укрепления клейковины обусловлен, вероятно, окислительным действием органических кислот, содержащихся в значительном количестве в мучной смеси при внесении порошка из плодов калины. В связи с этим, возможно, в дальнейших исследованиях возникнет необходимость внесения ПАВ для ослабления качества клейковины при производстве отдельных видов мучных кондитерских изделий.

На следующем этапе работы исследовали водопоглотительную способность мучной смеси с заменой части пшеничной муки на порошок из плодов калины (рис.4).

Литература

- [1] Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р. – С. 17.
- [2] Шатнюк, Л.Н. Инновационные ингредиенты для обогащения хлебобулочных изделий / Л.Н. Шатнюк // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2016. – № 7–8. – С. 8–12.
- [3] Раскина, С.И. Разработка рецептуры мармелада с экстрактом калины обыкновенной / С. И. Раскина, О. В. Нестерова, Н. В. Бирюкова, С. В. Кондрашев // Медицинское образование и ВУЗовская наука. – 2018. – № 3-4(13-14). – С. 118-120.
- [4] Попова, Е. И. Витаминная ценность плодов и листьев калины обыкновенной, выращенной в условиях ЦЧР / Е. И. Попова, Н. В.

Водопоглотительная способность муки является существенным фактором, оказывающим влияние на ход технологического процесса и, следовательно, на качество мучных изделий. Кроме этого, от уровня водопоглотительной способности муки зависит выход продукции.

Нутриентами, влияющими на величину водопоглотительной способности муки и выход продукции, являются белки и пищевые волокна.

Установлено, что замена пшеничной муки на порошок из плодов калины в дозировке 2, 4, 6 и 8 % приводит к повышению водопоглотительной способности мучной смеси на 3,6; 8,9; 14,3 и 17,9 %, соответственно, что коррелирует с полученными нами результатами исследования влажности мучной смеси (рис.1).

Повышение водопоглотительной способности мучной смеси при внесении порошка из плодов калины обусловлено, вероятно, высоким содержанием пищевых волокон в порошке в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта. Пищевые волокна характеризуются высоким показателем набухания и связывания влаги.

Выводы

Таким образом, результаты исследований позволили обосновать возможность применения мучных смесей с применением порошка из плодов калины в технологии мучных изделий. Мучная смесь характеризуется пониженной в сравнении с пшеничной мукой, влажностью, что предполагает более высокий выход готовой продукции. Установлено содержание и качество клейковины в мучной смеси, соответствующее требованиям к качеству муки при производстве мучных кондитерских изделий. Установлен высокий уровень водопоглотительной способности мучной смеси, что позволяет обосновать возможность ее применения в рецептурах мучных кондитерских изделий.

References

- [1] Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030: Order of the Government of the Russian Federation dated June 29, 2016 № 1364-p. - P. 17.
- [2] Shatnyuk, L.N. Innovative ingredients for enrichment of bakery products / L.N. Shatnyuk // Confectionery and bakery production. - 2016. - № 7-8. - P. 8-12.
- [3] Raskina, S.I. Development of a recipe for marmalade with an extract of *Viburnum vulgare* / S. I. Raskina, O. V. Nesterova, N. V. Biryukova, S. V. Kondrashev // Medical education and university science. - 2018. - № 3-4 (13-14). - P. 118-120.
- [4] Popova, EI Vitamin value of fruits and leaves of *Viburnum vulgare* grown in the Central Black Earth region / EI Popova, NV Khromov // Modern problems of technology and technology of food production:

- Хромов // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14–15 марта 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. – С. 39-42.
- [5] Попова, Е.И. Инновационная технология приготовления фруктовых снеков для функционального питания из калины обыкновенной / Е.И. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 122-126.
- [6] Дергунова, Н. В. Разработка нового вида вафель с добавлением шрота калины обыкновенной / Н. В. Дергунова, О. Я. Кольман // Инновационные технологии пищевых производств: сборник тезисов докладов II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 12–13 декабря 2019 года / Под ред. Н.И. Покинтелицы, Ю.О. Веляева. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2020. – С. 154-155.
- [7] Вольская, А. А. Технология приготовления желеванного десерта на основе плодов калины Красной / А. А. Вольская // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 8-ми томах, Благовещенск, 19 апреля 2017 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. – С. 20-21.
- [8] Корячкина, С.Я. Контроль хлебопекарного производства/ С.Я. Корячкина, Н.В. Лабутина, Н.А. Березина, Е.В. Хмелева. – Орел: ОрелГТУ, 2010. – 705 с.
- Materials of the XX International Scientific and Practical Conference, Barnaul, March 14-15, 2019. - Barnaul: Altai State Technical University named after V.I. I.I. Polzunova, 2019. - P. 39-42.
- [5] Popova, E.I. Innovative technology for the preparation of fruit snacks for functional nutrition from viburnum ordinary / E.I. Popova // Bulletin of Michurin State Agrarian University. - 2017. - No. 3. - P. 122-126.
- [6] Dergunova, N. V. Development of a new type of waffles with the addition of common viburnum meal / N. V. Dergunova, O. Ya. Kolman // Innovative technologies of food production: a collection of abstracts of the II All-Russian scientific-practical conference of students, graduate students and young Scientists, Sevastopol, December 12-13, 2019 / Ed. N.I. Pokintelitsy, Yu.O. Velyaeva. - Sevastopol: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Sevastopol State University», 2020. - P. 154-155.
- [7] Volskaya, A. A. Technology of preparation of a gelled dessert based on the fruits of the Red viburnum / A. A. Volskaya // Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. In 8 volumes, Blagoveshchensk, April 19, 2017. - Blagoveshchensk: Far Eastern State Agrarian University, 2017.- P. 20-21.
- [8] Koryachkina, S. Ya. Control of bakery production / S.Ya. Koryachkina, N.V. Labutin, N.A. Berezina, E.V. Khmeleva. - Orel: Orel State Technical University, 2010. - 705 p.

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Павлова Анастасия Олеговна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: E-mail: pavlova.asss@yandex.ru</p>	<p>Pavlova Anastasia Olegovna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University Phone: E-mail: pavlova.asss@yandex.ru</p>
<p>Шабурова Галина Васильевна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(905) 366-63-43 E-mail: Shaburovs@mail.ru</p>	<p>Shaburova Galina Vasilievna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(905) 366-63-43 E-mail: Shaburovs@mail.ru</p>