

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Т.Ю. Фомина, И.В. Калинина

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

В статье рассмотрены перспективы использования черемуховой муки в производстве бисквитных полуфабрикатов. В ходе многочисленных исследований был установлен уникальный состав черемуховой муки, содержащий достаточно широкий диапазон биологически активных веществ. Преимуществом черемуховой муки в сравнении с пшеничной является отсутствие в ее составе глютена, низкая калорийность, высокое содержание веществ фенольного ряда и витаминов. Все это обуславливает возможность применения черемуховой муки в целях корректировки состава и свойств пищевых продуктов, в том числе кондитерских изделий. На сегодняшний день черемуховую муку получают путем высушивания и измельчения ягод черемухи дикой. Целесообразность ее применения в пищевых производствах, в том числе в кондитерском, обусловлена также удобством использования и отсутствием необходимости какой-либо дополнительной обработки черемуховой муки. В качестве объектов исследования в статье рассматриваются бисквитные полуфабрикаты. Предложена модификация рецептуры бисквита «Домашний» путем частичной замены пшеничной муки на черемуховую в количестве 5; 10 и 20 %. В статье представлена технологическая схема производства обогащенных образцов, дано подробное описание технологии производства бисквитных полуфабрикатов с добавлением черемуховой муки. Представлены результаты пробной выпечки модифицированных образцов и сравнительный анализ качества в сопоставлении с контрольным образцом бисквита. Результаты органолептической оценки позволили установить, что лучшими органолептическими свойствами отличался бисквит с добавлением 10 % черемуховой муки. Замена 5 % пшеничной муки на черемуховую значительного влияния на органолептические характеристики не оказала, тогда как внесение 20 % черемуховой муки привело к некоторому ухудшению свойств бисквита. Результаты, представленные в статье, свидетельствуют о возможности и целесообразности применения черемуховой муки в производстве бисквитных полуфабрикатов.

Ключевые слова: бисквитный полуфабрикат, черемуховая мука, органолептические показатели качества, рецептура, технологическая схема.

Современность ознаменована не только высочайшим взлетом научных разработок в различных областях, но и грузом нерешенных проблем со здоровьем человека. Причем в первую очередь эти вопросы связаны с «качественным пищевым дисбалансом». Поэтому основное направление развития перерабатывающей промышленности на современном этапе – обеспечение населения качественно новыми функциональными пищевыми продуктами, способствующими сохранению и улучшению его здоровья [1].

Технический прогресс в пищевых и перерабатывающих отраслях связан с демографическими изменениями (численность населения, увеличение доли пожилых и больных людей), изменениями условий жизни и труда (рост городского населения, изменение характера труда, социальное расслоение общества). Он связан с достижениями науки о питании, новыми технологическими возможностями, которые

появляются в результате развития науки и техники; изменением (ухудшением) экологической обстановки; жесткой конкуренцией на рынке. Все это требует не только коренного совершенствования технологии получения традиционных продуктов, но и создания нового поколения продуктов, отвечающих реалиям сегодняшнего дня. Это продукты со сбалансированным составом, с низкой калорийностью, пониженным содержанием сахара и жира, имеющие диетическое и лечебно-профилактическое назначение, удобные в использовании. Создание продуктов питания нового поколения немислимо в настоящее время без применения пищевых, биологически активных добавок и улучшителей [13–15].

В международной практике под пищевыми функциональными продуктами принято понимать такие продукты, ежедневное употребление которых способствует улучшению и сохранению здоровья. Они обладают этими

свойствами, благодаря входящим в их состав ингредиентам, таким как витамины, минеральные элементы, каротиноиды, фосфолипиды, ненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна и др. [8–11].

Формирование потребительского рынка и обеспечение выпуска продукции, отвечающей запросам потребителей – один из определяющих вопросов в обеспечении здорового питания населения [2].

Мировой опыт показывает, что по мере роста очевидности коммерческой выгоды, связанной с расширением ассортимента функциональных продуктов, возникнут поиски в таких направлениях, как выявление нетрадиционного сырья, разработка новых видов пищевых функциональных продуктов, повышение эффективности технологических процессов, расширение сети реализации новой продукции и повышения роли рекламы для продвижения продуктов на рынке. При этом обновляется рынок обогащающих пищевых добавок (витаминов, минеральных веществ, витаминно-минеральных премиксов, пищевых волокон), расширяется ассортимент пищевых функциональных продуктов и биологически активных добавок. Как следствие, начинает работать ценовая политика, направленная на снижение цены, как на пищевые добавки, так и на продукты, их содержащие [21, 22].

Во многих странах инвестиции в процессе формирования продуктов нового поколения успешно конкурируют с другими проектами. В странах, где производство функциональных продуктов и биологически активных добавок достаточно развито, потребители информированы о значимости и необходимости микронутриентов и понимают разницу между продуктами функционального назначения и традиционными пищевыми продуктами [16].

Разработка и продвижение функциональных продуктов согласуется и с основополагающим принципом Государственной политики РФ в области здорового питания – сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, которые обусловлены отклонениями от правильного питания у детей и взрослых [19].

Бисквитные полуфабрикаты как основа для тортов и пирожных достаточно известны в России и пользуются популярностью из-за привлекательного внешнего вида и хороших вкусовых достоинств, поэтому обогащение их функциональными ингредиентами целесооб-

разно и может составлять определённый интеграл для предприятий кондитерской отрасли.

В настоящее время ряд производителей уже выпускают бисквиты с различными функциональными добавками, оказывающими определенное физиологическое воздействие. Используются такие добавки, как различные виды злаков, рисовая мука, диетические отруби, орехи, кукурузная мука, гречневая мука, курага, изюм, пряности. Кроме того, существуют разработки по использованию картофельного крахмала, ржаной муки, пищевых волокон [4, 17].

Основным недостатком мучных кондитерских изделий является то, что их пищевая и биологическая ценность невелика, а энергетическая ценность повышена. Они являются, в основном, источником жиров и углеводов, поэтому их употребление может нарушать баланс рациона. Это, в свою очередь, подтверждает необходимость изменения химического состава бисквитных полуфабрикатов с целью увеличения содержания пищевых волокон, дефицитных минеральных веществ при одновременном снижении их калорийности [7].

Одним из возможных технологических решений, на наш взгляд, может стать использование в качестве функционального ингредиента черемуховой муки.

Черемуховая мука – уникальный продукт из высушенных плодов дикорастущей черемухи обыкновенной. На производстве мякоть ягоды отделяют от косточки (косточка в производстве конечного продукта не используется), затем высушивают и перемалывают в муку¹ [3].

В черемухе содержится большое количество полезных веществ, оказывающих выраженное бактерицидное и укрепляющее действие на организм человека.

Плоды черемухи содержат до 15 % дубильных веществ, эфирные масла, фитонциды, органические кислоты (фруктовые – яблочная, лимонная), витамин С, сахара, гликозиды. В молодых веточках и листьях обнаружены гликозид прунатин, дубильные вещества; в листьях до 280 мг % аскорбиновой кислоты, смолы, камеди, дубильные кислоты, изоамиламин, триметиламин, фруктовые кислоты, кверцетин, цианидин, кемпферол, ко-

¹ http://www.elle.ru/krasota/beauty_blog/glyuten-polza-ili-vred/

фейная, кумаровая, феруловая и синаповая кислоты [12].

Одними из основных компонентами в составе черемухи являются ароматические вещества, обладающие фитонцидными свойствами. Благодаря этому, растение обладает удивительным противомикробным действием. Из минеральных веществ, черемуховая мука содержит, мг: железо – 0,2, цинк – 0,3, медь – 0,1, магний – 0,9, марганец – 1,0 [7].

Черемуховая мука не содержит глютен, благодаря чему ее можно употреблять людям, больным целиакией. Она богата витаминами, у неё в три раза ниже калорийность, чем у пшеничной муки [6].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что использование черемуховой муки путем частичной замены пшеничной муки в рецептуре бисквитного полуфабриката, может позволить повысить пищевую ценность и сбалансировать состав готового изделия [18].

В качестве объекта исследования был выбран бисквит «Домашний», унифицированная рецептура которого представлена в табл. 1. Для получения модифицированного образца бисквита использовали черемуховую муку, которую вносили в рецептуру путем замены соответствующего количества пшеничной муки – 5; 10 и 20 %. В табл. 2 представлен пример разработанной нами рецептуры биск-

Таблица 1

Унифицированная рецептура бисквита «Домашний»

Наименование сырья	Содержание СВ, %	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, кг	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшенич.в/с	85,50	3,830	3,270
Меланж	22,50	5,450	1,220
Сахар-песок	99,85	2,750	2,750
Соус майонезный	35,00	1,840	0,640
Сода пищевая	50,00	0,094	0,047
Итого	–	13,964	7,927
Потери	5,38	–	0,427
Выход	7,50	10,000	7,500

Таблица 2

Рецептура бисквита с добавлением черемуховой муки

Наименование сырья	Содержание СВ, %	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, кг	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная в/с	85,50	3,400	2,907
Мука черемуховая	98,60	0,330	0,325
Меланж	22,50	5,450	1,220
Сахар-песок	99,85	2,750	2,750
Соус майонезный	35,00	1,840	0,640
Сода пищевая	50,00	0,094	0,047
Итого	–	13,864	7,889
Потери	5,00	–	0,389
Выход	7,50	10,000	7,500

Технологические процессы и оборудование

вита с добавлением черемуховой муки в количестве 10 %.

Черемуховая мука удобна для применения в производственных условиях, так как вводится в тесто при замесе вместе с пшеничной мукой, не требуя дополнительной обработки [20].

Технологический процесс производства модифицированного бисквита с добавлением черемуховой муки вели в традиционном режиме с учетом схемы, представленной на рис. 1.

Согласно указанной схеме в рабочую емкость миксера поочередно загружали меланж, сахар-песок, соус майонезный.

Сырье перемешивали до однородного состояния. Затем вносили следующие рецептурные компоненты: мука пшеничная в/с, мука черемуховая и разрыхлитель (сода пищевая). Смесь сырья повторно перемешивали и перекачивали в расходную емкость.

Приготовленное тесто насосом из расходной емкости подавалось в аэратор HansaMixer.

Скорость вращения аэратора составляет 300–320 об/мин. Плотность бисквитной массы на входе в аэратор 900–950 г/см³. Плотность бисквитного теста на выходе из аэратора удерживалась в диапазоне 500–520 г/см³.

Охлаждение аэратора производилось при помощи встроенного охлаждающего теплооб-

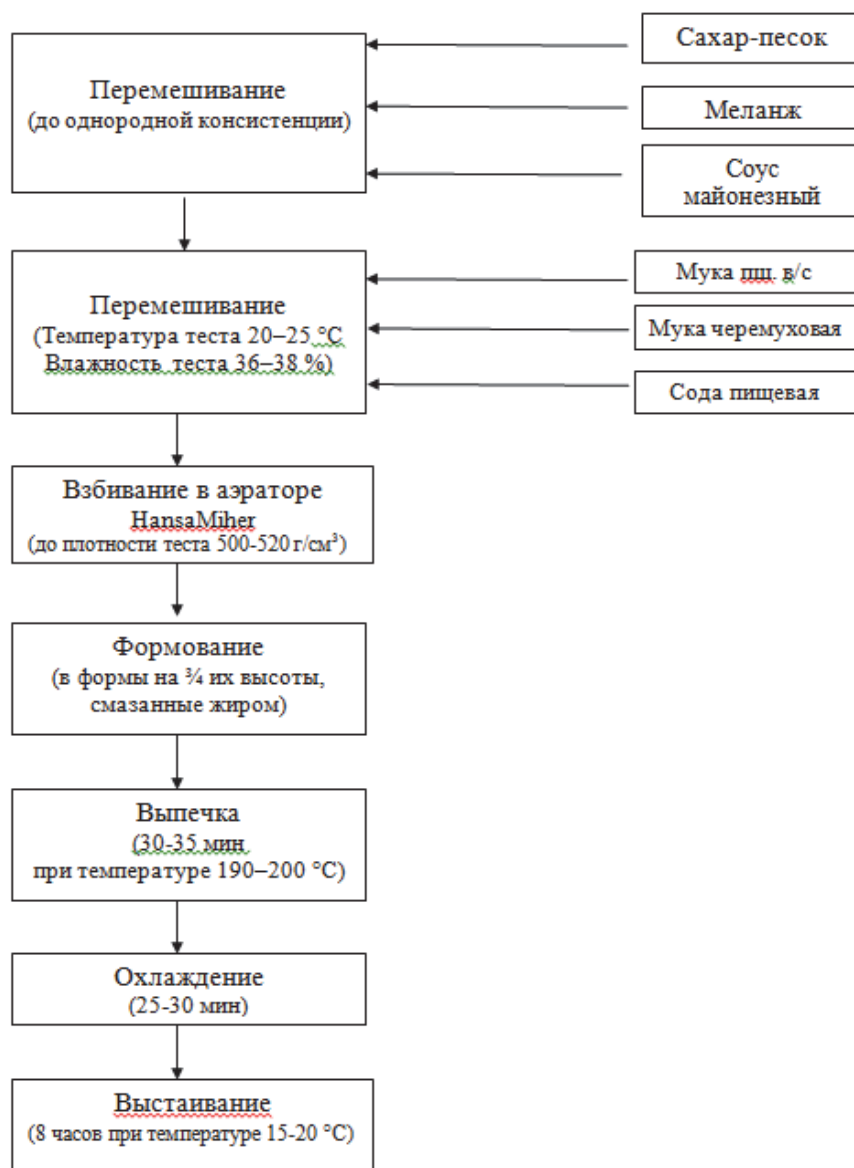


Рис. 1. Технологическая схема производства бисквита с добавлением черемуховой муки

менника. Насыщение бисквитной массы газом происходит в автоматическом режиме при помощи воздуха.

Приготовленное тесто из аэратора, при помощи насосов подавалось в воронку тестотсадочной машины. После чего происходило формирование бисквитного полуфабриката. Формы заполнялись на 3/4 объема. Выпечку производили в ротационной печи «Восход». Продолжительность выпечки составила 30 мин при температуре 180 °С. Выпеченный полуфабрикат охлаждали в форме в течении 30 мин, затем производили выстаивание бисквита в течение 8 ч при температуре 18 °С [5].

Таким образом, в ходе пробных выпечек было получено 4 образца бисквитных полуфабрикатов: контрольный образец – бисквит «Домашний» и 3 модифицированных образца бисквита с добавлением черемуховой муки в количестве 5; 10 и 20 %. Фотографии готовых

бисквитных полуфабрикатов представлены на рис. 2 и 3.

Исследуемые образцы были оценены по комплексу стандартных органолептических показателей качества. Результаты исследования показали, что все исследуемые образцы бисквитных полуфабрикатов с приемлемыми потребительскими характеристиками.

Вместе с тем, внесение в рецептуру полуфабриката черемуховой муки оказало выраженное влияние на органолептические характеристики бисквитов.

Внесение 5 % черемуховой муки привело к формированию светло-коричневого цвета бисквита и едва уловимого ромово-миндального запаха.

Внесение 20 % черемуховой муки оказало более выраженное влияние на органолептические показатели бисквита: цвет полуфабриката стал шоколадным, однако во вкусе присут-



Рис. 2. Внешний вид готовых бисквитных полуфабрикатов (слева-направо): бисквит «Домашний» (контроль), бисквит с содержанием черемуховой муки 5 %, бисквит с содержанием черемуховой муки 10 % и бисквит с содержанием черемуховой муки 20 %



Рис. 3. Внешний вид готовых бисквитных полуфабрикатов (слева-направо): бисквит «Домашний» (контроль) и бисквит с содержанием черемуховой муки 10 %

ствовала легкая горечь, а при разжевывании был отмечен небольшой хруст.

Образец бисквитного полуфабриката с добавлением 10 % черемуховой муки характеризовался наиболее привлекательными органолептическими характеристиками. Цвет бисквита шоколадный, однородный, вкус и запах ромово-миндальный, хруст не наблюдался.

Таким образом, по результатам дегустационной оценки было установлено, что 5 %-ная замена пшеничной муки на черемуховую значительного влияния на органолептические показатели бисквитного полуфабриката не оказывает, при 20 %-ной замене произошло значительное ухудшение органолептических показателей, в качестве наилучшего технологического решения был выбран образец бисквитного полуфабриката с заменой 10 % пшеничной муки на черемуховую [5].

Использование черемуховой муки позволяет получить новый вид бисквитного полуфабриката, с новыми органолептическими характеристиками, который, благодаря содержанию функционального ингредиента, более сбалансирован по составу и свойствам.

Разработанный бисквитный полуфабрикат с добавлением черемуховой муки может быть рекомендован для приготовления тортов и пирожных, так как специфический ромово-миндальный привкус хорошо сочетается с такими отделочными полуфабрикатами, как сметанный крем, растительные сливки, а также популярными на сегодняшний день кремами на растительных маслах.

Литература

1. Барановский, В.А. *Справочник кондитера: Серия «Справочники»* / В.А. Барановский. – Ростов н/Д.: Феникс, 2003. – 352 с.
2. Зубченко, А.В. *Технология кондитерского производства* / А.В. Зубченко. – Воронеж: ВГТА, 1999. – 432 с.
3. Кузнецова, Л.С. *Технология приготовления мучных кондитерских изделий* / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. – М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. – 320 с.
4. Кудинова, В.М. *Технология кондитерских изделий: учебное пособие* / В.М. Кудинова, Г.И. Назимова, Т.В. Рензьева. – Кемерово, 2006. – 140 с.
5. Лукин, А.А. *Разработка технологии и рецептуры бисквитного полуфабриката с черемуховой мукой* / А.А. Лукин, С.П. Меренкова, Т.Ю. Фомина // *Молодой ученый*. – 2016. – № 10(114) май. – С. 263–266.
6. Лурье, И.С. *Технология кондитерского производства* / И.С. Лурье – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.
7. Маршалкин, Г.А. *Производство кондитерских изделий* / Г. А. Маршалкин. – М.: Колос, 1994. – 272 с.
8. Науменко, Н.В. *Возможности использования биотехнологий при производстве пищевых продуктов* / Н.В. Науменко. // *Актуальная биотехнология*. – 2013. – № 2 (5). – С. 14–17.
9. Нилова, Л.П. *Оптимизация качества хлебобулочных изделий полученных с использованием нетрадиционного сырья* / Л.П. Нилова, Н.О. Дубровская, Н.В. Науменко // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. – 2007. – Вып. 4. – №27(99). – С. 70–75.
10. Нилова, Л.П. *Управление ассортиментом продовольственных товаров для ликвидации дисбаланса структуры питания населения России* / Л.П. Нилова // *Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности*. – 2014. – № 1. – С. 64–70.
11. Потороко, И.Ю. *К вопросу обеспечения качества и безопасности воды, используемой в пищевых производствах* / И.Ю. Потороко, Р.И. Факуллин, И.В. Калинина // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. – 2013. – Т. 7, № 1. – С. 165–169.
12. Покровский, В.И. *Политика здорового питания* / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2002. – 341 с.
13. Санина, Т.В. *Корректировка пищевой ценности бисквита* // *Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: Материалы международной научно-практической конференции, декабрь 18–21, 2001* / под ред. д.т.н., проф. Ю.С. Степанова. – Орел: Орел ГТУ, 2001. – 370 с.
14. Сарафанова, Л.А. *Пищевые добавки: энциклопедия*. – 2-е изд. – СПб.: Гиорд, 2004. – 808 с.
15. Струпан, Е.А. *Разработка технологии и ассортимента кондитерских изделий и отделочных полуфабрикатов для диетического и лечебно-профилактического питания с использованием функциональных ингредиентов дикорастущего сырья: дис. ... канд. техн. наук* / Е.А. Струпан. – СПб., 2002. – 169 с.
16. Тошев, А.Д. *Разработка технологии и*

рецептур бисквитных полуфабрикатов функционального назначения: монография / А.Д. Тошев, Н.В. Полякова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 89 с.

17. Шарфунова, И.Б. Пищевая химия / И.Б. Шарфунова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2003. – 44 с.

18. Чистяков, В.П. Разработка технологии хлебобулочных изделий для лечебного питания лиц страдающих язвой желудка и 12-перстной кишки: дис. ... канд. техн. наук / В.П. Чистяков. – 2002. – 260 с.

19. Чугунова, О.В. Разработка и товароведная оценка новых видов продуктов питания с растительными добавками: дис. ...

канд. техн. наук / О.В. Чугунова. – Екатеринбург, 2000. – 189 с.

20. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

21. *Functional food in Europe. Food Engineering International. Feb. 1999.* – <http://www.broste.com/food/lib/Functional-Food.htm>.

22. Chlopicka, J. *Total phenolic and total flavonoid content, antioxidant activity and sensory evaluation of pseudocereal breads / J. Chlopicka, P. Pasko, Sh.Gorinstei, A. Jedryas, P. Zardrodzki // LWT – Food Science and Technology. 2012. – № 46. – P. 548–555.*

Фомина Татьяна Юрьевна. Аспирант кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), fominati@susu.ru

Калинина Ирина Валерьевна. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), 9747567@mail.ru

Поступила в редакцию 25 мая 2016 г.

DOI: 10.14529/food160307

ON THE USE OF BIRD CHERRY FLOUR IN THE PRODUCTION OF BISCUIT HALF-FINISHED PRODUCTS

T.Yu. Fomina, I.V. Kalinina

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The paper deals with the prospects of using bird cherry flour in the production of biscuit half-finished products. In the course of numerous research studies a unique composition of bird cherry flour which contains a wide range of biologically active substances has been specified. The advantage of bird cherry flour in comparison with wheat flour is a lack of gluten, low calories, high content of phenol substances and vitamins. All of this causes the applicability of bird cherry flour with the aim of adjusting the composition and properties of food products, including confectionery. Today the bird cherry flour is obtained by drying and grinding bird cherry. The suitability of its application in food production, including candy manufacture is caused by usability and a lack of necessity of any additional processing of bird cherry flour. The article considers half-finished products as a study subject. The authors suggest a modification of “Homemade” biscuit recipe by a partial change of wheat flour for bird cherry flour in the amount of 5, 10 and 20 %. The paper presents a technological scheme of enriched sample production. A detailed description of biscuit half-finished products technology using bird cherry flour is given. The paper presents the results of an experimental baking of modified samples and the comparative analysis of their quality in

comparison with a check sample of biscuits. The results of organoleptic evaluation have enabled the authors to determine that the biscuit with 10 % of bird cherry flour has the best organoleptic properties. The change of wheat flour for bird cherry flour (5 %) doesn't exert a significant influence on organoleptic characteristics. Meanwhile, the introduction of 20 % of bird cherry flour leads to a deterioration of some properties of biscuits. The results presented in the article indicate the applicability and suitability of using bird cherry flour in the production of biscuit half-finished products.

Keywords: biscuit half-finished product, bird cherry flour, organoleptic indicators of quality, recipe, technological scheme.

References

1. Baranovskiy V.A. *Spravochnik konditera* [Reference book for confectioners]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2003. 352 p.
2. Zubchenko A.V. *Tekhnologiya konditerskogo proizvodstva* [Technology of candy production]. Voronezh, 1999. 432 p.
3. Kuznetsova L.S., Sidanova M.Yu. *Tekhnologiya prigotovleniya muchnykh konditerskikh izdeliy* [Technology of flour confectionery]. Moscow, Masterstvo Publ.; Vysshaya shkola Publ., 2001. 320 p.
4. Kudinova V.M., Nazimova G.I., Renzyaeva T.V. *Tekhnologiya konditerskikh izdeliy* [Technology of confectionery products]. Kemerovo, 2006. 140 p.
5. Lukin A.A., Merenkova S.P., Fomina T.Yu. *Razrabotka tekhnologii i retseptury biskvitnogo polufabrikata s cheremukhovoy mukoy. Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2016, no. 10(114) May, pp. 263–266. (in Russ.)
6. Lur'e I.S. *Tekhnologiya konditerskogo proizvodstva* [Technology of candy production]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1992. 399 p.
7. Marshalkin G.A. *Proizvodstvo konditerskikh izdeliy* [Production of confectionery products], Moscow, Kolos Publ., 1994. 272 p.
8. Naumenko N.V. [Applicability of biotechnologies when manufacturing food products]. *Aktual'naya biotekhnologiya* [Actual biotechnology], 2013, no. 2 (5), pp. 14–17. (in Russ.)
9. Nilova L.P., Dubrovskaya N.O., Naumenko N.V. Optimizatsiya kachestva khlebobulochnykh izdeliy poluchennykh s ispol'zovaniem netraditsionnogo syr'ya. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2007, no. 27(99), iss. 4, pp. 70–75. (in Russ.)
10. Nilova L.P. [Food assortment management for elimination of imbalance of the food pattern of Russia's population]. *Problemy ekonomiki i upravleniya v trgovle i promyshlennosti* [Issues of economics and management in trade and industry], 2014, no. 1, pp. 64–70. (in Russ.)
11. Potoroko I.Y., Fatkullin R.I., Kalinina I.V. Quality and safety control of the water used in food production. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2013, vol. 7, no. 1, pp. 165–169. (in Russ.)
12. Pokrovskiy V.I., Romanenko G.A., Knyazhev V.A., Gerasimenko N.F., Onishchenko G.G., Tutelyan V.A., Poznyakovskiy V.M. *Politika zdorovogo pitaniya* [Policy of healthy nutrition]. Novosibirsk, 2002. 341 p.
13. Sanina T.V. [Adjustment of a nutritional value of biscuits]. *Potrebitel'skiy rynek: kachestvo i bezopasnost' tovarov i uslug: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Consumer market: quality and safety of goods and services: Proceedings of International Research and Practical Conference, December 18–21, 2001]. Orel, 2001. 370 p. (in Russ.)
14. Sarafanova L.A. *Pishchevye dobavki* [Food ingredients]. 2nd ed. St. Petersburg, 2004, 808 p.
15. Strupan E.A. *Razrabotka tekhnologii i assortimenta konditerskikh izdeliy i otdelochnykh polufabrikatov dlya dieticheskogo i lechebno-profilakticheskogo pitaniya s ispol'zovaniem funktsional'nykh ingredientov dikorastushchego syr'ya* [Development of the technology and assortment of confectionery and finishing half-finished products for dietary nutrition using functional ingredients of wild raw materials]. Dissertation of Cand. Sc. (Engineering). St. Petersburg, 2002. 169 p.
16. Toshev A.D., Polyakova N.V. *Razrabotka tekhnologii i retseptur biskvitnykh polufabrikatov funktsional'nogo naznacheniya* [Technology and formulating of biscuit half-finished products of a functional use]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2010. 89 p.
17. Sharfunova I.B. *Pishchevaya khimiya* [Food chemistry]. Kemerovo, 2003. 44 p.
18. Chistyakov V.P. *Razrabotka tekhnologii khlebobulochnykh izdeliy dlya lechebnogo pitaniya lits stradayushchikh yazvoy zheludka i 12 perstnoy kishki* [Development of bakery goods technology for nutritional therapy of people who suffer gastric and duodenal ulcer]. Dissertation of Cand. Sc. (Engineering), 2002. 260 p.

19. Chugunova O.V. *Razrabotka i tovarovednaya otsenka novykh vidov produktov pitaniya s rastitel'nymi dobavkami* [Development and merchandising evaluation of new types of food products with herbal supplements]. Dissertation of Cand. Sc. (Engineering). Ekaterinburg, 2000. 189 p.

20. Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. (Eds.) *Khimicheskiy sostav rossiyskikh pishchevykh produktov* [Chemical composition of Russian food products: reference book]. Moscow, DeLi print, 2002. 236 p.

21. *Functional food in Europe. Food Engineering International*. Feb. 1999. Available at: <http://www.broste.com/food/lib/FunctionalFood.htm>.

22. Chlopicka J., Pasko P., Gorinstei Sh., Jedryas A., Zadrodzki P. Total phenolic and total flavonoid content, antioxidant activity and sensory evaluation of pseudocereal breads. *LWT – Food Science and Technology*, 2012, no. 46, pp. 548–555. DOI: /10.1016/j.lwt.2011.11.009

Tatiana Yu. Fomina, postgraduate student of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, fominati@susu.ru

Irina V. Kalinina, Candidate of Sciences (Engineering), associate professor of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, 9747567@mail.ru

Received 25 May 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Фомина, Т.Ю. К вопросу использования черемуховой муки в производстве бисквитных полуфабрикатов / Т.Ю. Фомина, И.В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. Т. 4, № 3. – С. 55–63. DOI: 10.14529/food160307

FOR CITATION

Fomina T.Yu., Kalinina I.V. On the Use of Bird Cherry Flour in the Production of Biscuit Half-Finished Products. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2016, vol. 4, no. 3, pp. 55–63. (in Russ.) DOI: 10.14529/food160307