

Влияние порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов

Анна Е. Ковалева¹ a.e.kovaleva@yandex.ru
Эльвира А. Пьяникова¹ alia1969@yandex.ru

¹ Юго-Западный государственный университет, ул. 50 лет Октября, 94, г. Курск, 305040, Россия

Аннотация. Представлены результаты влияния сухого порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов, в которых пшеничную муку высшего сорта заменяли овсяной мукой и, в свою очередь, часть овсяной - 5, 10 и 15% порошка. Как показали исследования, внесение добавки растительного порошка сильного воздействия на изменение физико-химических показателей не оказывает, а вот органолептические показатели изменяются. У образца с содержанием добавки 5% при дегустации отмечен более влажный мякиш, чем у других, а при выпекании на поверхности появились трещины. У всех без исключения образцов показатель «пористость» чуть ниже нормы, что связано с заменой пшеничной муки высшего сорта овсяной, богатой пищевыми волокнами. С увеличением доли вносимого порошка плодов шиповника массовая доля влаги в образцах уменьшается. Это можно объяснить тем, что содержание основного ингредиента – овсяной муки, богатой пищевыми волокнами, удерживающими влагу – уменьшается, за счет ее замены порошком плодов шиповника. Щелочность у всех модельных образцов составляет 0,3 град. Вносимые ингредиенты на пористость бисквитов сильно не влияют, но, тем не менее, этот показатель ниже (60-61,5%), чем у бисквитов, выпеченных из пшеничной муки высшего сорта (порядка 75-80%). По итогам проведенных исследований рекомендуется использовать сухой порошок шиповника в количестве 10% от массы муки. Изучение образцов на установление сроков годности показало, что процесс черствения протекает довольно медленно, и рекомендуемые сроки годности готового продукта составляют 96 часов.

Ключевые слова: порошок плодов шиповника, бисквиты, мука овсяная, органолептические и физико-химические показатели, сроки годности

Effect of wild rose hip fruit powder on consumer properties of biscuit

Anna E. Kovaleva¹ a.e.kovaleva@yandex.ru
Elvira A. Pyanikova¹ alia1969@yandex.ru

¹ South-West state University, 50 years of October Av., 94, Kursk, 305040, Russia

Abstract. This article presents the results of the effect of the dry powder of wild rose hips on the consumer properties of biscuit, in which the premium wheat flour was replaced with oat flour and, in turn, part of the oat flour - 5, 10 and 15% of the powder, are presented. Studies have shown that the addition of plant powder does not have a strong effect on changes in physicochemical parameters, however, organoleptic parameters do change. In the sample with an additive content of 5%, crumbs were wetter than others, and cracks appeared on the surface during baking. For all samples, without exception, the porosity indicator is slightly below the norm, which is associated with the replacement of wheat flour of the highest grade of oatmeal, rich in dietary fiber. With an increase in the proportion of the introduced powder of rosehip fruit, the mass fraction of moisture in the samples decreases. This can be explained by the fact that the content of the main ingredient – oatmeal, rich in dietary fibers that retain moisture – is reduced by replacing it with rosehip fruit powder. Alkalinity in all model samples is 0.3 deg. The introduced ingredients the assertiveness of biscuits does not strongly affect, but, nevertheless, this figure is lower (60-61.5%) than that of biscuits baked from wheat flour of the highest grade (about 75-80%). According to the results of the research it is recommended to use dry rose hip powder in an amount of 10% by weight of flour. Examination of samples for the establishment of expiration dates showed that the process of staling proceeds rather slowly, and the recommended shelf life of the finished product is 96 hours.

Keywords: hip rose powder, biscuit, oatmeal flour, organoleptic and physico-chemical indicators, shelf life

Введение

Питание является одним из главных факторов, который оказывает огромное влияние на здоровье, работоспособность, творческий потенциал, активность и продолжительность жизни людей, т. к. все необходимые человеку питательные вещества поступают в организм именно с пищей. Пищевые вещества в результате метаболизма преобразуются в структурные элементы клеток, обеспечивая человека необходимым пластическим материалом и энергией.

Для цитирования

Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А. Влияние порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 1. С. 256–262. doi:10.20914/2310-1202-2019-1-256-262

Традиционным источником важных для организма человека пищевых веществ являются мучные кондитерские изделия [1]. Но, к сожалению, у них есть недостаток – высокая энергетическая ценность из-за содержания большого количества углеводов и жиров и незначительное количество белков, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и т. п.

Поэтому очень важно кондитерской и хлебопекарной отрасли расширять ассортимент продукции повышенной пищевой ценности, имеющей функциональную направленность.

For citation

Kovaleva A.E., Pyanikova E.A. Effect of wild rose hip fruit powder on consumer properties of biscuit. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 1. pp. 256–262. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-1-256-262

С учетом того что в нашем регионе произрастает значительное количество дикорастущего плодово-ягодного растительного сырья, богатого витаминами, макро- и микроэлементами, которое можно применять в производстве мучных кондитерских изделий в том или ином виде (порошки, целые ягоды, консервированные, в виде джемов и т. п.), ассортимент этой продукции можно расширить, не сильно повышая его стоимость.

Пищевая ценность и качество мучных кондитерских изделий во многом зависят от свойств и состава преобладающего в количественном отношении сырья (пшеничная мука и сахар-песок). Основным структурообразующим компонентом мучного кондитерского изделия является мука пшеничная высших сортов, содержащая значительное количество крахмала, бедная белком, минеральными веществами и другими жизненно важными для человеческого организма компонентами. Полная замена пшеничной муки высшего сорта овсяной мукой и введение порошков дикорастущего плодово-ягодного сырья, произрастающего в Курской области (шиповника), позволит повысить пищевую ценность мучных кондитерских изделий и разнообразить их ассортимент. Плоды малоизвестных садоводческих растений, таких, как рябина, шиповник и бузина, которые до сих пор использовались в традиционной народной медицине, в последнее время вызвали интерес производителей растительного материала [2, 3].

Плоды шиповника, богатые полифенолами, незаменимыми жирными кислотами, витаминами А и С, минералами (Са и Fe), потенциально могут превращаться в функциональные продукты. Сегодня плоды применяются в фруктово-перерабатывающей промышленности для производства соков, мармеладов, вин и сиропов [2, 4]. Один из способов применения продуктов переработки растительного сырья – добавление к хлебобулочным и кондитерским продуктам, поскольку это дает преимущества, такие, как обогащение белого пшеничного хлеба, тортов и печенья пищевыми волокнами, витаминами, минералами и антиоксидантами [5, 6].

Одним из перспективных направлений повышения биологической ценности сдобных изделий является расширение ассортимента за счет использования нетрадиционных видов сырья [7]. В нашем случае таким сырьем является порошок плодов шиповника.

Материалы и методы

Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья. Отбор и подготовку

проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике изучения свойств готовых изделий по ГОСТ 5904 «Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб», методу отбора проб по ГОСТ 26669 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов».

Анализ готовых изделий проводили после их остывания, но не позднее, чем через 24 ч. Выпеченный бисквитный полуфабрикат оценивали по пористости, влажности, структурно-механическим свойствам мякиша, органолептическим показателям.

Органолептическая оценка качества разработанных образцов бисквитов осуществлялась по таким показателям, как форма, состояние и окраска поверхности, структура пористости, промес, эластичность, состояние мякиша, вкус и запах.

Выпеченное изделие должно иметь форму, соответствующую данному наименованию изделия без повреждений и с ровным обрезом. Поверхность должна быть от светло-коричневого до темно-коричневого цвета однородная, без подгорелостей.

Вид в разрезе – некрошащийся полуфабрикат, равномерный по толщине, хорошо пропеченный, с развитой пористостью, без закала и следов непромеса.

Вкус и запах у готового изделия должны быть соответствующие данному наименованию изделия без посторонних запаха и вкуса.

Массовую долю влаги, %, рассчитывали по формуле

$$B = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} 100,$$

где m_0 – масса бюксы, г; m_1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г; m_2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г [8].

Параллельно проводили несколько определений для получения более достоверных результатов. За результат брали среднее арифметическое значение.

Пористость выпеченных изделий определяли стандартным методом с помощью прибора Журавлева. Для этого из куса мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делали выемки цилиндром пробника, для чего острый край цилиндра, предварительно смазанный растительным маслом, вводили вращательным движением в мякиш куса. Для определения пористости делали три цилиндрических выемки объемом $27 \pm 0,5 \text{ см}^3$ каждая, которые взвешивали одновременно.

Пористость Π , %, вычисляли по формуле

$$\Pi = \frac{V - m/\rho}{V} 100,$$

где V – общий объем выемок хлеба, см³; m – масса выемок, г; ρ – плотность беспористой массы мякиша, г/см³ (для хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов принимают равной 1,31 г/см³) [9].

Для определения щелочности взвешивали 30 г готового изделия и тонко измельчали его в ступке. Из полученного продукта отбирали 25 г, помещали в коническую колбу емкостью 500 мл, приливали 250 мл дистиллированной воды и энергично взбалтывали, пока навеска хорошо не перемешается с водой, затем раствору давали выстояться в течение 30 мин, продолжая взбалтывать через каждые 10 мин.

Через 30 мин содержимое колбы фильтровали через вату. Из фильтрата пипеткой в коническую колбу вместимостью 250 мл отбирали 50 мл и титровали 0,1 М раствором соляной кислоты в присутствии нескольких капель индикатора бромтимолового синего. Титрование вели до наступления ярко выраженного желтоватого окрашивания.

Щелочность обогащенных модельных образцов бисквитных полуфабрикатов, град., определяли по формуле

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot 10}{V_2 \cdot M},$$

где V – объем раствора соляной кислоты (0,1 М), израсходованной на титрование, мл; V_1 – объем дистиллированной воды, взятой для растворения навески, мл; V_2 – объем фильтрата, взятый для титрования, мл; M – навеска, г.

Щелочность вычисляли с точностью до 0,1°. Расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать 0,2° [10].

Для установления сроков годности модельных образцов мучных кондитерских изделий (бисквитов) было проведено исследование влияния полной замены пшеничной муки высшего сорта овсяной мукой и порошком плодов шиповника на изменение качества изделий в процессе хранения. Для этого был проведен анализ степени сохранения изделиями влаги в течение 5 сут. Данный показатель определяли каждые сутки. Хранение модельных образцов мучных кондитерских изделий (бисквитов) осуществляли при температуре 18°C и относительной влажности воздуха 75%, т. е. в условиях, приближенных к производственным.

Результаты и обсуждение

Для выпечки экспериментальных образцов мучных кондитерских изделий (бисквитов) была выбрана рецептура по ГОСТ (яйца куриные свежие (190 кг), сахар-песок (100 кг), мука пшеничная в/с (100 кг) [11].

В разработанных рецептурах бисквита осуществлялась 100% замена пшеничной муки высшего сорта овсяной мукой. При этом часть овсяной муки заменялась порошком плодов шиповника в количестве 5, 10 и 15% от общего количества муки (таблица 1).

Таблица 1.

Рецептуры модельных образцов бисквитов с добавлением порошка плодов шиповника

Table 1.

Formulations of model samples of biscuits with the addition of rose hip powder

Ингредиент Ingredient	Количество ингредиентов, кг Quantity of ingredients, kg		
	Образец № 1 Sample 1	Образец № 2 Sample 2	Образец № 3 Sample 3
Яйца куриные (свежие) Eggs (fresh)	190	190	190
Сахар-песок Sugar	100	100	100
Мука овсяная Oatmeal flour	95	90	85
Порошок плодов шиповника Rose hip flour	5	10	15

Как видно из данных таблицы 1, в рецептуре модельных образцов бисквитов с добавлением порошка плодов шиповника менялось только соотношение овсяной муки и порошка. В образце № 1 добавлялось 5% порошка от количества муки, в образце № 2 – 10%, в образце № 3 – 15%.

Выпеченные по представленным в таблице 1 рецептурам модельные образцы бисквитов исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям и установили сроки годности готовых изделий.

Тест по оценке органолептических показателей проводился по 5-балльной шкале, где 1 балл означал самый низкий уровень приемки и 5 баллов – самый высокий [12]. По итогам проведенного исследования каждый дегустатор заполнил дегустационную карту (таблица 2).

Таблица 2.

Результаты оценки органолептических показателей качества бисквитов с добавлением порошка плодов шиповника

Table 2.

The results of the evaluation of the organoleptic quality of biscuits with the addition of rose hip powder

Показатель Indicator	Образец № 1 Sample 1	Образец № 2 Sample 2	Образец № 3 Sample 3
Вкус Taste	4,8	5,0	4,2
Аромат Aroma	5,0	5,0	5,0
Мякиш Crumb	4,4	5,0	4,8
Пористость Porosity	4,4	4,4	4,6
Форма Shape	4,2	5,0	4,6
Состояние корочки Crust condition	4,4	4,8	5,0
Эластичность Elasticity	5,0	5,0	4,6
Общая сумма баллов Total points	32,2	34,2	32,8

Как видно из данных таблицы 2, наибольшую сумму баллов набрал образец № 2 с заменой 10% овсяной муки порошком плодов шиповника (рисунок 1).



Рисунок 1. Внешний вид образца № 2: *a* – вид сверху; *b* – вид в разрезе

Figure 1. An outer view of sample 2: *a* – top view; *b* – cross section

Все дегустаторы отметили у него тонкий вкус и аромат овсяной муки, поставив по данным показателям по 5 баллов. Данный образец имеет правильную форму и хорошую эластичность, за что он получил по 5 баллов. Лишь один дегустатор из пяти поставил образцу № 2 по показателю «состояние корочки» 4 балла, т. к. она имела более интенсивный коричневый окрас, чем другие образцы. По показателю «пористость» три дегустатора из пяти поставили оценку «хорошо», отметив, что она однородная, но недостаточно хорошо развитая.

На втором месте оказался образец под № 3 (рисунок 2). У него дегустаторы во вкусе отметили привкус овсяной муки и порошка шиповника, что не понравилось одному из дегустаторов, и он оценил данный показатель в 3 балла. По показателям «аромат» и «состояние

корочки» все дегустаторы образцу № 3 поставили по 5 баллов, отметив, что образец имеет приятный нежный аромат и золотистую светлоромановую корочку. По показателю «мякиш» образец получил 4,8 балла. Одному из дегустаторов показалось, что мякиш влажный, и он поставил по данному показателю 4 балла. Пористость у образца № 3 однородная, и в ходе дегустации она получила оценку «хорошо». По показателям «форма» и «эластичность» образец № 3 получил по 4,6 балла.



Рисунок 2. Внешний вид образца № 3: *a* – вид сверху; *b* – вид в разрезе

Figure 2. An outer view of sample № 3: *a* – top view; *b* – cross section

Образец № 1 набрал меньшее количество баллов по сравнению с образцами № 2 и 3, – 32,2 балла (рисунок 3). Но несмотря на это ни по одному показателю, в отличие от образца № 3, он не получил балл ниже «4». Образец № 1 имел приятный вкус и аромат с легким привкусом и ароматом овсяной муки.

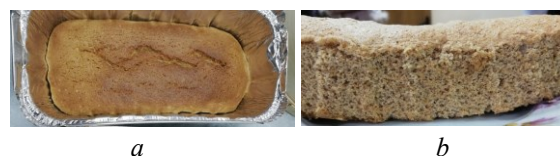


Рисунок 3. Внешний вид образца № 1: *a* – вид сверху; *b* – вид в разрезе

Figure 3. An outer view of sample № 1: *a* – top view; *b* – cross section

По показателю «мякиш» три дегустатора из пяти поставили ему 4 балла, отметив, что он слегка влажный. Средний балл по показателю «пористость» составил 4,4 балла, что не ниже, чем у образцов № 2 и 3.

Вообще у всех образцов показатель «пористость» чуть ниже нормы, что связано с полной заменой пшеничной муки высшего сорта овсяной мукой, которая позволяет получить очень мелкую пористость.

За показатель «состояние корочки» три дегустатора из пяти поставили образцу № 1 оценку «хорошо», т. к. у него в процессе выпекания на поверхности образовалась трещина, не повлиявшая на другие показатели, но снизившая общую оценку.

В целом выпеченные образцы бисквитов с добавлением порошка плодов шиповника были довольно хорошего качества, и все дегустаторы отметили, что они «таят во рту».

Из физико-химических показателей качества в модельных образцах мучных кондитерских изделий (бисквитов) с использованием порошков плодов шиповника были определены массовая доля влаги, щелочность и пористость (таблица 3).

Таблица 3.
Результаты исследований физико-химических показателей качества мучных кондитерских изделий (бисквитов) с добавлением порошка плодов шиповника

Table 3.
The results of studies of physico-chemical indicators of the quality of flour used in confectionery products (biscuits) with the addition of rose hip powder

Показатель Indicator	Образец № 1 Sample 1	Образец № 2 Sample 2	Образец № 3 Sample 3
Массовая доля влаги, % Moisture content, %	24,5	23,4	22,0
Щелочность, град. Alkalinity, scale	0,3	0,3	0,3
Пористость, % Porosity, %	61,0	61,2	61,5

Из полученных результатов исследования физико-химических показателей качества видно, что массовая доля влаги с увеличением доли вносимого порошка плодов шиповника уменьшается. Это можно объяснить тем, что содержание основного ингредиента – овсяной муки – уменьшается за счет ее замены порошком плодов шиповника. По своей природе овсяная мука содержит большое количество пищевых волокон [13, 14], которые обладают влагоудерживающей способностью, поэтому с уменьшением количества овсяной муки в изделиях уменьшается их влажность.

Щелочность у всех модельных образцов составляет 0,3 град.

Как видно из данных таблицы 3, вносимые ингредиенты на пористость не влияют, но, тем не менее, этот показатель ниже, чем у бисквитов, выпеченных из пшеничной муки высшего сорта (порядка 75–80%).

Проведенные исследования модельных образцов по установлению сроков годности позволили получить данные, представленные в таблице 4.

Таблица 4.
Изменение влажности исследуемых модельных образцов мучных кондитерских изделий (бисквитов) в процессе хранения в течение 5 сут

Table 4.
The change in humidity of the studied model samples of flour confectionery (biscuits) during storage for 5 days

Время хранения, сут. Storage time, days	Влажность, % Moisture content, %		
	Образец № 1 Sample 1	Образец № 2 Sample 2	Образец № 3 Sample 3
1	24,5	23,4	22,0
2	24,1	22,7	21,4
3	23,6	21,0	20,3
4	22,8	20,2	19,4
5	21,3	19,6	18,3

Как видно из представленных в таблице 4 данных, темпы и уровень снижения показателя влажности модельных образцов мучных кондитерских изделий (бисквитов) отличаются друг от друга незначительно. В целом процесс черствения протекает довольно медленно. Вероятнее всего, это связано с заменой пшеничной муки высшего сорта овсяной мукой, богатой пищевыми волокнами, обладающими влагоудерживающими свойствами.

Пищевые волокна, входящие в состав растительных ингредиентов, характеризуются различной способностью сорбировать воду. Присутствие первичных и вторичных гидроксильных (целлюлозы, гемицеллюлозы), фенольных (лигнина), карбоксильных (гемицеллюлозы, пектиновых веществ) групп обуславливает межмолекулярное взаимодействие (водородные связи), способность сорбировать воду и другие полярные молекулы и ионы [15, 16].

Влага поглощается пищевыми волокнами в результате сорбции, накапливаясь на их поверхности, а затем распределяясь по всему объему путем диффузии. Поэтому влагоудерживающая способность пищевых волокон определяется размером их частиц [17].

По полученным в ходе исследования результатам было выявлено, что на 5-е сут в процессе хранения на поверхности образцов появились очаги плесени. Поэтому для мучных кондитерских изделий (бисквитов) с использованием дикорастущего плодово-ягодного растительного сырья рекомендуемый срок годности составляет не более 96 ч (4 сут).

В целом выпеченные модельные образцы мучных кондитерских изделий (бисквитов) с использованием дикорастущего плодово-ягодного растительного сырья отвечают требованиям нормативной документации и могут быть рекомендованы для внедрения в массовое производство.

Заключение

В ходе проведенных исследований установлено, что:

— внесенные добавки овсяной муки и порошка плодов шиповника оказывают влияние на цвет и аромат готового продукта – он становится золотистого цвета и приобретает легкий аромат добавок;

ЛИТЕРАТУРА

1 Канарская З.А., Хузин Ф.К., Ивлева А.Р., Гематдинова В.М. Тенденции развития технологии кондитерских изделий // Вестник ВГУИТ. 2016. № 3. С. 195–204.

2 Schmitzer V., Veberic R., Slatnar A., Stampar F. Elderberry (*Sambucus nigra* L.) wine: a product rich in health promoting compounds // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2010. V. 58. P. 10143–10146. doi: 10.1021/jf102083s

3 Kaur C., Kapoor H.C. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health // International Journal of Food Science and Technology. 2001. V. 36. № 7. P. 703–725. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.00513.x

4 Galić A., Dragović-Uzelac V., Levaj B. et al. The polyphenols stability, enzyme activity and physico-chemical parameters during producing wild elderberry concentrated juice // Agriculturae Conspectus Scientificus. 2009. V. 74. № 3. P. 181–186. URL: <http://hrcak.srce.hr/47371?lang=en>

5 Górecka D., Pacholek B., Dziedzic K., Górecka M. Raspberry pomace as a potential fiber source for cookies enrichment // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2010. V. 9. P. 451–462. URL: http://www.food.actapol.net/pub/5_4_2010.pdf

6 Sharoba A.M., Farrag M.A., Abd E.-S. Utilization of some fruits and vegetables waste as a source of dietary fiber and its effect on the cake making and its quality attributes // J Agroaliment Proc Technol. 2013. V. 19. P. 429–444. URL: [http://www.journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/97180L68_Vol_19\(4\)_2013_429-444.pdf](http://www.journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/97180L68_Vol_19(4)_2013_429-444.pdf)

7 Pyanikova E.A., Kovaleva A.E. Sales Management Mechanism and Methodologies for Solving the Problems of Special-Purpose Product Management and Sales // Emerging Issues in the Global Economy: International Economics Conference in Sibiu (IECS). 2017. P. 333–340.

8 ГОСТ 5900–2014. Изделия кондитерские. Определение массовой доли влаги и сухих веществ. М.: Стандартинформ, 2015. 8 с.

9 ГОСТ 5669–96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. М.: Стандартинформ, 1996. 2 с.

10 ГОСТ 5898–87. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. М.: Стандартинформ, 1989. 9 с.

11 Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. М.: Экономика, 1986. 295 с.

12 Resurreccion A.V.A. Consumer sensory testing for product development. Springer, Maryland, 1998.

13 Толстова Е.Г. Возможность обогащения кондитерских изделий пищевыми волокнами // Вестник НГИЭИ. 2012. № 6 (13). С. 83–91.

— с увеличением количества порошка плодов шиповника массовая доля влаги уменьшается, а пористость меняется незначительно (на $\pm 0,2\%$);

— оптимальная дозировка порошка плодов шиповника в рецептуре бисквитов составляет 10%;

— рекомендуемый срок годности разрабатываемых модельных образцов бисквитов – 4 сут (96 ч).

14 Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Тарасова В.В. и др. Пищевые волокна в продуктах питания // Пищевая промышленность. 2007. № 5. С. 8–10.

15 Мерман А.Д. Разработка и оценка качества мучных кондитерских изделий с растительными маслами. Кемерово, 2013. 22 с.

16 Овчинникова Е.В., Ковалева А.Е. Обоснование использования сухой питательной смеси для улучшения качественных характеристик хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Проблемы импортозамещения и безопасности регионального потребительского рынка: материалы форума. Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017. С. 156–162.

17 MiaLady URL: <http://mialady.ru/health/polza-vitamina-rr-1458299074>

REFERENCES

1 Kanarskaya Z.A., Huzin F.K., Ivleva A.R., Gematdinova V.M. Trends in the development of confectionery technology. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2016. no. 3. pp. 195–204. (in Russian).

2 Schmitzer V., Veberic R., Slatnar A., Stampar F. Elderberry (*Sambucus nigra* L.) wine: a product rich in health promoting compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010. vol. 58. pp. 10143–10146. doi: 10.1021/jf102083s

3 Kaur C., Kapoor H.C. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health. *International Journal of Food Science and Technology*. 2001. vol. 36. no. 7. pp. 703–725. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.00513.x

4 Galić A., Dragović-Uzelac V., Levaj B. et al. The polyphenols stability, enzyme activity and physico-chemical parameters during producing wild elderberry concentrated juice. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2009. vol. 74. no. 3. pp. 181–186. Available at: <http://hrcak.srce.hr/47371?lang=en>

5 Górecka D., Pacholek B., Dziedzic K., Górecka M. Raspberry pomace as a potential fiber source for cookies enrichment. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2010. vol. 9. pp. 451–462. Available at: http://www.food.actapol.net/pub/5_4_2010.pdf

6 Sharoba A.M., Farrag M.A., Abd E.-S. Utilization of some fruits and vegetables waste as a source of dietary fiber and its effect on the cake making and its quality attributes. *J Agroaliment Proc Technol*. 2013. vol. 19. pp. 429–444. Available at: [http://www.journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/97180L68_Vol_19\(4\)_2013_429-444.pdf](http://www.journal-of-agroalimentary.ro/admin/articole/97180L68_Vol_19(4)_2013_429-444.pdf)

7 Pyanikova E.A., Kovaleva A.E. Sales Management Mechanism and Methodologies for Solving the Problems of Special-Purpose Product Management and Sales. *Emerging Issues in the Global Economy: International Economics Conference in Sibiu (IECS)*. 2017. pp. 333–340.

8 GOST 5900–2014. Izdeliya konditerskiye. Opredeleyeniye massovoy doli vlagi i sukhikh veshchestv [State Standard 5900–2014. Confectionery products. Determination of the mass fraction of moisture and dry matter]. Moscow, Standartinform, 2015. 8 p. (in Russian).

9 GOST 5669–96. Khlebobulochnyye izdeliya. Metod opredeleniya poristosti [State Standard 5669–96. Bakery products. Method of porosity determination]. Moscow, Standartinform, 1996. 2p. (in Russian).

10 GOST 5898–87. Izdeliya konditerskiye. Metody opredeleniya kislotnosti i shchelochnosti [State Standard 5898–87. Confectionery products. Methods for the determination of acidity and alkalinity]. Moscow, Standartinform, 1989. 9 p. (in Russian).

11 Sbornik retseptur muchnykh konditerskikh i bulochnykh izdeliy dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya [Collection of recipes of flour confectionery and bakery products for catering]. Moscow, Ekonomika, 1986. 295 p. (in Russian).

12 Resurreccion A.V.A. Consumer sensory testing for product development. Springer, Maryland, 1998.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анна Е. Ковалева к.х.н., доцент, кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров, Юго-Западный государственный университет, ул. 50 лет Октября, 94, г. Курск, 305040, Россия, a.e.kovaleva@yandex.ru

Эльвира А. Пьяникова к.т.н., доцент, зав. кафедрой, кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров, Юго-Западный государственный университет, ул. 50 лет Октября, 94, г. Курск, 305040, Россия, alia1969@yandex.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 15.09.2018

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 19.12.2018

13 Tolstova E.G. Possibility of enrichment of confectionery products with dietary fiber. *Vestnik NGIEI* [Herald NGIEI]. 2012. no. 6 (13). pp. 83–91. (in Russian).

14 Ipatova L.G., Kochetkova A.A., Nechaev A.P., Tarasova V.V. et al. Dietary fiber in food. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry]. 2007. no. 5. pp. 8–10. (in Russian).

15 Merman A.D. Razrabotka i otsenka kachestva muchnykh konditerskikh izdeliy s rastitel'nymi maslami [Development and quality assessment of flour confectionery products with vegetable oils]. Kemerovo, 2013. 22 p. (in Russian).

16 Ovchinnikova E.V., Kovaleva A.E. Justification of the use of dry nutrient mixture to improve the quality characteristics of bakery and flour confectionery products. *Problemy importozameshcheniya i bezopasnosti regional'nogo potrebitel'skogo rynka* [Problems of import substitution and security of the regional consumer market: forum materials]. Orel, Oryol State University named after I. S. Turgenev, 2017. pp. 156–162. (in Russian).

17 MiaLady. Available at: <http://mialady.ru/health/polza-vitamina-rr-1458299074> (in Russian).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Anna E. Kovaleva Cand. Sci. (Chem.), associate professor, commodity science, technology and examination of goods department, South-West state University, 50 years of October Av., 94, Kursk, 305040, Russia, a.e.kovaleva@yandex.ru

Elvira A. Pyanikova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, head of department, commodity science, technology and examination of goods department, South-West state University, 50 years of October Av., 94, Kursk, 305040, Russia, alia1969@yandex.ru

CONTRIBUTION

Authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 9.15.2018

ACCEPTED 12.19.2018