

5. O kachestve vina dlja tainstv // Likerovodchnoe proizvodstvo i vinodelie. – 2010. – № 9. – S. 24–25.
6. *Aparneva M.A.* Perspektivnye sorta vinograda dlja proizvodstva special'nyh vinnyh napitkov na Altae // Sovremennye tehnologii produktov pitanija: mat-ly 2-j Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / Jugo-Zapadnyj gos. un-t. – Kursk: Universitetskaja kniga, 2015. – S. 14–16.
7. *Gublija R.V., Ageeva N.M., Markosov V.A.* Vlijanie tehnologii proizvodstva krasnyh vin na ih cvetovye karakteristiki // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2008. – № 4. – S. 11.



УДК 664.681.9

*Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол,
О.П. Храпко*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРЦОВЫХ ПРЯНИКОВ

*N.S. Sanzharovskaya, N.V. Sokol,
O.P. Khrapko*

THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN RAW GINGERBREAD TECHNOLOGY

Санжаровская Н.С. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: hramova-n@mail.ru

Сокол Н.В. – д-р техн. наук, проф. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: sokol_n.v@mail.ru

Храпко О.П. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: hrapko_op@mail.ru

Sanzharovskaya N.S. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Product on, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: hramova-n@mail.ru

Sokol N.V. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Production, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: sokol_n.v@mail.ru

Khrapko O.P. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Production, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: hrapko_op@mail.ru

В статье показана возможность расширения ассортимента мучных кондитерских изделий и обоснована целесообразность производства сырцовых пряников, обогащенных микронутриентами за счет введения в рецептуру овсяной муки и измельченных семян кунжута. Цель исследований – разработка рецептур обогащенных сырцовых пряников. Объектами исследований являлись образцы сырцовых пряников с рецептурными компонентами – овсяная мука и измельченные семена кунжута в различных дозировках. На первом этапе исследований проводили моделирование базовой рецептуры пряников сырцовых. Для этого определяли оптимальное соотношение вносимых компонентов. Овсяную муку вносили в количестве 15; 20; 25; 30 % от общей массы

композитной смеси, кунжут добавляли в виде тонко измельченного порошка в количестве 1; 2; 2,5; 3 %. Смешивание пшеничной муки и вносимых добавок осуществляли с использованием просеивателя, что позволило получить однородную массу. При проведении эксперимента для сравнения результатов исследования изготавливали пряники «Симферопольские» без изменения рецептуры (контроль). Вариант 1 – в стандартной рецептуре 15 % пшеничной муки заменили овсяной и добавили 1 % измельченных семян кунжута. Вариант 2 – долю овсяной муки увеличили до 20 %, семян кунжута – до 2 %. Вариант 3 – дозировка овсяной муки в данном варианте составила 25 %, семян кунжута – 2,5 %. Вариант 4 – долю овсяной муки в данном образ-

це увеличили до 30 %, семян кунжута – до 3 %. Полученные образцы пряников анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям. Наилучшими показателями качества обладали изделия варианта 2. Разработана рецептура на пряники «Сюрприз». В опытных образцах пряников содержание таких минеральных элементов, как магний, кальций, калий, железо, значительно выше, чем в контрольном образце. Также они отличаются более высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, что значительно повышает их пищевую ценность.

Ключевые слова: сырцовые пряники, овсяная мука, семена кунжута, качество, рецептура, пищевая ценность.

The possibility of expansion of the range of flour confectionery is shown in the study and the expediency of production of raw gingerbreads enriched with micronutrients due to the introduction to the recipe of oat flour and crushed sesame seeds was proved. The purpose of the researches was the development of recipes of enriched raw gingerbreads. The objects of researches were samples of raw gingerbreads with prescription components: oat flour and crushed sesame seeds in various dosages. At the first stage of researches basic compounding of raw ginger breads modeling was carried out. For this purpose optimum ratio of brought components was defined. The oat flour was brought in number of 15; 20; 25; 30 % of the lump of composite mix, sesame added as thin crushed powder in the quantity of 1; 2; 2,5; 3 %. Mixing of wheat flour and brought additives carried out with use of a sifter allowing receiving homogeneous mass. When carrying out the experiment for comparison of the results of the research made for 'Simferopolsky' gingerbreads without any change of the recipe (control). Option 1 – in a standard recipe 15 % of wheat flour was replaced by oat, and added 1 % of crushed sesame seeds. Option 2 – the share of oat flour was increased to 20 %, sesame seeds – up to 2 %. Option 3 – the dosage of oat flour in the option made 25 %, sesame seeds – 2.5 %. Option 4 – the share of oat flour in the sample was increased to 30 %, sesame seeds – up to 3 %. The received samples of gingerbreads were analyzed on physical and chemical and organoleptic indicators. The best indicators of quality had products of option 2. The recipe of 'Surprise' gingerbreads was developed. In prototypes of gingerbreads the maintenance of such mineral elements as magnesium, calcium, potassium,

iron, was much higher, than in control sample. Also they differed in higher content of polynonsaturated fatty acids, food fibers that considerably raises their nutrition value.

Keywords: raw gingerbread, oat flour, sesame seeds, quality, recipe, nutritional value.

Введение. В 2016 г. Правительством Российской Федерации была принята «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», в которой отмечается, что употребление продуктов питания с низкими потребительскими свойствами является причиной снижения качества жизни и способствует развитию ряда заболеваний, что связано с необоснованно высокой калорийностью продукции, пониженной пищевой ценностью, избыточным потреблением насыщенных жиров, дефицитом микронутриентов и пищевых волокон. Стратегия предусматривает приоритетное развитие научных исследований в области питания населения, в том числе направленных на профилактику наиболее распространенных неинфекционных заболеваний и разработку новых технологий производства, способствующих повышению качества и безопасности пищевой продукции [1].

Мучные кондитерские изделия, к которым относятся пряники, по объемам продаж составляют крупнейший сегмент рынка кондитерских изделий. Они традиционно любимы потребителями в нашей стране и пользуются большой популярностью. Существенным их недостатком является низкое содержание важных биологически активных веществ – витаминов, минералов и пищевых волокон. Поэтому в настоящее время производители уделяют большое внимание вопросам улучшения их потребительских свойств и безопасности, а также повышению их пищевой ценности [2].

Для обеспечения конкурентоспособности мучных кондитерских изделий важно расширять ассортимент массового потребления, который будет отвечать целям сбалансированного и адекватного питания. Решить данную проблему можно путем изыскания новых видов сырья, обладающего необходимыми технологическими свойствами, богатым химическим составом, структурные компоненты которого будут активизировать процессы производства мучных кондитерских изделий [3].

При выборе объекта исследований учитывали результаты маркетингового опроса потребителей в России, который показал, что пряничные изделия пользуются большим спросом у населения

[4]. Поэтому в качестве объекта исследования были взяты сырцовые пряники.

Цель исследований: разработка рецептур и оценка качества сырцовых пряников, в которых часть пшеничной муки заменена на овсяную с добавлением измельченных семян кунжута.

Частичная замена пшеничной муки сырьем, имеющим более рациональный химический состав, позволит повысить пищевую ценность данной группы изделий и расширить их ассортимент [5].

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- обосновать выбор и соотношение рецептурных компонентов для разработки рецептур сырцовых пряничных изделий повышенной пищевой ценности;

- исследовать влияние рецептурных компонентов на органолептические и физико-химические показатели сырцовых пряников;

- рассчитать пищевую и энергетическую ценность сырцовых пряников.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись образцы сырцовых пряников, с рецептурными компонентами – овсяная мука и измельченные семена кунжута в различных дозировках. За основу была взята рецептура сырцовых пряников «Симферопольские».

Контрольные и опытные образцы изделий оценивались по комплексу показателей, учитывающих органолептические и физико-химические показатели качества. Расчет химического состава и энергетической ценности пряников проводился в соответствии с отраслевой методикой.

Результаты исследований и их обсуждение.

Растительное сырье с различным химическим составом обогащает мучные кондитерские изделия необходимыми нутриентами и влияет на функционально-технологические свойства полуфабрикатов, качество и вкусовые характеристики готовых изделий. Эти факторы создают условия для корректировки и целенаправленного изменения как пищевой ценности, так и качественных характеристик продукции [6].

С целью повышения пищевой и биологической ценности пряничных изделий пшеничная мука частично была заменена на овсяную, которая отличается пониженным содержанием крахмала и

повышенным содержанием белков и жиров. Благодаря хорошей сбалансированности аминокислотного состава, овсяная мука имеет высокие диетические свойства.

В ней содержится большое количество полезных для организма макро- и микроэлементов, природных антиоксидантов. Мука включает в свой состав растворимую и нерастворимую клетчатку, ферменты. Также в состав овсяной муки входят витамины – В₁, В₂, В₆, В₉, РР; микроэлементы – Fe, K, Ca, Mg, Na, S, P, Co, Mn, Cu, Mo, F, Zn [7].

Использование семян кунжута в рецептуре пряников обусловлено высокой пищевой и биологической ценностью данного продукта. Семена кунжута имеют высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, которые, являясь эссенциальными, снижают риск развития атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, что делает их важным компонентом функциональных продуктов [8].

На первом этапе разработки рецептуры пряников сырцовых были составлены композитные смеси – мука пшеничная : мука овсяная : измельченные семена кунжута в различных дозировках. Овсяную муку вносили в количестве 15; 20; 25; 30 % от общей массы композитной смеси, кунжут добавляли в виде тонко измельченного порошка в количестве 1,0; 2,0; 2,5, 3,0 %. Смешивание композитных смесей осуществляли с использованием просеивателя, что позволило получить однородную массу [9].

При проведении эксперимента для сравнения результатов исследования изготавливали пряники «Симферопольские» без изменения рецептуры (контроль).

Вариант 1 – в стандартной рецептуре 15 % пшеничной муки заменили овсяной и добавили 1 % измельченных семян кунжута.

Вариант 2 – долю овсяной муки увеличили до 20 %, семян кунжута – до 2 %.

Вариант 3 – дозировка овсяной муки в данном варианте составила 25 %, семян кунжута – 2,5 %.

Вариант 4 – долю овсяной муки в данном образце увеличили до 30 %, семян кунжута – до 3 %.

Полученные образцы пряников анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям (табл. 1).

Органолептические и физико-химические показатели качества сырцовых пряников

Показатель	Контроль	Образец сырцовых пряников			
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Цвет	Желто-коричневый	Кремовый	Светло-коричневый	Коричневый	Темно-коричневый
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию пряничных изделий	Свойственный данному наименованию пряничных изделий, со слегка заметным привкусом и ароматом кунжута	Свойственный данному наименованию пряничных изделий, с приятный вкусом и ароматом кунжута	Свойственный данному наименованию пряничных изделий, с более насыщенным привкусом и ароматом кунжута	Свойственный данному наименованию пряничных изделий, с очень выраженным привкусом и ароматом кунжута
Форма	Правильная, поверхность без трещин		Правильная, поверхность с мелкими трещинками	Правильная, на поверхности имеются крупные трещины	Правильная, на поверхности имеются крупные трещины и подрывы
Структура	Мягкая, разрыхленная, не рассыпающаяся			Слегка уплотненная, не рассыпающаяся	Плотная, плохо разрыхленная
Влажность, %	11,80	12,50	12,70	12,90	13,00
Плотность, г/см ³	0,50	0,54	0,58	0,60	0,68
Щелочность, град.	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на СВ, %	16,92	16,95	16,97	17,39	17,47

Органолептическая оценка пряников с добавлением овсяной муки и измельченных семян кунжута показала, что при увеличении содержания овсяной муки до 20 % и семян кунжута до 2 % включительно форма и поверхность изделий практически не изменялась и оставалась такой же, как у контроля. Дальнейшее увеличение доз вносимых добавок привело к появлению на поверхности крупных трещин и подрывов.

Внесение исследуемых добавок привело к изменению цвета готовой продукции, с увеличением содержания овсяной муки и семян кунжута изделия приобретали более насыщенную окраску.

Вкус и запах пряников также менялись с увеличением доз вносимых добавок. При дозировке овсяной муки 30 % и семян кунжута 3 % наблюдался ярко выраженный вкус и запах кунжута. Наилучшими показателями качества обладали изделия варианта 2, с заменой 20 % пшеничной муки овсяной и введением в рецептуру 2 % семян кунжута.

Физико-химические показатели также изменялись в зависимости от дозировок обогащающих добавок. С увеличением дозировки овсяной муки и семян кунжута повышалась влажность изделий и происходило уплотнение структуры пряников. Поэтому, чтобы устранить «тяжеловатую» консистенцию пряников, было принято технологическое решение о введении в рецептуру яблочного пектинового экстракта (ПЭ) взамен воды, предусмотренной рецептурой [10]. С яблочным пектиновым экстрактом вносятся растворимые волокна, которые благодаря своей структуре обладают способностью связывать свободную влагу, которая более прочно удерживается пектиновыми веществами, и при выпечке в изделия остается большее количество связанной влаги [11].

По результатам проведенных исследований была разработана рецептура нового вида сырцовых пряников «Сюрприз», имеющих в своем составе овсяную муку, тонко измельченные семена кунжута и яблочный пектиновый экстракт (табл. 2).

Таблица 2

Рецептура на сырцовые пряники «Сюрприз»

Сырье	Содержание сухих веществ, %	Расход на 1 т готовой продукции, кг	
		В натуре	В сухих веществах
Мука (высший сорт)	85,50	427,35	365,40
Мука овсяная	90,66	111,34	100,94
Сахар-песок	99,85	256,37	255,99
Патока мальтозная	78,00	56,25	43,88
Маргарин	84,00	48,27	40,55
Меланж	27,00	25,78	6,96
Кунжут	91,00	10,77	9,80
Натрий двууглекислый	50,00	1,50	0,75
Лимонная кислота	90,97	5,00	4,55
Яблочный пектиновый экстракт	11,00	71,37	7,85
<i>Итого</i>	–	1014,00	836,67
<i>Выход</i>	–	1000,00	813,88

Для производства сырцовых пряников «Сюрприз» предлагается использовать типовую технологическую схему, которую корректировали в связи с введением в тесто дополнительных компонентов.

Сырцовое пряничное тесто готовится в одну стадию, структурная схема представлена на рисунке.

В месильную машину периодического действия предварительно загружается все сырье, кроме муки и химических разрыхлителей. Температура сырья не должна превышать 20 °С. В рецептуре сырцовых пряников предусмотрено большое количество сахара, который значительно снижает набухание коллоидов муки и придает тесту вязкость, поэтому влажность готового теста должна быть в пределах 23,5–25,5 %.

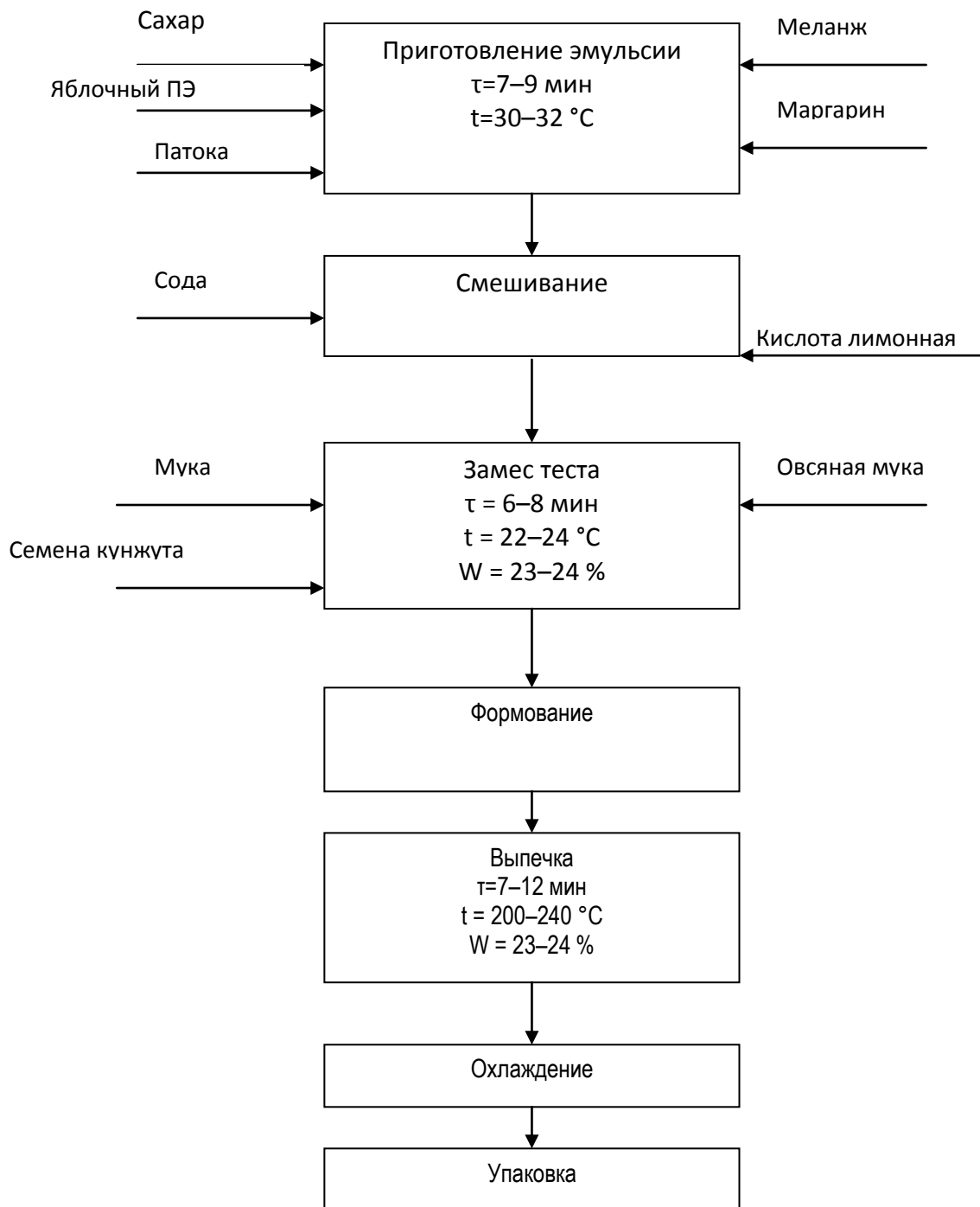
На начальной стадии замеса теста в течение 5–10 мин необходимо добиться полного растворения сахара и равномерного распределения разнообразного сырья. Затем в месильную машину вносят химические разрыхлители, в последнюю очередь муку пшеничную, овсяную и измельченные семена кунжута.

Кратковременный замес при частоте вращения лопастей машины 12–14 об/мин и температуре не

выше 22 °С значительно ограничивает набухание белков муки и способствует образованию рыхлого, пластично-вязкого теста. Готовое тесто для сырцовых пряников должно иметь рыхлую, пластично-вязкую консистенцию.

Данные о пищевой и энергетической ценности разработанного вида сырцовых пряников на основе овсяной муки и семян кунжута приведены в таблице 3.

Анализ пищевой ценности сырцовых пряников показал, что образец из смеси пшеничной и овсяной муки и измельченных семян кунжута отличается более высоким содержанием белка, минеральных веществ по сравнению с изделиями, приготовленными согласно действующим нормативным рецептурам. Высокое содержание минеральных веществ в пряниках с использованием овсяной муки обусловлено ее богатым химическим составом. Следует отметить, что в опытных образцах пряников содержание таких минеральных элементов, как магний, кальций, калий, железо, значительно выше, чем в контрольном образце, что особенно важно, учитывая низкое содержание данных микроэлементов в мучных изделиях [12].



Структурная схема приготовления пряничного теста

Таблица 3

Пищевая ценность сырцовых пряников

Показатель	Содержание в 100 г	
	«Симферопольские» (контроль)	«Сюрприз»
1	2	3
Вода, г	13,00	13,10
Белки, г	6,20	7,29
Жиры, г	3,50	4,90

Окончание табл. 3

1	2	3
Углеводы, г	77,10	69,52
Na, мг	17,35	20,57
K, мг	71,00	105,01
Ca, мг	14,19	48,10
Mg, мг	9,94	30,19
P, мг	52,60	99,78
Fe, мг	0,86	1,74
Содержание витаминов, мг	8,70	10,25
Энергетическая ценность, ккал	364,70	327,00

Вывод. Таким образом, результаты представленных исследований свидетельствуют о целесообразности использования овсяной муки и измельченных семян кунжута для обогащения сырцовых пряников микронутриентами, необходимыми для жизнедеятельности человеческого организма.

Литература

1. *Типсина Н.Н., Гречишникова Н.А., Присухина Н.В.* Разработка мучных кондитерских изделий с использованием плодов крыжовника // Вестн. КрасГАУ. – 2017. – № 10. – С. 62–67.
2. *Лазарева Т.Н., Корячкина С.Я.* Оценка качества пряников, выработанных с применением лекарственно-технического сырья // Хлебопродукты. – 2016. – № 5. – С. 54–56.
3. *Сигарева М.А., Шалтумаев Т.Ш., Могильный М.П.* Разработка рецептуры и технологии пряников с продуктами переработки льна // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 4, № 8. – С. 93–98.
4. *Аксёнова Л.М., Кондратьев Н.Б.* Повышение сохранности пряничных изделий // Хлебопродукты. – 2016. – № 8. – С. 42–43.
5. *Крюкова Е.В., Пастушкова Е.В., Мысаков Д.С.* Разработка мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 71–75.
6. *Березина Н.А., Артемов А.В.* Исследование влияния моделирования поликомпонентных мучных смесей с заданными показателями пищевой адекватности на качество ржанопшеничных хлебобулочных изделий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 6. – С. 3–10.
7. *Шабурова Г.В., Воронина П.К., Курочкин А.А.* Использование экстрадированного зернового обогатителя в технологии сырцовых пряников // Инновационная техника и технология. – 2015. – № 1. – С. 7–12.
8. *Кароматов И.Д., Истамова Д.М.* Перспективное лекарственное растение кунжут // Биотехнология и интегративная медицина. – 2017. – № 2. – С. 214–227.
9. *Кузьмина С.С., Козубаева Л.А., Гайсина В.А.* Перспективы использования кедровой муки при производстве сдобного печенья // Вестн. алтайской науки. – 2015. – № 1. – С. 415–418.
10. *Донченко Л.В. и др.* Использование гидратопектинов из дикорастущего сырья в хлебопечении // Хлебопечение России. – 2007. – № 1. – С. 14–16.
11. *Сокол Н.В., Храмова Н.С., Ракова Ю.А.* Роль пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно-профилактического назначения // Научный журнал КубГАУ [Электрон. ресурс]. – Краснодар, 2006. – № 1 (017). – С. 41. – URL: <http://ej.kubagro.ru>.
12. *Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: метод. рекомендации МР 2.3.1.2432-08 / Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – М., 2008. – 45 с.*

Literatura

1. *Tipsina N.N., Grechishnikova N.A., Prisuhina N.V.* Razrabotka muchnyh konditerskih izdelij s ispol'zovaniem plodov kryzhovnika // Vestn. KrasGAU. – 2017. – № 10. – S. 62–67.
2. *Lazareva T.N., Korjachkina S.Ja.* Ocenka kachestva prjanikov, vyrabotannyh s primeneniem lekarstvenno-tehnicheskogo syr'ja // Hleboprodukty. – 2016. – № 5. – S. 54–56.
3. *Sigareva M.A., Shaltumaev T.Sh., Mogil'nyj M.P.* Razrabotka receptury i tehnologii prjanikov s

- produktami pererabotki l'na // Uspehi sovremennoj nauki. – 2016. – T. 4, № 8. – S. 93–98.
4. *Aksjonova L.M., Kondrat'ev N.B.* Povyslenie sohrannosti prjanichnyh izdelij // Hleboprodukty. – 2016. – № 8. – S. 42–43.
 5. *Krjukova E.V., Pastushkova E.V., Mysakov D.S.* Razrabotka muchnyh konditerskih izdelij s ispol'zovaniem netradicionnogo syr'ja // Racional'noe pitanie, pishhevye dobavki i biostimuljatory. – 2016. – № 1. – S. 71–75.
 6. *Berezina N.A., Artemov A.V.* Issledovanie vlijanija modelirovanija polikomponentnyh muchnyh smesej s zadannymi pokazateljami pishhevoj adekvatnosti na kachestvo rzhano-pshenichnyh hlebobulochnykh izdelij // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2016. – № 6. – S. 3–10.
 7. *Shaburova G.V., Voronina P.K., Kurochkin A.A.* Ispol'zovanie jekstrudirovannogo zernovogo obogatitelja v tehnologii syr'covykh prjanikov // Innovacionnaja tehnika i tehnologija. – 2015. – № 1. – S. 7–12.
 8. *Karomatov I.D., Istamova D.M.* Perspektivnoe lekarstvennoe rastenie kunzhut // Biotehnologija i integrativnaja medicina. – 2017. – № 2. – S. 214–227.
 9. *Kuz'mina S.S., Kozubaeva L.A., Gajsina V.A.* Perspektivy ispol'zovanija kedrovoj muki pri proizvodstve sдобного печen'ja // Vestn. altajskoj nauki. – 2015. – № 1. – S. 415–418.
 10. *Donchenko L.V.* i dr. Ispol'zovanie gidratopektinov iz dikorastushhego syr'ja v hlebopechenii // Hlebopechenie Rossii. – 2007. – № 1. – S. 14–16.
 11. *Sokol N.V., Hramova N.S., Rakova Ju.A.* Rol' pektinovyh veshhestv v proizvodstve produktov pitaniya lechebno-profilakticheskogo naznachenija // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Jelektron. resurs]. – Krasnodar, 2006. – № 1 (017). – S. 41. – URL: <http://ej.kubagro.ru>.
 12. Normy fiziologicheskikh potrebnošej v jenergii i pishhevych veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii: metod. rekomendacii MR 2.3.1.2432-08 / Federal'nyj centr gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii. – M., 2008. – 45 s.

