



Научная статья

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)

УДК 664.65

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.015

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ МЕДОВЫХ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ

Елена Вадимовна Бояршинова

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова, Пермь, Россия

l.boyarshinova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Аннотация. Современные технологии производства пряников разнообразны и включают в себя применение различного нетрадиционного сырья и добавок. Перед представителями кондитерского производства стоит задача расширения ассортиментного перечня товаров за счет разработки рецептур продуктов, отличающихся высокой пищевой ценностью. В связи с этим целью исследований было описание технологии производства заварных медовых пряников с добавлением 5 % и 10 % черемуховой муки от доли пшеничной муки с последующим контролем их качества и безопасности. В состав продукта входила мука пшеничная высшего сорта, черемуховая мука, мед натуральный цветочный, сахар-песок, маргарин, сода пищевая, яйца куриные, смесь специй и питьевая вода. Технология производства включала в себя приемку, подготовку и оценку сырья, приготовление сиропа, заваривание муки, замес теста и формовку, выпечку и охлаждение, фасование и хранение. Полученный образец пряника подвергали лабораторным исследованиям по показателям качества на соответствие требованиям ГОСТ 15810-2014 и по показателям безопасности на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Все исследуемые образцы соответствовали требованиям нормативных документов по физико-химическим показателям и показателям безопасности: микробиологическим показателям, содержанию остаточного количества пестицидов, микотоксинов, токсичных элементов. Образец с 10 % содержанием черемуховой муки не соответствовал требованиям ГОСТ 15810-2014 по вкусу и структуре. Образец с содержанием 5 % черемуховой муки полностью соответствовал требованиям стандарта по органолептическим показателям, получил наибольшее количество баллов при дегустационной оценке и рекомендован для производства.

Ключевые слова: заварной пряник, показатели качества, показатели безопасности, рецептура, технологическая схема производства.

Для цитирования: Бояршинова, Е. В. Технология производства и контроль качества заварных медовых пряников с добавлением черемуховой муки // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 109–117. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.015.

PRODUCTION TECHNOLOGY AND QUALITY CONTROL CUSTARD HONEY CAKES WITH THE ADDITION OF CHERRY FLOUR

Elena V. Boyarshinova

Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov, Perm, Russia

i.boyarshinova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Abstract. Modern gingerbread production technologies are diverse and include the use of various non-traditional raw materials and additives. Representatives of the confectionery industry are faced with the task of expanding the assortment list of goods by developing recipes for products with high nutritional value. In this regard, the purpose of the research was to describe the technology of production of custard honey cakes with the addition of 5% and 10% of cherry flour from the proportion of wheat flour, followed by control of their quality and safety. The product included premium wheat flour, cherry flour, natural flower honey, granulated sugar, margarine, baking soda, chicken eggs, a mixture of spices and drinking water. The production technology included acceptance, preparation and evaluation of raw materials, syrup preparation, flour brewing, dough kneading and molding, baking and cooling, packing and storage. The resulting gingerbread sample was subjected to laboratory tests on quality indicators for compliance with the requirements of GOST 15810-2014 and on safety indicators for compliance with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union (TR CU) 021/2011 "On food safety". All tested samples met the requirements of regulatory documents on physico-chemical indicators and safety indicators: microbiological indicators, the content of residual amounts of pesticides, mycotoxins, toxic elements. The sample with a 10% content of cherry flour did not meet the requirements of GOST 15810-2014 in taste and structure. The sample containing 5% of cherry flour fully met the requirements of the standard for organoleptic parameters, received the highest number of points during the tasting evaluation and was recommended for production.

Keywords: gingerbread, quality indicators, safety indicators, recipe, technological scheme of production.

Forcitation: Boyarshinova, E. V. (2022). Production technology and quality control custard honey cakes with the addition of cherry flour. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 109-117. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.015.

ВВЕДЕНИЕ

Пряничные изделия обладают высоким содержанием сахара и низкой биологической ценностью, но в последние годы пользуются высоким спросом среди населения ввиду доступности по ценовой политике любому сегменту рынка [9]. В связи с этим для представителей кондитерского производства стоит задача разработки научно-обоснованных технологий с применением нетрадиционного сырья, которое способно придать диетические свойства мучным кондитерским изделиям, повысить их биологическую ценность, увеличить срок хранения продукции при соблюдении требований к качественным характеристикам [3, 6, 10, 12]. На сегодняшний день существуют технологии производства

пряников с использованием семян дыни, добавлением сиропа топинамбура, применением кокосовой муки и с другими видами растительного сырья [5, 7, 11]. Научно обосновано при производстве пряников комплексное использование шрота амаранта и коллагенового гидролизата [4]. Одним из актуальных направлений расширения ассортимента пряничных изделий, а также повышения пищевой ценности продукта является изучение возможности применения в рецептуре черемуховой муки [2]. Черемуха является полезной ягодой. В ее составе содержится большой комплекс биологически активных веществ, витаминов, пектина [1, 8].

В связи с этим **цель исследований** – разработка технологии производства заварных медовых пряников с добавлением чере-

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ МЕДОВЫХ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ

муховой муки с последующим контролем их качества и безопасности.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является заварной медовый формовой пряник, произведенный на кафедре садоводства и перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. За основу брали рецептуру пряника «Ачинские». Контроль качества и безопасности продукта проводили в аккредитованной лаборатории при температуре воздуха 18 ± 5 °C и относительной влажности воздуха не более 75 %. Для лабораторных исследований использовали следующее оборудование: весы электронные, дозатор, хроматограф газовый с масс-селективным детектором. Исследования проводились в трехкратной повторности. За результат исследований принимали среднее значение по трем измерениям. Отбор проб производили в соответствии с ГОСТ 5904-2019. Упаковка – пакеты полимерные (плёнка) по ГОСТ

12302-2013, разрешены для контакта с пищевой продукцией и соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 005/2011 «О безопасности упаковки». Определяли органолептические, физико-химические показатели, содержание остаточного количества пестицидов, микотоксинов, содержание токсичных элементов, микробиологические показатели по методикам, приведенным в таблице 1.

Для приготовления заварных медовых пряников использовали муку пшеничную высшего сорта по ГОСТ 26574-2017, черемуховую муку по ТУ 9164-001-96696443-2008, мед натуральный по ГОСТ 19792-2017, сахар-песок по ГОСТ 33222-2015, маргарин по ГОСТ 32188-2013, соду пищевую по ГОСТ 2156-76, яйца куриные по ГОСТ 31654-2012, смесь специй по технической документации предприятия-изготовителя (корица, имбирь, кардамон, мускатный орех, гвоздика, кориандр), воду питьевую по ГОСТ Р 32220-2013. Подготовку сырья и его пригодность определяли органолептическим методом.

Таблица 1 – Методики проведения лабораторных исследований

Table 1 - Methods of laboratory research

№ п/п	Наименование показателя	Методика
1.	Массовая доля влаги	ГОСТ 5900-2014
2.	Массовая доля жира	ГОСТ 31902-2012
3.	Массовая доля сахара	ГОСТ 5903-89
4.	Массовая доля золы	ГОСТ 5901-2014
5.	Остаточное содержание афлатоксина В1	ГОСТ 30711-2001
6.	Остаточное содержание дезоксиниваленола	М 04-45-2007
7.	Остаточное содержание ГХЦГ и его изомеров	МУ 2142-80
8.	Остаточное содержание ДДТ и его метаболитов	
9.	Содержание свинца	ГОСТ EN 14083-2013
10.	Содержание кадмия	
11.	Содержание мышьяка	ГОСТ 31707-2012
12.	Содержание ртути	ГОСТ 26927-86
13.	Наличие патогенных микроорганизмов	ГОСТ 31659-2012
14.	Наличие стафилококков S.aureus	ГОСТ 31746-2012
15.	Содержание плесеней	ГОСТ 10444.12-2013
16.	Содержание дрожжей	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рецептура заварного медового пряника с различным содержанием черемуховой муки с учетом потерь и упека приведена в таблице 2.

Технологический процесс производства включал в себя следующие этапы:

1. Приемка, подготовка и оценка качества сырья.

Используемое сырье принимали по качеству и массе. Мука пшеничная высшего сорта, маргарин и сахаросодержащие продукты, такие как: сахар-песок, мед натуральный являются основным сырьем для производства пряников. В качестве дополнительного сырья использовали муку черемуховую, соду пищевую, смесь специй и яйцо куриное. Для изготовления пряников применяли муку пшеничную высшего сорта с влажностью не более 15 %. Сахар-песок должен быть без

комков, сладкого вкуса и состоять из однородных кристаллов. Массовая доля влаги сахара-песка не превышала 0,15 %. Маргарин подвергали оценке по органолептическим, физико-химическим показателям и показате-

лям безопасности. Пшеничную, черемуховую муку и сахар просеивали, маргарин отправляли на зачистку, куриное яйцо мыли и отделяли от скорлупы.

Таблица 2 – Рецепт приготовления пряника заварного медового на 1000 кг продукта

Table 2 - Recipe for making honey custard gingerbread per 1000 kg of product

Наименование сырья и компонентов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг					
		контрольный образец		содержание черемуховой муки, %			
		в натуре	в сухих веществах	5		10	
в натуре	в сухих веществах			в натуре	в сухих веществах		
мука пшеничная в/с	85,5	511,0	436,9	486,0	415,5	460,0	393,3
черемуховая мука	85,5	–	–	25,0	21,4	51,0	43,6
мёд натуральный цветочный	78,5	256,0	200,1	256,0	200,1	256,0	200,1
сахар-песок	99,8	154,0	153,7	154,0	153,7	154,0	153,7
маргарин	84,0	61,0	51,2	61,0	51,2	61,0	51,2
сода пищевая	50,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
яйца куриные	74,0	90,0	66,6	90,0	66,6	90,0	66,6
смесь специй	100,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
вода питьевая	–	54,0	–	54,0	–	54,0	–
итого	80,8	1138,0	919,5	1138,0	919,5	1138,0	919,5
упек и потери, %		13,8		13,8		13,8	
выход		1000,0	808,0	1000,0	808,0	1000,0	808,0

2. Приготовление сиропа.

В тестомесильной машине смешивали сахар-песок, мед и маргарин. Полученную смесь перемешивали и нагревали до $t = 65-75$ °С до полного растворения сахара-песка. Готовый сироп отправляли на фильтрование и охлаждение до температуры 50–65 °С.

3. Заваривание муки.

На этапе заваривания, который способствует более длительному сохранению пряников в свежем виде, в готовый охлажденный сироп добавляли предварительно просеянную пшеничную и черемуховую муку в соответствии с рецептурой и быстро перемешивали до однородной консистенции. Температура заварки составляла 48–50 °С. Для охлаждения и созревания заварку оставляли на 7 суток при температуре 10–15 °С.

4. Замес теста и формовка.

Для приготовления теста в тестомесильную машину загружали охлажденное заварное тесто и остальное сырье согласно рецептуре – пищевую соду, смесь специй и куриное яйцо. Замес теста осуществляли в течение 30–60 мин. Температура готового теста должна быть 29–30 °С, влажность – 20–22 %.

Для формовки пряника использовали тестомесильную машину.

5. Выпечка и охлаждение.

Отформованные заготовки отправляли в печь и выпекали в течение 7–10 минут при температуре 210–220 °С. Охлаждение горячих пряников проводили в течение 20–22 мин до температуры 40–45 °С.

6. Фасование и хранение.

Пряничные изделия фасовали в полимерные пакеты. Хранение продукции осуществляли при температуре не более 22 °С с относительной влажностью воздуха 75 %, не более 30 дней в сухом проветриваемом помещении.

Технологическая схема производства представлена на рисунке 1.

Полученный готовый образец пряника направляли в лабораторию с целью проведения испытаний продукции по показателям качества и безопасности.

Органолептический анализ качества приведен в соответствии с требованиями ГОСТ 15810-2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия» в таблице 3.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ МЕДОВЫХ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ

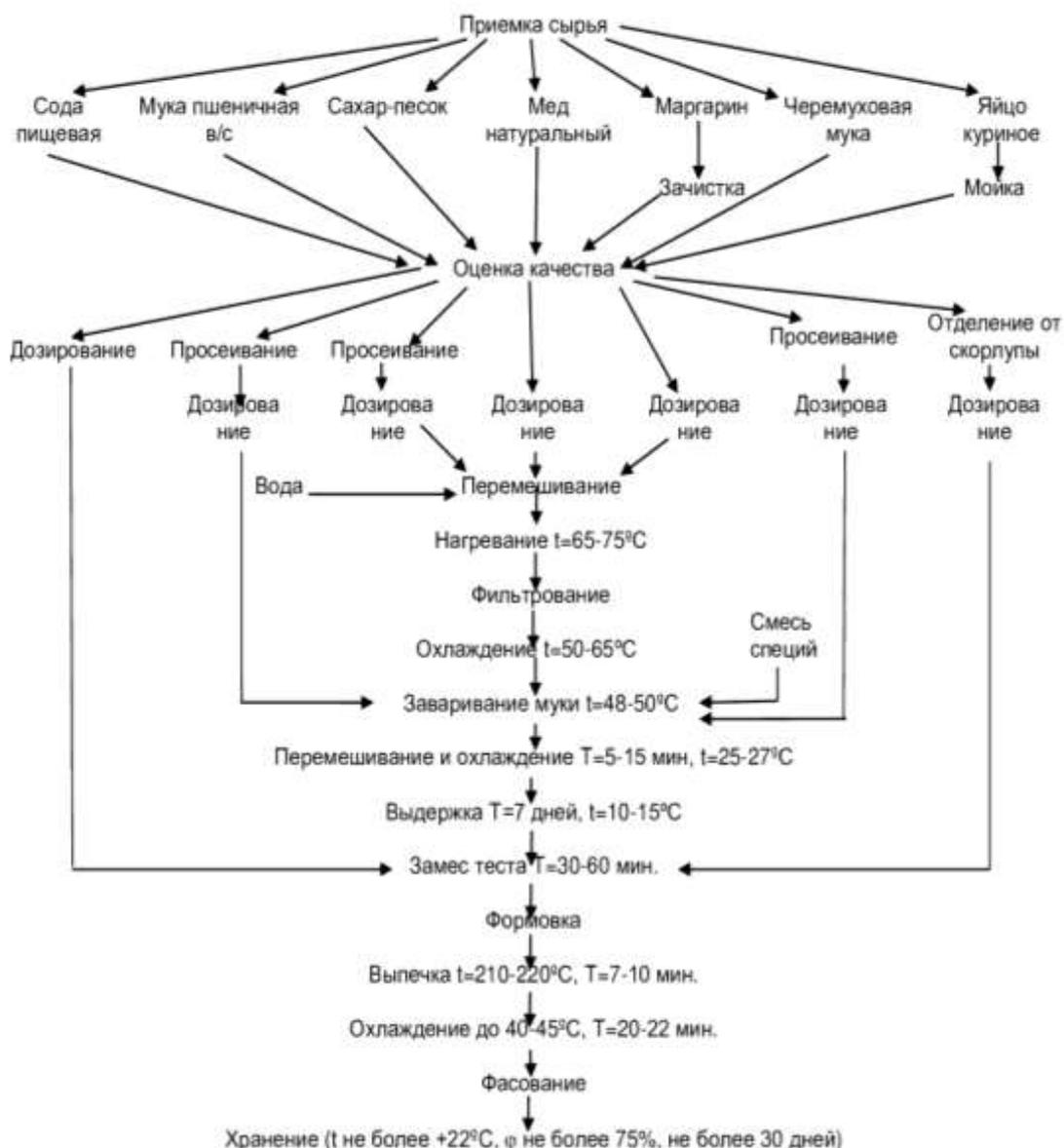


Рисунок 1 – Технологическая схема производства медового заварного пряника

Figure 1 - Technological scheme of honey custard gingerbread production

Органолептический анализ качества – первичный вид исследований при поступлении образца продукции в испытательную лабораторию, проводимый ее специалистами с помощью органов чувств: зрения, обоняния, осязания, вкуса. При отрицательных результатах исследований по органолептическим показателям необходимость проведения дальнейших исследований продукции отсутствует.

Проводили органолептическую оценку исследуемых образцов по вкусу и запаху, цвету, форме, структуре, поверхности и виду в изломе. Установлено, что контрольный образец без добавления черемуховой муки и образец с 5 % ее содержанием полностью соответствуют требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 15810-2014. Образец с добавлением 10% черемуховой муки отличался приторно сладким вкусом, сильно рассыпался при разламывании.

Таблица 3 – Органолептическая оценка качества заварного медового пряника

Table 3 - Organoleptic evaluation of the quality of custard honey gingerbread

Показатель	Значение показателя			
	по НД	результат испытаний		
		контрольный образец	5 %	10 %
Вкус и запах	Изделия с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, свойственными данному наименованию пряничного изделия, соответствующими вносимым вкусоароматическим добавкам, без посторонних привкуса и запаха.	Сладкий, без посторонних привкусов и запаха.	Сладкий, свойственный внешним компонентам, без посторонних привкусов и запаха.	Приторно сладкий, без посторонних привкусов и запаха.
Вид в изломе	Пропеченные изделия, с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса.	Изделия хорошо пропеченные, пористость равномерная, без следов непромеса.	Изделия хорошо пропеченные, пористость равномерная, без следов непромеса.	Изделия пропеченные, пористость равномерная, без видимых следов непромеса.
Цвет	От бело-кремового до темно-коричневого с оттенками различной интенсивности. Цвет мякиша – равномерный по всему объему изделия. Поверхность может быть темнее мякиша, нижняя поверхность темнее верхней.	Темно-коричневый, равномерный по всей поверхности.	Темно-коричневый, равномерный по всей поверхности.	Выраженный коричневый, неравномерный по всей поверхности.
Структура	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании.	Изделия мягкие, при разламывании не рассыпаются.	Изделия мягкие, связанные структурой, при разламывании не рассыпаются.	Изделия мягкие, при разламывании рассыпаются.
Поверхность	Сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов. Допускается наличие мелких трещин не более 5% площади поверхности.	Сухая, без крупных трещин, вздутий, не подгоревшая, без наплывов.	Сухая, без крупных трещин, вздутий, не подгоревшая, без наплывов.	Сухая, без крупных трещин, вздутий, не подгоревшая, без наплывов.
Форма	Правильная, разнообразная, нерасплывчатая, без вмятин, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя поверхность ровная.	Форма правильная, нижняя поверхность ровная.	Форма правильная, нижняя поверхность ровная.	Форма правильная, нижняя поверхность ровная.

В результате проведенной дегустационной оценки максимальное количество баллов отмечали у образца с добавлением 5 % черемуховой муки (рисунок 2). Образец заварного пря-

ника с содержанием 10 % черемуховой муки набрал наименьшее количество баллов и уступал двум другим образцам по показателям: структура, вид в изломе, вкус и цвет.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ МЕДОВЫХ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ

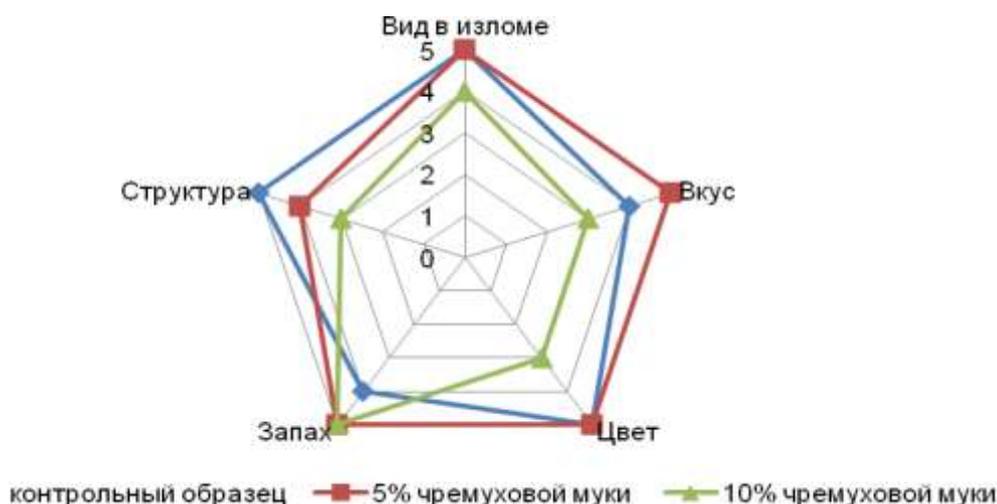


Рисунок 2 – Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов

Figure 2 - Results of the tasting evaluation of the studied samples

Разное процентное содержание черемуховой муки в рецептуре пряника не оказало влияние на массовую долю золы, которая составила 0,038–0,039 % (таблица 4). Массовая доля влаги в прянике уменьшалась в образцах с содержанием черемуховой муки на 1,8–3,3 %. Массовая доля жира существенно не изменялась и была в пределах от 6,3–6,5 %, а массовая доля сахара была больше в пряниках с черемуховой мукой – на 0,9–2,4 %. Все исследуемые образцы по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 15810-2014.

Большую опасность для человека может вызвать потребление продукции из сырья растительного происхождения с высоким содержанием микотоксинов. Микотоксины представляют собой токсичные вещества природного происхождения, вырабатываемые определенными видами плесневых грибов. По итогам лабораторных исследований по показателям безопасности установлено, что содержание афлатоксина В1 составляло 0,002–0,003 мг/кг, а дезоксиниваленола 0,2–0,3 мг/кг и не превышало максимально допустимых значений.

Таблица 4 – Результаты лабораторных исследований заварного пряника по физико-химическим показателям

Table 4 - Results of laboratory studies of gingerbread by physico-chemical parameters

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение показателя			
			по НД	контрольный образец	5 %	10 %
1.	Массовая доля влаги	%	8,5–16,0	13,0	11,2	9,7
2.	Массовая доля жира	% на с.в.	не более 15,0	6,5	6,3	6,3
3.	Массовая доля сахара	% на с.в.	не менее 24,0	27,5	28,4	29,9
4.	Массовая доля золы	% на с.в.	не более 0,1	0,039	0,038	0,039

Содержание остаточного количества пестицидов в образцах пряников не обнаружено (таблица 5). Содержание ртути во всех исследуемых образцах не обнаружено, равно, как и содержание кадмия и мышьяка в образце с отсутствием черемуховой муки и с её содержанием 5 %. Содержание свинца было минимальным и составляло 0,1–0,2 мг/кг в зависимости от исследуемого образца. Со-

держание патогенных микроорганизмов и золотистого стафилококка не обнаружено. Содержание плесени и дрожжей в образцах составило 3–4 КОЕ/г и было на 6–7 КОЕ/г ниже максимально допустимых значений.

Внесение в рецептуру заварного пряника нетрадиционного сырья растительного происхождения – черемуховой муки – не оказало влияния на показатели безопасности продук-

та. Содержание остаточного количества пестицидов, микотоксинов, токсичных элементов и микробиологические показатели полно-

стью соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таблица 5 – Результаты лабораторных исследований заварного пряника по показателям безопасности

Table 5 - Results of laboratory studies of custard gingerbread by safety indicators

№ п/ п	Показатель	Ед. изм.	Значение показателя			
			по НД	контрольный образец	5 %	10 %
Содержание остаточного количества пестицидов и микотоксинов						
1	Афлатоксин В1	мг/кг	не более 0,005	менее 0,003	менее 0,002	менее 0,003
2	Дезоксиниваленол	мг/кг	не более 0,7	менее 0,2	менее 0,3	менее 0,2
3	ГХЦГ и его изомеры	мг/кг	не более 0,2	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
4	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	не более 0,02	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Содержание токсичных элементов						
5	Свинец	мг/кг	не более 0,5	0,1	0,1	0,2
6	Кадмий	мг/кг	не более 0,05	не обнаружено	не обнаружено	0,01
7	Мышьяк	мг/кг	не более 0,3	не обнаружено	не обнаружено	0,02
8	Ртуть	мг/кг	не более 0,01	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Микробиологические показатели						
9	Патогенные микроорганизмы	–	не допускается в 25 г	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
10	Стафилококки S.aureus	–	не допускается в 0,01	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
11	Плесени	КОЕ/г	не более 10	3	3	4
12	Дрожжи	КОЕ/г	не более 10	3	3	4

ВЫВОДЫ

1. Разработана рецептура пряника заварного медового с добавлением черемуховой муки взамен части пшеничной.

2. В ходе экспериментальных исследований было установлено, что черемуховую муку рекомендуется вносить в смеси с пшеничной мукой на этапе приготовления заварки.

3. Органолептический анализ качества показал соответствие пряника заварного с содержанием 5 % черемуховой муки требованиям ГОСТ 15810-2014 по вкусу и запаху, виду в изломе, цвету, структуре, поверхности и форме, позволяющее его рекомендовать для производства. Пряник с добавлением 10 % черемуховой муки отличался приторно сладким вкусом, сильно рассыпался при разламывании, что обусловило более низкое количество баллов при дегустационной оценке.

4. Физико-химические показатели и показатели безопасности всех исследуемых образцов были в пределах допустимых значений в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Босенко О.А., Кузьмина С.С., Захарова А.С. Влияние порошка черемухи на качество сахарного печенья // Ползуновский вестник. 2017. № 2. С. 33–36.

2. Босенко О.А., Захарова А.С. Использование местного растительного сырья в производстве пряников // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: сборник трудов по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (Бийск, 23–25 мая 2018). Бийск : Изд-во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2018. С. 479–480.

3. Кочетов В., Аксенова Л.М., Талейник М.А. Принцип создания сквозной технологии мучных

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗАВАРНЫХ МЕДОВЫХ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКИ

кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2011. № 10. С. 54–56.

4. Пашченко Л.П., Антипова Л.В., Пашченко В.Л. Использование шрота амаранта и коллагенового гидролизата в производстве пряников // Хлебопродукты. 2010. № 7. С. 28–30.

5. Пруидзе Э.Г., Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С. Пряники функционального назначения // Пищевая промышленность. 2009. № 11. С. 50–51.

6. Рустемова А.Ж., Байысбаева М.П. Использование нетрадиционного сырья в производстве заварных пряников // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2018. № 7. С. 9–13.

7. 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. 38–39.

8. Типсина Н.Н., Яковчик Н.Ю., Глазырин С.В. Перспективы использования черемухи обыкновенной // Вестник КрасГАУ. 2013. № 10 (85). С. 262–270.

9. Тюреева С.В. Пряники: история, производство, дефекты // Хлебопродукты. 2015. № 8. С. 38–39.

10. Харьков С.Е., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Новая технология заварных пряничных изделий с использованием нетрадиционного растительного сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. № 5–6. С. 112–113.

11. Coconut meal: nutraceutical importance and food industry application / Kaur K., Chhikara N., Sharma, P. [et al.] // Foods and Raw Materials. 2019. Т. 7. № 2. С. 419–427.

12. Dubkova N.Z., Kharkov V.V., Vakhitov M.R. Using Jerusalem artichoke powder in functional food production // Foods and Raw Materials. 2021. Т. 9. № 1. С. 69–78.

3. Kochetov, V., Aksenova, L.M., Taleisnik, M.A. (2011). The principle of creating a through technology of flour confectionery products. *Bread products*. (10), 54-56.

4. Pashchenko, L.P., Antipova, L.V., Pashchenko, V.L. (2010). The use of amaranth meal and collagen hydrolysate in the production of gingerbread. *Bread products*. (7), 28-30.

5. Pruidze, E.G., Silagadze, M.A., Hetsuriani, G.S. (2009). Functional gingerbread. *Food industry*. (11), 50-51.

6. Rustamova, A.Zh., Bayysbaeva, M.P. (2018). The use of unconventional raw materials in the production of custard cakes. *Science, new technologies and innovations of Kyrgyzstan*. (7), 9-13.

7. Sigareva, M.A., Shaltumaev, T.S., Mogilny, M.P. (2016). Development of the recipe and technology of gingerbread with flax processing products // *Successes of modern science*. Vol. 4. (8), 38-39.

8. Tipsina, N.N., Yakovchik, N.Yu., Glazyrin, S.V. (2013). Prospects for the use of common cherry. *Bulletin of KrasGAU*. 10 (85), 262-270.

9. Tyuryaeva, S.V. (2015). Gingerbread: history, production, defects. *Bread products*. (8), 38-39.

10. Kharkov, S.E., Gonchar, V.V., Roslyakov, Yu.F. (2012). New technology of custard gingerbread products using non-traditional vegetable raw materials. *News of higher educational institutions. Food technology*. (5-6), 112-113.

11. Kaur, K., Chhikara, N., Sharma, P. [et al.]. (2019). Coconut meal: nutraceutical importance and food industry application. *Foods and Raw Materials*. (2), 419-427.

12. Dubkova, N.Z., Kharkov, V.V., Vakhitov, M.R. (2021). Using Jerusalem artichoke powder in functional food production. *Foods and Raw Materials*. (1), 69-78.

REFERENCES

1. Bosenko, O.A., Kuzmina, S.S., Zakharova, A.S. (2017). The influence of cherry powder on the quality of sugar cookies. *Polzunovsky vestnik*. (2), 33-36.

2. Bosenko, O.A., Zakharova, A.S. (2018). The use of local vegetable raw materials in the production of gingerbread. *Technologies and equipment of chemical, biotechnological and food industry: a collection of works based on the materials of the XI All-Russian Scientific and practical Conference of students, post-graduates and young scientists with international participation*. Biysk: Publishing House of the Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, 479-480. (In Russ).

Информация об авторах

Е. В. Бояршинова – ассистент кафедры садоводства и перерабатывающих технологий Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д. Н. Прянишникова.

Information about the authors

E. V. Boyarshinova - Assistant of the Department of Horticulture and Processing Technologies of the Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 12.01.2022; одобрена после рецензирования 25.02.2022; принята к публикации 28.02.2022.

The article was received by the editorial board on 12 Jan 22; approved after reviewing on 25 Feb 22; accepted for publication on 28 Feb 22.