Галина Александровна Демиденко^{1✉}, Нелля Николаевна Типсина²

^{1,2}Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

¹demidenkoechos@mail.ru

²txkimp@mail.ru

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРЯНИКОВ С ПОЛУФАБРИКАТАМИ ИЗ КЛЮКВЫ, ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ

Цель исследований – разработать рецептуру пряников с применением полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы, технологию получения полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) и определить показатели качества новых пряничных изделий (заварной пряник «Клюквенный»; сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»). Исследования выполнены в 2024 г.: лабораторные экспериментальные исследования – на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского ГАУ; производственные исследования – на базе лаборатории ООО «Дихлеб» (Дивногорск, Красноярский край). Лабораторный эксперимент показал, что оптимальная процентная дозировка клюквенной пасты составляет для заварного пряника «Клюквенный» 7 %; а оптимальная процентная дозировка клюквенного порошка для сырцового пряника «Со вкусом клюквы» – 6 %. Образцы новых изделий имеют лучшие физико-химические характеристики, соответствующие контролю, а по содержанию общих сахаров (41,3 %) превышают контроль; их органолептическая оценка показала выраженный ягодный привкус и ощутимый приятный ягодный аромат. В заварном прянике «Клюквенный» увеличилось содержание макроэлементов (а также появляются органические кислоты – 0,08 г), минеральных веществ; витаминов (присутствует витамин С, увеличилось содержание витамина А). В сырцовом прянике «Со вкусом клюквы» также увеличилось содержание химических веществ. В макроэлементах увеличилось содержание органических кислот до 0,8 г в 100 г продукта; в минеральных веществах повысилось содержание калия (до 95,86 мг в 100 г продукта), витаминов (содержание витамина А – 0,08 мкг в 100 г продукта, наблюдалось присутствие витамина С – 0,35 мг в 100 г продукта). У обоих видов изделий возросла энергетическая ценность. Прибыль новых пряничных изделий увеличилась; рентабельность составила 22 %. Технологическая схема получения полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) из выжимок ягод клюквы разработана в результате опытных испытаний. Также разработаны оптимальные режимы получения полуфабрикатов, сушки выжимок ягод клюквы в шахтной конвективной сушилке.

Ключевые слова: нетрадиционное сырье, полуфабрикаты из плодов клюквы, клюквенная паста, клюквенный порошок, показатели качества, пищевая ценность изделий, рентабельность, оптимальные технологические режимы

Для цитирования: Демиденко Г.А., Типсина Н.Н. Разработка рецептур пряников с полуфабрикатами из клюквы, оценка их качества и технология получения // Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 329–343. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-329-343.

Galina Aleksandrovna Demidenko^{1✉}, Nellya Nikolaevna Tipsina²

^{1,2}Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

¹demidenkoechos@mail.ru

²txkimp@mail.ru

DEVELOPMENT OF RECIPES FOR GINGERBREAD COOKIES WITH SEMI-FINISHED CRANBERRY PRODUCTS, ASSESSMENT OF THEIR QUALITY AND PRODUCTION TECHNOLOGY

The objective of the study is to develop a recipe for gingerbread using semi-finished products from cranberry pomace, a technology for obtaining semi-finished products (cranberry paste and cranberry powder) and to determine the quality indicators of new gingerbread products (custard gingerbread *Klyukvenny*; raw gingerbread *So Vkusom Klyukvy*). The studies were carried out in 2024: laboratory experimental studies - at the Department of Bakery, Confectionery and Pasta Production Technology of Krasnoyarsk State Agrarian University; production studies - at the laboratory of Dikhleb LLC (Divnogorsk, Krasnoyarsk Region). A laboratory experiment showed that the optimal percentage dosage of cranberry paste for custard gingerbread *Klyukvenny* is 7 %; and the optimal percentage dosage of cranberry powder for raw gingerbread *So Vkusom Klyukvy* is 6 %. Samples of new products have better physical and chemical characteristics corresponding to the control, and in terms of total sugar content (41.3 %) they exceed the control; their organoleptic assessment showed a pronounced berry flavor and a noticeable pleasant berry aroma. The content of the following has increased in the custard gingerbread *Klyukvenny*: macronutrients (organic acids also appear – 0.08 g); minerals, vitamins (vitamin C is present; the content of vitamin A has increased). The content of chemicals has also increased in the raw gingerbread *So Vkusom Klyukvy*. The content of organic acids in macronutrients has increased to 0.8 g per 100 g of product; the content of potassium in minerals has increased (up to 95.86 mg per 100 g of product), vitamins (vitamin A content is 0.08 µg per 100 g of product, the presence of vitamin C was observed – 0.35 mg per 100 g of product). The energy value of both types of products has increased. The profitability of new gingerbread products has increased; the profitability was 22 %. The technological scheme for obtaining semi-finished products (cranberry paste and cranberry powder) from cranberry pomace has been developed as a result of experimental tests. Optimal modes for obtaining semi-finished products and drying cranberry pomace in a shaft convective dryer have also been developed.

Keywords: non-traditional raw materials, semi-finished products from cranberry fruits, cranberry paste, cranberry powder, quality indicators, nutritional value of products, profitability, optimal technological modes

For citation: Demidenko GA, Tipsina NN. Development of recipes for gingerbread cookies with semi-finished cranberry products, assessment of their quality and production technology. *Bulletin of KSAU*. 2025;(6):329-343. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-329-343.

Введение. Одной из актуальных проблем пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами функционального значения [1]. Необходимо не только количеством наращивать объемы производства продуктов питания, а применять качественно новые технологические подходы при использовании нетрадиционного сырья [2, 3].

При совершенствовании ассортимента продуктов питания развивается тенденция создания сбалансированной по пищевой ценности продукции, способной удовлетворить потребности разных групп населения. Приоритетным направлением является внесение в рецептурный состав продуктов переработки нетрадиционного местного растительного сырья, которое способно повысить биологическую ценность этих продуктов [4–12].

Ягоды клюквы привлекают исследователей при производстве различных продуктов питания: соков, напитков, пива, соусов, приправ, мо-

лочных продуктов, зерновых завтраков, хлебопекарных изделий [13–17].

Клюква болотная (*Vaccinium oxycoccos*) – вечнозеленый, стелющийся полукустарник. Плод клюквы болотной – темно-красная, блестящая, шаровидная, сочная ягода (диаметр 10–12 мм).

Полуфабрикаты, полученные из выжимок ягод клюквы, сохраняют ценные пищевые вещества и используются для изготовления новых хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. При изготовлении пряничных изделий использование выжимок ягод клюквы, переработанных в полуфабрикаты, – клюквенную пасту и клюквенный порошок – имеет функциональное значение для сбалансированного питания человека. Возможность их использования при расширении ассортимента пряничных изделий является целесообразным и повышающим биологическую и пищевую ценность пряничных изделий.

Цель исследования – разработать рецептуру пряников с применением полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы, технологию получения

полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) и определить показатели качества новых пряничных изделий (заварной пряник «Клюквенный»; сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»).

Задачи: разработать рецептуру новых видов пряничных изделий с применением полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы, технологию переработки ягод клюквы в полуфабрикаты (клюквенную пасту и клюквенный порошок) с установлением особенностей технологических параметров; внесение полуфабрикатов на технологическом этапе замеса теста; провести анализ показателей качества (физико-химических, органолептических) полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы (клюквенной пасты и клюквенного порошка); оценить качество новых видов пряничных изделий (заварного пряника «Клюквенный», сырцового пряника «Со вкусом клюквы») с использованием полуфабрикатов, выбрать оптимальный вариант эксперимента; оценить пищевую ценность полученных изделий, их экономическую эффективность.

Объекты и методы. Исследования выполнены в 2024 г. Лабораторные экспериментальные исследования – на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского ГАУ; производственные исследования – на базе лаборатории ООО «Дилекс», Дивногорск, Красноярский край, Россия.

Объектами лабораторного эксперимента являлись полуфабрикаты из выжимок ягод клюквы (клюквенная паста и клюквенный порошок) и готовые образцы пряничных изделий (заварного пряника «Клюквенный» и сырцового пряника «Со вкусом клюквы»).

Клюквенная паста, изготовленная из отходов сокового производства, богата содержанием сахаров, пектиновых веществ, используется как биологическая добавка, улучшающая цвет и вкус продукта. Применение пасты в пряничных изделиях повышает пищевую ценность изделий и создает продукты функционального значения.

Клюквенный порошок, изготовленный из выжимок ягод клюквы, содержит микронутриенты (микроэлементы и витамины), обладает высокой пищевой ценностью. Используется в виде пищевых добавок, улучшающих вкус и цвет продукта, обогащает его полезными компонентами.

Пряничные изделия: заварной пряник «Клюквенный» и сырцовый пряник «Со вкусом клюквы».

Основные методы исследования показателей качества изделий. Физико-химические свой-

ства пряничных изделий определялись стандартными методами. Влажность – рефрактометрически. Методы определения влаги и сухих веществ – ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ». Методы определения кислотности и щелочности – ГОСТ 5898-2022 «Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности». Методы определения сахара белого – ГОСТ 33222-2015 «Сахар белый. Технические условия». Органолептическая оценка показатели выполнялась по ГОСТ 15810-2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия». Готовые пряничные изделия исследованы по стандартным методикам в соответствии с ГОСТ Р 58233-2-18 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия» и ГОСТ 15810-2014. Процентные соотношения добавления полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы взяты относительно замены пшеничной муки высшего сорта.

Сырьевая база. В Красноярском крае ареал распространения клюквы – торфяные болота тундры и лесотундры, заболоченные таежные сфагновые типы леса. Основной потенциал сбора ягод клюквы сосредоточен в Енисейском районе Красноярского края, а также присутствует в Казачинском, Больше-Муртинском, Канском и других районах края.

Клюква – необыкновенная ягода, которая по содержанию биологически активных веществ и минеральных солей является одной из самых полезных дикорастущих ягод.

Полезные функции ягод клюквы: за счет антиоксидантных свойств предотвращает процесс старения организма, улучшает память; антибактериальные функции (высокое содержание фенола); предотвращает желудочно-кишечные заболевания (предупреждает язву желудка, стимулирует секрецию желез желудочно-кишечного тракта); нормализует кровяное давление, улучшает эластичность кровеносных сосудов (из-за высокого содержания флавоноидов; и другие.

Результаты и их обсуждение. Пряники, как представители пряничных продуктов, не только отличаются разнообразием ассортимента, но и содержат в своей рецептуре добавки, делающие их полезным продуктом для здорового питания населения. Содержание пищевых веществ в ягодах варьирует и зависит от климатических условий года.

Технология получения полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) из выжимок ягод клюквы с установлением особенностей технологических параметров

Технология и технологическая схема, получения полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) из выжимок из ягод клюквы разработаны в результате опытных испытаний. Также разработаны оптимальные режимы получения полуфабрикатов, например сушки выжимок в шахтной конвективной сушилке Вис-42 Д и другие.

Технологические процессы получения полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы

Клюквенная паста. Полуфабрикат – клюквенную пасту получают из свежих клюквенных выжимок (выжимок из ягод клюквы), не имеющих посторонних запахов и привкусов.

Технологический процесс получения клюквенной пасты включает в себя: протирание выжимок из ягод клюквы; уваривание сырья в варочном аппарате до процентного содержания сухих веществ – 58–60 %. В конце варки добавляется винная или лимонная кислота.

Готовый продукт (клюквенную пасту) выгружают из варочного аппарата и направляют на фасование и стерилизацию, или на консервирование сорбиновой кислотой. Сорбиновая кислота готовится в концентрации (3–5 %-й в горячей воде 80–85 °С, чтобы содержание ее в клюквенной пасте составляло 0,04–0,05 %. Затем после тщательного перемешивания (в течение 10 мин) направляют на фасование без стерилизации. В баках осуществляют стерилизацию клюквенной пасты (температура среды – 100 °С; давление – 147 кПа).

Условия хранения клюквенной пасты. В складах хранение осуществляется при температуре воздуха 0–25 °С; относительной влажности воздуха – 75 %. Срок хранения – 12 месяцев со дня выработки.

Клюквенный порошок. Приборное оборудование для получения клюквенного порошка. Шахтная конвективная сушилка Вис-42 Д – атмосферная сушилка непрерывного действия: давление в ней равно атмосферному, установлено время процесса сушки; непрерывно и равномерно происходит загрузка сырья и выход готовой продукции. Предусмотрена принудительная циркуляция и поворотный ход.

Технологический процесс получения клюквенного порошка из клюквенных выжимок: выжимки ягод клюквы после прессов подают ленточным транспортером в гранулятор; в грануляторе происходит измельчения клюквенных выжимок для увеличения удельной поверхности (до 40 мм); после измельчения сырья поддоны с выжимками в тележках с определенным интервалом вводятся в сушилку; происходит их обезжиривание в сушилке (температура среды – от 0 до 110 °С); измельчение на дробилке с последующим разделением на фракции.

Одним из надежных методов консервирования клюквенного порошка является сушка. При сушке из сырья увеличивается концентрация веществ в клеточном соке и его осмотическое давление, а также удаляется влага. Увеличивается возможность использования клюквенного порошка, благодаря улучшению качества материала (повышения прочности; снижение объемной массы) и подавлению развития микроорганизмов. Материал высушивают в неподвижном состоянии. Толщина слоя выжимок (1,5–2,0 см). Продолжительность процесса сушки (200–350 мин.) способствует протеканию в сырье окислительно-восстановительных реакций гидролиза.

Высушиваемый материал «сбрасывается» с верхней полки на нижнюю, а с нее попадает в воронку в определенный период (равный 1/20 от всего времени нахождения продукта в шахтной сушилке).

Высушенные выжимки ягод клюквы поступают на охлаждение и измельчение в дробилку, где превращаются в порошок с размером частиц не более $1,6 \cdot 10^{-3}$ м.

Условия хранения клюквенного порошка. Из-за высокой гигроскопичности и зависимости от относительной влажности среды в складах соблюдается температура воздуха от 0 до 25 °С, относительная влажность воздуха – не более 70 %. Срок хранения – 12 мес. со дня выработки.

Анализ показателей качества полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы: клюквенной пасты и клюквенного порошка

Исследования показателей качества клюквенной пасты и клюквенного порошка выполнены по физико-химическим и органолептическим показателям (внешний вид, вкус, запах, цвет) (табл. 1, 2).

**Физико-химические показатели качества полуфабрикатов
(клюквенной пасты и клюквенного порошка)
Physico-chemical quality indicators of semi-finished products
(cranberry paste and cranberry powder)**

Показатель	Содержание клюквенном порошке, %	Содержание в клюквенной пасте, %
Массовая доля сухих веществ	94,0	60,0
Массовая доля сахаров	54,3	40,5
Пектиновые вещества	1,07	1,27
Кислотность	1,98	1,34

Пектиновые вещества в составе клюквенной пасты (1,07 %), а клюквенном порошке (1,27 %), способствуют выведению шлаков из организма, функционированию пищеварительной системы, обмену веществ, а также повышают устойчивость к аллергическим факторам.

Разработка рецептуры новых видов пряничных изделий с применением полуфабрикатов из выжимок ягод клюквы (контрольный и оптимальный образцы)

Рецептура разработанных изделий (контрольного и оптимального вариантов) представлена в таблицах 3, 4.

Таблица 2

**Органолептические показатели качества полуфабрикатов
(клюквенной пасты и клюквенного порошка)
Organoleptic quality indicators of semi-finished products (cranberry paste and cranberry powder)**

Показатель	Клюквенная паста	Клюквенный порошок
Внешний вид	Однородная равномерно протертая масса без включений	Однородный равномерный порошок без включений
Вкус и запах	Свойственный ягодам клюквы без посторонних привкусов и запахов	
Цвет	Свойственный ягодам клюквы от светло-красного до темно-красного	

Таблица 3

**Рецептура образца изделия заварного пряника «Клюквенный» (контрольный вариант)
The recipe of the product sample of the gingerbread "Cranberry" (control version)**

Сырье	Содержание сухих веществ, кг	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг		Расход сырья на загрузку, г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Контрольный вариант (без добавления клюквенной пасты)					
Мука первого сорта	85,5	490,01	418,96	98,0	70,6
Сахар белый	99,85	245,73	245,36	49,1	41,3
Молоко цельное сгущенное с сахаром	74,00	244,99	181,29	48,9	30,5
Патока	78,00	39,09	30,49	7,8	5,1
Маргарин	84,00	39,09	32,84	7,8	5,5
Ванилин	–	0,18	0,00	0,18	0,00
Сода питьевая	50,00	1,54	0,77	–	–
Аммоний углекислый	–	4,34	0,00	4,08	0,00
Итого	–	1065,00	909,71	255,88	159,72
Выход	75,00	1000,00	890,0	200,0	150,0

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
Оптимальный вариант (с добавлением клюквенной пасты – 7 %)					
Мука первого сорта	85,5	454,77	404,74	90,9	68,2
Сахар белый	99,85	245,73	245,36	49,1	41,3
Молоко цельное сгущенное с сахаром	74,00	244,99	181,29	48,9	30,5
Патока	78,00	39,09	30,49	7,8	5,1
Маргарин	84,00	39,09	32,84	7,8	5,5
Ванилин	–	0,18	0,00	0,18	0,00
Сода питьевая	50,00	1,54	0,77	–	–
Аммоний углекислый	–	4,34	0,00	4,08	0,00
Клюквенная паста	60,00	–	–	7	–
Итого	–	1065,00	909,71	255,88	159,72
Выход	75,00	1000,00	890,0	200,0	150,0

Таблица 4

**Рецептура образца изделия сырцового пряника «Со вкусом Клюквы»
The recipe of a sample of a raw gingerbread product "With Cranberry flavor"**

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, кг	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг		Расход сырья на загрузку, г	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Контрольный вариант (без добавления клюквенного порошка)					
Мука высшего сорта	85,5	566,61	454,45	113,32	96,89
Мука высшего сорта (на подпыл)	85,5	44,20	37,79	8,83	7,55
Сахар белый	99,85	351,30	350,77	70,25	70,15
Масло растительное	100,0	14,17	14,17	0,21	0,21
Эссенция ванильная	–	2,26	–	0,45	–
Аммоний углекислый	–	5,10	–	1,02	–
Итого	–	981,64	887,18	194,08	174,8
Выход	86,50	1000,0	865,00	200,0	173,0
Оптимальный вариант (с добавлением клюквенного порошка – 6 %)					
Мука высшего сорта	85,5	532,31	455,38	100,07	91,07
Мука высшего сорта (на подпыл)	85,5	44,20	37,79	8,83	7,55
Сахар белый	99,85	351,30	350,77	70,25	70,15
Масло растительное	100,0	14,17	14,17	0,21	0,21
Эссенция ванильная	–	2,26	–	0,45	–
Аммоний углекислый	–	5,10	–	1,02	–
Клюквенный порошок	91,0	34,0	30,94	6,80	6,19
Итого	–	983,44	884,53	194,08	178,86
Выход	86,50	1000,0	865,00	200,0	173,0

Разработанные рецептуры заварного пряника «Клюквенный» (оптимальный вариант) и сырцового пряника «Со вкусом клюквы» (оптимальный вариант), показали высокие вкусовые качества новых видов пряничных изделий.

Технологический процесс приготовления теста для пряников с полуфабрикатами из выжимок ягод клюквы

Заварной пряник «Клюквенный». Технологическая схема производства: подготовка сырья к производству; приготовление сахаро-медового иди сахаро-паточного сиропа; замес заварки (заваривание муки сиропом); охлаждение заварного теста; формование тестовых заготовок; выпечка пряников: глазирование (тиражение) пряников; охлаждение пряников; расфасовка, упаковка и маркеровка.

Внесение полуфабриката из выжимок ягоды клюквы – клюквенной пасты – проводят на технологическом этапе замеса теста при смешивании рецептурных компонентов. Замес теста: в тестомесительную машину подается охлажденная заварка и сырье по рецептуре (маргарин, молоко цельное сгущенное с сахаром с сахаром, аммоний углекислый, сода питьевая, клюквенная паста). Продолжительность замеса 30 мин (17–20 об/мин) или 60 мин (12–15 об/мин); влажность теста 20–22 %: температура 28–30 °С.

Сырцовый пряник «Со вкусом клюквы». Технологическая схема производства: подготовка сырья к производству; приготовление теста; формование; выпечка; охлаждение; упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Внесение полуфабриката из выжимок ягоды клюквы – клюквенного порошка – проводят на технологическом этапе замеса теста при смешивании рецептурных компонентов. Замес теста: в тестомесительную машину подается охлажденный сироп и сырье по рецептуре (мука высшего сорта, масло растительное, аммоний углекислый, сода питьевая, клюквенный порошок). В тестомесительной машине предварительно приготовленный сироп (температура 35–40 °С)

перемешивают со всем сырьем (без муки и разрыхлителей) в течение 1–2 мин. Затем добавляют муку и разрыхлители. Перемешивание продолжают 4–15 мин.

Для производства высококачественных качества переработанного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции необходим постоянный оперативный техно-химический контроль. Такой контроль обеспечивает при производстве изделий соблюдение: оптимальных технологических параметров с определенными свойствами и структурой; соблюдение рецептур; минимизацию затрат сырья.

Оценка качества новых видов пряничных изделий: заварного пряника «Клюквенный»; сырцового пряника «Со вкусом клюквы» и их дегустационная оценка

Исследования показателей качества заварного пряника «Клюквенный» и сырцового пряника «Со вкусом клюквы» выполнены по физико-химическим и органолептическим показателям (внешний вид, вкус, запах, цвет).

Заварной пряник «Клюквенный». Анализ физико-химических показателей качества изделия; их органолептическая и дегустационная оценки в вариантах эксперимента (табл. 5–7).

Таблица 5

**Физико-химические показатели изделия заварной пряник «Клюквенный»
(в вариантах эксперимента)
Physico-chemical parameters of the Cranberry gingerbread product (in experimental variants)**

Показатель	Образцы изделий с разной процентной добавкой клюквенной пасты				
	Вариант № 1 – контроль	Вариант № 2 – 3 % добавка	Вариант № 3 – 5 % добавка	Вариант № 4 – 7 % добавка	Вариант № 5 – 9 % добавка
Влажность, %	12,5	12,5	12,5	12,5	12,6
Щелочность, град	1,4	1,38	1,37	1,35	1,33
Общие сахара, %	40,4	40,6	40,9	41,3	41,6
Плотность, г/см ³	0,6	0,59	0,59	0,6	0,59

Таблица 6

**Органолептическая оценка качества изделия заварной пряник «Клюквенный»
(в вариантах эксперимента)
Organoleptic evaluation of the product quality custard gingerbread "Cranberry"
(in experimental variants)**

Образец изделия заварной пряник «Клюквенный» (в вариантах эксперимента)	Органолептическая оценка образцов
1	2
№ 1 (контроль) без добавления клюквенной пасты	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия без посторонних привкусов и запахов; форма круглая без деформаций; поверхность выпуклая

Окончание табл. 6

1	2
№ 2 с добавлением клюквенной пасты 3 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия без посторонних привкусов с легким ароматом ягодным; форма круглая без деформаций; поверхность выпуклая
№ 3 с добавлением клюквенной пасты 5 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия имеет легкий ягодный привкус и слабо ощутимый ягодный аромат; форма круглая без деформаций; поверхность выпуклая
№ 4 с добавлением клюквенной пасты 7 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия; имеет выраженный ягодный привкус, ощутимый приятный ягодный аромат; форма круглая без деформаций; поверхность выпуклая
№ 5 с добавлением клюквенной пасты 9 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия; имеет выраженный ягодный привкус, ощутимый приятный ягодный аромат; форма круглая, но с признаками деформации; поверхность выпуклая

Анализ таблиц 4, 5 показал, что образец изделия заварного пряника «Клюквенный» в варианте эксперимента № 4 с добавлением клюквенной пасты 7 %, имеет: лучшие физико-химические характеристика, соответствующие контролю, а по содержанию общих сахаров (41,3 %) превышает контроль; его органолептические оценка показала выраженный ягодный

привкусов и ощутимый приятный ягодный аромат. Форма и поверхность изделия соответствует контролю. Вариант эксперимента № 4 с добавлением клюквенной пасты 7 % возможно считать оптимальным.

Дегустационная оценка заварного пряника «Клюквенный» представлена в таблице 7.

Таблица 7

Дегустационная оценка заварного пряника «Клюквенный» (в вариантах эксперимента)
Tasting evaluation of Cranberry gingerbread (in experimental variants)

Показатель	Коэффициент	Число степеней качества	Число участников	Оценка в баллах (для вариантов эксперимента)				
				№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Вкус и аромат	4	3	6	32	29	31	34	33
Структура и консистенция	3	3	6	37	35	36	39	36
Цвет и внешний вид	2	3	6	41	36	38	42	40
Форма	1	3	6	40	38	39	41	38
Сумма оценок				156	138	144	156	147
Итоговая оценка				25	23	24	26	24

Анализ таблицы 7 показал, что в результате дегустационной оценки образец изделия в варианте эксперимента № 4 с добавлением клюквенной пасты 7 % имеет высшее количество баллов – 26, что на один балл превышает контроль и этот образец можно считать оптимальным.

Сырцовый пряник «Со вкусом клюквы». Анализ физико-химических показателей качества изделия: их органолептическая и дегустационная оценки в вариантах эксперимента (табл. 8–10).

**Физико-химические показатели изделия сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»
(в вариантах эксперимента)
Physico-chemical parameters of the product raw gingerbread "With cranberry flavor"
(in experimental variants)**

Показатель	Образцы изделий с разной процентной добавкой клюквенной пасты				
	Вариант № 1 – контроль	Вариант № 2 – 2 % добавка	Вариант № 3 – 4 % добавка	Вариант № 4 – 6 % добавка	Вариант № 5 – 8 % добавка
Влажность, %	13,0	12,5	12,5	11,5	11,3
Щелочность, град	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3
Общие сахара, %	40,6	40,6	40,9	41,2	42,8
Плотность, г/см ³	0,56	0,56	0,57	0,58	0,58

Таблица 9

**Органолептические оценка качества изделия сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»
(в вариантах эксперимента)
Organoleptic evaluation of the quality of the product raw gingerbread "With cranberry flavor"
(in experimental variants)**

Образец изделия сырцовый пряник «Со вкусом клюквы» (в вариантах эксперимента)	Органолептическая оценка образцов
№ 1 (контроль) без добавления клюквенного порошка	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия без посторонних привкусов и запахов; форма фигурная; поверхность выпуклая, ровная; вид в изломе – хорошо пропеченный с равномерной пористостью
№ 2 с добавлением клюквенного порошка 2 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия без посторонних привкусов с легким ягодным ароматом; форма фигурная; поверхность выпуклая, ровная; вид в изломе – хорошо пропеченный с равномерной пористостью
№ 3 с добавлением клюквенного порошка 4 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования; изделия имеет легкий ягодный привкус и ощутимый ягодный аромат; форма фигурная; поверхность выпуклая, ровная; вид в изломе – хорошо пропеченный с равномерной пористостью
№ 4 с добавлением клюквенного порошка 6 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия; имеет выраженный ягодный привкус, ощутимый приятный ягодный аромат; форма фигурная; поверхность выпуклая, ровная; вид в изломе – хорошо пропеченный с равномерной пористостью
№ 5 с добавлением клюквенного порошка 8 %	Вкус и запах ясно выраженные и характерные для данного наименования изделия; имеет выраженный ягодный привкус, ощутимый приятный ягодный аромат; форма фигурная, но с признаками деформации; поверхность выпуклая, ровная; вид в изломе – хорошо пропеченный с равномерной пористостью

Анализ таблиц 8 и 9 показал, что образец изделия сырцового пряника «Со вкусом клюквы» в варианте эксперимента № 4 с добавлением клюквенного порошка 6 %, имеет лучшие физико-химические характеристики, соответствующие контролю, а по содержанию общих сахаров (41,2 %) превышает контроль; его органолептическая оценка показала также выраженный ягод-

ный привкус, ощутимый приятный ягодный аромат; форма и поверхность изделия соответствует контролю. Вариант эксперимента № 4 с добавлением клюквенного порошка 6 % возможно считать оптимальным.

Дегустационная оценка сырцовый пряник «Со вкусом клюквы» представлена в таблице 10.

Таблица 10

Дегустационная оценка сырцового пряника «Со вкусом клюквы» (в вариантах эксперимента)
Tasting evaluation of raw gingerbread "With cranberry flavor" (in experimental variants)

Показатель качества	Коэффициент	Число степеней качества	Число участников	Оценка в баллах (для вариантов эксперимента)				
				№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Вкус и аромат	4	3	6	32	34	31	36	31
Структура и консистенция	3	3	6	37	39	36	40	36
Цвет и внешний вид	2	3	6	41	42	38	41	38
Форма	1	3	6	40	41	39	45	38
Сумма оценки				156	138	144	163	143
Итоговая оценка				25	23	24	26	24

Анализ таблиц 10 показал, что в результате дегустационной оценки образец изделия сырцового пряника «Со вкусом клюквы» в варианте эксперимента № 4 с добавлением клюквенного порошка 6 % имеет высшее количество баллов – 26, превышает контроль и этот образец возможно считать оптимальным.

Пищевая ценность полученных изделий и их экономическая эффективность

Пищевая ценность изделия определена путем сравнения химического состава (100 г изделия) с формулой сбалансированного питания и выражена в процентах от суточной потребности человека в энергии и веществах.

Пищевая ценность образцов изделия заварного пряника «Клюквенный» (контрольный и оптимальный вариант) (табл. 11).

Таблица 11

Пищевая ценность образцов изделия заварного пряника «Клюквенный» (контрольный и оптимальный вариант)
Nutritional value of samples of Cranberry gingerbread (control and optimal option)

Показатель	Заварной пряник (контрольный вариант)		Заварной пряник «Клюквенный» (оптимальный вариант)		Отклонение +/-
	Содержание (в 100 г продукта), г	Степень удовлетворения (в 100 г продукта), %	Содержание (в 100 г продукта), г	Степень удовлетворения (в 100 г продукта), %	
1	2	3	4	5	6
Макронутриенты, г					
Белки	6,88	8,11	6,90	8,11	+
Жиры	0,98	0,96	0,98	0,96	+
Углеводы, усвояемые	45,6	11,93	46,22	12,2	+
Углеводы, неусвояемые	0,062	0,25	0,07	0,28	+
Органические кислоты	–	–	0,05	–	+

1	2	3	4	5	6
Минеральные вещества, мг					
Железо	0,25	2,08	3,22	26,83	+
Калий	82,56	2,201	89,33	2,38	+
Магний	11,97	2,99	12,42	3,1	+
Фосфор	64,25	5,35	64,87	6,4	+
Кальций	15,7	1,96	16,47	2,05	+
Натрий	9,4	11,18	9,94	1,24	+
Витамины, мг					
В1	0,08	4,71	0,098	5,76	+
В2	0,60	30,5	0,63	31,5	+
РР	0,72	3,8	0,88	4,63	+
С	–	–	0,2	0,28	+
А, мкг	0,009	0,0009	0,77	0,07	+
Энергетическая ценность, ккал	219	7,68	221	7,74	+

Анализ таблицы 11 показал, что в образце изделия заварной пряник «Клюквенный» (оптимальный вариант) с добавлением с добавлением 7 % клюквенной пасты, отмечено увеличение содержания химических веществ: макронутриентов (появляются органические кислоты –

0,08 г); минеральных веществ, витаминов (присутствует витамин С; увеличивает содержание витамин А).

Пищевая ценность образцов изделия сырцового пряника «Со вкусом клюквы» (контрольный и оптимальный вариант) (табл. 12).

Таблица 12

**Пищевая ценность образцов изделия сырцового пряника «Со вкусом клюквы»
(контрольный и оптимальный вариант)
Nutritional value of raw gingerbread product samples "With Cranberry flavor"
(control and optimal option)**

Показатель	Сырцовый пряник (контрольный вариант)		Сырцовый пряник «Со вкусом клюквы» (оптимальный вариант)		Отклонение +/-
	Содержание (в 100 г продукта), г	Степень удовлетворения (в 100 г продукта), %	Содержание (в 100 г про- дукта), г	Степень удовлетворения (в 100 г продук- та), %	
1	2	3	4	5	6
Макронутриенты, г					
Белки	6,89	8,12	6,92	8,12	+
Жиры	0,99	0,97	1,0	0,98	+
Углеводы, усвояемые	71,09	18,61	71,9,	18,82	–
Углеводы, неусвояемые	0,063	0,25	0,082	0,32	+
Органические кислоты	–	–	0,8	–	+
Минеральные вещества, мг					
Железо	0,23	1,92	1,07	8,9	+
Калий	82,57	2,202	95,86	2,55	+
Магний	11,96	2,98	12,76	3,19	+

Окончание табл. 12

1	2	3	4	5	6
Фосфор	60,5	5,04	61,58	5,13	+
Кальций	13,87	1,73	15,16	1,89	+
Натрий	9,11	1,14	10,05	1,25	+
Витамины, мг					
В ₁	0,09	4,72	0,097	5,77	+
В ₂	0,06	3,0	0,09	4,5	+
РР	0,72	3,7	0,72	3,84	+
С	–	–	0,35	0,5	+
А, мкг	0,009	0,0009	0,08	–	–
Энергетическая ценность, ккал	310	11,0	315	11,05	+

Анализ таблицы 12 показал, что в образце изделия сырцовый пряник «Со вкусом Клюквы» (оптимальный вариант) с добавлением 6 % клюквенного порошка, также отмечено увеличение содержания химических веществ.

Однако в сравнении с образцами изделий заварного пряника «Клюквенный» и образцов изделий сырцового пряника «Со вкусом Клюквы» в содержании макронутриентов увеличивается содержание органических кислот до 0,8 г в 100 г продукта; в минеральных веществах повышается содержание калия (до 95,86 мг в 100 г продукта, витаминов (содержание витамина А –

0,08 мкг в 100 г продукта, наблюдается присутствие витамина С – 0,35 мг в 100 г продукта). У обоих видов изделий возрастает энергетическая ценность. То есть, вещества, введенные в новые пряничные изделия с клюквенной пастой и клюквенным порошком, повышают степень удовлетворения человека (при потреблении 100 г продукта).

Показатели экономической эффективности изделий

Показатели экономической эффективности изделий представлены в таблице 13).

Таблица 13

**Сравнение показателей экономической эффективности изделий:
Заварного пряника «Клюквенный», сырцового пряника «Со вкусом клюквы»
(контрольные и оптимальные варианты)**

**Comparison of indicators of economic efficiency of products: Custard gingerbread "Cranberry",
raw gingerbread "With Cranberry flavor" (control and optimal options)**

Показатель	Заварной пряник «Клюквенный»		Сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»	
	Контрольный вариант	Оптимальный вариант	Контрольный вариант	Оптимальный вариант
Стоимость 1 т товарной продукции, руб.	128 910	142 323	47 166	73435
Прибыль от реализации 1 т готовой продукции, руб.	21 486	25.666	5 505	13.246
Рентабельность продукции, %	22	22	22	22

Анализ таблицы 13 показал, что целесообразно и выгодно использовать полуфабрикаты из выжимок ягод клюквы (клюквенную пасту; клюквенный порошок), так как в новых пряничных изделиях (заварной пряник «Клюквенный»; сырцовый пряник «Со вкусом клюквы») прибыль новых пряничных изделий увеличивается, а рентабельность составляет 22 %.

Заключение

1. Технологическая схема, получения полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка) выжимок из ягод клюквы, разработаны в результате опытных испытаний. Также разработаны оптимальные режимы получения полуфабрикатов, например, сушки выжимок в шахтной конвективной сушилке Вис-42 Д.

2. Анализ показателей качества полуфабрикатов (физико-химических, органолептических) из выжимок ягод клюквы (клюквенной пасты и клюквенного порошка) показал соответствие их значений для пряничных изделий.

3. Технологические схемы производства заварного пряника «Клюквенный» и сырцового пряника «Со вкусом клюквы» предусматривают внесение полуфабрикатов из выжимок ягоды клюквы (клюквенной пасты; клюквенного порошка) на технологическом этапе замеса теста (при смешивании рецептурных компонентов).

4. При изготовлении образцов пряничных изделий: заварного пряника «Клюквенный»; сырцового пряника «Со вкусом клюквы», с различной процентной добавкой полуфабрикатов (клюквенной пасты и клюквенного порошка из выжимок ягод клюквы), определено, что оптимальная процентная дозировка клюквенной пасты составляет для заварного пряника «Клюквенный» 7 % (варианте эксперимента № 4); а оптимальная процентная дозировка клюквенного порошка для сырцового пряника «Со вкусом клюквы» 6 % (варианте эксперимента № 4). Такие образцы изделий признаны оптимальными для данных видов пряничных продуктов.

5. Новые виды пряничных изделий: заварной пряник «Клюквенный» (оптимальный вариант) и сырцовый пряник «Со вкусом клюквы» (оптимальный вариант) показали, что оба вида изделий имеют отличные показатели качества, однако у образца изделия заварной пряник «Клюквенный» в варианте эксперимента № 4 с добавлением клюквенной пасты 7 % все таки лучшие физико-химические характеристики, соответствующие контролю, – по содержанию общих са-

харов (41,3 %); его органолептическая оценка показала выраженный ягодный привкус и осязаемый приятный ягодный аромат.

6. Разработанные рецептуры заварного пряника «Клюквенный» и сырцового пряника «Со вкусом Клюквы» подтвердили высокие вкусовые качества новых видов пряничных изделий.

7. Пищевая ценность изделий определена путем сравнения химического состава (100 г изделия) с формулой сбалансированного питания и выражена в процентах от суточной потребности человека в энергии и веществах. Заварной пряник «Клюквенный» (оптимальный вариант), имеет увеличение содержания химических веществ: макронутриентов (появляются органические кислоты – 0,08 г); минеральных веществ, витаминов (присутствует витамин С; увеличивается содержание витамина А). В образцах изделий сырцового пряника «Со вкусом Клюквы» в содержании макронутриентов увеличивается величина органических кислот до 0,8 г в 100 г продукта; в минеральных веществах повышается содержание калия (до 95,86 мг в 100 г продукта, витаминов (содержание витамина А – 0,08 мкг в 100 г продукта, наблюдается присутствие витамина С – 0,35 мг в 100 г продукта). У обоих видов изделий возрастает энергетическая ценность.

8. Показатели экономической эффективности новых пряничных изделий показали целесообразность использования полуфабрикатов в новых пряничных изделиях (заварной пряник «Клюквенный», сырцовый пряник «Со вкусом клюквы»), так как прибыль увеличивается: рентабельность составляет 22 %.

Список источников

1. Анисимова Е.Ю., Сложенкина М.И., Золотарева А.Г. Новые подходы в создании функциональных продуктов питания на основе использования нетрадиционных региональных ресурсов и технологий // Аграрно-пищевые инновации. 2022. Т. 19, № 3. С. 39–48. DOI: 10.31208/2618-7353-2022-19-39-48. EDN: RFWLGJ.
2. Толмачева Т.А., Новикова А.В. Технология отрасли: технология сахаристых и мучных кондитерских изделий. СПб: Лань, 2021. 128 с.
3. Булеков Т.А., Исханова Р.З. Оценка качества мучных компонентов из нетрадиционного сырья // Хлебопродукты. 2014. № 1. С. 60–61. EDN: RXEZVJ.
4. Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Джамалдинова Б.А. Порошкообразные полуфабрикаты из дикорастущих плодов // Пищевая промышленность. 2007. № 3. С. 50–52. EDN: HZFFLB.
5. Туманова А.Е., Типсина Н.Н., Демиденко Г.А., и др. Разработка кексов с использованием порошка голубики // Хлебопродукты. 2023. № 12. С. 1–7. DOI: 10.32462/0235-2508-2023-32-12-50-53. EDN: IULRJI.

6. Туманова А.Е., Типсина Н.Н., Демиденко Г.А., и др. Получение ириса с использованием порошка из плодов голубики. Пищевая промышленность. 2024. № 2. С. 6–10. DOI: 10.52653/PPI.2024.2.2.001. EDN: WMFIMY.
7. Туманова А.Е., Типсина Н.Н., Демиденко Г.А., и др. Применение кедрового жмыха в производстве печенья // Хлебопродукты. 2024. № 18. С. 24–28. DOI: 10.32462/0235-2508-2024-33-8-49-53. EDN: WAWMGR.
8. Шароглазова Л.П. Комплексная переработка ягод морошки приземистой (*Rubus chamaemorus*), произрастающей на территории Красноярского края: дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2018. 144 с. EDN: UBAUDB.
9. Величко Н.А., Смольникова Я.В., Рыгалова Е.В. Оценка качества напитка на основе плодов (*Rubus saxatilis* L.) // Вестник КрасГАУ, 2015. № 11. С.164–170. EDN: UXKENJ.
10. Рыгалова Е.В. Перспективы использования дикорастущих ягод костяники каменной (*Rubus saxatilis* L.) в получении безалкогольных напитков: дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2018. 145 с.
11. Типсина Н.Н., Демиденко Г.А. Технология производства пряника с добавлением порошка из кедрового жмыха // Вестник КрасГАУ. 2024, № 7. 251–258. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-7-251-258. EDN: JONKLE.
12. Типсина Н.Н., Демиденко Г.А. Оценка качества полуфабриката – начинки для булочки кедровой с добавлением порошка из кедрового жмыха // Вестник КрасГАУ, 2024. № 9. С. 215–220. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-9-215-220. EDN: DNIMKK.
13. Попова З.В. Разработка технологических решений для производства пива и хлебобулочных изделий с использованием ягод клюквы: дис. ... д-ра техн. наук. Москва, 2005. 171 с. EDN: NNRQSH.
14. Овчинникова Е.А. Разработка комплексного подхода к переработке дикорастущих ягод клюквы и брусники: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Кемерово, 2014. 17 с. EDN: ZPGRER.
15. Царькова А.В., Шевелева Т.М. Разработка рецептур пшеничного хлеба с добавлением клюквы. В сб.: LI Международная научно-практическая студенческая конференция, 17.03.2017. Тюмень, 2017. С. 213–215. EDN: WUTOKQ.
16. Щетинин М.П., Кольтюгина О.В., Киктенко Т.Г. Использование пюре из клюквы и брусники в качестве коагулянта при получении сырного продукта. В сб.: XIV Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств», 29.11.2013. Барнаул, С. 59–60. EDN: URBCDL.
17. Щетинин М.П., Кольтюгина О.В., Киктенко Т.Г. Возможность использования ягод брусники и клюквы для производства термокислого сырного продукта. В сб.: XIV Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств». Барнаул, 2013. С. 58–59. EDN: URBBKZ.

References

1. Anisimova EYu, Slozhenkina MI, Zolotareva AG. New approaches in the creation of functional food products based on the use of non-traditional regional resources and technologies. *Agricultural and food innovations*. 2022;19(3):39-48. (In Russ.). DOI: 10.31208/2618-7353-2022-19-39-48. EDN: RFWLGJ.
2. Tolmacheva TA, Novikova AV. *Tekhnologiya otrasti: tekhnologiya saharistyh i muchnyh konditerskih izdelij*. Saint-Petersburg: Lan', 2021.128 p. (In Russ.).
3. Bulekov TA, Iskhanova RZ. Evaluation of the quality of flour components from non-traditional raw materials. *Bread products*. 2014;1:60-61. (In Russ.). EDN: RXEZVJ.
4. Magomedov GO, Oleinikova AYа, Dzhamaldinova BA. Powdered semi-finished products from wild fruits. *Food industry*. 2007;3:50-52. (In Russ.). EDN: HZFFLB.
5. Tumanova AE, Tipsina NN, Demidenko GA, et al. Development of cupcakes using blueberry powder. *Bread products*. 2023;12:1-7. (In Russ.). DOI: 10.32462/0235-2508-2023-32-12-50-53. EDN: IULRJI.

6. Tumanova AE, Tipsina NN, Demidenko GA, et al. Production of toffee using powder from blueberry fruits. *The food industry*. 2024;2:6-10. (In Russ.). DOI: 10.52653/PPI.2024.2.2.001. EDN: WMFIMY.
7. Tumanova AE, Tipsina NN, Demidenko GA, et al. The use of cedar cake in the production of biscuits. *Bread products*. 2024;18:24-28. (In Russ.). DOI: 10.32462/0235-2508-2024-33-8-49-53. EDN: WAWMGR.
8. Sharoglazova LP. *Kompleksnaya pererabotka yagod moroshki prizemistoj (Rubus chamaemorus), proizrastayushchej na territorii Krasnoyarskogo kraja* [dissertation]. Krasnoyarsk, 2018. 144 p. (In Russ.). EDN: UBAUDB.
9. Velichko NA, Smolnikova YaV, Rygalova EV. Evaluation of the quality of a fruit-based drink (*Rubus saxatilis* L.). *Bulletin of KSAU*. 2015;11:164-170. (In Russ.). EDN: UXKENJ.
10. Rygalova EV. *Perspektivy ispol'zovaniya dikorastushchih yagod kostyaniki kamennoj (Rubus saxatilis L.) v poluchenii bezalkogol'nyh napitkov* [dissertation]. Krasnoyarsk, 2018. 145 p. (In Russ.).
11. Tipsina NN, Demidenko GA. Technology of gingerbread production with the addition of cedar cake powder. *Bulletin of KSAU*. 2024;7:251-258. (In Russ.). DOI:10.36718/1819-4036-2024-7-251-258. EDN: JONKLE.
12. Tipsina NN, Demidenko GA. Quality assessment of a semi-finished product – filling for a cedar bun with the addition of cedar cake powder. *Bulletin of KSAU*. 2024;9:215-220. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-9-215-220. EDN: DNIMKK.
13. Popova ZV. *Razrabotka tekhnologicheskikh reshenij dlya proizvodstva piva i hlebobulochnyh izdelij s ispol'zovaniem yagod klyukvy* [dissertation]. Moscow, 2005. 171 p. (In Russ.). EDN: NNRQSH.
14. Ovchinnikova EA. *Razrabotka kompleksnogo podhoda k pererabotke dikorastushchih yagod klyukvy i brusniki* [abstract of the dissertation]. Kemerovo, 2014. 17 p. (In Russ.). EDN: ZPGRER.
15. Car'kova AV, Sheveleva TM. Razrabotka receptur pshenichnogo hleba s dobavlenie klyukvy. In: *LI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya studencheskaya konferenciya*; 17.03.2017. Tyumen, 2017. P. 213–215. (In Russ.). EDN: WUTOKQ.
16. Shchetinin MP, Kol'tyugina OV, Kiktenko TG. Ispol'zovanie pyure iz klyukvy i brusniki v kachestve koagulyanta pri poluchenii syrnoogo produkta. In: *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevyh proizvodstv»*, 29.11.2013. Barnaul, 2013. P. 59–60. (In Russ.). EDN: URBCDL.
17. Shchetinin MP, Kol'tyugina OV, Kiktenko TG. Vozmozhnost' ispol'zovaniya yagod brusniki i klyukvy dlya proizvodstva termokislogo syrnoogo produkta. In: *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevyh proizvodstv»*. Barnaul, 2013. P. 58–59. (In Russ.). EDN: URBBKZ.

Статья принята к публикации 16.05.2025 / The article accepted for publication 16.05.2025.

Информация об авторах:

Галина Александровна Демиденко¹, профессор, заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры и ботаники, доктор биологических наук, профессор

Нелля Николаевна Типсина², профессор-консультант кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства, доктор биологических наук, профессор

Information about the authors:

Galina Aleksandrovna Demidenko¹, Professor, Head of the Department of Landscape Architecture and Botany, Doctor of Biological Sciences, Professor

Nellya Nikolaevna Tipsina², Professor-consultant at the Department of Bakery, Confectionery and Pasta Production Technologies, Doctor of Biological Sciences, Professor