УДК 637.352:615.322

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ОБЛЕПИХИ И КРАПИВЫ

Ю.М. Саженова, С.М. Лупинская*

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

**e-mail: lupinskaia@mail.ru*

Дата поступления в редакцию: 27.05.2016
Дата принятия в печать: 24.10.2016

Использование местных сырьевых ресурсов дикорастущего сырья в пищевой промышленности является определенным вкладом в решение проблемы импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности населения России. К перспективным видам растительного сырья для производства обогащенных продуктов питания и высокоэффективных пищевых добавок относится дикорастущее сырье крапивы и облепихи. С учетом ценных свойств и значительных запасов облепихи и крапивы в Сибирском регионе изучена возможность создания обогащенных продуктов на молочной основе с их использованием. При моделировании продукта профилактической направленности руководствовались основными положениями науки о питании. Разработана технология, представлена технологическая схема производства творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи. Исследованы органолептические и физико-химические показатели творожного продукта. Определена пищевая, энергетическая и биологическая ценность продукта. Разработанный продукт относится к белковым молочным продуктам со сбалансированным аминокислотным составом, имеет низкое содержание жира и, соответственно, низкую энергетическую ценность. Использование дикорастущего сырья крапивы в рецептуре творожного продукта позволило повысить скор первой лимитирующей кислоты «метионин + цистеин» на 6,7 %. По сравнению с традиционными творожными изделиями продукт обогащен β-каротином и витамином С, которые относятся к веществам, выполняющим антиоксидантную защиту организма и улучшающим усвояемость белка и кальция в организме человека. Использование местных ресурсов дикорастущего сырья в молочной промышленности позволит расширить ассортимент продуктов повышенной пищевой ценности, обогащенного состава, которые востребованы потребителями, и тем самым повысить конкурентоспособность и эффективность работы предприятия.

Творожный продукт, пищевая и биологическая ценность, аминокислотный скор, дикорастущее сырье, крапива, пюре из облепихи

Введение

Одной из важнейших задач, стоящих перед отечественной пищевой отраслью агропромышленного комплекса, является удовлетворение потребности населения в высококачественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами. В этой связи создание продуктов нового поколения, обогащенных биологически активными компонентами, способных уменьшить негативное влияние вредных факторов на здоровье человека и способствовать улучшению общего состояния организма, остается актуальным вопросом современности. Функциональное питание позволяет не только сохранить здоровье, но и в определенной мере заменить лекарственные препараты. При помощи профилактического питания можно снизить количество заболеваний, которые связаны со старением организма, на 80 %, заболеванием диабета – на 50 %, сердца – на 25 %, органов зрения – на 20 % [1].

В современных сложных внешнеполитических условиях одним из важных вопросов отечественной пищевой промышленности является импортозамещение пищевых продуктов. Его можно решить путем использования региональных сырьевых ресурсов, привлекая местных производителей сельскохозяйственной продукции, а также переработчиков дикорастущего сырья. Это позволит не зависеть от колебания цен на мировом рынке и выпускать востребованную продукцию в объемах, необходимых для обеспечения продовольственной безопасности.

Использование дикорастущего сырья при производстве функциональных продуктов имеет ряд преимуществ перед использованием традиционного сельскохозяйственного растительного сырья:

- произрастает в экологически чистых районах, поэтому уровень его загрязнения пестицидами, токсичными элементами и радионуклидами в несколько раз ниже, чем сельхозсырья;
- не требует дополнительных затрат на выращивание сырья в виде затрат на семена, посев, удобрения, агротехнику и агротехнологию;
- содержание биологически активных веществ в дикорастущем сырье значительно выше, чем в традиционно используемых в питании овощах или фруктах;
- не содержит генетически модифицированных организмов.

Исследования, проводимые в последние годы, показывают, что дикорастущее сырье является более благополучным в экологическом отношении, так как оно произрастает далеко от промышленных предприятий и крупных автострад. По результатам

мониторинга, опубликованным в последние годы, содержание токсичных элементов в плодах, ягодах и травянистых растениях Сибирского региона не превышало их предельно допустимые значения. Причем отмечалось низкое содержание тяжелых металлов, пестицидов и радионуклидов (на 1–2 порядка ниже предельно допустимых концентраций) в изучаемом растительном сырье [2].

При разработке продуктов профилактического назначения следует исходить из необходимости защитить организм от воздействия неблагоприятных внешних факторов, повысить адаптационные возможности организма, улучшить функционирование органов и тканей. Одно из наиболее развивающихся направлений пищевой промышленности – производство функциональных молочных продуктов, в том числе обогащенных творожных продуктов [3,4].

В этой связи становится актуальной разработка творожных продуктов с использованием дикорастущего сырья с высокой пищевой и биологической ценностью.

К перспективным видам растительного сырья для производства обогащенных продуктов питания и высокоэффективных пищевых добавок относятся ягоды облепихи. Они содержат широкий спектр витаминов, микроэлементов, простых сахаров и пектинов. В ее состав входят различные органические кислоты: аскорбиновая, яблочная, виннокаменная, лимонная, фолиевая, никотиновая, а также эфирные масла, витамины (тиамин, рибофлавин, каротиноиды, токоферол, холин). Это позволяет рассматривать облепиху как ценное пищевое сырье для лечебных, профилактических и других целей. Облепиха используется как поливитаминное растение, может применяться как желчегонное средство, стимулятор кроветворения при анемии, малокровии, ранозаживляющее, активатор регенераторных процессов, при злокачественных опухолях, как антимикробное средство, при терапии артритов, при кровоточивости и кровотечениях, как противолучевое средство, при воспалительных процессах полости рта и других слизистых оболочек кожи. Пища из облепихи – хорошее средство для активации и восстановления работоспособности. Нормализует уровень липидов и липопротеидов в крови, ускоряет эпителизацию и грануляцию тканей. Ягоды облепихи используют при заболеваниях желудка, в том числе язве, атеросклерозе, как профилактическое средство для восстановления слизистой оболочки пищевода при лучевой терапии. По набору витаминов облепиха не знает себе равных. В ягодах облепихи витаминов в 6 раз больше, чем в черной смородине, и в 15 раз больше, чем в апельсинах.

Дикорастущее травянистое сырье (в частности, крапива) и получаемые из него фитопрепараты издавна используют для профилактики, а также с целью лечения практически всех заболеваний человека, в том числе таких широко распространенных и наиболее опасных, как сердечно-сосудистые нарушения, желудочно-кишечные, нервные, кожные и другие болезни разной этиологии и даже злокачественные новообразования. Применение с профилактической целью большого числа наиболее известных лекарственных растений имеет многовековую историю. Этот опыт лег в основу лечебных средств традиционной (народной) медицины, однако долгое время использование растений в качестве лекарств продолжало оставаться чисто эмпирическим. И только выявление способности отдельных растений синтезировать и накапливать многочисленные природные соединения, оказывающие на организм человека сильное физиологическое действие, позволило коренным образом изменить процесс использования этих видов, поставив его на строгую научную основу.

Крапива богата биологически активными веществами, такими как гликозид уртицин, флавоноиды, фенольные кислоты. В корнях содержится до 2 % дубильных кислот. В листьях крапивы присутствуют муравьиная и кремниевая кислота, различные витамины, в частности, аскорбиновая кислота (витамин С), витамин К, витамины группы В, пантотеновая кислота.

Кроме того, крапива имеет сбалансированный аминокислотный состав, комплементарный ко многим молочным продуктам, имеющим недостаток серосодержащих аминокислот: метионина и цистеина [5].

С учетом ценных свойств и значительных запасов облепихи и крапивы в Сибирском регионе представляет научный и практический интерес изучить возможность создания обогащенных молочных продуктов с использованием названного дикорастущего сырья.

Цель настоящей работы заключалась в разработке технологии творожного продукта с использованием дикорастущего сырья облепихи и крапивы.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись:

- творог 5%-й жирности (ГОСТ 31453-2013);
- пюре из облепихи;
- полуфабрикат крапивы;
- стабилизатор структуры: пищевая добавка «Генулакт каррагинан тип LRA-50»;
- готовый продукт.

Травянистое сырье крапивы собирали в период начала вегетации. Ягоды облепихи собирали в период технической зрелости и сразу же подвергали сортировке, освобождали от механических примесей, гнили и некондиционных ягод. В дикорастущем сырье определяли содержание влаги, белка, жира, углеводов, органических кислот и зольный остаток.

Сырье крапивы и пюре облепихи готовили следующим образом. Свежее дикорастущее сырье инспектировали, оценивали качество, промывали в проточной воде и направляли на переработку. Листья крапивы обрабатывали паром, ягодное сырье облепихи перерабатывали на оборудовании, которое позволяет измельчить ягоды облепихи и одновременно отделить косточки.

Полученную массу использовали для составления рецептур творожных продуктов. Из обработанного сырья облепихи готовили пюре с добавлением

сахара. Полуфабрикат крапивы представлял собой однородную массу зеленого цвета, пюре облепихи имело ярко-желтую окраску. Химический состав полученных полуфабрикатов был таким же, как и свежего сырья. Исключение составляло содержание витамина С, которое уменьшилось при переработке примерно на 10 %.

Для решения поставленных задач использованы общепринятые физико-химические, биохимические методы исследования.

Массовую долю сухих веществ определяли по ГОСТ 3626.

Массовую долю влаги в белковой основе и готовом продукте определяли по ГОСТ 3626 ускоренным методом на приборе Чижовой при температуре (150±2) ºС [6].

Количественное содержание аскорбиновой кислоты определяли методом титрования с краской Тильманса.

Содержание каротиноидов в сырье определяли по стандартной методике на спектрофотометре при длине волны 450 нм [7].

Содержание витаминов B_1 и B_2 определяли спектрофотометрическим методом с применением тонкослойной хроматографии [7].

Результаты и их обсуждение

При моделировании продукта профилактической направленности руководствовались следующими положениями:

- натуральность основных составляющих продукта;
- возможность ежедневного употребления;
- способность продукта при ежедневном употреблении регулировать физиологические процессы в организме, в том числе усиливать усвояемость белка и кальция.

С учетом рекомендаций медиков и диетологов по питанию людей различных возрастных групп с целью профилактики различных заболеваний сформулированы основные требования к разрабатываемому обогащенному творожному продукту:

- белковый состав продукта должен быть сбалансирован по незаменимым аминокислотам, которые не синтезируются организмом человека, а должны поступать в составе пищевого продукта;
- продукт должен быть обогащен природными витаминами и БАВ, в том числе витамином С и β-каротином;
- энергетическая ценность продукта должна быть невысокой и находиться в пределах 150–200 ккал на 100 г продукта.

В результате проведенных исследований разработан творожный продукт с использованием дикорастущего сырья облепихи и крапивы, который получил название «Солнечный».

Основные технологические операции производства творожного продукта представлены на рис. 1.

Особенностью технологии является приготовление полуфабриката крапивы, после обработки паром свежее сырье крапивы измельчают на волчках. Затем полученный полуфабрикат крапивы смешивают с облепиховым пюре и остальными компонентами по рецептуре, вводят стабилизатор и выдерживают 15 мин. для растворения сахара, затем измельчают на коллоидной мельнице, в месильной машине или куттере.

Все компоненты, предусмотренные по рецептуре, вносят вместе с творогом и перемешивают в куттере «Штефан» в течение 30–60 с при скорости вращения ножей 3000 об/мин. После перемешивания определяют pH смеси. Для сладких творожных изделий pH должна быть 4,3±0,1. Смесь нагревают до температуры (65±2) ºС при скорости вращения ножей 1500 об/мин. При температуре 65 ºС продукт направляют на фасовку.

Органолептическая характеристика разработанного творожного продукта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Органолептическая характеристика творожного продукта

Творожный продукт	Вкус, запах и аромат	Структура и консистенция	Цвет
«Солнечный»	Чистый, кисломолочный, сладкий со вкусом и ароматом облепихи	Однородная, нежная, мажущаяся	Светло-коричневый, равномерный по всей массе

Физико-химические показатели творожного продукта «Солнечный» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели творожного продукта «Солнечный»

Наименование показателя	Творожный продукт «Солнечный»
Массовая доля влаги, %, не более	65
Массовая доля жира, %, не менее	4,0
Проба на фосфатазу	Отсутствует
Титруемая кислотность, ºТ, в пределах	170–220
Активная кислотность, pH	4,3±0,1
Температура при выпуске с предприятия, ºС	4±2

Содержание основных пищевых веществ, энергетическая ценность нового творожного продукта указаны в табл. 3.

Таблица 3

Пищевая и энергетическая ценность творожного продукта «Солнечный»

Наименование показателя	Творожный продукт «Солнечный»
Массовая доля жира, %	4,0
Массовая доля белка, %	15,1
Массовая доля углеводов, %	14,0
Массовая доля золы, %	1,1
Энергетическая ценность, ккал, в 100 г продукта	166,6

Технологический процесс	Параметры и показатели
Приемка, оценка качества сырья	
Молоко коровье-сырьё	В соответствии с ГОСТ Р 52054
Крапива-сырьё	В соответствии с Сан ПиН 2.3.2.1078-01
Облепиховое пюре	В соответствии с ГОСТ 22371-77
Сахар-песок	В соответствии с ГОСТ 21
Закваска	ТУ 9229-369-00419785, ОСТ 10-02-4, инструкция по приготовлению и применению заквасок и бакконцентратов
Подготовка сырья	
Подготовка молока	
Охлаждение	
Теплообменный аппарат,резервуар	Температура молока=от 4 до 6ºС
Подогрев	
Теплообменный аппарат,резервуар	Температура молока=от 40 до 45ºС
Нормализация	
Сепаратор-сливкоотделитель	Температура молока=от 8 до 45ºС
Пастеризация	
Теплообменный аппарат,резервуар	Температура мол.= 78- 80ºС, с выд. 15-20 сек.
Охлаждение	
Теплообменный аппарат,резервуар	Температура молока=от28до 32ºС
Подготовка крапивы	
Обработка паром	
Теплообменный аппарат,резервуар	Темпертура пара=100ºС
Измельчение	
Волчки	
Заквашивание, перемешивание	
Резервуар с мешалкой и рубашкой	Мз= от 1 до 5%; Время перем.=10-15 мин.
Сквашивание	Температура=28-32°С
Резервуар с мешалкой и рубашкой	Продолжительность скваш.=6-8ч; К=66-70°Т;
Самопресование, пресование	Продолжительность самопрес.=1ч; Продолжительность прес.=1-4ч;
Охлаждение	
Теплообменный аппарат,резервуар	Температура охлаждения=3-8ºС
Составление смеси по рецептуре	u=3000об/мин, Время перем.=30-60сек.
Куттер "Штефан"	pH=4,3
Термическая обработка	
Куттер "Штефан"	u=1500об/мин, Температура смеси=(65±2)°С
Фасовка, упаковка, маркировка	
Автомат для фасовки	М нетто, г
Охлаждение готового продукта	
Холодильная камера	Температура готового продукта=(6±2)°С

Рис. 1. Технологическая схема производства творожного продукта «Солнечный»

Полученный продукт имеет невысокое содержание жира и, соответственно, низкую энергетическую ценность, что соответствует требованиям, применяемым при создании функциональных продуктов.

Содержание белка в продукте составило более 15 %, поэтому его следует отнести к белковым молочным продуктам. Также присутствуют углеводы, кроме сахарозы, они представлены углеводами растительного сырья, что повышает их пищевую ценность.

При определении биологической ценности продукта, кроме общего содержания белка, важным критерием является его аминокислотный состав. Аминокислотный состав творожного продукта, выработанного с растительным сырьем, представлен в табл. 4.

Для характеристики аминокислотного состава пищевых продуктов его сравнивают с аминокислотным составом идеального белка путем определения аминокислотного скора. Биологическая ценность отражает прежде всего качество белка в продукте, их аминокислотный состав, перевариваемость и усвояемость организмом.

Таблица 4

Биологическая ценность творожного продукта «Солнечный» и творога 5%-й жирности

Аминокислоты	Творог 5 %		«Солнечный»	
	мг/100 г	скор, %	мг/100 г	скор, %
Изолейцин	46,4	116,0	47,6	116,7
Лейцин	86,2	123,1	71,4	117,8
Лизин	67,8	123,3	67,6	123,2
Метионин + цистин	25,8	93,0	61,9	99,7
Треонин	42,3	105,8	32,9	100,0
Фенилаланин + тирозин	51,2	151,5	57,1	168,5
Триптофан	11,0	110,0	19,0	130,1
Валин	53,8	107,6	61,9	111,6

Как видно из табл. 4, в творожном продукте «Солнечный» аминокислотные скоры аминокислот изолейцина, лейцина, лизина, треонина, триптофана и валина колеблются от 100,0 до 130,1 %. Скор первой лимитирующей аминокислоты метионин + цистин творожного продукта повысился по сравнению с контролем на 6,7 %. Это связано с использованием сырья крапивы, которое менее дефицитно по этой аминокислоте, чем творожное сырье [5]. Таким образом, использование дикорастущего сырья позволило значительно скорректировать аминокислотный состав творожного продукта.

Содержание витаминов приведено в табл. 5. Интерес представляли в первую очередь те витамины, которые содержатся в растительном сырье в достаточном количестве.

Разработанный творожный продукт (табл. 5) в значительной степени обогащен биологически активными веществами, содержащимися в растительном сырье. По полученным данным была составлена диаграмма (рис. 2) – содержание основных макронутриентов и витаминов в процентах от нормы физиологической потребности [9].

Таблица 5

Сравнительное содержание витаминов в твороге и творожном продукте

Наименование показателя	Творог 5 %	Творожный продукт «Солнечный»
Массовая доля β-каротина, мг/100 г, не менее	0,02	3,31
Массовая доля витамина С, мг/100 г, не менее	0,05	28,30
Массовая доля витамина B_1, мг/100 г, не менее	0,04	0,05
Массовая доля витамина B_2, мг/100 г, не менее	0,26	0,27

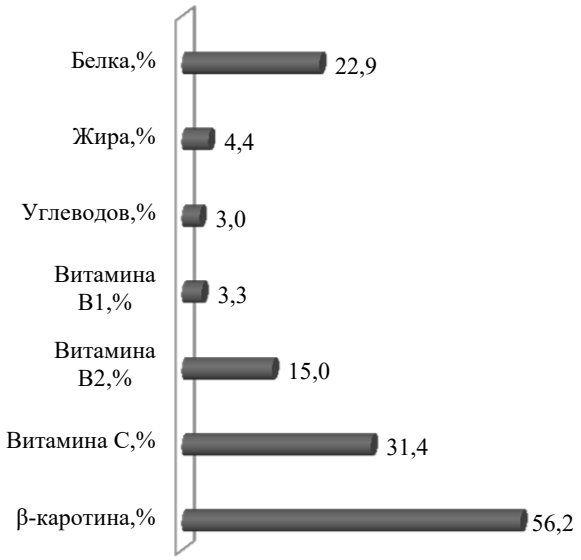

Рис. 2. Содержание основных макронутриентов и витаминов в продукте на 100 г. (в % от нормы)

Как видно из диаграммы, творожный продукт «Солнечный» в большей степени удовлетворяет потребность организма в белке, β-каротине, витамине С, витамине B_2.

Таким образом, новый творожный продукт имеет высокое содержание полноценного белка, при этом сравнительно низкую энергетическую ценность. Творожный продукт обогащен витамином С, β-каротином, витаминами группы В, которые относятся к антиоксидантным веществам, выполняющим защитную функцию организма человека.

Регулярное употребление нового творожного продукта позволит в некоторой мере удовлетворить потребность организма человека в макро- и микроэлементах, витаминах и незаменимых аминокислотах, а также повысить его защитную функцию и обеспечить профилактику многих заболеваний. Его можно рекомендовать в качестве профилактических продуктов для населения, проживающего в неблагоприятной экологической обстановке, в условиях повышенного загрязнения воздуха и радиационного фона.

Использование местных ресурсов дикорастущего сырья крапивы и облепихи в молочной промышленности позволит расширить ассортимент предприятий за счет продуктов повышенной пищевой ценности обогащенного состава, которые востребованы потребителями, и тем самым повысить конкурентоспособность и эффективность работы предприятия.

Список литературы

1. Тихомирова, Н.А. Современное состояние и перспективы развития продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 5–8.

2. Цапалова, И.Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений / И.Э. Цапалова, М.Д. Губина, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 2000. – 216 с.

3. Rao R.R., Chandrasochara N. and Ranganathan K.A. (Eds) (1989) In Trends in Food Science and Technology, Association of Food Scientists and Technologists. Misore.

4. Verschuren P.M. / Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report) / P.M. Verschuren // British J. Nutritijn. – 2002. – V.88. – Suppl. 2. – P. 125–130.

5. Лупинская, С.М. Разработка композиции дикорастущего сырья для повышения биологической ценности плавленых сыров / С.М. Лупинская, Л.А. Кузнецова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 2. – С. 22–27.

6. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 368 с.

7. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1972. – 456 с.

8. Лупинская, С.М. Разработка рецептуры творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи / С.М. Лупинская, Ю.М. Саженова // Технология и товароведение инновационных пищевых производств. – 2015. – № 5. – С. 42.

9. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – М., 2008. – 41 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF COTTAGE CHEESE PRODUCT USING WILD PLANT RAW MATERIALS OF SEA-BUCKTHORN AND NETTLE

Yu.M. Sazhenova, S.M. Lupinskaya*

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo , 650056, Russia

**e-mail: lupinskaia@mail.ru*

Received: 27.05.2016
Accepted: 24.10.2016

The use of local wild plant raw material resources in the food industry contributes to the solution of the problem of import substitution thus ensuring food security of the population of Russia. The wild plant raw materials of nettle and sea-buckthorn belong to perspective types of plant raw materials for production of enriched foods and highly effective food additives. Considering valuable properties and abundance of sea-buckthorn and nettle in the Siberian region the possibility of creation of milk based food products enriched with them has been studied. The modeling of prophylactic food is based on fundamental tenets of food science. The technology has been developed, and the technological scheme of production of a cottage cheese product enriched with biologically active substances of nettle and sea-buckthorn is given. Organoleptic and physical-and-chemical indices of a cottage cheese product have been investigated. The nutritive, energy and biological value of a product has been determined. The developed product belongs to protein dairy products with balanced amino-acid content. It is a low-in-fat product of a low energy value. The use of wild plant raw material of nettle in a compounding of a cottage cheese product makes it possible to raise the score of the first limiting metionin+tsistein acid by 6.7%. In comparison with traditional cottage cheese products the developed product is enriched with β-carotine and vitamin C performing antioxidant protection of the body and improving protein and calcium assimilation. The use of local resources of wild plant raw materials in the dairy industry will make it possible to widen the assortment of foods of improved nutritional value and enriched content which are in consumers' demand and hence to increase competitiveness and efficiency of enterprises.

Cottage cheese product, nutritional and biological value, amino-acid score, wild plant raw materials, nettle, sea-buckthorn puree

References

1. Tikhomirova H.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya produktov funktsional'nogo pitaniya [Current state and prospects of development of functional foods]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy industry], 2009, no. 7, pp. 5–8.

2. Tsapalova I.E., Gubina M.D., Poznyakovskiy V.M. *Ekspertiza dikorastushchikh plodov, yagod i travyanistykh rasteniy* [Expertise of wild fruits, berries and herbs]. Novosibirsk, Novosibirsk: Sib. Univ. Publ., 2000. 216p.

3. Rao R.R., Chandrasochara N., Ranganathan K.A. (eds.) *Trends in Food Science and Technology.* Mysuru, Association of Food Scientists and Technologists of India, 1989.

4. Verschuren P.M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives. *British Journal of Nutrition*, 2002, vol. 88, suppl. 2, pp. 125–130. DOI: https://doi.org/10.1079/BJN2002675.

5. LupinskayaS.M., Kuznetsova L.A. Razrabotka kompozitsii dikorastushchego syr'ya dlya povysheniya biologicheskoy tsennosti plavlenykh syrov [Development of composition of wild plant raw materials to improve biological value of processed cheeses]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2015, no 2, pp. 22–27.

6. Krus' G.N., Shalygina A.M., Volokitina Z.V. *Metody issledovaniya moloka i molochnykh produktov* [Methods of research of milk and dairy products]. Moscow, Kolos Publ., 2000. 368p.

7. Ermakov A.I. *Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy* [Methods of Biochemical Plant Research]. Leningrad, Kolos. Leningrad branch Publ., 1972. 456 p.

8. Lupinskaya S.M., Sazhenova Yu.M. Razrabotka retseptury tvorozhnogo produkta obogashchennogo BAV krapivy i oblepikhi [Formulation enriched curd product BAS nettle and sea buckthorn]. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh proizvodstv* [Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs], 2015, no. 5, p. 42.

9. *MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostei v energii i pishchevykh veshchestvakh dlia razlichnykh grupp na- seleniia Rossiiskoi Federatsii* [Methodical recommendations 2.3.1.2432-08. Norms of physiological needs for energy and food sub- stances for various groups of the population of the Russian Federation]. Moscow, Federal'naia sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiia cheloveka, 2008. 41 p.

Дополнительная информация / Additional Information

Саженова, Ю.М. Разработка технологии творожного продукта с использованием дикорастущего сырья облепихи и крапивы / Ю.М. Саженова, С.М. Лупинская // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 43. – № 4. – С. 76–82.

Sazhenova Yu.M., Lupinskaya S. M. Development of technology of cottage cheese product using wild plant raw materials of sea-buckthorn and nettle. *Food Processing: Techniques and Technology,* 2016, vol. 43, no. 4, pp. 76–82 (In Russ.).

Саженова Юлия Михайловна
аспирант кафедры технологии молока и молочных продуктов, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

Лупинская Светлана Михайловна
д-р техн. наук, профессор кафедры технологии молока и молочных продуктов, ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47, тел.: +7 (3842) 39-68-58, e-mail: lupinskaia@mail.ru

Yuliya M. Sazhenova
Graduate Student of the Department of Technology of Milk and Dairy Products, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia

Svetlana M. Lupinskaya
Dr.Sci.(Eng.), Professor of the Department of Technology of Milk and Dairy Products, Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), 47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia, phone: +7 (3842) 39-68-58,
e-mail: lupinskaia@mail.ru