

УДК 664.864
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-127-133>

Оригинальное исследование/Original research

Н.Е. Посокина,
 Н.М. Алабина,
 А.Ю. Давыдова

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования -филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, vnikopltok@yandex.ru

Ключевые слова: дикорастущее сырье, Иркутская область, голубика, черемша, саган-дайля, чабрец, биохимический состав, функциональные продукты, соусы для вторых обеденных блюд, арабиногалактан, пищевая ценность

Для цитирования: Посокина Н.Е., Алабина Н.М., Давыдова А.Ю. Применение дикорастущего сырья Иркутской области в производстве функциональных консервированных продуктов. Аграрная наука. Аграрная наука. 2020; 343 (11): 127–133.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-127-133>

Конфликт интересов отсутствует

Natalya E. Posokina, Nina M. Alabina, Anna Yu. Davydova

Russian Research Institute of Canning Technology – Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS (VNIIITeK – Branch of Gorbatov Research Center for Food Systems) 78, Shkolnaya Street, Vidnoe, Moscow region, 142703, Russia
vnikopltok@yandex.ru

Key words: wild raw materials, Irkutsk region, blueberries, wild garlic, sagan daila, thyme, biochemical composition, functional products, sauces, arabinogalactan, nutritional value.

For citation: Posokina N.E., Alabina N.M., Davydova A.Yu. Application of wild-raw materials of the Irkutsk region in the production of functional canned products. Agrarian science. Agrarian Science. 2020; 343 (11): 127–133. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-343-11-127-133>

There is no conflict of interests

Применение дикорастущего сырья Иркутской области в производстве функциональных консервированных продуктов

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В настоящее время экологическая ситуация во многих регионах нашей страны оставляет желать лучшего. Известно, что правильное питание является основой здоровья. Продукты, предназначенные для здорового питания, могут быть изготовлены только на основе экологически чистого сырья. В этом отношении особый интерес вызывают регионы Сибири – богатые лесами, расположенные вдали от населенных пунктов, в которых можно собирать и заготавливать в больших количествах экологически чистое дикорастущее сырье для производства функциональных пищевых продуктов.

Материал и методика. Авторами статьи на основе литературных источников осуществлен анализ пищевой ценности и биохимического состава дикорастущего сырья, произрастающего в южной части Восточной Сибири (Иркутской области). Рассмотрено следующее сырье: голубика (*Vaccinium uliginosum*), черемша: лук медвежий (*Allium ursinum* L.), грибы лесные, жмы кедрового ореха и пряно-ароматические травы – саган-дайля (*Rhododendron Adamsii*) и чабрец (*Thymus vulg?ris*). Приведены сведения об их пищевой ценности и биохимическом составе. По результатам данного анализа сделано заключение о перспективном использовании данного сырья для производства пищевых продуктов функционального назначения.

Результаты. В статье представлены результаты научных исследований, связанных с разработкой функциональных консервированных продуктов на основе дикорастущего сырья, произрастающего в южной части Восточной Сибири (Иркутской области). Разработаны рецептуры соусов функциональной направленности, приведены сведения о пищевой ценности и данные по содержанию в консервах основных функциональных ингредиентов.

Application of wild-raw materials of the Irkutsk region in the production of functional canned products

ABSTRACT

Relevance. Currently, the environmental situation in many regions of our country leaves much to be desired. It is known that proper nutrition is the foundation of health. Products intended for a healthy diet can only be made from environmentally friendly raw materials. In this regard, the regions of Siberia are of particular interest - they are rich in forests located far from settlements, where it is possible to collect and harvest large quantities of ecologically clean wild-growing raw materials for the production of functional food products.

Materials and methods. The authors of the article analyzed the nutritional value and biochemical composition of wild-growing raw materials growing in the southern part of Eastern Siberia (Irkutsk region) on the basis of literature sources. The following raw materials were considered: blueberries (*Vaccinium uliginosum*), wild garlic: bear onions (*Allium ursinum* L.), forest mushrooms, pine nut cake and spicy-aromatic herbs – sagan-daila (*Rhododendron Adamsii*) and thyme (*Thymus vulg?ris*). Information about their nutritional value and biochemical composition is given. Based on the results of this analysis, a conclusion was made on the promising use of this raw material for the production of functional food products.

Results. The article presents the results of scientific research related to the development of functional canned food based on wild-growing raw materials growing in the southern part of Eastern Siberia (Irkutsk region). Formulations of functional sauces have been developed, information on nutritional value and data on the content of the main functional ingredients in canned food are provided.

Поступила: 23 ноября
 После доработки: 25 ноября
 Принята к публикации: 10 сентября

Received: 23 November
 Revised: 25 November
 Accepted: 10 September

Введение

Проблема сохранения здоровья и увеличения продолжительности жизни граждан Российской Федерации является важной национальной задачей, пути решения которой отражены в документах, принятых Правительством РФ, таких как: «Доктрина продовольственной безопасности РФ», «Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.» и «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года». В соответствии с указанными документами поставленную задачу необходимо решать путем разработки инновационных технологий для производства новых видов специализированных, обогащенных и функциональных пищевых продуктов для различных групп населения» [1, 2, 3].

Среди многих факторов, оказывающих влияние на здоровье человека, главенствующая роль принадлежит питанию. Правильно организованное питание позволяет поддерживать умственное и физиологическое развитие, работоспособность организма, а также является профилактикой различного рода заболеваний и обеспечивает условия для адаптации людей к условиям проживания. В связи с неблагоприятным воздействием на организм современного человека окружающей среды, возрастающим количеством заболеваний, а также прогрессирующими стрессовыми ситуациями, создание функциональных пищевых продуктов является актуальной задачей для пищевой промышленности.

Многолетние исследования и наблюдения за рационом питания убедительно показывают, что потребляемые населением продукты должны обладать не только питательной ценностью, но и регулировать функции и биохимические реакции организма [4].

Функциональная направленность пищевой продукции, среди которой одно из важных мест занимают продукты длительного хранения, во многом зависит от вида и биохимического состава сырья, используемого для их изготовления. Перспективным направлением улучшения качества продуктов питания и расширения их ассортимента можно считать использование дикорастущего сырья и пряно-ароматических трав. Особый интерес в сырьевом отношении вызывают регионы, расположенные вдали от промышленно-развитых территорий страны, например, Иркутская область богата лесами, в которых можно собирать и заготавливать в больших количествах экологически чистое дикорастущее сырье для производства пищевых продуктов. Развитию сырьевой базы данного региона способствует разработанная Минсельхозом Приангарья подпрограмма 5 «Развитие сферы заготовки, переработки и сбыта пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений в Иркутской области на 2019–2024 годы» [5].

Цель исследований. Разработка новых рецептур соусов для вторых обеденных блюд с использованием дикорастущего сырья Иркутской области.

Задачи исследований. Для выполнения данной цели решены следующие задачи:

- осуществлен анализ биохимического состава дикорастущего сырья Иркутской области, перспективного для использования при изготовлении функциональных консервированных продуктов;

- разработаны две рецептуры консервированных соусов для вторых обеденных блюд на основе рассмотренного сырья.

Объекты и методы исследований

Объекты исследований:

- дикорастущее сырье: голубика (*Vaccinium uliginosum*), черемша — лук медвежий (*Allium ursinum*), жмых кедрового ореха и пряно-ароматические травы — саган-дайля (*Rhododendron Adamsii*) и чабрец (*Thymus vulgaris*);

- консервированные продукты — соусы для вторых обеденных блюд.

Работу осуществляли в лабораторных условиях и на технологическом стенде ВНИИТеК.

Исследование качественных показателей консервов проводили в лабораторных условиях по следующим методикам:

- содержание растворимых сухого вещества — ГОСТ ISO 2173–2013 (рефрактометр «ATAGO»);

- массовая доля хлоридов — ГОСТ 26186–84 (рН —метр «Эксперт -001»);

- активная кислотность (рН) — ГОСТ 26188–2016 (рН —метр «Эксперт -001»);

- массовая доля жира — ГОСТ 8756.21–89 (рефрактометр «ATAGO»);

- содержание белка по Кельдалю — ГОСТ 26889–86;

- содержание пищевых волокон — ГОСТ 54014–2010;

- содержание сахаров (глюкозы, фруктозы, сахара-зы) — методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель-105М» (Люмэкс) по методике ООО «Люмэкс».

Содержание витаминов в соусах определяли расчетным путем.

Результаты исследований

Обогащение пищевых продуктов функциональными пищевыми ингредиентами, например, такими как витамины, микро- и макроэлементы, пищевые волокна до уровня, обеспечивающего, как минимум, профилактический эффект является одним из способов создания продуктов здорового питания.

Проведенный нами на основе литературных источников анализ пищевой ценности и биохимического состава дикоросов Иркутской области позволяет сделать заключение о перспективности использования их для изготовления функциональной консервированной продукции, поскольку содержат водорастворимые сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, клетчатку. Кроме того, дикоросы являются поставщиками аскорбиновой кислоты, витаминов группы В, каротина, веществ, обладающих Р-витаминной активностью, а также обеспечивают организм человека различными макро- и микроэлементами.

Таблица 1. Данные по пищевой ценности растительного сырья (на 100 г съедобной части)

Table 1. Data on the nutritional value of plant materials (per 100 g of edible part)

Пищевые вещества, г	Наименование сырья				
	Голубика	Черемша	Жмых кедровый	Грибы сушеные белые	Чабрец
Белки	1,13	2,4	31,0	30,3	9,1
Жиры	0,33	0,1	19,0	14,3	7,4
Углеводы	14,49	6,1	33,0	9,0	63,9
Пищевые волокна	2,4	1,0	8,5	26,2	14,0

Таблица 2. Данные по минерально-витаминному составу растительного сырья (на 100 г съедобной части)

Table 2. Data on the mineral and vitamin composition of plant materials (per 100 g of edible part)

Наименование компонентов	Наименование сырья				
	Голубика	Черемша	Жмых кедровый	Грибы белые сушеные	Чабрец сушеный
Минеральные вещества, мг					
Калий	64,20	330,0	1373,1	3937,0	814,0
Кальций	18,33	120,0	41,4	107,0	1890,0
Магний	9,62	21,0	577,3	102,0	220,0
Фосфор	8,0	60,0	1322,5	606,0	106,0
Натрий	6,0	41,0	4,6	41,0	55,0
Железо	18,0	0,27	12,7	4,1	123,6
Цинк	1,8	0,21	9,8	-	6,2
Витамины					
Витамин А, мкг	3,0	700,0	2,3	-	190,0
β-каротин, мкг	32,0	4,2	0,04	-	2851,0
Витамин С, мг	20,0–38,4	100,0	1,84	150,0	160,1
Витамин Е, мг	1,14–1,4	0,68	10,0	7,4	7,5
Витамин К, мкг	19,3	21,6	124,0	-	1714,5
Тиамин (B ₁), мг	0,02	0,03	0,8	0,24	0,5
Рибофлавин (B ₂), мг	0,02	0,13	0,5	2,45	0,5
Ниацин (B ₃ , PP), мг	0,4	0,47	10,1	69,1	-
Пиридоксин (B ₆), мг	0,03	0,23	0,2	0,41	0,6
Фолиевая кислота (B ₉), мкг	6,0	40,0	78,2	140,0	274,0

В таблицах 1 и 2 представлены данные по пищевой ценности и биохимическому составу дикорастущего сырья, произрастающего в Сибири [6, 7, 8, 9, 10, 11].

Данные таблиц 1 и 2 свидетельствуют о том, что рассматриваемое растительное сырье обладает высокой пищевой ценностью и содержит богатый витаминно-минеральный состав.

Пищевая ценность обеспечивается наличием в сырье всех основных пищевых веществ: белков, жиров, углеводов, а также присутствием пищевых волокон.

Полезные свойства рассматриваемого сырья обусловлены присутствием в их составах витаминов — антиоксидантов и основных минеральных веществ, необходимых для нормального функционирования всех систем организма человека.

Как видно из таблицы, дикорастущее сырье содержит значительный перечень витаминов группы В, оказывающих огромное значение на весь организм. Они непосредственно участвуют в поддержании нормального функционирования центральной нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, улучшают работу головного мозга (B₁, B₃, B₆), участвуют в процессах тканевого дыхания и метаболизме белков, жиров и углеводов (B₂, B₆, B₉). Витамин B₃ способствует высвобождению энергии из пищи и регулирует уровень холестерина в крови, предупреждая тем самым развитие атеросклероза. Витамин B₉ принимает активное участие в процессах кроветворения и регулировании

текущия беременности, предотвращая нарушение внутриутробного развития плода [12, 13].

Витамины-антиоксиданты — аскорбиновая кислота (С), β-каротин, витамин Е выполняют важные функции в организме, защищая клетки и ткани от окислительных повреждений, вызванных действием свободных радикалов. Достаточное поступление с пищей антиоксидантов способствует улучшению иммунной системы организма, предупреждению нарушений в работе сердечно-сосудистой системе, а также способны снижать риск возникновения некоторых видов онкологических заболеваний [7, 14].

Аналогично витаминам минеральные вещества являются жизненно-необходимыми составляющими организма человека. Они выполняют различные физиологические функции и регулярное их поступление с рационом питания является необходимым условием для поддержания здоровья. Минеральные вещества играют важную роль в поддержании осмотических свойств плазмы крови и клеток организма (К, Na), участвуют в формировании скелета и мышечной ткани (Ca, P, Mg, K), принимают участие в выработке и механизме действия ряда гормонов (Ca), являются активаторами и кофакторами многих важнейших ферментов, гормонов и витаминов, тем самым обеспечивая осуществление процессов метаболизма (Mg, P, Zn, Fe). Кроме этого, минеральные вещества участвуют в построении клеток нервной ткани и проведении по ней электрического импульса (P, K, Ca) и обеспечивают процессы кроветворения (Fe, Ca) [12, 15].

Перспективным компонентом в составе функциональных продуктов, улучшающим вкус и аромат продукта, можно считать пряно-ароматическую траву — саган-дайля.

В Иркутском медицинском университете прошло исследование свойств отвара и экстрактов саган-дайля. Изучение показало антиоксидантное, бактерицидное действие препаратов из растения [16].

Трава саган-дайля содержит значительное количество эфирных масел, которые оказывают эффективное лечебное действие. Дубильные вещества, входящие в состав травы, способствуют улучшению работы пищеварительного тракта, нейтрализации патогенных микроорганизмов и выведению токсинов из организма. Содержащийся в составе гликозид рутин способствует снижению показателей свертываемости крови и оказывает благотворное действие на мелкие сосуды, улучшая тем самым работу сердечно-сосудистой системы [16, 17].

В состав растения входят такие важные для организма кислоты, как линоленовая, олеаноловая, урсоловая, бегеновская и аскорбиновая. Кроме того, содержащиеся в растении гидроксикоричные кислоты способствуют укреплению иммунной системы и проявляют адаптоген-

ные свойства. Флавонол кверцетин оказывает противовоспалительное, спазмолитическое, регенеративное и антиоксидантное действие [18, 19, 20].

При разработке рецептур продукта, способного оказывать на организм человека положительный эффект, учитывали следующие факторы:

- подбор сырья, выращенного в экологически благоприятном регионе и содержащего в значительных количествах функциональные пищевые ингредиенты, с целью формирования у продукта функциональных свойств;
- продукт должен быть безопасным для здоровья, иметь хорошие органолептические характеристики (внешний вид и консистенцию, вкус, запах и цвет) и гарантированное содержание функциональных ингредиентов в порции;
- соответствовать традиционному рациону питания населения.

Нами были разработаны рецептуры соусов для вторых обеденных блюд на основе дикорастущего сырья. В качестве основных ингредиентов, обладающих функциональными свойствами, были использованы: голубика, черемша, жмых кедровый, грибы сушеные.

Полезные свойства голубики и черемши для организма человека обусловлены наличием в их составах витаминов и антиоксидантов, которые улучшают деятельность сердечно-сосудистой, центральной нервной, эндокринной и иммунной систем, а также способны снижать риск развития онкологических заболеваний.

Ягоды голубики содержат богатый биохимический состав, представленный такими витаминами, как — аскорбиновая кислота, β -каротин, витамин К. В составе присутствуют также: витамин Е и достаточно широкий спектр витаминов группы В (таблица 2). Ягоды голубики содержат в абсолютно сухом материале: дубильные вещества (4,56%), флавоноиды (2,18%) и антоцианы (1,22%). В состав жирных кислот входят линолевая (11,3%) и альфа-линоленовая (0,74%) эссенциальные кислоты. Минеральный состав ягод голубики характеризуется наличием таких необходимых для организма человека элементов, как калий, кальций, магний, фосфор, железо [7–10].

Листья черемши содержат: витамин С, β -каротин, витамин К (таблица 2). Витаминный состав представлен также широким спектром витаминов группы В, среди которых наибольшее количество приходится на пиридоксин, ниацин и фолиевую кислоту. Из макроэлементов в значительных количествах присутствуют калий, кальций и фосфор (табл. 2).

Наличие в ягодах голубики и листьях черемши витамина К, фолиевой кислоты, а также пигмента хлорофилла (в черемше) стимулирует процессы кроветворения, а широкий спектр витаминов группы В способствует лучшему протеканию метаболизма в организме человека, регулируя тем самым уровень глюкозы и холестерина в крови. Минеральные составы голубики и черемши способствуют поддержанию оптимального синтеза гормонов. [7, 12, 21, 22]

Пищевые волокна, содержащиеся в сырье, оказывают положительный эффект на работу желудочно-кишечного тракта, стимулируя процесс пищеварения и регулярное очищение кишечника, обеспечивая тем самым удаление из организма токсинов, тяжелых металлов и канцерогенов [23].

Кроме этого, присутствующие в составе голубики антоцианы, способствуют укреплению стенок кровеносных сосудов и положительно влияют на зритель-

ный аппарат, а содержащийся в черемше аллицин, обладающий бактерицидными и антибактериальными свойствами, считается естественным антибиотиком и эффективен против широкого спектра патогенных микроорганизмов, таких как бактерии и грибы [7, 10, 21].

Сушеные грибы обладают высокой пищевой ценностью и уникальным биохимическим составом. Пищевая ценность обеспечивается значительным содержанием белков, жиров и пищевых волокон. Как видно из таблицы 2, биохимический состав сушеных грибов характеризуется богатым набором витаминов: С, Е, группы В (В₁, В₂, В₃, В₆, В₉), а также широким спектром минеральных элементов. Все это делает их незаменимым сырьем при разработке рецептур соусов к основным блюдам или гарнирам.

Употребление сушеных грибов полезно для организма, так как поддерживает многие его функции, иммунную систему, оказывает противораковый эффект, поддерживает процессы кроветворения, нервную систему, служит профилактикой заболеваний сердечно-сосудистой системы, способствует выведению вредного холестерина, хорошему обмену веществ и состоянию кожи, ногтей и волос [24].

Жмых кедровый — это продукт, полученный после извлечения масла из кедрового ореха методом холодного отжима, в результате чего в нем сохраняются все полезные вещества кедрового ореха.

Известно, что введение в рацион питания жмыха кедрового ореха способствует улучшению функционирования всего организма, благодаря его высокой пищевой ценности и очень богатыми витаминным и минеральным составами. Положительное влияние его аналогично действиям вышеуказанных компонентов. Помимо всего перечисленного выше, жмых кедрового ореха способствует восстановлению после тяжелых заболеваний и травм, повышает мозговую деятельность, улучшает память и борется с чрезмерной утомляемостью, а также притупляет чувство голода, благодаря чему способствует похудению и набору мышечной массы [25].

Для усиления функциональных свойств разрабатываемых соусов в их составы введен арабиногалактан, представляющий собой водорастворимый полисахарид растительного происхождения, полученный из древесины лиственницы Даурской (р. Larix) в ИНПФ «Химия древесины». Данный ингредиент, являясь источником растворимых пищевых волокон и обладая пребиотическими свойствами, способствует наращиванию массы полезной микрофлоры кишечника (бактерий *Lactobacillus*), улучшая тем самым деятельность желудочно-кишечного тракта. Регулярное использование в пищу продуктов, содержащих арабиногалактан, позволяет поддерживать иммунную систему организма в нормальном состоянии [26, 27, 28, 29, 30, 31].

С технологической точки зрения, арабиногалактан привлекателен тем, что хорошо смешивается со всеми видами пищи, не влияя на вкусовые качества продуктов [30].

Разработаны рецептуры соусов для вторых обеденных блюд на основе проанализированного дикорастущего сырья.

Рецептура соуса 1 включает следующие ингредиенты: черемша, шпинат, белые грибы, растительное масло, кедровый жмых, арабиногалактан (пребиотик), пищекусовые добавки и представляет собой пастообразную массу с видимым включением частичек компонентов, входящих в его состав. Консистенция данного продукта — маслянистая, средней густоты.

Соус по рецептуре 2 состоит из следующих компонентов: голубики, имбиря, тростникового сахара с добавлением бальзамического уксуса, жмыха кедрового, ореха мускатного, арабиногалактана и прянной травы саган-дайля. Данный соус представляет собой однородную, вязкую, текучую массу с включением кусочков ягод, орехов, пряностей и трав.

Во вкусе обоих соусов ощущается легкая жгучесть из-за присутствия в рецептурах либо черемши, либо имбиря.

Результаты физико-химических анализов разработанных соусов представлены в таблице 3.

Одновременно был произведен анализ и расчет содержания в разработанных соусах основных функциональных ингредиентов (витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон).

В таблице 4 представлены полученные данные по содержанию функциональных ингредиентов в продукте (в расчете на 100 г).

В соответствии с ГОСТом 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» продукт возможно позиционировать как функциональный, если содержание функциональных ингредиентов в нем на уровне не менее 15% от суточной дозы потребления в расчете на одну порцию.

Как следует из таблицы 4 — соус на основе черемши (рецептура 1), является источником β-каротина и витамина K, а также содержит значительные количества фолиевой кислоты, пищевых волокон и полиненасыщенных жирных кислот.

Несмотря на то что ягоды голубики обладают в достаточной мере полезными веществами, однако ее рецептурное количество не позволило нам достичь гарантированного содержания функциональных ингредиентов.

Таблица 3. Результаты физико-химических анализов разработанных соусов

Table 3. Results of physical and chemical analyzes of the developed sauces

Наименование показателя	Значение показателя	
	Соус 1	Соус 2
Массовая доля жира, %	35,0±1,0	1,5±0,1
Массовая доля хлоридов, %	0,35±0,5	-
Активная кислотность, pH	3,7±0,1	3,4±0,1
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	-	22,0±0,05
Содержание общего азота (по Кельдалю) в пересчете на белок	6,0±0,05	1,6±0,05
Содержание глюкозы, фруктозы, сахарозы (в сумме)	8,0±1,0	22,5±1,2
Пищевые волокна, г	3,3±0,15	3,28±0,05

Для достижения функциональных свойств нами осуществлено обогащение соуса пищевыми волокнами — арабиногалактаном, в количестве 3,0 г на 100 г продукта. Таким образом, соус на основе голубики (рецептура 2) является источником пищевых волокон.

Выводы

Проведенный анализ составов дикорастущего растительного сырья свидетельствует о том, что оно обладает высокой пищевой ценностью и содержит богатый витаминно-минеральный состав, что делает его перспективным для использования при создании функциональных пищевых продуктов, способных оказывать на организм человека профилактический и оздоровительный эффекты.

Разработаны рецептуры нового ассортимента консервированных соусов для вторых обеденных блюд на основе дикорастущего сырья. Анализ содержания в составе продуктов основных ингредиентов показал, что разработанный ассортимент соусов можно отнести к категории функциональных продуктов.

Таблица 4. Содержания основных функциональных ингредиентов в соусах

Table 4. Contents of the main functional ingredients in sauces

Наименование вещества	Суточная потребность человека (норма) [30]	Содержание вещества в 100 г сырья (справочное)	Суммарное содержание вещества, на 100 г (расчетное)	Процент от суточной нормы, %
Соус (рецептура 1)				
Бета-каротин, мг:				
черемша	5	4,2	4,7	78,3
шпинат		7,0		
Витамин K, мкг: шпинат	120	372,0	96,7	>100,0
Витамин В9, мкг (фолиевая к-та):				
шпинат	400	145	37,7	9,4
Пищевые волокна, г:	30			
шпинат		2,9		
черемша		1,0	3,0	10,0
арабиногалактан		100,0		
ПНЖК, г:	11,0			
масло растительное		3,8	1,1	10,0
соус (рецептура 2)				
Пищевые волокна, г:	30,0			
голубика		2,7	4,62	15,4
арабиногалактан		100,0		

ЛИТЕРАТУРА

- Основы государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г., Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 № 1873-р.
- Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», Указ Президента РФ №120 от 30.01.2010.
- Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года № 1364-р. [Электронный ресурс: <http://docs.cntd.ru/document/420363999> (дата обращения 03.08.2020).
- Производство функциональных продуктов питания / Исригова Т.А.: Учебное пособие. Махачкала, 2015. 180 с.
- Постановление Правительства Иркутской области от 26 октября 2018 года N 772-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2019–2024 годы (с изменениями на 18 октября 2019 года».
- Химический состав российских пищевых продуктов. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. Москва, 2002
- Величко Н.А., Берикашвили З.Н. Исследование химического состава ягод голубики обыкновенной и разработка рецептур напитков на ее основе. *Вестник КрасГАУ*. 2016;(7):126-131.
- Daubaras R., Cesoniene L., Kraujalyte V., Venskutonis R. Health promoting properties of *Vaccinium angustifolium* and *Vaccinium corymbosum*. *Planta Medica*. 2014;80(16). DOI: 10.1055/s-0034-1394956.
- Prior R.L., Cao G., Martin A., Sofic E., McEwen J., O'Brien C., Lischner N., Ehlenfeldt M., Kalt W., Kremer G., Mainland C.M. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity and variety of *Vaccinium* species. *J. Agric. Food Chem.* 1998;(46):2686-2693.
- Овчаренко А.С., Расулова Е.А., Кондакова О.Э., Иванова О.В. Функциональные ингредиенты плодов дикорастущих растений. *Пищевая промышленность*. 2017;(12):53-57
- Литвинцев А.Н., Кощеев А.К. Зелень на столе. Иркутск: Вост.–Сиб. кн. из-во, 1988. С.138-139.
- Спиричев В.Б., Шатнук Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2005. 548 с.
- Бакуменко О.Е. Технология обогащения продуктов питания для целевых групп. Научные основы технологии. М.:Дел-Ли плюс, 2013. 287 с.
- Синха Н.К., Хью И.Г. Настольная книга производителя и переработчика плодовоощной продукции. Пер. с англ. СПб.: Профессия, 2013. С.67-70.
- Попов А.И., Кравченко С.Н., Дементьев Ю.Н. Кожура А.Г. Химические элементы плодов голубики ((*Vaccinium uliginosum* L.) семейства вересковые (Ericaceae Juss.). Вестник Кемеровского государственного университета. 2014;58(1).
- Белоусов М.В. Фармакогностическая характеристика и биологическая активность представителей семейства вересковые (Ericaceae) флоры Сибири и Дальнего Востока:дис....докт.фарм.наук: специальность 15.00.02 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия»/ М. В. Белоусов; ГОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет. Томск, 2004. 343 с.

17. Кириллова В.А. Фармакогностический анализ сырья (листьев и стеблей) Рододендрона Адамса (*Rhododendron adamsii*) и его использование в народной медицине. *Bulletin of Medical Internet Conferences* (ISSN 2224-6150), 2015;5(5).

18. Легендарная трава Саган-Дали и ее химический состав. [Электронный ресурс:<https://tea-baikal.ru/a190442-legendarnaya-trava-sagan.html> (дата обращения 23.03.2020)]

19. Журавская А.Н., Большакова К.А., Кузьмина Н.В., Слепцова Л.В. Противовоспалительное действие лекарственных растений рододендрона золотистого, родиолы розовой, тысячелистника обыкновенного. *Аграрный вестник Урала*. 2008;11(53):43-44.

20. Потрясай К.А., Копнин А.А., Даргаева Т.Д., Маркарян А.А., Сокольская Т.А. Количественное определение арбутина в сырье рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum georgi*) методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. *Сибирский медицинский журнал*. 2009;(8):135.

21. Манукян К.А., Сенченко С.П., Компанцева Е.В. Определение аллиина в надземной части лука медвежьего (*Allium ursinum L.*) методом капиллярного электрофореза. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2013;15(3-2).

22. Голубкина Н.А., Маланкина Е.Л., Кошелева О.В., Соловьева А.Ю. Содержание биологически активных веществ – селена, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и хлоро-филла – в различных видах черемши. *Вопросы питания*. 2010;79(1).

23. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия. Под ред. А.П. Нечаева. СПб.:ГИОРД, 2001. С.124.

24. Галактионова Т.П., Бычкова В.А., Разработка технологии производства плавленых сыров с добавлением грибов и орехов. Изд. Ижевская ГСХА. г. Ижевск. 2017. С.712-715

25. Гуринович Г.В., Субботина М.А., Гаргаева А.Г. Применение жмыха кедрового ореха в технологии паштетов. *Мясная индустрия*. 2013;(7):36-40.

26. Завезенова И.В. Йогуртный кисломолочный продукт, обогащенный функциональной добавкой арабиногалактан. *Фундаментальные исследования*. 2014;(6-1):29-32.

27. Ohr L. M. Arabinogalactan Adds More than Health Benefits. *Prepared Foods*. 2001;170(1):55.

28. Коновалова А.Ю., Буторина Н.В. Арабиногалактан лиственицы сибирской, его уникальные свойства и применение. *Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции*. 2019. С.90-96.

29. Медведева Е.Н., Бабкин В.А., Остроухова Л.А. Арабиногалактан лиственицы - свойства и перспективы использования (обзор). *Химия растительного сырья*. 2003;(1):27-37.

30. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации *Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08*.

REFERENCES

- Fundamentals of State Policy in the Field of Healthy Nutrition of the Population for the Period until 2020, Order of the Government of the Russian Federation dated 25.10.10 No. 1873-r (In Russ.).
- Doctrine of food security of the Russian Federation, Decree of the President of the Russian Federation No. 120 of 30.01.2010. (In Russ.)
- On approval of the Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030, Order of the Government of the Russian Federation dated June 29,

2016 No. 1364-r. [Electronic resource: <http://docs.cntd.ru/document/420363999> (date of treatment 08/03/2020). (In Russ.)

4. Isrigova TA. Production of functional food products. *Makhachkala*, 2015. 180 p. (In Russ.)

5. Decree of the Government of the Irkutsk Region of October 26, 2018 N 772-pp “On approval of the state program” Development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food “for 2019-2024 (as amended on October 18, 2019)”. (In Russ.)

6. The chemical composition of Russian food products.

Edited by Corresponding Member: MAI, prof. I.M.Skurikhin and academician of the Russian Academy of Medical Sciences, prof. V.A.Tutelyana. Moscow, 2002. (In Russ.)

7. Velichko N.A., Berikashvili Z.N. Investigation of the chemical composition of common blueberries and the development of beverage recipes based on them. *Bulletin of KrasGAU*. 2016;(7):126-131. (In Russ.) (In Russ.)

8. Daubaras R., Cesoniene L., Kraujalyte V., Venskutonis R. Health promoting properties of *Vaccinium angustifolium* and *Vaccinium corymbosum*. *Planta Medica*. 2014;80(16). DOI: 10.1055/s-0034-1394956.

9. Prior R.L., Cao G., Martin A., Sofic E., McEwen J., O'Brien C., Lischner N., Ehlenfeldt M., Kalt W., Krewer G., Mainland C.M. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity and variety of *Vaccinium* species. *J. Agric. Food Chem.* 1998;(46):2686-2693.

10. Ovcharenko A.S., Rasulova E.A., Kondakova O.E., Ivanova O.V. Functional ingredients of fruits of wild plants. *Food industry*. 2017;(12):53-57. (In Russ.)

11. Litvintsev A.N., Koscheev A.K. Greens on the table. *Irkutsk: Vost.-Sib. book from-in*, 1988. P.138-139. (In Russ.)

12. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Pozdnyakovskiy V.M. Fortification of food with vitamins and minerals. Science and technology. *Novosibirsk: Sib. Univ. publishing house*, 2005. 548 p. (In Russ.)

13. Bakumenko O.E. Technology of food fortification for target groups. Scientific bases of technology. M.: *DeLi plus*, 2013. 287 p. (In Russ.)

14. Sinha N.K., Hugh I.G. Handbook of the producer and processor of fruits and vegetables. *SPb.: Profession*, 2013. P.67-70. (In Russ.)

15. Popov A.I., Kravchenko S.N., Dementyev Yu.N. A.G. Kozhura Chemical elements of blueberry fruits ((*Vaccinium uliginosum* L.) of the heather family (*Ericaceae* Juss.). *Vestnik of Kemerovo State University*. 2014;2(58)(1). (In Russ.)

16. Belousov M.V. Pharmacognostic characteristics and biological activity of representatives of the heather family (*Ericaceae*) of the flora of Siberia and the Far East: dis ... doct. pharm.sciences: specialty 15.00.02 "Pharmaceutical chemistry, pharmacognosy". GOU VPO "Siberian State Medical University. Tomsk", 2004. 343 p. (In Russ.)

17. Kirillova V.A. Pharmacognostic analysis of raw materials (leaves and stems) of *Rhododendron adamsii* and its use in traditional medicine. *Bulletin of Medical Internet Conferences* (ISSN 2224-6150), 2015;(5). (In Russ.)

18. Legendary herb Sagan-Dali and its chemical composition.

[Electronic resource: <https://tea-baikal.ru/a190442-legendarnaya-trava-sagan.html> (date of access 03/23/2020)]

19. Zhuravskaya A.N., Bolshakova K.A., Kuzmina N.V., Sleptsova L.V. Anti-inflammatory effect of medicinal plants golden rhododendron, rhodiola rosea, yarrow. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2008;11(53):43-44. (In Russ.)

20. Potryasay K.A., Kopnin A.A., Dargaeva T.D., Markaryan A.A., Sokolskaya T.A. Quantitative determination of arbutin in the raw material of golden rhododendron (*rhododendron aureum* georgii) by the method of high-performance liquid chromatography. *Siberian Medical Journal*. 2009;(8):135. (In Russ.)

21. Manukyan K.A., Senchenko S.P., Kompartseva E.V. Determination of alliin in the aerial part of bear onion (*Allium ursinum* L) by capillary electrophoresis. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2013;15(3-2). (In Russ.)

22. Golubkina N.A., Malankina E.L., Kosheleva O.V., Solovieva A.Yu. The content of biologically active substances - selenium, flavonoids, ascorbic acid and chlorophyll - in various types of wild garlic. *Questions of nutrition*. 2010;79(1). (In Russ.)

23. Nechaev A.P., Traubenberg S.E., Kochetkova A.A. Food chemistry. *SPb.: GORD*, 2001. P.124. (In Russ.)

24. Galaktionova T.P., Bychkova V.A. Development of technology for the production of processed cheeses with the addition of mushrooms and nuts. *Izhevsk State Agricultural Academy. Izhevsk*. 2017. p.712-715. (In Russ.)

25. Gurinovich G.V., Subbotina M.A., Gargaeva A.G. Application of cedar nut cake in pate technology. *Meat Industry*. 2013;(7):36-40. (In Russ.)

26. Zavezenova I. The. Yoghurt fermented milk product enriched with a functional additive arabinogalactan. *Fundamental research*. 2014;(6-1):29-32. (In Russ.)

27. Ohr L.M. Arabinogalactan Adds More than Health Benefits. *Prepared Foods*. 2001;170(1):55.

28. Konovalova A.Yu., Butorina N.V. Arabinogalactan of Siberian Larch, its unique properties and application. Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex. *Materials of the All-Russian scientific-practical conference*. 2019. P.90-96. (In Russ.)

29. Medvedeva E.N., V Babkin.A., Ostroukhova L.A. Larch arabinogalactan - properties and prospects of use (review). *Chemistry of vegetable raw materials*. 2003;(1):27-37. (In Russ.)

30. Norms of physiological needs in energy and food substances for various groups of the population of the Russian Federation Methodological recommendations MR 2.3.1.2432-08 (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ:

Наталья Евгеньевна Посокина, кандидат технических наук, зав. лабораторией технологии консервирования, <https://orcid.org/0000-0002-7857-6785>

Нина Михайловна Алабина, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии консервирования, канд. техн. наук, <https://orcid.org/0000-0002-0661-4826>

Анна Юрьевна Давыдова, младший научный сотрудник лаборатории технологии консервирования

ABOUT THE AUTHORS:

Nataliya E. Posokina, Cand. Sci. (Engineering), Head of the laboratory,

<https://orcid.org/0000-0002-7857-6785>

Nina M. Alabina, Cand. Sci. (Engineering), Leading researcher at the laboratory of canning technology,

<https://orcid.org/0000-0002-0661-4826>

Anna Yu. Davydova, Junior researcher at the laboratory of canning technology