

Обоснование разработки новых питьевых йогуртов на основе технологии кисломолочных напитков функционального назначения

Марина Палагина^{1,*}, Ирина Богрянцева¹, Виктор Понамарев¹
Евгения Фищенко¹

¹ Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия

Информация о статье

Поступила в редакцию:

14.09.2016

Принята

к опубликованию:

25.10.2016

УДК 664.637

JEL L 66

Ключевые слова:

йогурты питьевые, ассортимент, дальневосточное растительное сырье, технология, показатели качества.

Keywords:

Far Eastern wild plants as raw ingredients, fermented milk products traditional technologies, functional food, drinkable yogurt, quality indicators.

Аннотация

Показана возможность приготовления йогуртов с использованием дикорастущей актинидии коломикта на основе традиционной технологии кисломолочных продуктов. Представлены рецептура и технологическая схема новых напитков, их физико-химические и органолептические характеристики, показатели безопасности. Сделаны выводы о возможности получения качественных питьевых йогуртов функционального назначения с использованием дальневосточного растительного сырья.

The rationale for the development of new drinking yoghurt based on the technology of fermented milk drink functional purpose

Marina Palagina, Irina Bogryantseva, Viktor Ponomarev, Evgeniya Fishchenko

Abstract

The aim of this work is to study and develop new varieties of drinking yogurt based on the technology of fermented milk drinks with added wild plant ingredients. In this case the wild plant 'actinidia kolomikta' (*A. kolomikta*) which grows in the southern Far East of Russia was used. Research on the product range and consumer preferences in retail networks was conducted in the cities of Khabarovsk and Vladivostok allowing to justify the introduction of the new yogurts. The study shows that among the available yogurts only one fifth is produced in the far East and more than half of the yogurts are produced in the Central part of Russia. Although, yogurt from local raw materials was found in isolated cases, there was no yogurt preparation that uses wild plants. A vast majority of the respondents were interested in and were willing to buy enriched yogurt with functional food ingredients such as those present in fermented milk products prepared with traditional technologies which are used

* Автор для связи: E-mail: marina-palagina@yandex.ru

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.221325>

for the preparation of the yogurt of our study. The paper also presents the formulation and technological scheme of the new drink, their physicochemical and organoleptic characteristics, and safety performance. The new drinkable yogurt that contains the 'actinidia kolomikta' fruit complies with the properties of functional food. This type of yogurts are eligible as functional food because they meet the requirements of the operating normative documentation (GOST R 52409-2005) and are probiotic. The functional ingredients providing these properties to the yogurt are the vitamin and mineral components. The study concludes that is viable to obtain high-quality drinking yogurt with functional purposes using the Far Eastern herbal raw ingredient 'actinidia kolomikta'.

Введение

Питьевые йогурты на рынке кисломолочной продукции пользуются стабильным потребительским спросом [1]. Йогурты относятся к пробиотическим продуктам, они высокотехнологичны и удобны для создания новых видов функциональных напитков [2]. Развитие технологии йогуртов и расширение их ассортимента в значительной мере осуществляется благодаря использованию новых обогатителей и пищевых добавок.

Сырьевые ресурсы юга Дальнего Востока России отличаются многообразием видов съедобных дикорастущих растений [3]. В естественных условиях они имеют концентрированные запасы и дают высокие урожаи во многих районах, что обеспечивает их высокопродуктивный сбор [4]. Такими растениями являются кустарниковые лианы семейства Актинидиевые (*Actinidia*), к их роду относится и известное плодое растение киви, произрастающее в тропических зонах. Актинидия коломикта (*Actinidia kolomikta*) на юге Дальнего Востока России встречается довольно часто [5]. Плоды ее продолговато-эллиптические, до 3–4 см, зеленые, кисло-сладкие, с тонким ароматом киви. Они содержат до 10 % сахара, большое количество витаминов, до 3 % органических кислот, пектиновые, красящие, дубильные вещества, микроэлементы. По содержанию аскорбиновой кислоты (до 1400 мг/100 г) плоды актинидии превосходят черную смородину, лимоны и апельсины [6]. Плоды актинидии широко используются местным населением, являются полезным и высоковитаминизированным пищевым продуктом [7]. Использование биологически ценных плодов актинидии в производстве новых йогуртов может расширить ассортимент полезных функциональных напитков.

Цель настоящего исследования – обоснование и разработка новых сортов питьевого йогурта на основе технологии кисломолочных напитков с добавлением дикорастущего растительного сырья Дальневосточного региона.

Материалы и методы исследования

В работе использованы следующие продукты: молоко питьевое 3,2 % жирности (ООО «Переяславский молочный завод», Россия) согласно ГОСТ 52054-2013; йогуртную закваску для прямого внесения в перерабатываемое молоко (YО-MIX™ 495 LYO 100 DCU, Danisco Cultures, Франция), включающую *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii*, подвид *bulgaricus*; плоды актинидии коломикта (*A. kolomikta*), собранные в состоянии технической зрелости в июле–августе 2010–2015 гг. в лесных районах Амурской области и Приморского края России; сахарозаменитель – сухой экстракт листьев стевии «Стевиозид» (ООО «КАДР-9», г. Санкт-Петербург, Россия) согласно ТУ 9729-015-52175507-2002.

В сырье и готовых напитках исследовали показатели качества и безопасности (согласно действующей нормативной документации), витамины по ГОСТ 7047-55 и минеральные элементы согласно ГОСТ Р 51637-2000.

Результаты и обсуждение

Для обоснования использования новых сырьевых компонентов (дальневосточных дикорастущих плодов актинидии коломикта) в технологии йогуртов на первом этапе изучали ассортимент йогуртов, представленных в торговых сетях наиболее крупных городов Дальнего Востока: «Самбери», «Раз-два», «Ветеран», «Пеликан», «НК-сити», «Бегемот», «Калинка», «Любимые продукты», «Светофор» (г. Хабаровск), «Самбери», «Три кота», «Рэми», «Фрэш-25», «Вл-Маркет» (г. Владивосток).

В ходе исследований установлено, что основную долю (более половины) в торговых сетях Хабаровска и Владивостока занимали йогурты производства компаний ООО «Капина», ООО «Эрман» и ООО «Данон» (все из Московской области) (рис. 1). На долю йогуртов, представленных в ассортименте г. Хабаровска и произведенных на предприятиях Хабаровского края, приходилась всего лишь пятая их часть. Во Владивостоке йогуртов, произведенных в Приморском крае, было лишь 12 %.

Для улучшения вкуса и внешнего вида изготавливаемых йогуртов производители использовали различные наполнители, чаще всего фруктовые и (или) ягодные сиропы, кусочки фруктов и ягод (рис. 2).

Общее количество добавок для йогуртов составило более 30 наименований, но наибольший удельный вес имели йогурты с клубникой, абрикосом и вишней. Показано, что только два завода – один из хабаровских производителей йогуртов ЗАО «Переяславский завод» (с. Лазо) и приморский ОАО «Арсеньевский МЗ» (г. Арсеньев) – в качестве добавок использовали местное растительное сырье. Плоды актинидии в йогуртах не применяли.

Для оценки влияния структуры торгового ассортимента на покупательский спрос методом анкетирования был проведен опрос покупателей Хабаровска [8]. В результате были выявлены предпочтения респондентов относительно места, частоты покупки, вида и жирности йогурта, вида тары и её объема, производителя и стоимости. Чтобы выяснить отношение покупателей к современному ассортименту и оценить востребованность новых продуктов, использовались вопросы об осведомленности и желании приобретать йогурты функционального назначения и йогурты из местного сырья.

Исследование показало, что подавляющее большинство покупателей (86 %) приобретают йогурты довольно часто – два–три раза в неделю, 9 % опрошенных делают покупки один раз в неделю. Наибольшей популярностью пользовались йогурты производства ООО «Капина», ООО «Данон» и ОАО «Вимм-Билль-Данн».

Анализ вкусовых предпочтений потребителей показал, что 85 % респондентов приобретают йогурты с добавками и только 7 % предпочитают йогурты без добавок. Наиболее востребованными оказались йогурты со вкусом лесных ягод (52 %), клубники (45 %), персика (36 %), злаков (30 %) и цитрусовых (18 %). На вопрос: «хватает ли в торговых сетях йогуртов с фруктовыми добавками?» – положительно ответили только 48 % респондентов.

При опросе потребителей было показано, что подавляющее большинство их стремятся вести здоровый образ жизни, неотъемлемой частью которого,

по их мнению, является правильное питание: 83 % респондентов положительно отнеслись к обогащению питьевых йогуртов функциональными пищевыми ингредиентами.

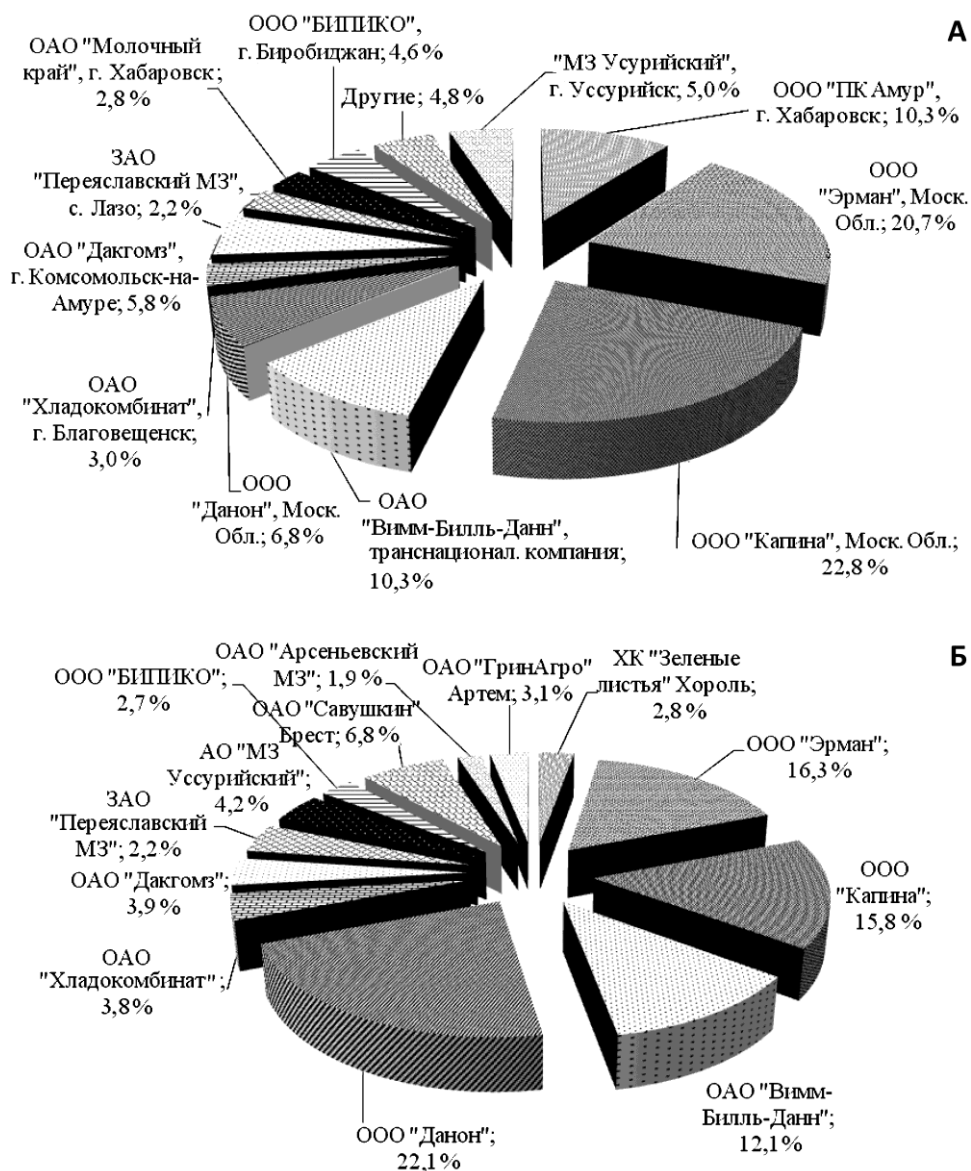


Рис 1. Структура торгового ассортимента йогуртов, выпускаемых предприятиями-изготовителями в Хабаровске (А) и Владивостоке (Б)

На основании исследований ассортимента и опроса потребителей в качестве сырья для обогащения йогуртов были выбраны плоды актинидии коломикта. При изучении свежих плодов актинидии установлено, что среднее содержание сухих веществ в них составило 20,6 %, органических кислот – 1,9 %, сахаров – 12,3 %, золы – 0,7 %. Содержание витамина С – 1520–1538 мг/100 г. При исследовании минеральных компонентов отмечены высокие концентрации физиологически значимых для человека нутриентов: кальция, фосфора, магния, меди, цинка и железа (табл. 1).



Рис. 2. Структура торгового ассортимента йогуртов по виду добавок

Таблица 1

Содержание минеральных элементов в плодах актинидии коломикта и показатели их суточной потребности у человека

Минеральный элемент	Суточная потребность согласно МР 2.3.12432-08	Актинидия
Кальций, мг/100 г	1000	164,5
Фосфор, мг/100 г	800	110,5
Магний, мг/100 г	40,0	22,4
Цинк, мг/100 г	12	0,702
Железо, мг/100 г	10	5,87
Марганец, мг/100 г	2	0,333
Медь, мг/100 г	1,0	0,144
Селен, мкг/100 г	55–70	0,9
Хром, мкг/100 г	50	39,0
Молибден, мкг/100 г	45	6,8

Новые сорта питьевых йогуртов с добавлением актинидии коломикта получены с использованием технологии кисломолочных напитков (рис. 3) [9]. Предварительно из плодов актинидии готовили пюре или сок. С учётом рекомендуемых норм потребления и результатов предварительной органолептической оценки вместо сахара в смесь вносили сахарозаменитель «Стевиозид» (сухой экстракт стевии).

Новые йогурты были получены в четырех вариантах (табл. 2).

Физико-химический анализ показал, что все образцы йогуртов соответствовали действующим нормативным требованиям¹ (табл. 3). По показателям безопасности новые продукты отвечали требованиям ТР ТС 021 и СанПиН 2.3.2.1078.

¹ ГОСТ Р 51331–99. Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия. – Введен впервые. М.: Госстандарт России, 2001. 23 с.

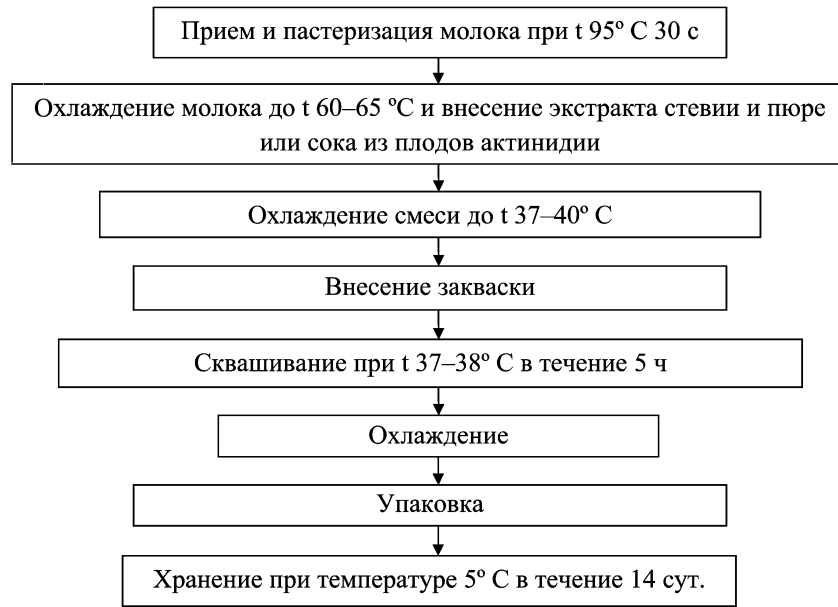


Рис. 3. Принципиальная схема получения йогуртов с использованием плодов актинидии

Таблица 2

Рецептура новых йогуртов

Компонент	Образец йогурта			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Молоко, мл	1000	1000	1000	1000
Пюре из плодов актинидии, г	-	-	5	-
Сок из плодов актинидии, г	-	-	-	5
Экстракт стевии (порошок), г	0,01	0,1	0,1	0,1
Закваска, г	0,01	0,01	0,01	0,01

Таблица 3

Физико-химические показатели экспериментальных образцов йогуртов

Показатель	Требования ГОСТ Р 53131-99	Образец йогурта			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Массовая доля сухих веществ, %	не менее 8,5	9,51±0,3	9,51±0,1	9,59±0,2	9,53±0,1
Массовая доля жира, %	0,1– 10,0	3,2±0,2	3,2±0,1	3,2±0,1	3,2±0,1
Массовая доля белка,	не менее 3,2	3,60±0,04	3,60±0,06	3,68±0,06	3,61±0,05
Массовая доля углево-	-	5,20±0,3	5,24±0,2	5,29±0,3	5,30±0,1
Титруемая кислотность,	75–140	75,16±2,04	75,03±6,05	95,0±0,02	101,2±0,05
Фосфатаза	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Микробиологические показатели всех образцов йогуртов также соответствовали требованиям № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»². Количество молочнокислых микроорганизмов в конце срока годности соответствовало значениям – $1 \cdot 10^9$ КОЕ в 1 см^3 , что позволило отнести йогурты к функциональным пробиотическим продуктам.

Йогурты оценивали по органолептическим показателям. Внешний вид и консистенция при включении плодов или сока актинидии и экстракта стевии существенно не отличались от этих показателей йогурта, приготовленного без добавок. Масса была однородной, в меру вязкой, с незначительным включением частиц актинидии, цвет – молочно-белый, равномерный. Однако по вкусу и запаху более высокие баллы набрали образцы йогуртов с добавками пюре или сока из плодов актинидии. Вкус этих образцов оказался более приятным, кисломолочным, в меру сладким, с привкусом киви.

В йогуртах при включении в их состав пюре или сока из плодов актинидии значительно повысился уровень витамина С. Установлено, что при употреблении 150 г таких йогуртов среднесуточную физиологическую норму потребления витамина С можно удовлетворить на 18 % (согласно МР 2.3.12432-08³). Также возросла концентрация минеральных элементов: меди на 14,5–16,8 %; цинка, магния, кальция и фосфора на 1–3,7 %.

Заключение

Таким образом, по результатам исследования показано следующее:

- из представленного ассортимента йогуртов в городах Хабаровск и Владивосток только пятая часть производится на Дальнем Востоке, больше половины йогуртов было произведено в центральной части России, йогурты из местного сырья встречались в единичных случаях, при этом отсутствовали йогурты на основе дикорастущих растений;

- подавляющее число респондентов интересовались и готовы были покупать обогащенные йогурты с функциональными пищевыми ингредиентами, в том числе из местного сырья;

- новые питьевые йогурты с использованием плодов актинидии коломикта обладают свойствами функциональных продуктов. Отнесение йогуртов к функциональным продуктам питания правомочно, поскольку они отвечают требованиям ГОСТ Р 52409-2005 [13], являются пробиотическими. Функциональными ингредиентами, обеспечивающими данные свойства у йогуртов являются витамин С и минеральные компоненты.

Список источников / References

1. *Рынок йогуртов. Текущая ситуация и прогноз 2014–2018 гг.* Москва, 2014. [*Rynok jogurtov. Tekushhaja situacija i prognoz 2014–2018 gg.* [Market of yogurts. Current situation and forecast 2014–2018]. Moscow, 2014. Available at: <http://www.alto-group.ru>.
2. Коденцова В.М. Обогащение пищевых продуктов массового потребления витаминами и минеральными веществами как способ повышения их пище-

² ФЗ от 12.06.2008 г. № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

³ Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-2008. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. М., 2008.

- вой ценности. *Пищевая промышленность*, 2014, № 3, сс. 14–17 [Kodentsova V.M. Obogashchenie pishchevyh produktov massovogo potrebleniya vitaminami i mineral'nymi veshchestvami kak sposob povysheniya ih pishchevoy tsennosti [Enrichment of foodstuff of mass consumption by vitamins and mineral substances as way of increase in their nutrition value]. *Pishchevaya promyshlennost'*=*Food industry*, 2014, no. 3, pp. 14–17.]
3. Измоденов А.Г. Классификация лесных продовольственных растений на примере Дальнего Востока. *Известия вузов. Лесной журнал*, 2001, № 3, сс. 50–56. [Izmodenov A.G. Klassifikatsiya lesnyh prodovol'stvennyh rasteniy na primere Dal'nego Vostoka]. *Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal* = *News of higher education institutios. Forest magazine*, 2001, no. 3, pp. 50–56.]
 4. Тагильцев Ю.Г. *Недревесные лесные ресурсы: пищевые, лекарственные, плодово-ягодные, технические*. Хабаровск, Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. 127 с. [Tagil'tsev Ju.G. *Nedrevesnye lesnye resursy: pishchevye, lekarstvennyye, plodovo-yagodnye, tehniccheskie* [Not wood forest resources: food, medicinal, fruit and berry, technical]. Habarovsk, Izd. Tihookean. gos. un-ta, 2014. 127 p.]
 5. Гуков Г.В. *Лесоведение на Дальнем Востоке: учеб. пособие*. 2-е изд., доп. Владивосток, Дальнаука, 2014. 423 с. [Gukov G.V. *Lesovedeniye na Dal'nem Vostoke* [Lesovedeniye in the Far East]. 2nd ed. Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2014. 423 p.]
 6. Костырина Т.В., Гуков Г.В., Зориков П.С. *Недревесная продукция леса на Дальнем Востоке: учеб. пособие*. Владивосток, 2013. 324 с. [Kostyrina T.V., Gukov G.V., Zorikov P.S. *Nedrevesnaja produktsiya lesa na Dal'nem Vostoke* [Not wood production of the wood in the Far East]. Vladivostok, 2013. 324 p.]
 7. Палагина М.В., Ширшова А.А., Стаценко А.Н., Шморгун А.А. Разработка технологии фруктовых (плодовых) напитков винных из дальневосточного растительного сырья. *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*, 2014, № 2, сс. 119–127. [Palagina M.V., Shirshova A.A., Statsenko A.N., Shmorgun A.A. *Razrabotka tehnologii fruktovyh (plodovyh) napitkov vinnyyh iz dal'nevostochnogo rastitel'nogo syr'ja*. [Development of technology of fruit (fruit) drinks wine of the Far East vegetable raw materials]. *Izvestiya Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. Jekonomika i upravlenie* = *The Bulletin of the Far Eastern federal university. Economics and Management*, 2014, no. 2, pp. 119–127.]
 8. Светуных С.Г. *Методы маркетинговых исследований: учеб. пособие*. Санкт-Петербург, Изд-во «ДНК», 2003. 352 с. [Svetun'kov, S.G. *Metody marketingovyh issledovaniy* [Methods of market researches]. St.-Petersburg, DNK Publ., 2003. 352 p.]
 9. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. *Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии*. Санкт-Петербург, Профессия, 2003. 664 с. [Tamim A.J., Robinson R.K. *Jogurt i analogichnye kislomolochnye produkty: nauchnye osnovy i tehnologii* [Yogurt and similar fermented milk products: scientific bases and technologies]. St.-Petersburg, Professija Publ., 2003. 664 p.]

Сведения об авторах / About authors

Палагина Марина Всеволодовна, доктор биологических наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета. 690920 г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G, ауд. 337. Тел.: 8(904)622-81-09. E-mail: marina-palagina@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1926-0617.

Marina V. Palagina, Doctor of Biological Sciences, Professor. Far Eastern Federal University, School of Economics and Management, Department of commodity research and examination of goods, professor. Bldg. G Ajax Street, 337 Office, 690920, Vladivostok, Tel.: 89046228109. *E-mail: marina-palagina@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-1926-0617.*

Богрянцева Ирина Эдуардовна, аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета. 690920 г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G. *E-mail: irina_bogryanceva@mail.ru.*

Irina E. Bogryanceva, Far Eastern Federal University, School of Economics and Management, Department of commodity research and examination of goods, post-graduate student. Bldg. G Ajax Street, 690920, Vladivostok. *E-mail: irina_bogryanceva@mail.ru.*

Понамарев Виктор Васильевич, аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета. 690920 г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G. *E-mail: ponamarev_vv@primorsky.ru.*

Viktor V. Ponamarev, Far Eastern Federal University, School of Economics and Management, Department of commodity research and examination of goods, post-graduate student. Bldg. G Ajax Street, 690920, Vladivostok. *E-mail: ponamarev_vv@primorsky.ru.*

Фищенко Евгения Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета. 690920 г. Владивосток, о-в Русский, кампус ДВФУ, корпус G, ауд. 204. *E-mail: evgeniya_goricka@mail.ru.*

Evgeniya S. Fischenko, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor. Far Eastern Federal University, School of Economics and Management, Department of Merchandising and Commodities Examination, Associate Professor. Bldg. G Ajax Street, 204 Office, 690920, Vladivostok. *E-mail: evgeniya_goricka@mail.ru.*