Вестник ВГУИТ/ Proceedings of VSUET ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202
DOI: http://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-72-76 Обзорная статья/Review article
УДК 664.143 Open Access Available online at vestnik-vsuet.ru

Тенденции производства мармелада функциональной направленности

Ксения Р. Пискуненко [1] piskunenkokr@tyuiu.ru 0000-0002-9610-2655
Владимир Г. Попов [1] popovvg@tyuiu.ru 0000-0002-5902-1768
1 Тюменский индустриальный университет, ул. Володарского, 38, г. Тюмень, 625000, Россия

Аннотация. Научная обзорная статья позволяет оценить актуальность научных исследований мармелада на основе современных источников нетрадиционных видов плодово-ягодного сырья, инновационных технологий, функциональных ингредиентов, предназначенных для укрепления и сохранения здоровья населения, особенно проживающих или работающих в экстремальных климатических условиях. Большое внимание уделяется использованию мармелада, не только, как любимый детский десерт, а как продукт питания, который может оказывать профилактическое влияние на различные системы организма. В частности, для пациентов с сахарным диабетом 2 типа, с включением в качестве функционального ингредиента препарата инулина с массовой долей пищевых волокон до 90%, использование мармелада из черной моркови, как источника полифенолов с высоким уровнем биодоступности, полиненасыщенных жирных кислот, содержащих более 60 % омега-3 и омега-6. Продолжает совершенствоваться технология производства мармелада. Например, применение метода «шприцевания» с помощью вакуумного шприца, возможность сохранять биологически активные вещества, содержащиеся в плодово-ягодном сырье для обеспечения длительных сроков его хранения. Данная технология востребована при организации питания населения в труднодоступных регионах, для медицинского назначения. В некоторых странах мармелад используется как обязательный элемент завтрака, содержащий полный комплекс биологически активных веществ, тонизирующий и утоляющий жажду. Несмотря на общие подходы производства мармелада существуют различия в разных странах мира к качеству, составу, пищевой и энергетической ценности. Невзирая на многовековую история мармелада, он остаётся объектом повышенного научного внимания со стороны учёных и потребителей.

Ключевые слова: производство мармелада, мармелад, функциональные продукты, сахар, экстракт фруктов

Trends in production of functional marmalade

Ksenia R. Piskunenko [1] piskunenkokr@tyuiu.ru 0000-0002-9610-2655
Vladimir G. Popov [1] popovvg@tyuiu.ru 0000-0002-5902-1768
1 Tyumen Industrial University, Vladarskiy Str., 38, Tyumen, 625000, Russia

Abstract. The scientific review article allows to assess the relevance of scientific research of marmalade on the basis of modern sources of non-traditional types of fruit and berry raw materials, innovative technologies, functional ingredients intended to strengthen and preserve the health of the population, especially those living or working in extreme climatic conditions. Much attention is paid to the use of marmalade, not only as a favorite children 's dessert, but as a food product that can have a preventive effect on various body systems. In particular, for patients with type 2 diabetes mellitus, with the inclusion of an inulin preparation with a weight fraction of dietary fibres of up to 90% as a functional ingredient, the use of black carrot marmalade as a source of polyphenols with high bioavailability, polyunsaturated fatty acids containing more than 60% omega-3 and omega-6. Marmalade production technology continues to improve. For example, the use of the method of "syringe" with the help of a vacuum syringe, the possibility to preserve biologically active substances contained in fruit and berry raw materials to ensure long shelf life. This technology is in demand in the organization of nutrition of the population in hard-to-reach regions, for medical purposes. In some countries, marmalade is used as a mandatory breakfast element containing a complete complex of biologically active substances, toning and thinning thirst. Despite common approaches to marmalade production, there are differences in quality, composition, food and energy value across the world. Despite centuries of marmalade history, it remains the subject of increased scientific attention from scientists and consumers.

Keywords: production of marmalade, marmalade, functional products, sugar, fruit extract

Введение

Актуальность данного научного обзора заключается в получении современных теоретико-методологических знаний в производстве мармелада функциональной направленности, на основе плодово-ягодного сырья. Цель исследования заключается в изучении инновационных рецептур и технологий, позволяющих формировать и сохранять качество мармелада с учётом благоприятного воздействия на организм. Задача исследования обусловлена поиском ингредиентов, позволяющих производить продукцию с низкой энергетической ценностью, повышенной биодоступностью, высоким содержанием макроэлементов, обладающую стабильным спросом, доступной ценой, не сложностью изготовления и повышенной адаптационной эффективностью.

Для цитирования
Пискуненко К.Р., Попов В.Г. Тенденции производства мармелада функциональной направленности // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 2. С. 72–76. doi:10.20914/2310-1202-2020-2-72-76

For citation
Piskunenko K.R., Popov V.G. Trends in production of functional marmalade. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 2. pp. 72–78. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-2-72-76

© 2020, Пискуненко К.Р. и др. / Piskunenko K.R. et al.
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Несмотря на хорошую изученность, продолжаются научные разработки по использованию мармелада в решении продовольственной безопасности, в разработке пищевых ингредиентов, для коррекции метаболизма, укрепления желудочно-кишечного тракта, профилактики дегенеративных заболеваний, в медицинских целях [1].

В работе приведены результаты исследований формирования показателей качества мармелада при использовании индивидуальных и комплексных пищевых добавок. Во многих странах мира имеются требования к качеству и назначению мармелада.

По мнению агентства пищевых стандартов Великобритании «Мармелад – это «смесь, доведенная до подходящей гелеобразной консистенции, из воды, сахара и фруктовой мякоти, фруктового пюре, фруктового сока, фруктовой кожуры или водного экстракта фруктов или любой их комбинации, используемой на каждые 1000 г готового продукта, не менее 200 г фруктово-ягодного сырья, из которых не менее 75 г получается из эндокарпа» [2].

В Германии исторически мармелад – это сладкое гладкое блюдо, приготовленное из сахара и вареных фруктов, независимо от происхождения фруктов, широко было известно, как «Konfitüre» [3].

Состав мармелада в Европе контролируется директивой Европейского союза, которая предписывает минимальное количество твердых фруктов и сахара, необходимых для различных категорий. Производство состоит из смешивания ингредиентов, повышения температуры и выпаривания до правильного содержания растворимых твердых веществ либо при 100 °С при атмосферном давлении, либо при температуре до 60 °С под вакуумом. Кипячение в вакууме предотвращает тепловое повреждение, карамелизацию и потерю летучих веществ фруктов, но обеспечивает дополнительную пастеризацию [4].

В России, по мнению Сокольского И., мармеладом называют твёрдый желеобразный продукт, изготовленный из фруктовых соков или отваров и сахара с добавлением желирующих веществ [5].

Разрабатывается мармелад с пониженным содержанием сахара или на основе сахарозаменителей. В этих системах гелеобразование достигается с использованием смесей каррагенана и пектина с низким содержанием метоксильных групп. Другие смеси, такие как гуаровая камедь и камедь рожкового дерева могут быть добавлены для изменения текстуры и регулирования консистенции [6].

Рынок функциональных продуктов сегодня – это динамичный и специфичный сегмент производственной деятельности, требующий активного и квалифицированного персонала, способного эффективно и быстро вывести на рынок принципиально новый и полезный продукт [7].

Сегмент сахаристых кондитерских изделий в России является наиболее традиционным и поэтому более ориентированным на внутренний рынок. Но именно в нем появляются и развиваются новые ниши и сегменты, формирующиеся под влиянием новых трендов.

На сегодняшний день все чаще становится популярнее более «здоровая» кондитерская продукция, которая учитывает запросы потребителей, стремящихся вести здоровый образ жизни, в том числе для детей и подростков [8]. Одна из сладостей, позиционируемая как более полезная и здоровая, является мармелад функционального назначения.

Основная часть

Мармелад – это группа пищевой продукции широкого ассортимента, пользующаяся большой популярностью благодаря разнообразию потребительских свойств, для повышения которых необходимо искать новые источники сырья, содержащие широкий спектр биологически активных веществ.

Куприной О.В., Тюриной А.К., Медведевой Е.Н. разработана рецептура функциональных мармеладных изделий на основе облепихового пюре и арабиногалактана, выделенного из древесины лиственницы сибирской [9].

Ямченко Т.В., Земляковой Е.С. разработана рецептура и технология производства мармелада из нестандартного сырья, а именно овсяных хлопьев, из которых получали овсяный напиток, выступающий в роли основы для данного изделия [10].

Санжаровской Н.С., Храпко О.П. обоснованы и разработаны рецептуры и технологии производства желейного мармелада «Ягодный», «Фито», «Весенний» на основе пектиновых экстрактов из плодов боярышника, шиповника и облепихи и фитонастоев – ромашки аптечной, крапивы двудомной, мяты перечной, позволяющие получать продукты массового потребления с повышенной пищевой ценностью, предназначенные для функционального питания [11].

Сагдич О., Токер О.С., Полат Б., Аричи М. и Йилмаз М.Т. изучили биоактивные и реологические свойства мармелада из шиповника, который широко употребляется на завтрак в Турции. Данный мармелад готовят путем варки фруктовой мякоти с сахаром и кислотой до достижения желаемого значения Брикса [12].

Скобельской З.Г., Бутиным С.А., Любениной И.А., Колпаковой В.В. разработана рецептура и технология производства мармелада функционального назначения, обогащенного полиненасыщенными жирными кислотами.

Добавкой, которая придает функциональные свойства мармеладу, служило отечественное льняное масло, содержащее более 60% омега-3 и омега-6 жирных кислот [13].

Савенковой Т.В., Крыловой Э.Н., Мавриной Е.Н. разработан способ производства желейного мармелада функционального назначения. В качестве функциональной добавки используют препарат инулина с массовой долей пищевых волокон 90% [14].

Фигероа Л.Э., Дженовезе Д.Б. разработали новый функциональный продукт – мармелад, обогащенный пищевыми волокнами. С этой целью добавляли по 3 г клетчатки яблок, бамбука, подорожника и пшеницы [15].

Аджала С., Аджао И.А. разработали мармелад из банана с добавлением в рецептуру имбиря. Это было сделано для увеличения питательной ценности и улучшения вкуса банановго мармелада. Мармелад был приготовлен с различным количеством имбиря (1; 2; 3 и 0%). По результатам исследования, мармелад с 1% имбиря получил наивысшею оценку [16].

Тугба Озбек, Неше Шахин-Ешилчубук и Бирсен Демирель разработали и охарактеризовали клубничный мармелад, содержащий функциональные пищевые ингредиенты, такие как омега-3 жирные кислоты, пищевые волокна, белок и антиоксиданты, с добавлением семян чиа [17].

Павлович С.Р., Тепич А.Н., Вуйчич Б.Л. изучили низкокалорийный мармелад, который производится на фабрике “Srbijanka” (Сербия). Данный мармелад, с пониженным содержанием сахара, изготавливают из абрикоса, персика, клубники, яблока и апельсина [18].

Эгбекун М.К., Нда-Сулейман Е.О., Акиние О. разработали рецептуру и технологию приготовления мармелада из рифленой тыквы (Telfairia Occidentalis), произрастающей в Африке [19].

Жилинская Н.В., Саркисян В.А., Воробьева В.М., Воробьева И.С., Кочеткова А.А., Смирнова Е.А., Глазкова И.В. разработали мармелад для пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Данный мармелад изготавливали на основе агар-агара, желатина и пектина с мальтитом, сухофруктами и ягодами для контроля гликемии [20].

Лобосовой Л.А., Магомедовым М.Г., Жураховой С.Н. разработана технология получения желейно-фруктового мармелада на пектине с заменой сахара-песка на фруктозу и 30% яблочного пюре на протертые плоды аронии, формуемого методом «шприцевания» с помощью вакуумного шприца непрерывного действия в металлизированную пленку по типу «флоу-пак» [21].

Камилоглу С., Пасли А.А., Озчелик Б., Кэмп Д.В., Капаноглу Э. исследовали стабильность общих фенольных соединений и фенольных кислот, а также антиоксидантную способность в мармеладе из черной моркови после обработки, хранения и in vitro пищеварения желудочно-кишечного тракта. Был сделан вывод, что мармелад из черной моркови является хороших источников полифенолов с высоким уровнем биодоступности [22].

Фроловой Н.А. и Резниченко И.Ю. разработан способ получения желейного мармелада функционального назначения, где в качестве сладкого агента в сиропе используют стевиозид, в качестве желирующего вещества – пектин из ягод калины и лимонника, а в качестве функциональных компонентов – жом из ягод калины и лимонника, премикс «Лавитол-В» [23].

Арсланер А., Салык М.А. исследовали физико-химические и микробиологические характеристики и минеральные составы мармелада, полученых традиционным методом с использованием *Berberis integerrima Bunge* (пурпурный барбарис), *Berberis vulgaris L.* (розовый барбарис), *Rosa pimpinellifolia L.* (черный шиповник), *Rosa canina L.* (розовый шиповник), *Malus sylvestris Miller* (кислое яблоко) и *Vaccinium corymbosum L.* (голубика), выращенных в естественных условиях в провинциях Байбурт и Трабзон. На основе исследований был сделан вывод, что эти фрукты, которые обычно не употребляются в пищу в виде столовых, но имеют богатый минеральный состав, характерный вкус и приятный аромат, могут быть использованы при производстве мармелада [24].

Эмалди У., Нассар Д.М., Семпрум К. изучили возможность получения мармелада из мякоти плодов красного и белого сортов кактуса Cardon Dato (Stenocereus griseus). Были разработаны рецептуры мармеладов и оценена их стабильность в течение трех месяцев хранения при комнатной температуре [25].

Емельике Н.Д.Т., Акусю О.М. разработали мармелад из тропических фруктов и орехов таких как манго, кешью, ананас, гуава, лимон. Оценили их пектиновую прочность. Результаты исследования показали, что все образцы были понятные и подходящие для потребителей. Но самые высокие оценки приемлемости зафиксированы у мармелада из манго, ананасов и кешью. Следовательно, был сделан вывод, что некоторые нигерийские тропические фрукты и орехи можно и необходимо использовать при производстве мармелада, что также положительно скажется на сокращении их ежегодных потерях [26].

Заключение

Таким образом, проведённые исследования подтверждают актуальность разработки и насыщения рынка сахаристыми кондитерскими изделиями, а именно мармеладом, приводят к усилению его конкуренции, развивают научно-обоснованное формирование специализированных

рационов с включением мармелада функционального назначения в меню предприятий общественного питания, для питания организованных коллективов, проживающих в экологически неблагоприятных регионах. Постоянное добавление в рацион человека мармелада обеспечит массовую профилактику населения от агрессивных агентов окружающей среды.

Литература

1 Тефикова С.Н., Никитин И.А., Кондратьев Н.Б., Семенкина Н.Г. Расширение ассортимента желейного формового мармелада на основе овощного пюре // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 2. С. 165–174. doi: 10.20914/2310–1202–2018–2–165–174

2 Wolf B. Confectionery and Sugar-Based Foods. 2016. doi: 10.1016/B978–0–08–100596–5.03452–1

3 Gould J.M., Furse S., Wolf B. The Role of Endogenous Lipids in the Emulsifying Properties of Cocoa // Front. Chem. 2016. V. 4. № 11. doi: 10.3389/fchem.2016.00011

4 Council directive 2001/113/EC of 20 December 2001 relating to fruit jams, jellies and marmalades and sweetened chestnut purée intended for human consumption Official Journal of the European Communities.

5 Сокольский И. Мармеладная история // Наука и жизнь. 2013. № 10. С. 148. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239806

6 Ивлева А.Р., Канарская З.А. Применение полисахаридов в качестве гидроколлоидов в пищевых продуктах // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 14. С. 418–422.

7 Ветрова В.Д., Гоголь И.В., Оразова Ш.А. Состояние и перспективы развития предприятий отраслей пищевой промышленности России. Москва: Академия, 2013. 40 с.

8 Попов В.Г., Богомазова Ю.И. Организация производства карамели с начинкой функционального назначения на основе дикорастущего растительного сырья для детского питания // Научное обозрение. 2016. № 14. С. 244–248.

9 Куприна О.В., Тюрина А.К., Медведева Е.Н. Функциональные пастильно-мармеладные изделия на основе облепихового пюре и арабиногалактана // Вестник ИрГТУ. 2015. № 11 (106). С. 123–130.

10 Ямченко Т.В., Землякова Е.С. Технология производства мармелада функционального назначения // Мат-лы VII Международного Балтийского морского форума. Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2019. С. 165–172.

11 Санжаровская Н.С., Храпко О.П. Технология производства желейного мармелада на основе пектиновых экстрактов и фитонастоев // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 10 (64) Часть 3. С. 95–98.

12 Sagdic O., Toker O.S., Polat B., Arici M. et al. Bioactive and rheological properties of rose hip marmalade // Journal of Food Science and Technology. 2015. V. 52 (10). P. 6465–6474. doi: 10.1007/s13197–015–1753-z

13 Скобельская З.Г., Бутин С.А., Любенина И.А., Колпакова В.В. Мармелад функционального назначения, содержащий льняное масло // Кондитерское производство. 2017. С. 4–9.

14 Пат. № 270577, RU, A23L 21/10, 33/21. Способ производства желейного мармелада функционального назначения / Савенкова Т.В., Крылова Э.Н., Маврина Е.Н.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. № 2019117725; Заявл. 06.06.2019; Опубл. 11.11.2019.

15 Figueroa L.E., Genovese D.B. Fruit jellies enriched with dietary fibre: Development and characterization of a novel functional food product // LWT – Food Science and Technology. 2019. V. 111. P. 423–428. doi: 10.1016/j.lwt.2019.05.031

16 Ajala S., Ajao I.A. Production and Quality Evaluation of Ginger-Flavoured Banana Marmalade // International Journal of Emerging trends in Engineering and Development. 2012. V. 7. P. 579–584

17 Özbek T., Şahin-Yeşilçubuk N., Demirel B. Quality and Nutritional Value of Functional Strawberry Marmalade Enriched with Chia Seed (Salvia hispanica L.) // Journal of Food Quality. 2019. doi: 10.1155/2019/2391931

18 Pavlović S.R., Tepić A.N., Vujičić B.L. Low-calorie marmalades // Acta Periodica Technologica. 2003. P. 23–30. doi: 10.2298/APT0334023P

19 Egbekun M.K., Nda-Suleiman E.O., Akinyeye O. Utilization of Fluted Pumpkin Fruit (Telfairia Occidentalis) in Marmalade Manufacturing // Plant Foods for human nutrition. 1998. V. 52 (2). P. 171–176. doi: 10.1023/a:1008065220452

20 Zhilinskaya N.V., Sarkisyan V.A., Vorobieva V.M., Vorobieva I.S. et al. Development of a Marmalade for Patients With Type 2 Diabetes: Sensory Characteristics and Acceptability // Food Science and Technology International. 2018. V. 24 (7). P. 617–626. doi: 10.1177/1082013218779748.

21 Лобосова Л.А., Магомедов М.Г., Журахова С.Н. Диабетический желейно-фруктовый мармелад с плодами аронии // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4. С. 256–260. doi: 10.20914/2310–1202–2016–4–256–260

22 Kamiloglu S., Pasli A.A., Ozcelik B., Camp J.V., Capanoglu E. Influence of different processing and storage conditions on in vitro bioaccessibility of polyphenols in black carrot jams and marmalades // Food Chemistry: X. 2015. V. 186. P. 74–82. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.12.046

23 Пат. № 2694970, RU, A23L 21/10, A23G 3/38. Способ производства желейного мармелада функционального назначения / Фролова Н.А., Резниченко И.Ю.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». № 2018134687; Заявл. 01.10.2018; Опубл. 18.07.2019.

24 Arslaner A., Salık M.A. Some Quality Properties, Mineral and Heavy Metal Composition of Wild Fruit Traditional Marmalades // Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology. 2020. V. 8(3). P. 678–687. doi: 10.24925/turjaf.v8i3.678–687.3190

25 Emaldi U., Nassar J.M., Semprum C. Cardon dato (Stenocereus griseus, Cactaceae) fruit pulp as raw material for marmalade production // Archivos latinoamericanos de nutrición. 2006. V. 56 (1). P. 83–89.

26 Emelike N.J.T., Akusu O.M. Quality Attributes of Jams and Marmalades Produced from Some Selected Tropical Fruits // Journal of Food Processing & Technology. 2019. V. 10 (5). doi: 10.4172/2157–7110.1000790

References

1 Tefikova S.N., Nikitin I.A., Kondrat`ev N.B., Semenkina N.G. Expansion of the assortment of jelly shaped marmalade based on vegetable puree. Proceedings of VSUET. 2018. vol. 80. no. 2. pp. 165–174. doi: 10.20914/2310–1202–2018–2–165–174 (in Russian).

2 Wolf B. Confectionery and Sugar-Based Foods. 2016. doi: 10.1016/B978–0–08–100596–5.03452–1

3 Gould J.M., Furse S., Wolf B. The Role of Endogenous Lipids in the Emulsifying Properties of Cocoa. Front. Chem. 2016. vol. 4. no. 11. doi: 10.3389/fchem.2016.00011

4 Council directive 2001/113/EC of 20 December 2001 relating to fruit jams, jellies and marmalades and sweetened chestnut purée intended for human consumption Official Journal of the European Communities.

5 Sokol`skij I. Marmalade history. Science and Life. 2013. no. 10. pp. 148 Available at: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239806. (in Russian).

6 Ivleva A.R., Kanarskaya Z.A. Application of polysaccharides as hydrocolloids in food products. Journal of Kazan Technological University. 2014. vol. 17. no. 14. pp. 418–422. (in Russian).

7 Vetrova V.D., Gogol` I.V., Orazova Sh.A. State and prospects of development of enterprises of food industry of Russia. Moscow, Academy, 2013. 40 p. (in Russian).

8 Popov V.G., Bogomazova Yu.I. Organization of production of caramel with filling of functional purpose on the basis of wild-growing vegetable raw materials for children 's nutrition. Scientific review. 2016. no. 14. pp. 244–248. (in Russian).

9 Kuprina O.V., Tyurina A.K., Medvedeva E.N. Functional pastille-marmalade products based on sea buckthorn puree and arabinogalactan. Bulletin of IRGTU. 2015. no. 11 (106). pp. 123–130. (in Russian).

10 Yamchenko T.V., Zemlyakova E.S. Production technology of fruit jelly of functional purpose. Proceedings of the 6th of the International Baltic sea forum. Kaliningrad, Kaliningrad state technical university, 2019. pp. 165–172. (in Russian).

11 Sanzharovskaya N.S., Khrapko O.P. Technology of jelly marmalade production based on pectin extracts and phytonastes. International Research Journal. 2017. no. 10 (64). pp. 95–98. (in Russian).

12 Sagdic O., Toker O.S., Polat B., Arici M. et al. Bioactive and rheological properties of rose hip marmalade. Journal of Food Science and Technology. 2015. vol. 52 (10). pp. 6465–6474. doi: 10.1007/s13197–015–1753 z

13 Skobel'skaya Z.G., Butin S.A., Lyubenina I.A., Kolpakova V.V. Marmalade of functional purpose, containing linseed oil. Confectionery production. 2017. pp. 4–9. (in Russian).

14 Savenkova T.V., Krylova E.N., Mavrina E.N. Production of functional purpose jelly marmalade. Patent RF, no. 270577, 2019.

15 Figueroa L.E., Genovese D.B. Fruit jellies enriched with dietary fibre: Development and characterization of a novel functional food product. LWT – Food Science and Technology. 2019. vol. 111. pp. 423–428. doi: 10.1016/j.lwt.2019.05.031

16 Ajala S., Ajao I.A. Production and Quality Evaluation of Ginger-Flavoured Banana Marmalade. International Journal of Emerging trends in Engineering and Development. 2012. vol. 7. pp. 579–584

17 Özbek T., Şahin-Yeşilçubuk N., Demirel B. Quality and Nutritional Value of Functional Strawberry Marmalade Enriched with Chia Seed (Salvia hispanica L.). Journal of Food Quality. 2019. doi: 10.1155/2019/2391931

18 Pavlović S.R., Tepić A.N., Vujičić B.L. Low-calorie marmalades. Acta Periodica Technologica. 2003. pp. 23–30. doi: 10.2298/APT0334023P

19 Egbekun M.K., Nda-Suleiman E.O., Akinyeye O. Utilization of Fluted Pumpkin Fruit (Telfairia Occidentalis) in Marmalade Manufacturing. Plant Foods for human nutrition. 1998. vol. 52 (2). pp. 171–176. doi: 10.1023/a:1008065220452

20 Zhilinskaya N.V., Sarkisyan V.A., Vorobieva V.M., Vorobieva I.S. et al. Development of a Marmalade for Patients With Type 2 Diabetes: Sensory Characteristics and Acceptability. Food Science and Technology International. 2018. vol. 24 (7). pp. 617–626. doi: 10.1177/1082013218779748.

21 Lobosova L.A., Magomedov M.G., Zhurakhova S.N. Diabetic jelly-fruit marmalade with fruits of aronia. Proceedings of VSUET. 2016. no. 7. pp. 256–260. doi: 10.20914/2310–1202–2016–4–256–260 (in Russian).

22 Kamiloglu S., Pasli A.A., Ozcelik B., Camp J.V., Capanoglu E. Influence of different processing and storage conditions on in vitro bioaccessibility of polyphenols in black carrot jams and marmalades. Food Chemistry: X. 2015. vol. 186. pp. 74–82. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.12.046

23 Frolova N.A., Reznichenko I.Yu. Production of functional purpose jelly marmalade. Patent RF, no. 2694970, 2019.

24 Arslaner A., Salık M.A. Some Quality Properties, Mineral and Heavy Metal Composition of Wild Fruit Traditional Marmalades. Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology. 2020. vol. 8 (3). pp. 678–687. doi: 10.24925/turjaf.v8i3.678–687.3190

25 Emaldi U., Nassar J.M., Semprum C. Cardon dato (Stenocereus griseus, Cactaceae) fruit pulp as raw material for marmalade production. Archivos latinoamericanos de nutrición. 2006. vol. 56 (1). pp. 83–89.

26 Emelike N.J.T., Akusu O.M. Quality Attributes of Jams and Marmalades Produced from Some Selected Tropical Fruits. Journal of Food Processing & Technology. 2019. vol. 10 (5). doi: 10.4172/2157–7110.1000790

Сведения об авторах

Ксения Р. Пискуненко ассистент-стажер, кафедра товароведения и технологии продуктов питания, Тюменский индустриальный университет, ул. Володарского, 38, г. Тюмень, 625000, Россия, piskunenkokr@tyuiu.ru
https://orcid.org/0000-0002-9610-2655

Владимир Г. Попов д.т.н., профессор, заведующий кафедрой товароведение и технология продуктов питания, Тюменский индустриальный университет, ул. Володарского, 38, г. Тюмень, 625000, Россия, popovvg@tyuiu.ru
https://orcid.org/0000-0002-5902-1768

Information about authors

Ksenia R. Piskunenko assistant trainee, commodity science and food technology department, Tyumen Industrial University, Vladarskiy Str., 38, Tyumen, 625000, Russia, piskunenkokr@tyuiu.ru
https://orcid.org/0000-0002-9610-2655

Vladimir G. Popov Dr. Sci. (Engin.), professor, commodity science and food technology department, Tyumen Industrial University, Vladarskiy Str., 38, Tyumen, 625000, Russia, popovvg@tyuiu.ru
https://orcid.org/0000-0002-5902-1768

Вклад авторов

Ксения Р. Пискуненко обзор литературных источников
Владимир Г. Попов консультация в ходе исследований, корректирование статьи до подачи в редакцию, ответственность за плагиат

Contribution

Ksenia R. Piskunenko review of literary sources
Vladimir G. Popov consultation during research, correction of the article before submission to the editor, responsibility for plagiarism

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 06/05/2020	**После редакции** 17/05/2020	**Принята в печать** 25/05/2020
Received 06/05/2020	**Accepted in revised** 17/05/2020	**Accepted** 25/05/2020