

УДК 608.3

DOI: 10.46548/21vek-2021-1054-0031

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *SCHISANDRA CHINENSIS* В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

© 2021

**Фролова Нина Анатольевна**, кандидат технических наук, доцент,  
*Амурский государственный университет*  
(675027, Россия, Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21, e-mail: ninelfr@mail.ru)  
**Резниченко Ирина Юрьевна**, доктор технических наук, профессор,  
заведующая кафедрой управления качеством  
*Кемеровский государственный университет*  
(650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6, e-mail: Reznichenko@gmail.com)  
**Помозова Валентина Александровна**, доктор технических наук, профессор,  
*НОЦ «Технология инновационного развития»*  
*Уральский государственный экономический университет*  
(620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта д. 62, e-mail: mmip2013@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются практические и теоретические аспекты применения продуктов переработки лимонника китайского (*Schisandra chinensis*) для производства кондитерских изделий. Согласно литературным данным обоснована актуальность его использования в качестве источника биологически активных веществ. *Schisandra chinensis* является эндемиком Дальневосточного региона. *Schisandra chinensis* относится к доступному сырью с высоким содержанием в плодах аскорбиновой кислоты (580 мг), селена (7000мкг), йода (7500мкг), пищевых волокон (5,4 г), красящих, дубильных веществ, антоцианов и др. В настоящее время большое внимание уделено исследованию химического состава различных частей *Schisandra chinensis*, произрастающего на территории Дальневосточного региона. Комплексная переработки *Schisandra chinensis* и его использование в пищевых технологиях является актуальным направлением. В статье приведена характеристика химического состава и биологической ценности *Schisandra chinensis*. Уникальность химического состава плодов *Schisandra chinensis* позволяет применять данное сырье при разработке кондитерских изделий для функционального питания. В статье проанализирован список патентообладателей (физические лица, научные и высшие образовательные учреждения, перерабатывающие предприятия), количество полученных патентов и научных статей по использованию ягод *Schisandra chinensis* в технологии кондитерских изделий в десятилетнем разрезе 2010-2020 гг.

**Ключевые слова:** патенты, ягоды лимонника, кондитерские изделия, анализ.

**USE OF *SCHISANDRA CHINENSIS* PRODUCTS IN CONFECTIONERY PRODUCTION**

© 2021

**Frolova Nina Anatolyevna**, candidate of technical sciences, associate professor  
*Amur State University*  
(675027, Russia, Blagoveshchensk, Ignatievskoe highway, 21, e-mail: ninelfr@mail.ru)  
**Reznichenko Irina Yurievna**, doctor of technical sciences, professor, head of the department of Quality Management  
*Kemerovo State University*  
(650000, Russia, Kemerovo, Krasnaya st., 6, e-mail: reznichenko@gmail.com)  
**Pomozova Valentina Aleksandrovna**, doctor of technical sciences, professor  
*Ural State University of Economics*  
(620144, Russia, Yekaterinburg, 8 Marta str 62, e-mail: mmip2013@mail.ru)

**Abstract.** The article discusses the practical and theoretical aspects of the use of processed products of Chinese lemongrass (*Schisandra chinensis*) for the production of confectionery. According to the literature data, the relevance of its use as a source of biologically active substances is justified. *Schisandra chinensis* is endemic to the Far Eastern region. *Schisandra chinensis* refers to the available raw materials with a high content of ascorbic acid (580 mg), selenium (7000mcg), iodine (7500mcg), dietary fiber (5.4 g), dyes, tannins, anthocyanins, etc. Currently, much attention is paid to the study of the chemical composition of various parts of *Schisandra chinensis*, which grows on the territory of the Far Eastern region. The complex processing of *Schisandra chinensis* and its use in food technologies is an actual trend. The article describes the chemical composition and biological value of *Schisandra chinensis* pilaf. The unique chemical composition of *Schisandra chinensis* fruits allows the use of this raw material in the development of confectionery products for functional nutrition. The article analyzes the list of patent holders (individuals, scientific and higher educational institutions, processing enterprises), the number of patents received and scientific articles on the use of *Schisandra chinensis* berries in confectionery technology in the ten-year context of 2010-2020.

**Keywords:** patents, lemongrass berries, confectionery, analysis.

**Введение.** Пропаганда здорового образа жизни и повышенного внимания для потребителей [1]. Интерес к продуктам здорового питания является главным

стимулом для производителя к внедрению технологий пищевых продуктов с использованием биологически активных веществ растительного происхождения [2]. Одной из задач пищевой промышленности является также инновационная модернизация современных технологий. Использование растительного сырья в пищевых технологиях способствует повышению биологической ценности готовых изделий, приданию специфических вкусовых свойств и исключению из рецептуры синтетических пищевых добавок [3-5].

Кондитерские изделия относятся к группе пищевых продуктов ежедневного спроса. Ввиду повышенной энергетической ценности приоритетным вектором в создании продуктов для функционального питания является обогащение кондитерских изделий биологически активными веществами растительного происхождения. Одним из альтернативных путей создания функциональных продуктов является использование в рецептуре изделий региональных сырьевых ресурсов [6, 7].

Ягоды *Schisandra chinensis* относятся к эндемикам Дальневосточного региона. Актуальность использования этих ягод основана на территориальной доступности произрастания и уникальном содержании комплекса биологически активных веществ, обладающих тонизирующим действием [8-11].

Систематизация данных по химическому составу биологически активных веществ плодов *Schisandra chinensis* в среднем по показателям зависит от его составных частей (плоды, семена и кожура). Содержание биологически активных веществ в ягодах *Schisandra chinensis*, собранных в Амурской области Дальневосточного региона представлено на рисунке 1. Повышенное содержание биологически активных веществ отмечается в плодах *Schisandra chinensis*, которые, как правило, подвергают переработке. Основными продуктами переработки ягод являются: фитопорошок, экстракт, жом и семена [12, 13].

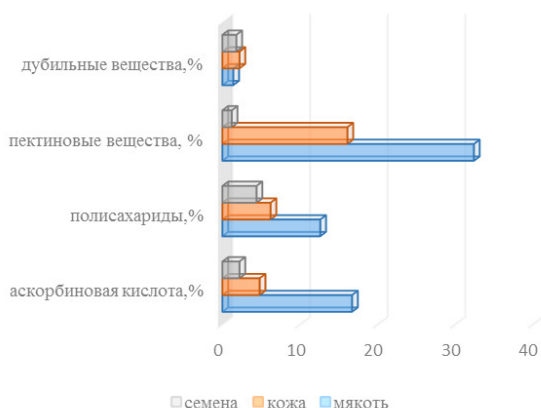


Рисунок 1 – Содержание биологически активных веществ в ягодах *Schisandra chinensis*

Данные рисунка 1 свидетельствует о том, что максимальное содержание пектиновых веществ обнаружено в мякоти ягод *Schisandra chinensis*. Пектиновые вещества обладают студнеобразующим свойством,

что говорит о возможности использования плодов ягод *Schisandra chinensis* в технологии кондитерских изделий, например, мармелада. Содержание тонизирующих веществ лимонника китайского обнаружено именно в семенах ягод. Тонизирующие свойства семян ягод обусловлены содержанием метиловых эфиров фенольных лигнанных соединений. Существенную биологическую ценность имеет полярная фракция лигнанов, содержащая комплекс из пяти лигнанных соединений: схизандрола А, схизандрола В (гомизин А), схизандрин А, схизандрин В, схизандрин С [14-18].

**Целью** исследования является анализ научных данных и патентной документации по использованию ягод *Schisandra chinensis* в производстве кондитерских изделий.

**Материалы и результаты исследований.** Объекты исследований – научные публикации и рефераты российских изобретений за период с 2010 по 2020 гг. Методы исследований – теоретический анализ, систематизация, сравнение и обобщение полученных результатов.

В ходе выполнения исследований было проанализировано 119 патентов на изобретения и 23 научных статьи за последние 10 лет (рис. 2.).

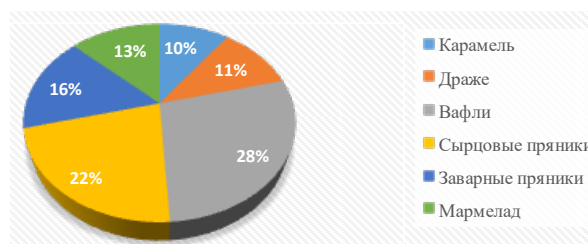


Рисунок 2 – Структура изобретений и научных статей по виду кондитерских изделий с добавлением ягод *Schisandra chinensis*, %

Диапазон кондитерских изделий с добавлением плодов лимонника китайского достаточно широк (карамель, драже, вафли и т.д.). При этом авторы изобретений наряду с рецептурой изделий описывают и технологические особенности производства кондитерских изделий, заявляя высокую биологическую ценность изделий на выходе.

Анализ научных публикаций по использованию ягод *Schisandra chinensis* свидетельствует о недостаточном применении ягод в технологиях сахаристых кондитерских изделий. Все больше ягоды используют для получения мучных кондитерских изделий. Хотя именно в сахаристых кондитерских изделиях благодаря антоцианам, пектиновым и дубильным веществам, которые содержатся в ягодах *Schisandra chinensis*, возможно исключение из рецептуры синтетических красителей, ароматизаторов и студнеобразователей. Таким образом, включение в рецептуру сахаристых кондитерских изделий ягод *Schisandra chinensis* и оценка эффективности их употребления с точки зрения физиологического воздействия является актуальным направлением.

На рисунке 3 представлена публикационная активность патентов и научных публикаций кондитерских изделий с введением ягод *Schisandra chinensis* в соответствии с годом публикации в системе «ФИПС».

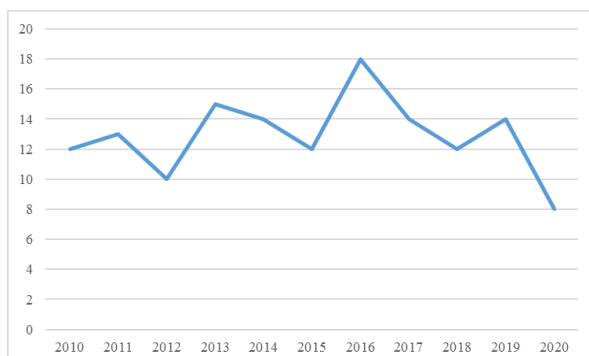


Рисунок 3 - Обобщение патентной и научных публикаций кондитерских изделий с введением ягод *Schisandra chinensis* в десятилетнем разрезе

Данные рисунка 3 свидетельствуют о том, что, что патентная документация и научные публикации имеют непостоянные пики активности по годам, так на 2010 год приходится 12 публикаций, в 2017г. – 14 публикаций, в 2020 г – 8 публикации. Интерес к ягодам *Schisandra chinensis* имеет неоднозначную тенденцию. В последнее время отмечается снижение научных исследований по использованию ягод *Schisandra chinensis* в технологиях кондитерских изделий из-за высокой калорийности. По разработанной нами технологии были получены образцы мармелада с введением сока из ягод лимонника, которые отличаются исключением из рецептуры синтетических добавок и обладают тонизирующими свойствами. Таким образом, добавление ягод *Schisandra chinensis* в сахаристые кондитерские изделия является перспективным направлением кондитерской отрасли с точки зрения создания функциональных продуктов питания.

**Заключение.** Проанализированные научные публикации и патенты на изобретения в десятилетнем разрезе позволили выявить следующие особенности: плоды *Schisandra chinensis* в технологиях кондитерских изделий используются в основном при производстве мучных кондитерских изделий (вафель, сырцовых пряников и т.д.). Замена синтетических добавок (красителей и ароматизаторов), которые используются в технологиях сахаристых кондитерских изделий на растительное сырьё (плоды *Schisandra chinensis*) позволит создать натуральные продукты, обогащенные биологически активными веществами, которые могут быть использованы для функционального питания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Marc Cohen Rosehip. An evidence based herbal medicine for inflammation and arthritis // Reprinted from Australian Family Physician, 2012. – Vol. 41. – No. 7. – PP. 495-498
2. Barros L., Carvalho A.M., Ferreira I.C.F.R. Exotic fruits as a source of important phytochemicals: Improving the traditional use of Rosa canina fruits in Portugal // Food Research International. – 2011. – Vol. 44. – PP. 2233-2236.
3. Фотина Н. В., Асякина Л. К. Перспективы использования биологически активных веществ лимонника китайского

(*Schisandra chinensis* (Turcz.) ball) // Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность. – 2020. – С. 90-92.

4. Мальцева А.А., Тамилина И.А., Недосекова М.А., Тринеева О.В., Сливкин А.И., Чистякова А.С. //Изучение лигнанов в листьях лимонника методом ТСХ // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2015. – № 1. – С. 147-151.

5. Колбасина Э.И. Перспективы использования лимонника *Schisandra chinensis* Bailв качестве пищевого и растительного сырья // Аграрная Россия. –2001.– № 6. – С. 20-29.

6. N. Shkrabak, N. Frolova, T. Kiseleva, I. Sergeeva, V. Pomozova. Impact of Environmental Conditions on the Health of the Far Eastern Region Population. Appl. Sci. 2019, 9, 1354.

7. Фролова, Ю.А. Праскова, Д.Б. Пеков, Н.В. Шкрабак. Состояние и тенденции развития рынка кондитерских изделий в России // Экономика и предпринимательство. – № 5–2018. – С.919–922.

8. Фролова, Н. А. Обоснование производства карамели на основе натурального биологически активного растительного и животного сырья // Н.А. Фролова, Н.Ф. Иванкина // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. – 2013. – №1. – С.86-89.

9. N.A. Frolova. International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2018). Advances in strategic development of an enterprise for the production of confectionery products. Economics, Business and Management Research. Using PEST-and SWOT analysis for the https. – 2018 –р.341-344.

10. Фролова Н.А., Резниченко И.Ю. Исследование химического состава плодово-ягодного сырья Дальневосточного региона как перспективного источника пищевых и биологически активных веществ // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88 – № 2. – С. 83-90. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10021.

11. Галиахметова Э. Х., Кудашкина Н. В., Хасанова С. Р. Исследование содержания кверцетина в листьях лимонника китайского // Сеченовский вестник. – 2018. – № 2.

12. Фотина Н. В., Асякина Л. К. Перспективы использования биологически активных веществ лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turcz.) ball) //Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность. – 2020. – С. 90-92.

13. Сливкин А. И., Добрин Ю. В. Элементный состав листьев и плодов лимонника китайского, произрастающего в Воронежской области // Фармация. – 2019. – Т. 68. – №. 6. – С. 31-36.

14. Табала Е. Б. Направления повышения пищевой ценности сахаристых кондитерских изделий // Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции. – 2018. – С. 96-101.

15. Ермолаева А. В. Применение плодов лимонника дальневосточного в производстве пищевых продуктов // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2017. – С. 31-34.

16. Запорожский А. А. и др. Перспективы научных исследований в области разработки продуктов геродиетического назначения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – Т. 326. – №. 2-3.

17. Фотина Н. В., Асякина Л. К. Перспективы использования биологически активных веществ лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turcz.) ball) //Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность. – 2020. – С. 90-92.

18. Ермолаева А. В. Применение плодов лимонника дальневосточного в производстве пищевых продуктов // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2017. – С. 31-34.

Статья поступила в редакцию 11.04.2021

Статья принята к публикации 16.06.2021