

Научная статья

УДК 664.44

EDN WQRXKH

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0639-2-184-191>

Использование дикорастущего ягодного сырья Амурской области в производстве плодово-ягодных кондитерских изделий

Елена Александровна Гартованная¹, кандидат технических наук, доцент

Анна Владимировна Ермолаева², кандидат технических наук, доцент

Марина Алексеевна Токарь³, студент бакалавриата

Алина Дмитриевна Морозова⁴, студент бакалавриата

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, lena1973blag@mail.ru

Аннотация. В статье приведены исследования химического состава дикорастущих плодов и ягод Амурской области. Ценность ягод, их технологические достоинства определяются уровнем содержания в них биологически активных веществ, таких как витаминов, прежде всего аскорбиновой кислоты, и Р-активных веществ, органических кислот. Содержание витамина С в шиповнике составляет 785 мг/100 г, а содержание антоцианов в винограде амурском 450 мг/100 г. Определены технологические показатели ягодного пюре, изготовленного из ягод винограда амурского и плодов шиповника для производства мармеладных изделий, с содержанием сухих веществ 10,8 %. Обоснована возможность получения кондитерских изделий на основе полученного ягодного полуфабриката.

Ключевые слова: дикорастущие ягоды, химический состав, ягодное пюре, мармеладные изделия

Для цитирования: Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., Токарь М. А., Морозова А. Д. Использование дикорастущего ягодного сырья Амурской области в производстве плодово-ягодных кондитерских изделий // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов : материалы XIII междунар. конф. (Благовещенск, 26–27 июня 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 184–191.

Original article

The use of wild berry raw materials of the Amur region in the production of fruit and berry confectionery

Elena A. Gartovannaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Anna V. Ermolaeva², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Marina A. Tokar³, Undergraduate Student

Alina D. Morozova⁴, Undergraduate Student

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

lena1973blag@mail.ru

Abstract. The article presents studies of the chemical composition of wild fruits and berries of the Amur region. The value of berries and their technological advantages are determined by the level of biologically active substances in them, such as vitamins, primarily ascorbic acid, and P-active substances, organic acids. The content of vitamin C in rosehip is 785 mg/100 g, and the content of anthocyanins in Amur grapes is 450 mg/100 g. The technological parameters of berry puree made from Amur grape berries and rosehip fruits for the production of marmalade products with a dry matter content of 10.8% have been determined. The possibility of obtaining confectionery products based on the obtained berry semi-finished product is substantiated.

Keywords: wild berries, chemical composition, berry puree, marmalade products

For citation: Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V., Tokar M. A., Morozova A. D. The use of wild berry raw materials of the Amur region in the production of fruit and berry confectionery. Proceedings from Protection and rational use of forest resources: XIII Mezhdunarodnaya konferentsiya (Blagoveshchensk, 26–27 iyunya 2024 g.). (PP. 184–191), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

Введение. Основной из общеизвестных причин нарушения здоровья населения, вне зависимости от возраста, является недостаток потребления биологически активных веществ. Плоды и ягоды являются тем пищевым источником, в котором содержатся в большом количестве витамины и минеральные вещества. Кроме того, ягоды содержат фруктозу, которая слаще сахара в два раза, поэтому их калорийность будет ниже. Разработка рецептур формового мармелада на основе плодово-ягодного пюре может быть одним из способов решения актуальной проблемы расширения ассортимента обогащенных продуктов питания.

Считается, что прямым предшественником мармелада является греческий десерт «Пелтэ», который изготавливается из яблочного или айвового сока на

Плодово-ягодные растения, их выращивание и переработка Fruit and berry plants, their cultivation and processing

пектине. Его уваривали до густого состояния и высушивали. Аналогичная сладость с названием «Рахат-лукум» была популярна на Ближнем Востоке. В России, по мнению И. Сокольского, мармеладом называют твердый желеобразный продукт, изготовленный из фруктовых соков или отваров и сахара с добавлением желирующих веществ [1].

Перспективным направлением является использование плодово-ягодного дикорастущего сырья в свежем и переработанном виде в пищевых технологиях. Исследованиями М. Ю. Акимова, Н. А. Лесникова, В. М. Позняковского и других авторов научно-обоснована пищевая ценность дикорастущего ягодного сырья по сравнению с культурными сортами. Ягоды сушеные, порошки, экстракты, пюре и выжимки являются доступным природным сырьем и содержат большое количество минеральных веществ, витаминов, аминокислот, пектиновых веществ, клетчатки [2].

Целью исследования явилась возможность обоснования использования дикорастущих плодово-ягодных культур, произрастающих на территории Амурской области, в качестве основного сырья в производстве мармелада.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе лаборатории кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дальневосточного государственного аграрного университета. Определение ряда показателей осуществлялось в аккредитованной лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии Амурской области.

Материалом для исследований послужили плоды и ягоды, произрастающие в Благовещенском районе Амурской области (сборы 2021–2023 гг.), а также опытные образцы мармелада. При выполнении работы использовались общепринятые и специальные методы исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. Амурская область является зоной произрастания достаточно большого количества дикорастущих плодов и ягод. Часть из них широко используется населением в домашних заготовках,

Охрана и рациональное использование лесных ресурсов
Protection and rational use of forest resources

другую часть используют в производстве пищевых продуктов в переработанном виде.

В результате ретроспективного анализа литературных данных по региону можно сделать вывод, что сведения о химическом составе некоторых видов ягод, произрастающих на территории Амурской области, весьма ограничены и изменчивы. Можно отметить, что в плодах и ягодах разных растений накопление компонентов зависит от климатических условий региона. Авторами для исследований выбраны плоды шиповника и ягоды винограда амурского. Химический состав некоторых видов ягод представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав 100 граммов ягод

Ягода	Сухие вещества, г	Витамины, мг		Углеводы, г			Органические кислоты, г	
		C	P	полисахариды		моно- и дисахариды		
				клетчатка	пектин			
Виноград амурский	35,77	32,70	264,30	1,79	1,24	17,53	2,00	
Земляника лесная	18,56	85,95	191,00	2,30	1,35	6,78	1,32	
Рябина сибирская	28,00	78,47	1 800,0	3,98	1,36	7,90	2,92	
Шиповник	33,33	785,0	673,42	8,85	2,64	10,46	3,50	
Яблоня Палласова	26,12	31,27	184,72	2,56	1,71	10,32	3,02	

Исследование витаминного состава плодов и ягод показало наличие витамина С, наибольшее содержание которого установлено в шиповнике и составляет 785 мг/100 г. Отмечено высокое содержание биофлавоноидов (витамин Р), удовлетворяющих суточную потребность организма человека, в присутствии которого витамин С проявляет наибольшую активность. Содержание фруктозы в ягоде позволит уменьшить количество сахара, что существенно снизит калорийность изделия.

Дальнейшие исследования проводились на определение антоцианов в ягодах винограда амурского. Ценность антоцианов связана с их выраженной

Плодово-ягодные растения, их выращивание и переработка *Fruit and berry plants, their cultivation and processing*

антиоксидантной способностью. Кроме того, они характеризуются противовоспалительными, antimикробными, гепатопротекторными свойствами. В эпидемиологических исследованиях показано, что умеренное потребление продукции с высоким содержанием антоцианов связано со снижением риска сердечно-сосудистых заболеваний. Антоцианы в составе продуктов питания широко распространены в природе, однако ягодные культуры обладают наиболее высокими их концентрациями по сравнению с большинством других пищевых источников. При сравнительном анализе были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ содержания антоцианов в ягодах
В миллиграммах на 100 грамм продукта

Ягода	Содержание антоцианов	Цвет
Черноплодная рябина	200–1 000	темно-фиолетовый
Красный виноград	30–750	от розового до темно-фиолетового
Черный виноград	450	сине-фиолетовый
Красная смородина	80–420	красно-синий
Черная смородина	130–400	фиолетовый
Вишня	350–400	красный
Ежевика	83–326	синий
Черника	560	синий
Черная малина	365–590	темно-синий

Содержание антоцианов в винограде зависит от энергии фотосинтеза, поэтому интенсивность освещения листьев винограда влияет на скорость образования антоцианов и появление окраски ягод. Состав антоцианов зависит от сорта винограда, места его произрастания. Содержание антоцианов в винограде составляет 450 мг/100 г, в соке винограда – около 300 мг/100 г. В качестве сравнения авторами исследовано и приведено содержание антоцианов в других видах ягод, произрастающих на территории Амурской области, наиболее часто используемых в индустрии питания (рис. 1).

В ходе изучения химического состава ягод винограда амурского было определено процентное содержание антоцианов, которое составило от 1,48 до

1,57 % к 100 г продукта. Эти вещества при использовании в составе пищевых продуктов являются не только биологически активными веществами, но и природным красителем.

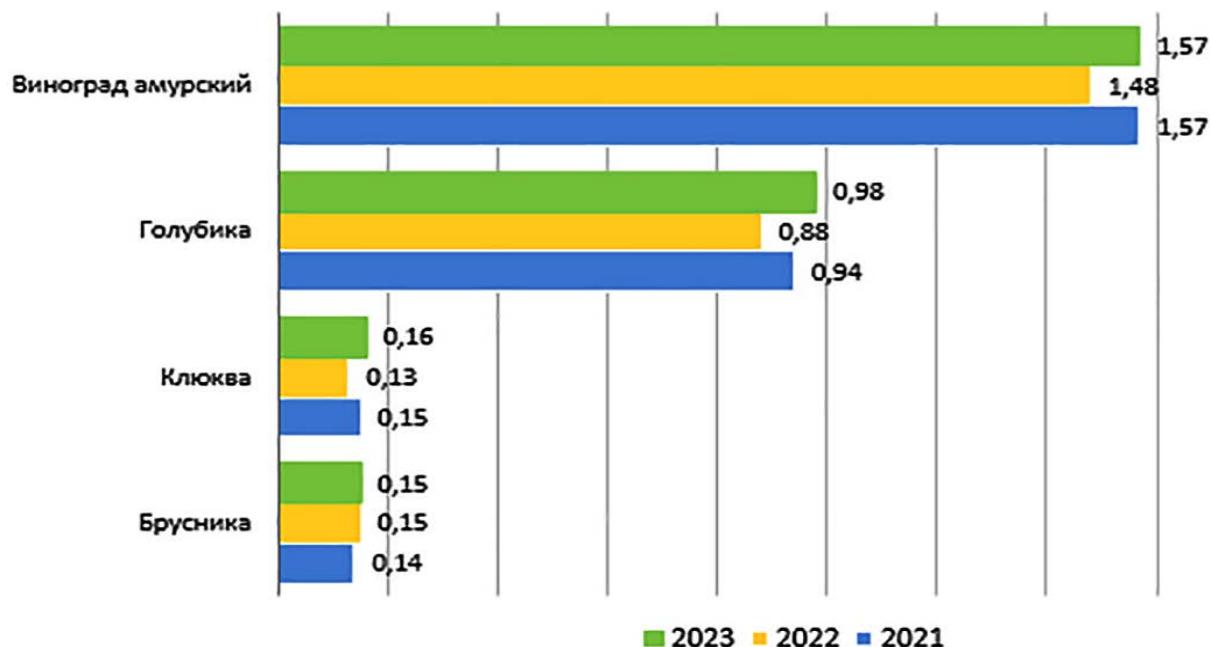


Рисунок 1 – Содержание антиоксидантов в свежих ягодах, %

В производстве пищевых продуктов из исследуемых плодов и ягод целесообразно использовать жмы или пюре, которые содержат много пектиновых, минеральных, фенольных, красящих веществ и органических кислот [3]. Производство ягодного пюре позволяет решить сразу несколько задач: использование и переработку некондиционной продукции, увеличение маржинальности продаж, увеличение сроков годности, уменьшение объемов потерь из-за порчи нераспроданной ягодной продукции.

Традиционная технология получения пюре включает в себя операции по подготовке сырья, получению мезги и ее обработки, а затем протирание, дезаэрацию, пастеризацию. Иногда для улучшения качества пюре и предотвращения его расслаивания проводят гомогенизацию, превращающую продукт в тонкодисперсную массу с размером частиц 20–30 мкм. Для получения концентрированного пюре его дополнительно уваривают.

Авторами получено пюре из плодов шиповника и ягод винограда амурского с массовой долей сухих веществ 10,8 %. В полученное пюре вводили сахар и набухший агар-агар и уваривали при температуре 98–100 °С до массовой доли сухих веществ $68,5 \pm 2$ %. Формовали массу методом отливки, охлаждали до температуры 23–25 °С в течение 1–2 часов. Для образования структуры изделия выстаивали в течение 2–3 часов при температуре 23–25 °С. Затем извлекали из форм, обсыпали сахаром, сушили от 2 до 12 часов для получения на открытой поверхности корочки, предохраняющей изделия от намокания и придающей ему привлекательный внешний вид (рис. 2).



Рисунок 2 – Опытные образцы мармелада

Заключение. *Дикорастущие плоды и ягоды, а также продукты их переработки, в частности пюре, благодаря химическому составу могут использоваться во многих пищевых продуктах, в том числе и в производстве мармелада. Результаты исследований позволяют сделать вывод о целесообразности использования дикорастущих плодов и ягод, произрастающих в Амурской области, в качестве дополнительных источников биологически активных веществ в рецептурах мармелада.*

Список источников

1. Сокольский И. Мармеладная история // Наука и жизнь. 2013. № 10. С. 148.
2. Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., Голуб В. Л. Комплексный подход к использованию дикорастущих ягод региона в пищевой промышленности // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 186.
3. Тификова С. Н., Никитин И. А., Кондратьев Н. Б., Семенкина Н. Г. Расширение ассортимента желейного формового мармелада на основе растительного пюре // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. № 2 (76).

References

1. Sokolskiy I. Marmalade story. *Nauka i zhizn'*, 2013;10:148 (in Russ.).
2. Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V., Matveeva T. V., Golub V. L. An integrated approach to the use of wild berries from the region in the food industry. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 186), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).
3. Tefikova S. N., Nikitin I. A., Kondratiev N. B., Semenkina N. G. Expanding the range of jelly molded marmalade based on plant puree. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii*, 2018;2(76) (in Russ.).

© Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., Токарь М. А., Морозова А. Д., 2024

Статья поступила в редакцию 22.05.2024; одобрена после рецензирования 05.06.2024; принята к публикации 20.08.2024.

The article was submitted 22.05.2024; approved after reviewing 05.06.2024; accepted for publication 20.08.2024.