

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПЛОДОВ И ПРЕПАРАТОВ ШИПОВНИКА КОРИЧНОГО

В.А. Куркин, А.А. Андреев, О.Е. Правдивцева

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Российская Федерация)

Для цитирования: Куркин В.А., Андреев А.А., Правдивцева О.Е. **Актуальные вопросы стандартизации плодов и препаратов шиповника коричневого.** *Аспирантский вестник Поволжья*. 2025;25(3):59-64. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP686593>

■ Сведения об авторах

*Куркин Владимир Александрович – д-р фарм. наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7513-9352> E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru
Андреев А.А. – аспирант кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5328-1710> E-mail: a.a.andreev@samsmu.ru
Правдивцева О.Е. – д-р фарм. наук, доцент, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3318-3168> E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru
*Автор для переписки

Получено: 29.04.2025

Одобрено: 03.07.2025

Опубликовано: 20.08.2025

■ Аннотация

Цель – исследование содержания суммы фенольных соединений в плодах шиповника коричневого в рамках оптимизации подходов к количественному анализу сырья и препаратов на его основе.

Материал и методы. Исследованы плоды шиповника коричневого (*Rosa cinnamomea* L. сем. Розоцветные – *Rosaceae*), заготовленные на территории Самарской области и Республики Марий Эл, а также промышленные образцы препаратов «Шиповника сироп» и «Холосас», растворы стандартных образцов галловой кислоты, аскорбиновой кислоты и катехина. В качестве методов исследования была использована прямая спектрофотометрия при 282 нм для количественного определения суммы флавоноидов в пересчете на катехин и дифференциальная спектрофотометрия при 412 нм в пересчете на рутин.

Результаты. Анализ характера кривых поглощения при проведении прямой спектрофотометрии для извлечения из плодов шиповника коричневого и препаратов на их основе показал наличие выраженного максимума поглощения при 276 ± 2 нм, что является характерным для производных катехина и галловой кислоты. Определено, что содержание суммы восстановленных флавоноидов в пересчете на катехин в плодах шиповника коричневого и препаратах «Шиповника сироп» и «Холосас» на их основе значительно превышает значения суммы окисленных флавоноидов в пересчете на рутин.

Выводы. Определено, что наиболее целесообразным является проведение количественного анализа плодов шиповника коричневого, а также препаратов «Шиповника сироп» и «Холосас» на их основе, по содержанию суммы флавоноидов в пересчете на катехин методом прямой спектрофотометрии при 282 нм.

■ **Ключевые слова:** шиповника плоды, *Rosae fructus*, «Шиповника сироп», «Холосас», флавоноиды, спектрофотометрия.

■ **Конфликт интересов:** не заявлен.

Получено: 29.04.2025

Одобрено: 03.07.2025

Опубликовано: 20.08.2025

TOPICAL ISSUES OF STANDARDIZATION OF *ROSA CINNAMOMEA* L. FRUITS AND PREPARATIONS

Vladimir A. Kurkin, Arkadii A. Andreev, Olga E. Pravdivtseva

Samara State Medical University (Samara, Russian Federation)

Citation: Kurkin VA, Andreev AA, Pravdivtseva OE. **Topical issues of standardization of *Rosa Cinnamomea* L. fruits and preparations.** *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2025;25(3):59-64. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP686593>

Information about authors

*Vladimir A. Kurkin – Dr. Sci. (Pharmacy), Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Basics of Phytotherapy. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7513-9352> E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru
Arkadii A. Andreev – postgraduate student of the Department of Pharmacognosy with Botany and Basics of Phytotherapy. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5328-1710> E-mail: a.a.andreev@samsmu.ru
Olga E. Pravdivtseva – Dr. Sci. (Pharmacy), Associate professor, Professor of the Department of Pharmacognosy with Botany and Basics of Phytotherapy. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3318-3168> E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru
*Corresponding author

Received: 29.04.2025

Accepted: 03.07.2025

Published: 20.08.2025

■ Abstract

Aim – to study the amount of phenolic compounds in cinnamon rosehip fruits as part of optimizing approaches to the quantitative analysis of raw materials and preparations based on it.

Material and methods. We studied the fruits of the cinnamon rosehip (*Rosa cinnamomea* L. fam. *Rosaceae*) harvested in the Samara region and the Republic of Mari El, as well as industrial samples of “Sirupus fructis Rosae” and “Cholosas” preparations,

solutions of standard samples of gallus acid, ascorbic acid and catechin. The research methods involved direct spectrophotometry at 282 nm for quantitative determination of total flavonoids expressed as catechin equivalents and differential spectrophotometry at 412 nm expressed as rutin equivalents.

Results. The analysis of the nature of absorption curves during direct spectrophotometry for extraction from cinnamon rosehip fruits and preparations based on them showed the presence of a manifested maximum at 276 ± 2 nm, which is characteristic of catechin derivatives and gallic acid. The amount of reduced flavonoids expressed as catechin equivalents in fresh cinnamon rosehip fruits and in the preparations of "Sirupus fructis Rosae" and "Cholosas" based on them significantly exceeds the amount of oxidized flavonoids expressed as rutin equivalents.

Conclusion. It seems most appropriate to conduct a quantitative analysis of cinnamon rosehip fruits, as well as preparations of "Sirupus fructis Rosae" and "Cholosas" derived from them, based on the amount of flavonoids expressed as catechin equivalents by direct spectrophotometry at 282 nm.

- **Keywords:** *Rosae fructus*, "Sirupus fructis Rosae", "Cholosas", flavonoids, spectrophotometry.
- **Conflict of interest:** nothing to disclose.

ВВЕДЕНИЕ

Шиповника плоды (*Rosae fructus*) являются ценным источником лекарственных средств, которые находят широкое применение как в Российской Федерации, так и за рубежом¹. Лекарственные средства на основе плодов шиповника используются для лечения и профилактики различных заболеваний². Также плоды шиповника могут быть использованы для получения пищевых продуктов с диетическими и функциональными свойствами [1–3]. Для заготовки сырья используются плоды различных растений рода Шиповник (*Rosa* L., сем. Розовые – *Rosaceae*), среди которых наиболее распространенным является шиповник коричный (*Rosa cinnamomea* L.)³[4].

В настоящее время из плодов шиповника получают поливитаминные («Шиповника сироп»), желчегонные («Холосас» и «Холос») и ранозаживляющие («Масло шиповника») препараты [5, 6]. Плоды шиповника содержат большое количество разнообразных биологически активных соединений, в том числе витаминов, представленных аскорбиновой кислотой, каротиноидами (β-каротин), флавоноидами (рутин и др.) (рисунк 1). В настоящее время для заготовки используется более 10 растений рода Шиповник, у которых плоды несколько отличаются по химическому составу.

Как известно, плоды шиповника относятся к секции *Cinnamomea*, имеют чашелистики, торчащие вверх или вперед (рисунк 2). После удаления чашелистиков остается круглое отверстие, что является диагностическим признаком высоковитаминных видов шиповника (с точки зрения содержания аскорбиновой кислоты). Для плодов секции

Canina характерны чашелистики, отогнутые вниз или назад, после удаления которых остается пятиугольная площадка (рисунк 2). Для этих плодов наиболее характерными являются флавоноиды, в том числе рутин, однако из-за низкого содержания аскорбиновой кислоты формально данное сырье считается низковитаминным [7, 8].

При этом для получения препаратов на производстве могут поступать и смеси плодов, относящихся к разным секциям. Партии плодов шиповника с высоким содержанием аскорбиновой кислоты стандартизируют в соответствии с фармакопейной статьей (ФС) «Шиповника плоды», а партии плодов шиповника с низким уровнем содержания витамина С должны соответствовать требованиям ФС «Шиповника плоды низковитаминные».



Рисунок 2. Плоды шиповника: 1 – плоды шиповника коричневого; 2 – плоды шиповника собачьего.

Figure 2. Fruits *Rosae*: 1 – fruits *Rosa cinnamomea* L.; 2 – fruits *Rosa canina* L.

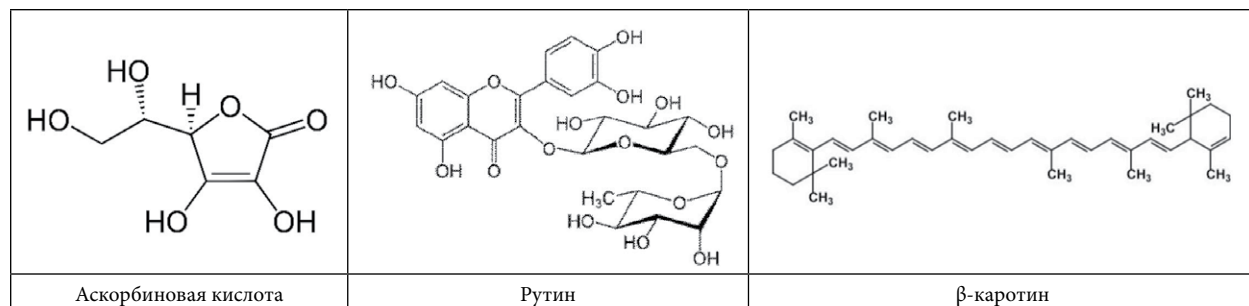


Рисунок 1. Структурные формулы некоторых биологически активных соединений плодов шиповника.

Figure 1. Structural formulas of some biologically active compounds of Fruits *Rosae*.

¹ Атлас лекарственных растений России. Москва: ФГБНУ ВИЛАР, 2021. с. 646.

² Государственная фармакопея Российской Федерации. Пятнадцатое издание. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024].

Доступно по: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15>

³ Государственный Реестр лекарственных средств Российской Федерации. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024]. Доступно по: <https://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>

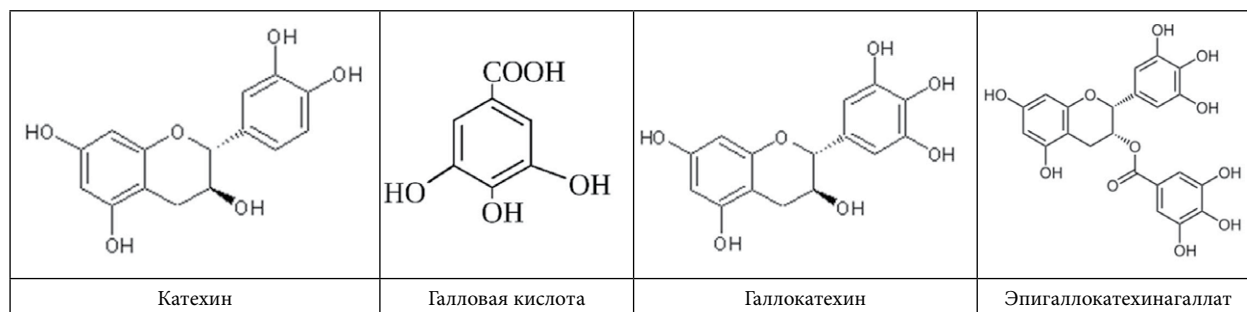


Рисунок 3. Структурные формулы восстановленных форм флавоноидов плодов шиповника коричневого.

Figure 3. Structural formulas of the reduced forms of flavonoids of *Fructus Rosae cinnamomea*.

В данных ФС регламентированы различные требования к качеству сырья и различные подходы к их стандартизации. Однако из этого не следует, что плоды шиповника с высоким содержанием аскорбиновой кислоты используют только для получения сиропов шиповника, а партии с низким уровнем этого компонента – для производства «Холосаса» или «Холоса» [5].

Требования Государственной фармакопеи Российской Федерации XV издания предусматривают количественный анализ сырья, предназначенного для получения всех сиропов шиповника, путем определения содержания суммы флавоноидов методом дифференциальной спектрофотометрии в пересчете на рутин (не менее 0,4%). Стандартизация сырья «Шиповника плоды низковитаминные» предусматривает количественное определение суммы органических кислот в пересчете на яблочную кислоту методом титриметрии (не менее 2,6%).

Следует отметить, что и «Шиповника сироп», и «Холосас» являются сиропами. Технологические схемы этих двух лекарственных препаратов очень похожи и отличаются лишь тем, что для получения «Шиповника сиропа» в готовый продукт добавляют дополнительно аскорбиновую кислоту, содержание которой в готовом препарате должно быть в пределах от 0,24 до 0,36 г на 100 г препарата [5]. Это объясняет, почему высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповника не является решающим критерием с точки зрения получения сиропа шиповника.

Вопросы определения аскорбиновой кислоты в плодах шиповника изучались достаточно подробно [7–9]. Следует отметить, что для такого популярного вещества, как аскорбиновая кислота, до сих пор не найдено эффективных способов определения в случае сырья и препаратов. На сегодняшний день предложено очень много методов анализа этого вещества в том числе ВЭЖХ в соответствии с Государственной фармакопеей РФ XV издания, однако все они имеют ряд ограничений, которые в некоторых случаях не позволяют их применять.

Следует также отметить, что аскорбиновая кислота, содержащаяся в плодах коричневого шиповника, препятствует окислению флавоноидов. Поэтому высоких показателей суммы окисленных флавоноидов в пересчете на рутин «Шиповника плоды» вряд ли можно ожидать. При этом в сырье «Шиповника плоды низковитаминные», заготовленном преимущественно от видов секции *Canina*, рутин и другие окисленные флавоноиды содержатся в более

высоких концентрациях. В этой связи название сырья «низковитаминные» относится только к плодам шиповника с низким содержанием аскорбиновой кислоты.

Витамины являются ведущей группой биологически активных соединений для сырья «Шиповника плоды» [5, 10]. Следует отметить, что к витаминам относят не только аскорбиновую кислоту, но и флавоноиды, обладающие Р-витаминной активностью, а также каротиноиды. При этом в плодах шиповника содержатся разнообразные флавоноиды, среди которых присутствуют как восстановленные, так и окисленные формы [7, 9, 11]. Восстановленными формами флавоноидов являются производные катехина и галловой кислоты, такие как эпигаллокатехин, галлокатехин, эпигаллокатехинагаллат, эпикатехинагаллат (рисунок 3) [10, 11].

Окисленными формами флавоноидов плодов шиповника являются рутин, кверцетин, изокверцитрин, тилирозид [11]. Флавоноиды являются, на наш взгляд, важной частью сырья и препаратов плодов шиповника. При этом, учитывая их различные химические свойства, анализируют восстановленные и окисленные формы флавоноидов отдельно друг от друга [12]. Следует отметить, что в настоящее время имеются существенные различия в подходах к анализу препаратов шиповника [5–8]. Количественный анализ препаратов «Шиповника сироп» и «Холос», который проводят с помощью перманганатометрии, предусматривает определение суммы катехинов. При этом содержание суммы катехинов в сиропе шиповника должно быть не менее 0,55%, а в препарате «Холос» – не менее 1,7% [5]. В плодах шиповника оценивается содержание суммы окисленных флавоноидов в пересчете на рутин методом дифференциальной спектрофотометрии. При этом определение содержания суммы катехинов в плодах шиповника не проводится.

ЦЕЛЬ

Исследование содержания суммы фенольных соединений в плодах шиповника коричневого в рамках оптимизации подходов к количественному анализу сырья и препаратов на его основе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для работы нами были использованы плоды шиповника коричневого, заготовленные в период 2023–2024 гг. на территории Самарской области и Республики Марий Эл, промышленные образцы препаратов «Шиповника сироп» (г.

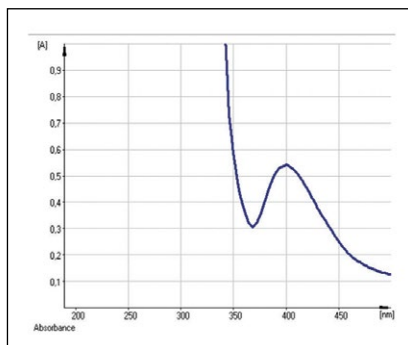


Рисунок 4. Электронный спектр кривой поглощения извлечения из плодов шиповника коричневого (Самарская область).

Figure 4. Electronic spectrum of the absorption curve of extraction from *Fructus Rosae cinnamomea* (Samara region).

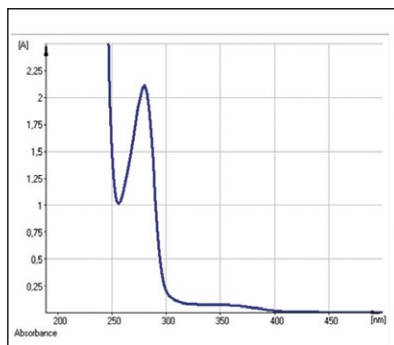


Рисунок 5. Электронный спектр кривой поглощения извлечения из плодов шиповника коричневого (г. Самара).

Figure 5. The electronic spectrum of the absorption curve of extraction from *Fructus Rosae cinnamomea* (Samara).

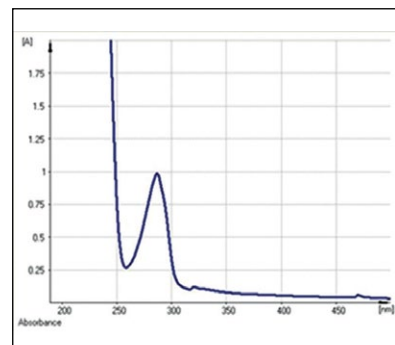


Рисунок 6. Электронный спектр кривой поглощения раствора катехина.

Figure 6. The electronic spectrum of the catechin solution absorption curve.

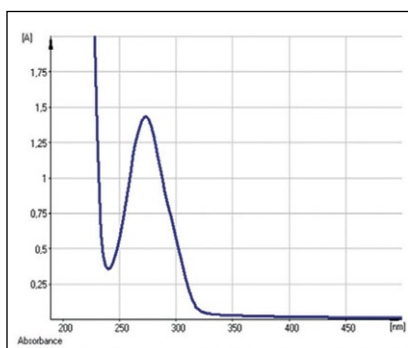


Рисунок 7. Электронный спектр кривой поглощения раствора галловой кислоты.

Figure 7. Electronic spectrum of the absorption curve of gallic acid solution.

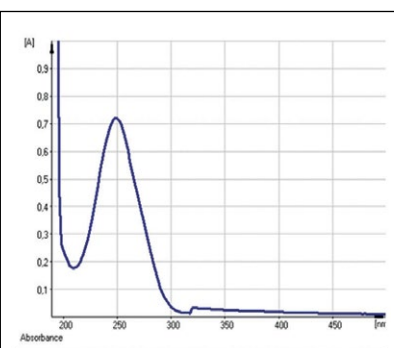


Рисунок 8. Электронный спектр кривой поглощения раствора аскорбиновой кислоты.

Figure 8. Electronic spectrum of the absorption curve of ascorbic acid solution.

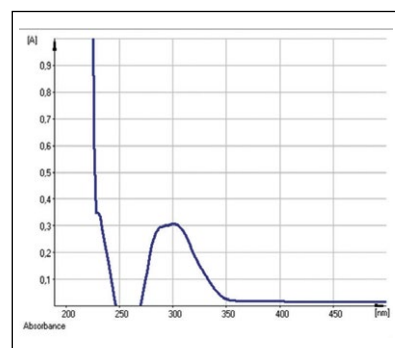


Рисунок 9. Электронный спектр кривой поглощения раствора галловой кислоты (дифференциальный).

Figure 9. Electronic spectrum of the absorption curve of gallic acid solution (differential).

Барнаул) и «Холосас» (г. Бийск), растворы стандартных образцов галловой кислоты, аскорбиновой кислоты и катехина. В качестве методов исследования была использована прямая спектрофотометрия для исследования суммы флавоноидов в пересчете на катехин и дифференциальная спектрофотометрия в пересчете на рутин. Определение с помощью прямой спектрофотометрии проводилось для изучения суммы восстановленных форм флавоноидов при длине волны 282 нм по методике, разработанной нами ранее [15]. Методика дифференциальной спектрофотометрии использована с целью определения суммы окисленных флавоноидов в соответствии с Государственной фармакопеей РФ XV издания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализируя дифференциальную кривую поглощения извлечения плодов шиповника, можно заметить, что она имеет максимум поглощения при 412 нм, характерный для производных кверцетина, в частности рутина (**рисунок 4**). Если в плодах шиповника, предназначенных для получения сиропов, содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин должно быть не менее 0,4%, то в препарате «Шиповника сироп», по нашим данным, содержится не более 0,01 % суммы флавоноидов в пересчете на рутин.

Кроме того, в плодах шиповника содержатся производные катехина с галловой кислотой. Это создает трудности для их количественного анализа. При проведении прямой спектрофотометрии спирто-водного извлечения из плодов шиповника легко заметить, что максимум поглощения находится в интервале 274–278 нм (**рисунок 5**). Этот максимум поглощения близок и к максимуму поглощения раствора катехина (флавоноид), также он характерен для простого фенольного соединения галловой кислоты, производные которой имеются в составе биологически активных соединений (**рисунки 6 и 7**). Следует отметить, что аскорбиновая кислота, растворенная в спирте, имеет максимум поглощения при 250 нм, хотя ее содержание в плодах шиповника значительно меньше, чем содержание суммы флавоноидов (**рисунок 8**).

Катехин, как и аскорбиновая кислота, не взаимодействует с хлоридом алюминия, в отличие от галловой кислоты. Однако дифференциальная кривая поглощения раствора галловой кислоты показывает не максимум, а плато в области 300 нм, что не совсем удобно для анализа (**рисунок 9**). Причем характер дифференциальной кривой поглощения у извлечений из разных типов плодов шиповника коричневого в области 300–350 нм может существенно варьировать

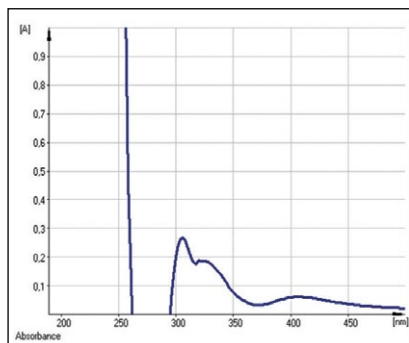


Рисунок 10. Электронный спектр дифференциальной кривой поглощения извлечения из шиповника коричневого – образец 1 (г. Самара).

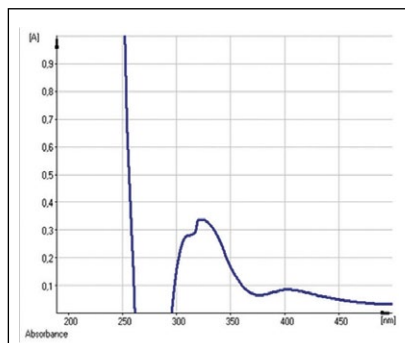


Рисунок 11. Электронный спектр дифференциальной кривой поглощения извлечения из шиповника коричневого – образец 2 (г. Самара).

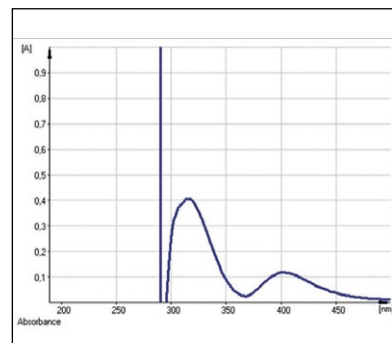


Рисунок 12. Электронный спектр дифференциальной кривой поглощения извлечения из шиповника коричневого (Самарская область, Волжский район).

Figure 10. Electronic spectrum of the differential absorption curve of extraction from *Rosa cinnamomea* – sample 1 (Samara).

Figure 11. Electronic spectrum of the differential absorption curve of extraction from *Rosa cinnamomea* – sample 2 (Samara).

Figure 12. Electronic spectrum of the differential absorption curve of extraction from *Rosa cinnamomea* (Samara region, Volzhsky district).

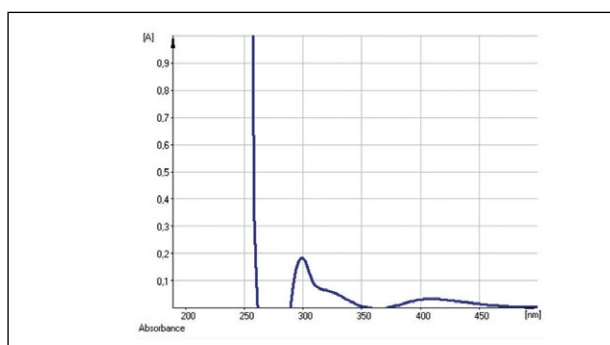


Рисунок 13. Электронный спектр дифференциальной кривой поглощения из шиповника коричневого (Республика Марий Эл).

Figure 13. Electronic spectrum of the differential absorption curve of extraction from *Rosa cinnamomea* (Republic of Mari El).

(рисунки 10–13). Это можно объяснить вариабельностью состава производных катехингаллатов для разных видов плодов шиповника из секции *Cinnamomea*. Все это делает проблематичным определение суммы фенольных соединений плодов шиповника в пересчете на галловую кислоту.

Ранее нами была разработана методика анализа суммы восстановленных флавоноидов в пересчете на катехин

методом прямой спектрофотометрии при длине волны 282 нм для плодов боярышника [12]. С помощью этой методики нами были проанализированы образцы плодов шиповника (таблица 1). В таблице представлены результаты анализа суммы восстановленных флавоноидов в пересчете на катехин и суммы окисленных флавоноидов в пересчете на рутин. Из нее следует, что содержание суммы восстановленных флавоноидов значительно превышает значения суммы окисленных флавоноидов. Также можно отметить, что содержание суммы флавоноидов в плодах шиповника из секции *Cinnamomea* находится ниже уровня 0,4%, регламентируемом ФС.

Следует отметить, что для анализа препарата «Шиповника сироп» и «Холос» применяется методика анализа суммы катехинов методом перманганатометрии [5]. В основу его положена методика Левенталья, используемая при анализе лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества. Аналогичную методику можно применить и для плодов шиповника, однако данный метод анализа, на наш взгляд, является нецелесообразным из-за низкой селективности.

Результаты сравнительного анализа суммы флавоноидов в пересчете на катехин для препаратов «Сироп шиповника» и «Холосас» представлен в таблице 2. Как видно из представленных результатов, содержание суммы восстановленных флавоноидов у препарата «Холосас» несколько

Таблица 1 / Table 1

Содержание суммы флавоноидов в плодах шиповника

The amount of flavonoids in *Fructus Rosae*

Сырье	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин в пересчете на абсолютно сухое сырье, %	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин в пересчете на абсолютно сухое сырье, %
Шиповник коричный (Самарская область)	14,41±0,72	0,26±0,01
Шиповник коричный – образец 1 (г. Самара)	8,08±0,40	0,14±0,01
Шиповник коричный – образец 2 (г. Самара)	14,41±0,72	0,010±0,001
Шиповник коричный (Республика Марий Эл)	10,65±0,53	0,38±0,02

Таблица 2 / Table 2

Содержание суммы флавоноидов в препаратах плодов шиповника**The amount of flavonoids in preparations of Fructus Rosae**

Образец	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин, %
«Шиповника сироп» (производство г. Барнаул)	2,93±0,15%
«Холосас» (производство г. Бийск)	3,01±0,15%

превышает содержание суммы флавоноидов у препарата «Шиповника сироп».

Выводы

Определено, что целесообразным является проведение количественного анализа плодов шиповника коричневого, а также препаратов «Шиповника сироп» и «Холосас» на их основе, по содержанию суммы флавоноидов в пересчете на катехин методом прямой спектрофотометрии при аналитической длине волны 282 нм.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Eliseeva LI, Stepanova KM, Egorova VR. The use of wild berries in soft cheese technology. *Cheese and butter making*. 2023;4:44-46. [Елисеева Л.И., Степанова К.М., Егорова В.Р. Применение дикорастущих ягод в технологии мягкого сыра. *Сыроделие и маслоделие*. 2023;4:44-46]. DOI: 10.21603/2073-4018-2023-4-12
- Mazhulina IV, Tertychnaya TN, Andrianov EA, Krivtsova SN. Development of a functional cupcake recipe with rosehip and broccoli. *Khleboпродукты*. 2017;6:40-42. (In Russ.). [Мажулина И.В., Тertychnaya Т.Н., Андрианов Е.А., Кривцова С.Н. Разработка рецептуры кекса функционального назначения с шиповником и брокколи. *Хлебопродукты*. 2017;6:40-42].
- Gorbachev DO. Following principles of rational nutrition in the adult population of the Samara region. *Aspirantskiy vestnik Povolzhya*. 2016;5-6:214-217. [Горбачев Д.О. Соблюдение принципов рационального питания взрослым населением Самарской области. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2016;5-6:214-217]. DOI: 10.17816/2072-2354.2016.0.5-6.214-217
- Gusalova MI, Khmelevskaya AV, Cherchesova SK. Study of the chemical composition of blood-red hawthorn (*Crataegus sanguinea* Pall.) and cinnamon rosehip (*Rosa cinnamomica* L.). *News of the Gorsk State Agrarian University*. 2019;56(2):111-115. (In Russ.). [Гусалова М.И., Хмелевская А.В., Черчесова С.К. Изучение химического состава плодов боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.) и шиповника коричневого (*Rosa cinnamomica* L.). *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2019;56(2):111-115]. EDN: AMIVVJ
- Zilfrikarov IN. *Natural medicinal products: chemical analysis and standardization*. M., 2021. (In Russ.). [Зилфрикаров И.Н. *Природные лекарственные препараты: химический анализ и стандартизация*. М., 2021].
- Vershinina VV, Kurkin VA. Identification of authenticity of rosehip fruits and syrup using thin-layer chromatography. *Medical almanac*. 2011;2(15):144-146. (In Russ.). [Вершинина В.В., Куркин В.А. Определение подлинности плодов и сиропа шиповника с использованием тонкослойной хроматографии. *Медицинский альманах*. 2011;2(15):144-146].
- Zhdanov DA, Kurkin VA, Braslavskiy VB, Agarov AA. Actual aspects of quality control and standardization of rosehip fruits. *Development and registration of medicines*. 2021;10(3):167-175. [Жданов Д.А., Куркин В.А., Браславский В.Б., Агаров А.А. Актуальные аспекты контроля качества и стандартизации плодов шиповника. *Разработка и регистрация лекарственных средств*. 2021;10(3):167-175]. DOI: 10.33380/2305-2066-2021-10-3-167-175
- Zhdanov DA, Kurkin VA, Braslavskiy VB. Improvement of certain numerical quality indicators of some types of medicinal plant raw materials containing flavonoids. *Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2021;24(5):22-30. [Жданов Д.А., Куркин В.А., Браславский В.Б. Совершенствование отдельных числовых показателей качества некоторых видов лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2021;24(5):22-30]. DOI: 10.29296/25877313-2021-05-03
- Golomazova TA, Shefer EP, Prokhvatilova SS, Antonova NP. Quantitative Determination of Ascorbic Acid in Herbal Medicinal Products by HPLC. *Bulletin of the Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products. Regulatory Research and Medicine Evaluation*. 2023;13(2):184-194. [Голомазова Т.А., Шефер Е.П., Прохвятилова С.С., Антонова Н.П. Определение аскорбиновой кислоты в лекарственных растительных препаратах методом ВЭЖХ. *Вестник Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств*. 2023;13(2):184-194]. DOI: 10.30895/1991-2919-2023-458
- Butkeviciūtė A, Urbšaitė R, Liaudanskas M, et al. Phenolic Content and Antioxidant Activity in Fruit of the Genus *Rosa* L. *Antioxidants (Basel)*. 2022;11(5):912. DOI: 10.3390/antiox11050912
- Du GJ, Zhang Z, Wen XD, et al. Epigallocatechin Gallate (EGCG) is the most effective cancer chemopreventive polyphenol in green tea. *Nutrients*. 2012;4(11):1679-91. DOI: 10.3390/nu411679
- Kurkin VA, Pravdivtseva OE, Shaikhutdinov IKh, et al. *Species of the genus hawthorn (Crataegus L.): standardization and creation of medicines*. Samara, 2020. (In Russ.). [Куркин В.А., Правдивцева О.Е., Шайхутдинов И.Х., и др. *Виды рода боярышник (Crataegus L.): стандартизация и создание лекарственных препаратов*. Самара, 2020].

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The work was carried out on the initiative of the authors without attracting funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the content of this article.
Участие авторов. Куркин В.А. – разработка концепции исследования и руководство исследованием на всех его этапах. Андреев А.А. – непосредственное проведение исследований. Правдивцева О.Е. – сбор данных и непосредственное проведение исследований. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Kurkin V.A.: development of the research concept and management of research at all its stages. Andreev A.A.: direct research. Pravdivtseva O.E.: data collection and direct research. All authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.