

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.209>

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В
ЛИСТЬЯХ *CORNUS MAS L.*

Научная статья

Алахвердиева К.Ш.^{1,*}, Цибилова А.А.², Каштанова О.А.³, Макалатия М.К.⁴, Ганиуллина А.Р.⁵, Лепёхина И.Е.⁶,
Отхонова Д.Х.⁷

¹ ORCID : 0000-0003-0094-4864;

² ORCID : 0000-0002-9994-4751;

³ ORCID : 0000-0002-4738-7762;

⁴ ORCID : 0000-0002-7897-4636;

⁵ ORCID : 0000-0002-8440-6344;

⁶ ORCID : 0009-0003-2777-2270;

⁷ ORCID : 0009-0008-8659-5135;

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

* Копреспондирующий автор (karinaalakhverdieva[at]yandex.ru)

Аннотация

Работа посвящена оценке количественного содержания дубильных веществ и органических кислот в листьях *Cornus Mas L.*, произрастающего на территориях Республики Дагестан и Астраханской области. Материалы и методы. В качестве объекта исследования использовались листья культивируемого *Cornus Mas L.*, собранные в мае 2022 г. на территориях республики Дагестан (Ахтынский район, с. Ахты) и Астраханской области (Камызякский район, поселок Верхнекалиновский). Проводили количественный анализ на наличие дубильных веществ и органических кислот титрометрическим методом. Результаты. Анализ БАВ в листьях *Cornus Mas L.* показал, что количество дубильных веществ и органических кислот в листьях, собранных на территории республики Дагестан составляет 8,24%, (RSD= 13,59%) и 1,3%, (RSD= 9,4%); на территории Астраханской области 7,4%, (RSD=14,7%) и 1,2%, (RSD=8,3%), соответственно. Заключение. Результаты исследования показали, что листья *Cornus Mas L.*, произрастающие на территории Республики Дагестан? содержат большее количество биологически активных веществ, в сравнении с листьями, произрастающими на территории Астраханской области, однако и те и другие могут быть использованы в качестве источника дубильных веществ и органических кислот.

Ключевые слова: листья кизила, *Cornus Mas L.*, количественный анализ, дубильные вещества, органические кислоты.

QUANTITATIVE DETERMINATION OF TANNINS AND ORGANIC ACIDS IN THE LEAVES OF *SORNUS MAS L.*

Research article

Alakhverdieva K.S.^{1,*}, Tsbizova A.A.², Kashtanova O.A.³, Makalatiya M.K.⁴, Ganiullina A.R.⁵, Lepyokhina I.Y.⁶,
Otkhonova D.K.⁷

¹ ORCID : 0000-0003-0094-4864;

² ORCID : 0000-0002-9994-4751;

³ ORCID : 0000-0002-4738-7762;

⁴ ORCID : 0000-0002-7897-4636;

⁵ ORCID : 0000-0002-8440-6344;

⁶ ORCID : 0009-0003-2777-2270;

⁷ ORCID : 0009-0008-8659-5135;

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (karinaalakhverdieva[at]yandex.ru)

Abstract

The work is dedicated to the evaluation of quantitative content of tannins and organic acids in the leaves of *Corynus mas L.* growing in the territories of the Republic of Dagestan and Astrakhan Oblast. Materials and methods. Leaves of cultivated *Cornus mas L.* collected in May 2022 in the territories of the Republic of Dagestan (Akhty district, Akhty village) and Astrakhan Oblast (Kamyzyaksky district, Verkhnekalinovsky settlement) were used as an object of research. A quantitative analysis for the presence of tannins and organic acids by titrometric method was carried out. Results. The analysis of BAS in leaves of *Cornus mas L.* showed that the amount of tannins and organic acids in leaves collected in the territory of the Republic of Dagestan is 8.24%, (RSD= 13.59%) and 1.3%, (RSD= 9.4%); in the territory of Astrakhan Oblast 7.4%, (RSD=14.7%) and 1.2%, (RSD=8.3%), respectively. Conclusion. The results of the study showed that the leaves of *Corynus mas L.* growing on the territory of the Republic of Dagestan contain a greater amount of biologically active substances compared to the leaves growing on the territory of Astrakhan Oblast, but both can be used as a source of tannins and organic acids.

Keywords: cornel leaves, *Cornus mas L.*, quantitative analysis, tannins, organic acids.

Введение

В настоящий момент актуальным является поиск и разработка новых лекарственных препаратов природного происхождения, в том числе и растительного. Лекарственное растительное сырьё имеет ряд преимуществ, над синтетическим, а именно разносторонняя фармакологическая активность и возможность длительного применения ввиду минимального риска возникновения побочных эффектов [1], [2]. Также в качестве преимуществ фитопрепаратов рассматривается возможность их сочетания с синтетическими средствами, не вызывая при этом неблагоприятных последствий.

Интерес представляет в качестве нового сырьевого источника представляет листопадное дерево семейства Кизилые (Cornaceae) – Кизил обыкновенный (*Cornus Mas L.*), применяемый в альтернативной медицине для лечения атеросклероза, артритов, неврозов, а также гиповитаминозов, проявляющихся в виде анемии, рахита, повышенной кровоточивости слизистых оболочек и как общеукрепляющее средство при инфекционных заболеваниях [3], [4]. Основные виды фармакологической активности фитопрепаратов на основе кизила: тонизирующее, антиоксидантное, ранозаживляющее, противовоспалительное, противоревматическое и др. связаны с химическим составом [5], [6]. В экспериментальных исследованиях показали наличие противомикробной и противогрибковой активности экстрактов листьев кизила. Доказано, что экстракт обладает гипогликемической активностью за счет угнетения альфа-глюкозидазы, а также стимулирует ангиогенез и нейрогенез, за счет активации факторов роста сосудов. Зарубежными учеными было установлено, что плоды кизила и их экстракты обладают значительным антиатерогенным, антиканцерогенным и нейропротекторным действием [6]. В исследованиях доказано, что листья кизила обладают значительными ингибирующими свойствами в отношении альдозоредуктазы — фермента, чрезмерная экспрессия которого связана с развитием воспалительных, онкологических, а также аутоиммунных процессов [7].

Установлено, что различные части растения содержат в большом количестве дубильные вещества, флавоноиды, органические кислоты, водорастворимые витамины, микро- и макроэлементы и т.д. Преобладающими соединениями в различных частях кизила являются фенольные кислоты, основными представителями которых являются эпикатехин, катехин, эллаговая и хлорогеновая кислоты. Результаты фитохимических исследований доказали наличие в листьях иридоидов, флавоноидов, витамина С, в плодах – углеводов, пектина, каротиноидов, в соке установлено наличие органических кислот, 70% из которых составляет яблочная кислота. Фитохимический анализ плодов показал наличие таких иридоидов, как логанин и сверозид, оказывающих выраженное противовоспалительное и антиоксидантное действие. Плоды кизила также богаты такими микроэлементами, как медь, цинк, марганец, значения концентраций которых в свежих фруктах оцениваются в 110–170, 260–350 и 2400–2900 мкг/100 г соответственно [8], [9]. Несмотря на изученность состава, в зависимости от места произрастания количество активных компонентов может существенно изменяться. В качестве пищевого и лекарственного сырья наибольшее распространение получили плоды кизила, однако не менее ценными являются и листья, но исследований их химического состава и фармакологической активности недостаточно.

Цель работы – количественное определение дубильных веществ и органических кислот в листьях *Cornus Mas L.*, произрастающего на территориях республики Дагестан и Астраханской области.

Объектом исследования явились листья культивированного *Cornus Mas L* собранные в мае 2022 г. в республике Дагестан (Ахтынский район, с. Ахты) и Астраханской области (Камызякский район, Поселок Верхнекалиновский). Количество дубильных веществ и органических кислот в пересчете на катехин и яблочную кислоту определяли титрометрическим методом [1], [2].

Все исследования проводили в пятикратном повторении, с каждым из двух объектов исследований. Результаты были статистически обработаны с определением унифицированных метрологических характеристик.

Основные результаты

Метрологическая характеристика количественного определения дубильных веществ в листьях *Cornus Mas L.*, произрастающих на территории Астраханской области и Республики Дагестан представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание дубильных веществ в листьях *Cornus Mas L*

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.209.1>

№	Сумма содержания дубильных веществ, %	Метрологические данные	Сумма содержания дубильных веществ, %	Метрологические данные
	Растение, произрастающее на территории Республики Дагестан		Растение, произрастающее на территории Астраханской области	
1.	9,0	$\bar{X}_{ср} = 8,24$ $S^2 = 1,27$ $S = 1,12$ $S_{\bar{X}_{ср}} = 0,5$ $\epsilon = 9,8\%$ $\epsilon_{ср.} = 4,43\%$ $RSD, \% = 13,59\%$	8,0	$\bar{X}_{ср.} = 7,4$ $S^2 = 1,19$ $S = 1,09$ $S_{\bar{X}_{ср.}} = 0,4887$ $\epsilon = 10,7\%$ $\epsilon_{ср.} = 5,2\%$ $RSD, \% = 14,7\%$
			7,0	
			8,2	
			7,4	
2.	8,0			
3.	9,2			
4.	8,6			
5.	6,4		6,6	

Анализ БАВ в листьях *Cornus Mas L.*, собранных на территории республики Дагестан показал, что количество дубильных веществ в пересчёте на катехин, составляет – 8,24% (RSD= 13,59%), а на территории Астраханской области – 7,4%, (RSD= 14,7 %).

Количественное содержание органических кислот в листьях *Cornus Mas L.*, произрастающих на территории Астраханской области и Республики Дагестан представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание органических кислот в листьях *Cornus Mas L*DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.209.2>

№	Сумма содержания дубильных веществ, %	Метрологические данные	Сумма содержания дубильных веществ, %	Метрологические данные
	Растение, произрастающее на территории Республики Дагестан		Растение, произрастающее на территории Астраханской области	
1.	1,4	Хср. =1,3 S2 = 0,015 S = 0,1224 Sxср. = 0,0548 ε = 6,83% εср. = 3,98% RSD, %=9,4%	1,3	Хср. =1,2 S2 = 0,01 S = 0,1 Sxср. =0,04 ε = 6,05% εср. = 2,71% RSD, %=8,3%
2.	1,1		1,1	
3.	1,3		1,3	
4.	1,4		1,1	
5.	1,3		1,2	

Анализ БАВ в листьях *Cornus Mas L.*, собранных на территории республики Дагестан показал, что количество органических кислот в пересчёте на яблочную кислоту, составляет – 1,3%, (RSD= 9,4%), а на территории Астраханской области – 1,2 %, (RSD=8,3%).

Обсуждение

Полученные результаты сопоставимы с результатами количественного определения биологически активных веществ кизила других исследователей. При этом количество дубильных веществ и органических кислот превосходит основные результаты. Вероятно, это связано с климатическими условиями произрастания данного растения. Установлено, что растения, произрастающие на территориях выше уровня моря в условиях с повышенной влажностью, что характерно и для Ахтынского района, республики Дагестан, накапливается больше дубильных веществ. Относительно территории Астраханской области можно предположить, что высокий уровень указанного БАВ связан с высокой солнечной активностью, однако пониженная влажность воздуха все же ограничивает накопление дубильных веществ. Относительно органических кислот можно выдвинуть те же предположения.

Несмотря на разницу количественного содержания БАВ в листьях кизила, культивируемого как на территории республики Дагестан, так и Астраханской области, они могут рассматриваться как источник с высоким содержанием дубильных веществ и органических кислот, а также после дополнительных детальных исследований химического состава и других БАВ [10], [11].

Заключение

Таким образом, результаты исследования показали, что листья *Cornus Mas L.*, произрастающие на территории Республики Дагестан, содержат большее количество биологически активных веществ, в сравнении с листьями, произрастающими на территории Астраханской области, однако они также могут быть использованы в качестве источника дубильных веществ и органических кислот.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.209.3>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.209.3>

Список литературы / References

1. Сальникова Н. А. Фитохимический анализ листьев лоха серебристого *Elaeagnus argentea* / Н. А. Сальникова, Ю. В. Шур, А. А. Цибизова // Разработка и регистрация лекарственных средств. — 2021. — Т. 10, № 3. — С. 95-99. — DOI 10.33380/2305-2066-2021-10-3-95-99.
2. Цибизова А.А. Фармакогностическое изучение травы Дербенника прутовидного (*Lythrum virgatum*) / А. А. Цибизова, Е. С. Ласьей, М. И. Гречухина [и др.] // Фармацевтические науки: от теории к практике: Заочная научно-практическая конференция с международным участием, Астрахань, 25 ноября 2016 года. — Астрахань: Астраханский государственный медицинский университет, 2016. — С. 147-150.

3. Cornus mas L. (Cornelian Cherry), an Important European and Asian Traditional Food and Medicine: Ethnomedicine, Phytochemistry and Pharmacology for its Commercial Utilization in Drug Industry / Author links open overlay panel Biswanath Dinda A., Anthony M., Kyriakopoulos B., Subhajit Dinda C., Vassilis Zoumpourlis D., Nikolaos S. Thomaidis E., Aristeia Velegraki F., Charlambos Markopoulos G., Manikarna Dinda // Journal of Ethnopharmacology. — Volume 193, 4 December 2016. — P. 670-690.

4. Филипенко Е. И. Перспективы использования кизила обыкновенного в современной фитотерапии / Е. И. Филипенко // Наука, образование, инновации: актуальные вопросы и современные аспекты. — 2021. — С. 191-195

5. Deng S. UPLC-TOF-MS Characterization and Identification of Bioactive Iridoids in Cornus Mas Fruit / S. Deng, B. J. West, C. J. Jensen // J. Anal. Met. Chem. — 2013. — ID 710972. — DOI: 10.1155/2013/710972

6. Perova I. B. Biologically Active Substances of Cornelian Cherry Fruits (Cornus mas L.) / I. B. Perova, A. A. Zhogova, A. V. Poliakova [et al.] // Vopr Pitan. — 83(5). — 2014. — P. 86-94

7. Клименко С.В. Биологически активные вещества кизила лекарственного (Cornus officinalis Sieb. et Zucc.) / С.В. Клименко, Т.В. Джан, Е.Ю. Коновалова // Биологически активные вещества растений —изучение и использование: мат. междуна. науч. конф. (29-31 мая 2013 г., г. Минск). — Минск, 2013. — С. 116

8. Попов А. С. Механический и химический состав плодов различных сортов кизила интродуцированных в г. Мичуринск / А. С. Попов // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. — 2015. — С. 100-102.

9. Bayram H. M. Bioactive Components and Biological Properties of Common Dogwood (Cornus mas L.): A comprehensive review / H. M. Bayram, S. A. Ozturkkan // Journal of Functional Food Products. — 75. — 2020— 104252.

10. Kazimirsky M. Mccarthisae (plus quam 500.) — Characteristics, Nutritional and Healthy Properties / M. Kazimirsky, J. Regula, M. Molska // Acta Poloniae Cibus Scientiae Technologiae. — 18(1). — 2019. — 5-12.

11. Hosseinpour-Jagdani F. Cornus mas: Review of Traditional Use and Pharmacological Properties / F. Hosseinpour-Jagdani, T. Shemali, S. Golipur-Shahraki [et al.] // Journal of Complementary and Integrative Medicine. — 14(3). — 2017

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sal'nikova N. A. Fitohimicheskiy analiz list'ev loha serebristogo Elaeagnus argentea [Phytochemical Analysis of the Leaves of the Silver Loch Elaeagnus Argentea] / N. A. Sal'nikova, YU. V. SHur, A. A. Cibizova // Razrabotka i registraciya lekarstvennyh sredstv [Development and Registration of Medicines]. — 2021. — V. 10, № 3. — P. 95-99. — DOI 10.33380/2305-2066-2021-10-3-95-99 [in Russian].

2. A.A. Cibizova Farmakognosticheskoe izuchenie travy Derbennika prutovidnogo (Lythrum virgatum) [Pharmacognostic Study of the Herb of the Rod-shaped Herb (Lythrum virgatum)] / A. A. Cibizova, E. S. Lasyj, M. I. Grechuhina [et al.] // Farmaceuticheskie nauki: ot teorii k praktike: Zaochnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem, Astrahan', 25 noyabrya 2016 goda [Mathematical Sciences: from Theory to Practice: Correspondence Scientific and Practical Conference with international participation, Astrakhan, November 25, 2016]. — Astrakhan: Astrakhan State Medical University, 2016. — P. 147-150 [in Russian].

3. Cornus mas L. (Cornelian Cherry), an Important European and Asian Traditional Food and Medicine: Ethnomedicine, Phytochemistry and Pharmacology for its Commercial Utilization in Drug Industry / Author links open overlay panel Biswanath Dinda A., Anthony M., Kyriakopoulos B., Subhajit Dinda C., Vassilis Zoumpourlis D., Nikolaos S. Thomaidis E., Aristeia Velegraki F., Charlambos Markopoulos G., Manikarna Dinda // Journal of Ethnopharmacology. — Volume 193, 4 December 2016. — P. 670-690.

4. Filipenko E. I. Perspektivy ispol'zovaniya kizila obyknovennogo v sovremennoj fitoterapii [Prospects for the Use of Common Dogwood in Modern Herbal Medicine] / E. I. Filipenko // Nauka, obrazovanie, innovacii: aktual'nye voprosy i sovremennye aspekty [Science, Education, Innovation: Current Issues and Modern Aspects]. — 2021. — P. 191-195 [in Russian]

5. Deng S. UPLC-TOF-MS Characterization and Identification of Bioactive Iridoids in Cornus Mas Fruit / S. Deng, B. J. West, C. J. Jensen // J. Anal. Met. Chem. — 2013. — ID 710972. — DOI: 10.1155/2013/710972

6. Perova I. B. Biologically Active Substances of Cornelian Cherry Fruits (Cornus mas L.) / I. B. Perova, A. A. Zhogova, A. V. Poliakova [et al.] // Vopr Pitan. — 83(5). — 2014. — P. 86-94

7. Klimenko S.V. Biologicheski aktivnye veshchestva kizila lekarstvennogo (Cornus officinalis Sieb. et Zucc.) [Biologically Active Substances of Medicinal Cornel (Cornus officinalis Sieb. et Zucc.)] / S.V. Klimenko, T.V. Dzhan, E.YU. Konovalova // Biologicheski aktivnye veshchestva rastenij —izuchenie i ispol'zovanie: mat. mezhdun. nauch. konf. (29-31 maya 2013 g., g. Minsk) [Biologically Active Substances of Plants — Study and Use: mat. International Scientific Conference (May 29-31, 2013, Minsk)]. — Minsk, 2013. — P. 116 [in Russian]

8. Popov A. S. Mekhanicheskij i himicheskij sostav plodov razlichnyh sortov kizila introducirovannyh v g. Michurinsk [Mechanical and Chemical Composition of Fruits of Various Varieties of Dogwood Introduced in Michurinsk] / A. S. Popov // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK [Agroecological Aspects of Sustainable Agricultural Development]. — 2015. — P. 100-102 [in Russian].

9. Bayram H. M. Bioactive Components and Biological Properties of Common Dogwood (Cornus mas L.): A comprehensive review / H. M. Bayram, S. A. Ozturkkan // Journal of Functional Food Products. — 75. — 2020— 104252.

10. Kazimirsky M. Mccarthisae (plus quam 500.) — Characteristics, Nutritional and Healthy Properties / M. Kazimirsky, J. Regula, M. Molska // Acta Poloniae Cibus Scientiae Technologiae. — 18(1). — 2019. — 5-12.

11. Hosseinpour-Jagdani F. Cornus mas: Review of Traditional Use and Pharmacological Properties / F. Hosseinpour-Jagdani, T. Shemali, S. Golipur-Shahraki [et al.] // Journal of Complementary and Integrative Medicine. — 14(3). — 2017