



УДК 615.038

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-3-202-205



Влияние густых экстрактов боярышника на выделительную функцию почек

© В.А. Куркин, Н.А. Волкова, О.Е. Правдивцева, Е.Н. Зайцева, А.С. Цибина, А.И. Климова
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Цель — изучить влияние побегов боярышника на выделительную функцию почек.

Материал и методы. В качестве объектов исследования были использованы побеги боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.), боярышника однопестичного (*Crataegus monogina* Jacq.) и боярышника мягковатого (*Crataegus submollis* Sarg.), заготовленные на стадии цветения на территории дендрария Ботанического сада Самарского университета в 2021 году. На основе побегов каждого вида методом дробной мацерации с помощью 70% спирта этилового были получены соответствующие жидкие экстракты, в дальнейшем после удаления экстрагента — густые экстракты. В полученных густых экстрактах определяли сумму флавоноидов в пересчете на гиперозид методом дифференциальной спектрофотометрии. Изучение диуретической активности для густых экстрактов боярышника проводили в хроническом эксперименте на белых беспородных крысах в дозе 10 мг/кг.

Результаты. Определено, что густые экстракты на основе побегов боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.) и боярышника мягковатого (полумягкого) (*Crataegus submollis* Sarg.) обладают креатининуретическим действием, а густой экстракт боярышника однопестичного (*Crataegus monogina* Jacq.) на выделительную функцию почек не влияет.

Заключение. Побеги боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого, собранные на стадии цветения растения, могут служить сырьем для получения препаратов, обладающих способностью усиливать выделительную функцию почек. Боярышник мягковатый может служить лекарственным растением наряду с другими видами боярышника.

Ключевые слова: боярышник кроваво-красный, *Crataegus sanguinea* Pall., боярышник мягковатый (полумягкий), *Crataegus*

submollis Sarg., боярышник однопестичный, *Crataegus monogina* Jacq., побеги боярышника, густой экстракт, креатининуретическая активность.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Куркин В.А., Волкова Н.А., Правдивцева О.Е., Зайцева Е.Н., Цибина А.С., Климова А.И. Влияние густых экстрактов боярышника на выделительную функцию почек. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(3):202-205. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-3-202-205

Сведения об авторах

Куркин В.А. — д-р фарм. наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.

ORCID: 0000-0002-7513-9352

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Волкова Н.А. — аспирант кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.

ORCID: 0000-0002-7820-7074

E-mail: n.a.volkova@samsmu.ru

Правдивцева О.Е. — д-р фарм. наук, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. ORCID: 0000-0003-3318-3168

E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru

Зайцева Е.Н. — д-р мед. наук, доцент, заведующая кафедрой фармакологии имени з.д.н. РФ профессора А.А. Лебедева.

ORCID: 0000-0001-5689-2077

E-mail: e.n.zaitceva@samsmu.ru

Цибина А.С. — канд. фарм. наук, ассистент кафедры фармакологии имени з.д.н. РФ профессора А.А. Лебедева. ORCID: 0000-0002-0384-5522

E-mail: a.s.tsibina@samsmu.ru

Климова А.И. — аспирант кафедры фармакологии имени з.д.н. РФ профессора А.А. Лебедева. ORCID: 0000-0003-2287-1192

E-mail: nastya9622@mail.ru

Автор для переписки

Куркин Владимир Александрович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Рукопись получена: 25.03.2022

Рецензия получена: 11.05.2022

Решение о публикации принято: 18.07.2022

The effect of thick hawthorn extracts on kidney excretory function

© Vladimir A. Kurkin, Nadezhda A. Volkova, Olga E. Pravdivtseva, Elena N. Zaitceva, Anastasiya S. Tsibina, Anastasiya I. Klimova
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Aim — to study the effect of the hawthorn shoots on kidney excretory function.

Material and methods. We used the shoots of *Crataegus sanguinea* Pall., *Crataegus monogina* Jacq. and *Crataegus submollis* Sarg. harvested during the flowering period in the arboretum of the Botanical Garden of Samara University in 2021. The raw material of each type, separately, was used in fractional maceration with 70% ethyl alcohol for creation liquid extracts, then, after extractant removal, the thick extracts

were obtained. The thick extracts were processed with differential spectrophotometry method to calculate the total of flavonoids in terms of hyperoside. The diuretic effect of hawthorn thick extracts was evaluated during a chronic experiment on white mongrel rats at a dose of 10 mg/kg.

Results. It was found that thick extracts of the shoots of *Crataegus sanguinea* Pall. and *Crataegus submollis* Sarg. effect on diuresis and creatinin excretion, while the thick extract of *Crataegus monogina* Jacq. did not affect the excretory function of the kidneys.

Conclusion. The shoots of *Crataegus sanguinea* Pall. and *Crataegus submollis* Sarg., harvested in the flowering period, can serve as a raw material for drugs for enhancing the excretory function of the kidneys. *Crataegus submollis* Sarg. can serve as a medicinal plant, along with other types of hawthorn.

Keywords: *Crataegus sanguinea* Pall., *Crataegus submollis* Sarg., *Crataegus monogina* Jacq., hawthorn cormus, thick extract, diuresis and creatinin excretion.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kurkin VA, Volkova NA, Pravdivtseva OE, Zaitceva EN, Tsbina AS, Klimova AI. The effect of thick hawthorn extracts on kidney excretory function. *Science & Innovations in Medicine*. 2022;7(3):202-205. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-3-202-205

Information about authors

Vladimir A. Kurkin – PhD, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy. ORCID: 0000-0002-7513-9352
E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Nadezhda A. Volkova – a postgraduate student of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy.
ORCID: 0000-0002-7820-7074
E-mail: n.a.volkova@samsmu.ru

Olga E. Pravdivtseva – PhD, Professor, Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy.
ORCID: 0000-0003-3318-3168

E-mail: o.e.pravdivtseva@samsmu.ru

Elena N. Zaitceva – PhD, Associate professor, Head of the Department of pharmacology n.a. Honored Scientist of the Russian Federation the professor A.A. Lebedev. ORCID: 0000-0001-5689-2077

E-mail: e.n.zaitceva@samsmu.ru

Anastasiya S. Tsbina – PhD, assistant of the Department of pharmacology n.a. Honored Scientist of the Russian Federation the professor A.A. Lebedev.
ORCID: 0000-0002-0384-5522

E-mail: a.s.tsbina@samsmu.ru

Anastasiya I. Klimova – postgraduate student of the Department of pharmacology n.a. Honored Scientist of the Russian Federation the professor A.A. Lebedev.
ORCID: 0000-0003-2287-1192

E-mail: nastya9622@mail.ru

Corresponding Author

Vladimir A. Kurkin

Address: Samara State Medical University,
89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443009.
E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Received: 25.03.2022

Revision Received: 11.05.2022

Accepted: 18.07.2022

ВВЕДЕНИЕ

Плоды и цветки боярышника широко применяются в качестве основных средств в составе кардиотонических препаратов [1]. Оба вида сырья боярышника содержат различные биологически активные соединения, главными из которых являются флавоноиды [1, 4]. Для заготовки лекарственного растительного сырья в настоящее время используется более 10 видов растений, относящихся к роду Боярышник (*Crataegus* L.). Среди них боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), а также боярышник однопестичный (*Crataegus monogina* Jacq.) наиболее часто встречаются на территории Российской Федерации [1, 3, 4]. При этом существует много видов боярышника, имеющих североамериканское происхождение, среди которых наиболее перспективным является боярышник мягковатый (полумягкий) (*Crataegus submollis* Sarg.). Этот вид боярышника культивируется наиболее широко, при этом все части сырья имеют большие размеры по сравнению с дикорастущими в РФ видами [2].

Препараты боярышника рекомендуются в качестве основных средств при лечении начальных форм сердечно-сосудистых заболеваний, а также в качестве дополнения при более тяжелых формах кардиопатологий. Препараты цветков и плодов боярышника целесообразно использовать при лечении функциональных расстройств сердечной деятельности, повышенного кровяного давления, ангионеврозах, вегетососудистой дистонии и других расстройствах [3]. Отмечаются антисклеротические и антиаритмические свойства препаратов на основе лекарственного растительного сырья боярышника. Ранее нами была показана возможность применения препаратов на основе боярышника в качестве антидепрессантных средств [4].

В настоящее время на основе высушенных плодов боярышника производят лекарственный препарат «Боярышника плодов настойка» [1]. Недостатками этого препарата являются высокое содержание в препарате этилового спирта (65%) при низком уровне содержания флавоноидов (не менее 0,003% в пересчете на гиперозид). Этиловый спирт противопоказан некоторым категориям пациентов, а низкое содержание действующих

веществ в препарате не позволяет достигать высокой эффективности при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Ранее на основе плодов боярышника применялся жидкий экстракт и настойка на основе цветков. В настоящее время оба этих препарата фактически отсутствуют в аптечной сети. Существуют мануальные прописи, в которых жидкий экстракт плодов боярышника применяется в сочетании с ментолом, а также с настойками ландыша и валерианы. Жидкий экстракт плодов боярышника входит в препараты «Кардиовален», представляющий собой капли для приема внутрь, и «Кардиотрон» (раствор для приема внутрь). Однако оба этих препарата в настоящее время широкого применения не находят [5]. Ранее на основе плодов боярышника согнуточашечкового был разработан препарат «Кратезид» (*Crataesidum*), который в настоящее время не выпускается [4]. Цветки также служат для получения настоя, а плоды – для отвара. Спиртовые извлечения из плодов боярышника используются в гомеопатии («Кратегус») [1]. Ранее нами был предложен препарат, представляющий собой сок свежих плодов боярышника мягковатого, для которого была отмечена антидепрессантная и диуретическая активность [4].

Также одним из возможных видов сырья боярышника, на наш взгляд, являются побеги, собранные на стадии цветения растения. Заготовленное сырье представляет собой недревесневшие стебли боярышника с листьями и цветками, а также отдельные листья и цветки. Побеги боярышника также содержат флавоноиды. При этом в цветках боярышника разных видов и листьях боярышника мягковатого доминирует гиперозид, в то время как в листьях отмечается присутствие различных доминирующих флавоноидов, в том числе рутина (боярышник однопестичный), 2^п-О-рамнозид витексина (боярышник кроваво-красный). Сбор побегов боярышника гораздо более прост по сравнению с цветками и наносит меньше ущерба зарослям растения. К тому же существует успешный зарубежный опыт использования данного вида сырья [4, 6]. Большую популярность имеет лекарственное средство «Ново-Пассит», в состав которого входят цветки и листья боярышника.

Также в нашей стране извлечение из листьев и цветков боярышника входят в состав некоторых биологически активных добавок к пище («Кардиоактив Боярышник» и «Боярышник премиум») [4].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение влияния побегов боярышника на выделительную функцию почек.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования нами использовались побеги боярышника кроваво-красного, боярышника однопестичного и боярышника мягковатого, которые были заготовлены во время цветения растения. Сырье было собрано на территории дендрария Ботанического сада Самарского университета в 2021 году. Побеги были высушены на воздухе без доступа прямых солнечных лучей. После высушивания сырье было измельчено, и на его основе были получены соответствующие жидкие экстракты. Все три жидких экстракта были получены методом дробной мацерации в соотношении «сырье – экстрагент» 1:1 с помощью 70% спирта этилового. В дальнейшем у всех трех жидких экстрактах был удален экстракт. Все полученные густые экстракты соответствовали всем требованиям, предъявляемым к данным лекарственным формам [1]. Содержание флавоноидов в полученных густых экстрактах побегов боярышника в пересчете на гиперозид определяли методом дифференциальной спектрофотометрии по методикам, разработанным нами ранее [4].

Изучение диуретической активности проводили в хроническом эксперименте на белых беспородных крысах обоего пола с массой от 200 до 250 грамм. Животные содержались на стандартном рационе в условиях вивария. Все животные были разделены на группы по 10 опытных животных в каждой. В день эксперимента первой партии животных однократно внутрижелудочно при помощи зонда вводили водную нагрузку в объеме 3% от массы тела и исследуемый препарат в дозе 10 мг/кг. Группа контроля получала водную нагрузку в объеме 3% от массы тела. После чего всех животных помещали в обменные клетки для сбора мочи на сутки. Собирались 4-часовые и 24-часовые порции мочи. Препаратом сравнения в 4-часовом эксперименте был выбран

№ п/п	Образец	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид, %
1	Густой экстракт побегов боярышника кроваво-красного	3,44±0,17%
2	Густой экстракт побегов боярышника однопестичного	4,01±0,20%
3	Густой экстракт побегов боярышника полумягкого	2,67±0,05%

Таблица 1. Содержание флавоноидов в густых экстрактах, полученных на основе побегов боярышника

Table 1. The content of flavonoids in thick extracts of hawthorn shoots

фуросемид в пороговой дозе 1 мг/кг, а в 24-часовом опыте – гипотиазид в эффективной средней терапевтической дозе 20 мг/кг. Определялась почечная экскреция воды, также регистрировалась концентрация креатинина в порциях мочи. Полученные в результате эксперимента данные проходили статистическую обработку с помощью критерия Манна – Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные густые экстракты на основе побегов боярышника представляли собой вязкую массу коричнево-зеленоватого цвета со специфичным запахом. Результаты проведенного анализа содержания суммы флавоноидов в густых экстрактах побегов боярышника приведены в **таблице 1**. Из нее следует, что наиболее высокое содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид присутствует в густом экстракте побегов боярышника однопестичного.

Все три образца густых экстрактов побегов боярышника кроваво-красного, боярышника однопестичного и боярышника мягковатого были использованы для изучения выделительной функции почек в доклинических исследованиях на белых беспородных лабораторных крысах в дозе 10 мг/кг (**таблица 2**).

В результате проведенных опытов было установлено, что густые экстракты побегов боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого оказывают влияние на выделительную функцию почек (**таблица 2**). Установлено, что густой экстракт побегов боярышника кроваво-красного увеличивает 4-часовой диурез

Время, ч	Показатели	Контроль	Густой экстракт побегов боярышника кроваво-красного, 10 мг/кг	Густой экстракт побегов боярышника однопестичного, 10 мг/кг	Густой экстракт побегов боярышника полумягкого, 10 мг/кг
4 часа	Диурез, %	100%	118%	99%	111%
	Достоверность	-	p=0,115	p=0,937	p=0,163
	Экскреция креатинина, %	100%	167% **	108%	142% *
	Достоверность	-	p=0,001	p=0,297	p=0,033
24 часа	Диурез, %	100%	110%	104%	105%
	Достоверность	-	p=0,440	p=0,811	p=0,719
	Экскреция креатинина, %	100%	135% *	106%	104%
	Достоверность	-	p=0,037	p=0,721	p=0,832

Примечание:

* – $p < 0,05$ – достоверность отличий данных опытной группы и контрольной группы;

** – $p < 0,01$ – достоверность отличий данных опытной группы и контрольной группы.

Таблица 2. Влияние внутрижелудочного введения густых экстрактов на основе побегов боярышника на экскреторную функцию почек

Table 2. The effect of intragastric administration of thick extracts of hawthorn shoots on kidney excretory function

на 18%, а суточный диурез – на 10%. При этом экскреция креатинина достоверно возрастает на 67% за 4 часа исследования и на 35% за 24 часа исследования. Густой экстракт побегов боярышника мягковатого увеличивает общий диурез лишь на 11%, при этом происходит достоверное увеличение креатининурина на 42% по сравнению с контролем. Однако при однократном внутривенном введении густого экстракта побегов боярышника однопестичного в дозе 10 мг/кг на фоне 3% водной нагрузки в 4-часовом и 24-часовом эксперименте у животных опытной группы относительно показателей водного контроля достоверных изменений исследуемых показателей выделительной функции почек не отмечалось. Препарат сравнения фуросемид при однократном внутривенном введении в пороговой дозе 1 мг/кг способствовал достоверному возрастанию диуреза (на 23%) за 4 часа эксперимента в опытной группе животных относительно показателей водного контроля. В свою очередь препарат сравнения гипотиазид, введенный в эффективной средней терапевтической дозе 20 мг/кг, способствовал значительному достоверному возрастанию диуреза (на 40%) в опытной группе за 24 часа исследования относительно водного контроля.

Таким образом, можно отметить, что способность побегов боярышника кроваво-красного влиять на увеличение общего диуреза связана с высоким содержанием в листьях 2^н-О-рамнозид витексина и согласуется с данными, полученными нами ранее в отношении жидкого экстракта листьев боярышника кроваво-красного [4]. Креатининуретический эффект можно связать с присутствием флавоноида гиперозида, который характерен для цветков и листьев боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого. При этом отсутствие диуретического и креатининуретического

эффектов для густого экстракта побегов боярышника однопестичного можно объяснить, на наш взгляд, особенностью химического состава, в частности, со значительным присутствием рутина в листьях данного растения, который данным эффектом не обладает.

Диуретический эффект препаратов на основе цветущих побегов некоторых видов боярышника может способствовать лучшему выведению вредных веществ из организма человека, гармонизируя кардиотоническое действие и способствуя скорейшему выздоровлению. Результаты проведенного исследования показывают также возможность получения на основе цветущих побегов боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого лекарственных препаратов, обладающих способностью усиливать выделительную функцию почек.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Густые экстракты побегов боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого обладают мягким диуретическим и выраженным креатининуретическим действием.

2. Густой экстракт побегов боярышника однопестичного на выделительную функцию почек не влияет.

3. Побеги боярышника кроваво-красного и боярышника мягковатого, собранные на стадии цветения растения, могут служить сырьем для получения препаратов, обладающих способностью усиливать выделительную функцию почек.

4. Побеги боярышника мягковатого являются перспективным источником лекарственных растительных препаратов, содержащих флавоноиды. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *The State Pharmacopoeia of the Russian Federation*. XIV edition. М.: 2018. [Electronic resource] (In Russ.). [Государственная Фармакопея Российской Федерации. – Четырнадцатое издание. М., 2018]. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>
2. *Trees and shrubs of the USSR*. Edition of the USSR Academy of Sciences. Moscow–Leningrad, 1954, Vol. 3: 872. (In Russ.). [Деревья и кустарники СССР. Т. 3. Издание Академии наук СССР. Москва–Ленинград, 1954].
3. Kiseleva TL, Karpееv AA, Smirnova YuA, et al. Medicinal properties of food plants. М., 2007. (In Russ.). [Киселева Т.Л., Карпеев А.А., Смирнова Ю.А., и др. *Лечебные свойства пищевых растений*. М., 2007].
4. Kurkin VA, Pravdivceva OE, Shajkhutdinov 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].
5. Zilfkarov IN. *Natural medicines: chemical composition and standardization*. М., 2021. (In Russ.). [Зилфикаров И.Н. *Природные лекарственные препараты: химический состав и стандартизация*. М., 2021].
6. *European Pharmacopoeia*. – 8 ed. Strasbourg: Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe, 2013.