

Н. А. Виноградова, В. П. Попович

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЫРЬЯ *SORBUS INTERMEDIA* (EHRH.) PERS.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

В данной статье приведены результаты изучения качественного состава и количественного содержания некоторых групп биологически активных веществ в листьях и плодах *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. Установлено количественное содержание дубильных веществ, флавоноидов, полисахаридов, витамина С, органических и гидроксикоричных кислот. Оценена перспективность использования данного лекарственного сырья в фармации. Разработана технология получения сухого экстракта из листьев и плодов *S. intermedia*.

Ключевые слова: *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., флавоноиды, полисахариды, сухой экстракт.

Введение

В настоящее время значительно увеличился интерес врачей к лекарственным средствам природного происхождения. Многие растительные средства имеют такие преимущества перед синтетическими препаратами, как высокая степень безопасности, достаточная эффективность и возможность длительного использования без существенных побочных явлений, что особенно важно при коррекции состояния больных хроническими заболеваниями [1, 2]. С целью расширения ассортимента фитопрепаратов актуальным является изучение растений, используемых в народной медицине и имеющих достаточную сырьевую базу, однако не являющихся фармакопейными. К таким растениям относится *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. (syn.: *Sorbus scandica* L.) семейства Rosaceae Juss. [3–5].

В народной медицине многих стран мира используются различные виды сырья *S. intermedia*, в частности свежие и сухие плоды, сок, кора, побеги первого года жизни, листья [5, 6]. Имеются данные о содержании в плодах *S. intermedia* таких биологически активных веществ (БАВ) как сахароза, глюкоза, фруктоза, сорбоза, сорбит, манит, рамноза, аскорбиновая кислота, каротин, пектиновые вещества, амигдалин [6, 7].

В народной медицине свежие плоды и сок используют в качестве потогонного, мочегонного, гемостатического и слабо желчегонного средства. Настой плодов *S. intermedia* употребляется как поливитаминный препарат при истощении и малокровии. Масляные извлечения из плодов, содержащие значительное количество каротина, оказывают ранозаживляющее и противовоспалительное действие. Сок применяется при малокровии, пониженной кислотности желудка, гипертонии, витаминной недостаточности [8–10].

Однако в официальной медицине в настоящее время сырье *S. intermedia* не используется в связи с недостаточной изученностью его химического состава. Поэтому актуальным представляется исследование содержания различных групп БАВ в сырье *S. intermedia* и оценка его терапевтической ценности.

Цели и задачи исследований

Целью настоящей работы является фитохимическое исследование листьев и плодов *S. intermedia* и изучение возможности получения лекарственных средств на их основе.

Объекты и методики исследований

Объектами исследования были листья и плоды *S. intermedia*, заготовленные в 2016 году в

поселке городского типа Ларино в Донецком регионе. Листья заготавливали в мае, плоды во время созревания. Сырье сушили на открытом воздухе, измельчали до размеров частиц 1-3 мм и использовали для качественного и количественного определения.

Основные группы БАВ идентифицировали с помощью фармакопейных качественных реакций, для количественного определения использовали инструментальные фармакопейные методы определения [11]. Для количественного определения влажности и суммы полисахаридов использовали гравиметрические методы, а для определения дубильных веществ, аскорбиновой кислоты, свободных органических кислот применяли титриметрические методы, флавоноиды и гидроксикоричные кислоты определяли спектрофотометрическими методами [11].

Статистическая обработка полученных данных проводилась согласно к требованиям Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIII [11].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате качественного исследования химического состава листьев и плодов *S. intermedia* были выявлены свободные органические кислоты, аскорбиновая кислота, полисахариды, флавоноиды, дубильные вещества и гидроксикоричные кислоты.

Результаты анализа количественного содержания некоторых групп биологически активных веществ в высушенном сырье *S. intermedia* представлены в таблице. Выявлено, что листья *S. intermedia* содержат больше флавоноидов и дубильных веществ, чем плоды. Аскорбиновой, органических и гидроксикоричных кислот, а также полисахаридов больше в плодах.

Установлено, что количество флавоноидов в листьях *S. intermedia* превышает их содержание (в соответствии с требованиями Фармакопеи РФ) в таких известных источниках данных веществ как цветки бузины черной (*Sambucus nigra* L.) (не менее 2,0%), трава зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) (не менее 1,5%), трава фиалки трехцветной (*Viola tricolor* L.) (не менее 1%). Следовательно, данное сырье можно использовать для изготовления препаратов, обладающих противоотечным, сосудорасширяющим, иммуномодулирующим и противовоспалительным действием.

Установлено, что содержание дубильных веществ в листьях *S. intermedia* превышает содержание таковых в таких фармакопейных их

источниках как плоды черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 1,7%) и коре калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 4%). Это доказывает перспективность использования данного сырья для приема внутрь и наружно как вяжущее, противовоспалительное, бактерицидное и кровоостанавливающее средство.

Выявлено, что содержание свободных органических кислот в листьях и плодах *S. intermedia* сравнимо с содержанием данных веществ в таком известном их источнике как плоды шиповника собачьего (*Rosa canina* L.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 2,6%). Органические кислоты способствуют ощелачиванию организма, оказывают благоприятное влияние на процесс пищеварения, тормозят развитие гнилостных процессов в толстом кишечнике.

Содержание гидроксикоричных кислот в листьях и плодах *S. intermedia* сравнимо с их содержанием в листьях крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 0,3%). Это позволяет рассматривать исследуемое сырье как перспективный источник данных веществ, обладающих антиоксидантным и противовоспалительным действием.

Установлено, что содержание полисахаридов в листьях и плодах *S. intermedia* превышает содержание таковых в траве череды трехраздельной (*Bidens tripartite* L.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 3,5%), которая является фармакопейным источником данной группы БАВ. Это обосновывает перспективность использования данного сырья для изготовления препаратов, оказывающих регулятивное действие на иммунитет и улучшающих его функцию.

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах *S. intermedia* сравнимо с ее содержанием в плодах шиповника собачьего (*Rosa canina* L.) (в соответствии с требованиями Фармакопеи: не менее 0,2%). Поэтому актуальным является применение данного сырья при лечении ран и для производства препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности дальнейшего изучения листьев и плодов *S. intermedia* с целью создания лекарственных форм. Нами была разработана технология получения сухого экстракта из плодов и листьев *S. intermedia* методом мацерации, соотношение сырьё-экстрагент 1:10, измельченность сырья 2-3 мм.

Таблица. Количественное содержание биологически активных веществ в сырье *S. intermedia* (в пересчете на абсолютно сухое сырье), %

Класс биологически активных веществ	Количественное содержание, %		Метод количественного определения
	в листьях	в плодах	
Флавоноиды (в пересчете на рутин)	5,12±0,09	0,41±0,01	Дифференциальная спектофотометрия
Дубильные вещества (в пересчете на танин)	4,93%±0,03	1,74±0,03	Титриметрия
Аскорбиновая кислота	0,14±0,01	0,24±0,01	Титриметрия
Полисахариды	4,20±0,09	5,12±0,01	Гравиметрия
Органические кислоты (в пересчете на яблочную кислоту)	3,66±0,01	4,12±0,01	Титриметрия
Гидроксикоричные кислоты (в пересчете на хлорогеновую кислоту)	1,12±0,02	2,83±0,03	Дифференциальная спектофотометрия

Экспериментально было определено, что для получения сухих экстрактов с максимальным количеством экстрактивных веществ целесообразно использовать в качестве экстрагента для плодов *S. intermedia* воду, для листьев – 40% спирт этиловый.

Таким образом, был получен сухой экстракт плодов *S. intermedia* – гигроскопический порошок темно-коричневого цвета, со специфическим запахом рябины и кисловатым вкусом. Содержание влаги не превышало 7 %. Технология получения экстракта характеризуется простотой исполнения. Благодаря использованию в качестве экстрагента воды способ является дешевым и экологически безопасным.

Полученный сухой экстракт из листьев *S. intermedia* представлял собой гигроскопический порошок темно-зеленого цвета с горьковато-кислым вкусом, с содержанием флавоноидов не менее 5,5%. Содержание влаги не превышало 5 %.

Выводы

По результатам анализа установлено, что листья и плоды *S. intermedia* содержат значительное количество флавоноидов, органических и гидроксикоричных кислот, дубильных веществ и витамина С, что доказывает их ценность в медицинской практике. Подобраны оптимальные условия экстрагирования и разработана технология получения сухого экстракта из сырья *S. intermedia*. В дальнейшем целесообразно стандартизировать полученные экстракты и разработать

проект аналитической нормативной документации, что создаст предпосылки для расширения номенклатуры сырьевых источников фитопрепаратов с противовоспалительным, антиоксидантным, иммуностимулирующим и капилляроукрепляющим действием.

1. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика. М.: Медицинское информационное агентство, 2000. 147 с.
Sokolov, S.Ya. Fitoterapiya i fitofarmakologiya [Phytotherapy and phytopharmacology]. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2000. 147 p.
2. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М.: Новая волна, 2012. 420 с.
Mashkovskiy, M.D. Lekarstvennyye sredstva [Medicines]. M.: Novaya volna, 2012. 420 p.
3. Старков Н.Т. Средства и составы для лечения сахарного диабета. СПб.: Питер, 2002. 324 с.
Starkov, N.T. Sredstva i sostavy dlya lecheniya sakharnogo diabeta [Means and compositions for the treatment of diabetes]. Saint Petersburg: Piter, 2002. 324 p.
4. Максютина Н.П., Н.П. Васютина, Н.Ф. Комиссаренко, А.П. Прокопенко, Л.И. Погодина, Г.Н. Липкан. Растительные лекарственные средства. Киев: Здоров'я, 1985. 279 с.
Maksyutina N.P., N.P. Vasyutina, N.F. Komissarenko, A.P. Prokopenko, L.I. Pogodina,

- G.N. Lipkan. Rastitelnye lekarstvennye sredstva [Herbal remedies]. Kiev: Zdorovya, 1985. 279 p.
5. Иванов В.И. Лекарственные средства в народной медицине. М.: Воениздат, 1992. 450 с.
Ivanov V.I. Lekarstvennye sredstva v narodnoy meditsine [Medicines in traditional medicine]. Moscow: Voenizdat, 1992. 450 p.
6. Шнайдман Л.О., Кущинская И.И., Ефимов А.З. Биологически активные вещества плодов рябины обыкновенной и перспективы их промышленного использования // Растительные ресурсы», 1971. Т. 7, вып. 1. С. 68–71.
Shnaydman L.O., Kushchinskaya I.I., Efimov A.Z. Biologicheski aktivnyye veshchestva plodov ryabiny obyknovennoy i perspektivy ikh promyshlennogo ispolzovaniya [Biologically active substances of fruits of mountain ash ordinary and prospects of their industrial use] // Rastitelnye resursy», 1971 Vol. 7(1). P. 68–71.
7. Габриэлян Э.Ц. Рябины (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев. Ереван, 1978. 264 с.
Gabrielyan E.Ts. Ryabiny (*Sorbus* L.) Zapadnoy Azii i Gimalaev [Rowans of the West Asia and the Himalayas]. Erevan, 1978. 264 p.
8. Гостищев И.А., Дейнека В.И., Анисимович И.П., Третьяков П.А. Каротиноиды, хлорогеновые кислоты и другие природные соединения плодов рябины // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2010. N 3(74), вып. 10. С. 83–92.
Gostishev I.A., Deyneka V.I., Anisimovich I.P., Tretyakov P.A. Karotinoidy, khlorogenovye kisloty i drugie prirodnye soedineniya plodov ryabiny [Carotenoids, chlorogenic acid and other natural compounds of the fruit of mountain ash] // Nauchnye vedomosti. Seriya Yestestvennye nauki. 2010. N 3(74), issue 10. P. 83–92.
9. Robertson A.A., Rich G.G., Allen A.M., Houston L., Roberts C. Hybridization and polyploidy as drivers of continuing evolution and speciation in *Sorbus* // Molecular ecology. 2010. N 19. P. 1675–1690.
10. Termentzi A., Zervou M., Kokkalou E. Isolation and structure elucidation of novel phenolic constituents from *Sorbus domestica* fruits // Food Chem. 2009. N 116. P. 371–381.
11. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIII. Т.2. Общие методы анализа. М.: ФЭМБ, 2015. 1292 с.
Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiyskoy Federatsii [State Pharmacopoeia of the Russian Federation] XIII(2). Obshchie metody analiza. M.: FEMB, 2015. 1292 p.

Поступила в редакцию 08.02.2018

UDC 615.322

PHYTOCHEMICAL STUDY OF RAW MATERIALS OF *SORBUS INTERMEDIA* (EHRH.) PERS.

N.A. Vinogradova, V.P. Popovich

Donetsk State Medical University named after M.Gorky

This article presents the results of studying the qualitative composition and quantitative content of some groups of biologically active substances in leaves and fruits of *Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. The quantitative content of tannins, flavonoids, polysaccharides, vitamin C, organic and hydroxycinnamic acids has been established. The prospects of using this medicinal raw material in pharmacy are evaluated. A technology for obtaining a dry extract from leaves and fruits of *S intermedia* has been developed.

Key words: *sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers., flavonoids, polysaccharides, dry extract.