

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.