

УДК 547.972

## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *FILIPENDULA* MILL. НА СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ

© Т.М. Шалдаева

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская,  
101, Новосибирск, 630090 (Россия), e-mail: tshaldaeva@yandex.ru

Изучено содержание флавоноидов и суммарная антиоксидантная активность 12 образцов листьев и цветков трех видов рода *Filipendula*: *F. ulmaria*, *F. vulgaris*, *F. stepposa*. Методом ВЭЖХ определен состав флавоноидов в листьях. Установлено, что все изученные виды лабазника содержат значительное количество флавоноидов: в листьях *F. ulmaria* – до 3,1%, в цветках – до 3,8%, у *F. stepposa* – 3,9 и 4,2% соответственно. Максимальное содержание флавоноидов у *F. vulgaris* – 7,2% в листьях, 8,0% в цветках. Методом ВЭЖХ в листьях лабазника идентифицированы кверцетин, кемпферол, гиперозид, авикулярин и эллаговая кислота. Растения лабазника могут быть рекомендованы для использования в качестве сырья содержащего флавоноиды.

*Ключевые слова:* *Filipendula*, флавоноиды, антиоксидантная активность, ВЭЖХ.

*Работа выполнена при поддержке Интеграционных проектов СО РАН № 20 и Уральского отделения РАН № 12-С-4-1028.*

### **Введение**

Основными критериями для отбора растительного сырья в качестве источника биологически активных соединений являются высокое содержание действующих веществ, отсутствие токсических проявлений при их применении, доступность сырья в природе или несложная технология его культивирования [1]. К таким растениям можно отнести лабазник вязолистный семейства розоцветных (*Rosaceae*). Ранее было показано, что растения этого вида отличаются высоким содержанием фенольных соединений, состоящих из простых фенолов, фенолкарбоновых кислот, кумаринов, флавоноидов и танинов [2]. Клинические исследования спиртовых, водных и сухих экстрактов выявили наличие мощной противовоспалительной, ранозаживляющей, мочегонной, анестезирующей, противоревматической, антибактериальной, антивирусной, сосудорасширяющей активности, что позволяет его применять в официальной медицине [3]. Е.Ю. Авдеевой [4] выявлен факт корреляции антиоксидантных свойств лабазника вязолистного с его ноотропной активностью. Установлено, что основной вклад в антиоксидантную активность лабазника вносят флавонолгликозиды и фенолокислоты, при этом наибольшей активностью обладают изокверцитрин и филимарин. Поиск новых подходов к выявлению антиоксидантов и определению их активности является весьма актуальной задачей.

Цель данной работы – определить содержание флавоноидов и суммарную антиоксидантную активность (САА) водно-спиртовых извлечений из цветков и листьев дикорастущих видов лабазника – *F. ulmaria* (L.) Maxim, *F. vulgaris* Moench, *F. stepposa* Juz. Идентифицировать индивидуальные компоненты в этанольных экстрактах листьев методом ВЭЖХ.

### **Экспериментальная часть**

Для количественного определения флавоноидов применили спектрофотометрический метод, в котором использована реакция комплексообразования флавоноидов с хлоридом алюминия [5]. При определении суммарного содержания антиоксидантов фенольного типа использовали оперативный амперометрический метод [6]. Измерения проводили

---

Шалдаева Татьяна Михайловна – научный сотрудник  
лаборатории фитохимии, кандидат биологических наук,  
e-mail: tshaldaeva@yandex.ru

на приборе «Цвет Яуза-01-АА» разработки НПО «Химавтоматика». Для исследования качественного состава флавоноидного комплекса использованы методы бумажной и высокоэффективной жидкостной хроматографии [7]. Исследовали водно-спиртовые экстракты цветков и листьев лабазника обыкновенного, лабазника вязолистного и лабазника степного, собранных в период массового цветения в различных условиях произрастания Новосибирской области и Алтая.

Содержание флавоноидов в растительном сырье является важнейшим показателем его биологической ценности. На содержание флавоноидов и суммарной антиоксидантной активности было проанализировано 12 образцов цветков и листьев лабазника. Наибольшее количество флавоноидов обнаружено в образцах *F. vulgaris* – от 3,7 до 8,0% в цветках и от 3,2 до 7,2% в листьях (рис. 1).

В образцах *F. ulmaria* содержание флавоноидов варьировало в цветках от 3,1 до 3,8% и в листьях – от 2,6 до 3,1%; в цветках *F. stepposa* – от 1,7 до 4,2%, в листьях – от 1,4 до 3,9%. Растения всех исследованных видов лабазника могут быть рекомендованы для использования в качестве сырья, содержащего флавоноиды. Проведенный нами анализ на суммарную антиоксидантную активность растений рода *Filipendula* выявил, что эти показатели значительно варьируют, ту или иную антиоксидантную активность проявляют экстракты всех изученных видов (рис. 2).

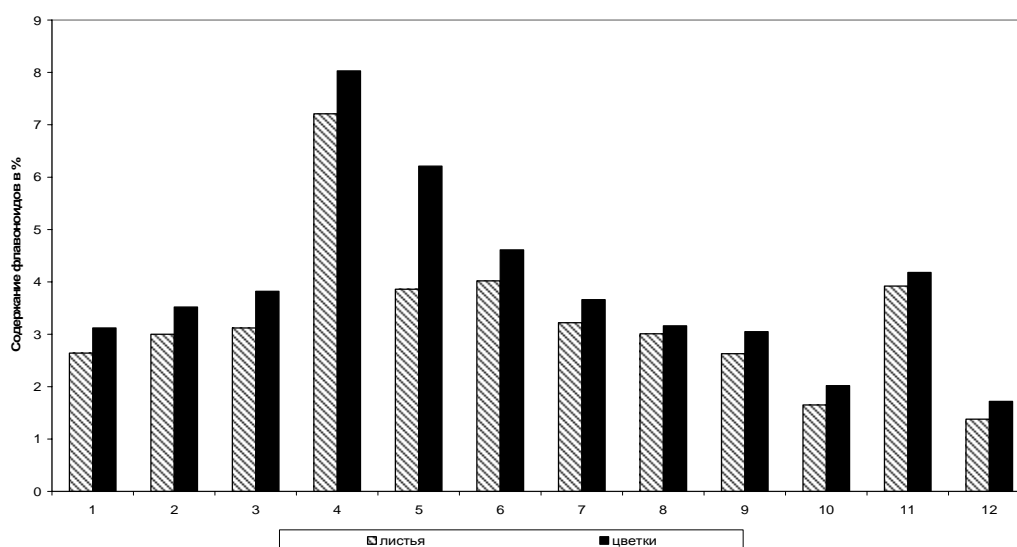


Рис. 1. Суммарное содержание флавоноидов в листьях и цветках трех видов лабазника. 1–3 – *Filipendula ulmaria*, 4–8 – *F. vulgaris*, 9–12 – *F. stepposa*

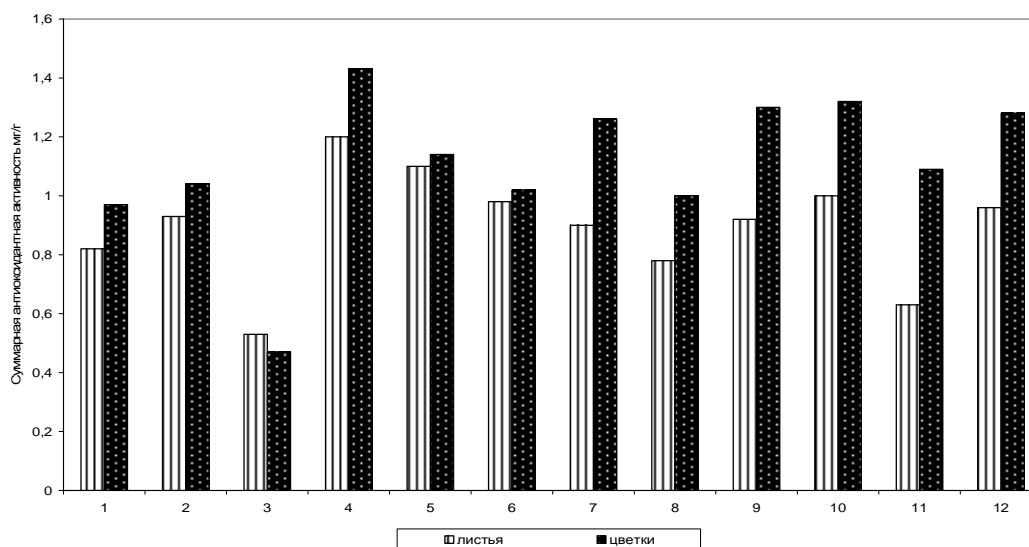


Рис. 2. Суммарная антиоксидантная активность листьев и цветков видов лабазника. 1–3 – *F. ulmaria*, 4–8 – *F. vulgaris*, 9–12 – *F. stepposa*

Самые высокие показатели антиоксидантной активности водно-спиртовых экстрактов цветков и листьев у лабазника обыкновенного – от 1,0 до 1,4 мг/г в цветках и от 0,9 до 1,2 мг/г в листьях. У остальных видов антиоксидантная активность ниже – у *F. stepposa* – 1,0–1,3 мг/г в цветках и 0,6–1,0 мг/г в листьях, у *F. ulmaria* – 0,5–1,0 мг/г в цветках и 0,5–0,9 мг/г в листьях. Из исследованных образцов лабазника выделяется *F. vulgaris* из Купинского района (проба №4) с максимальным содержанием флавоноидов и высокой антиоксидантной активностью.

Методом ВЭЖХ в этанольных экстрактах листьев лабазников обнаружено 10–13 веществ, большая часть их, судя по спектрам, относится к фенольным соединениям. Среди них идентифицированы флавонолы – кверцетин, кемпферол, гиперозид, рутин, авикулярин и эллаговая кислота (рис. 3). В экстрактах листьев всех видов присутствуют – кверцетин, кемпферол, гиперозид, эллаговая кислота. Рутин обнаружен только у *F. vulgaris*, а авикулярин – у *F. vulgaris* и *F. ulmaria*, что согласуется с литературными данными.

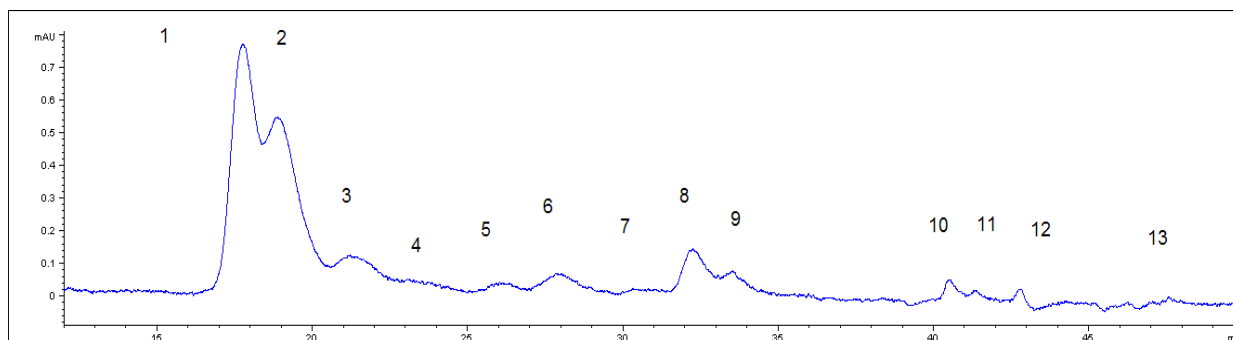


Рис. 3. Хроматограмма этанольного экстракта листьев *Filipendula ulmaria*. По оси ординат – оптическая плотность. По оси абсцисс – время удерживания, мин. Пики №1 – гиперозид, №6 – авикулярин, №10 – кверцетин, №13 – кемпферол, №3 – эллаговая кислота

### Выводы

Все изученные виды лабазника содержат значительное количество флавоноидов: в листьях *F. ulmaria* – до 3,1%, в цветках – до 3,8%, у *F. stepposa* – 3,9 и 4,2% соответственно. Максимальное содержание флавоноидов у *F. vulgaris* – 7,2% в листьях, 8,0% в цветках. Следовательно, растения лабазника могут быть рекомендованы для использования в качестве сырья, содержащего флавоноиды. Методом ВЭЖХ в листьях лабазника идентифицированы кверцетин, кемпферол, гиперозид, авикулярин и эллаговая кислота.

### Список литературы

1. Башилов А.В., Решетников В.Н. Биологическая и фармакологическая характеристика лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) и лабазника шестилепестного (*Filipendula hexapetala* Gilib.), обладающих выраженным противовоспалительным действием // Нарочанские чтения: материалы Международной научно-практической конференции. Минск, 2006. С. 4–12.
2. Краснов Е.А., Авдеева Е.Ю. Химический состав растений рода *Filipendula* // Химия растительного сырья. 2012. №4. С. 5–12.
3. Шилова И.В., Семенов А.А., Суслов Н.И., Короткова Е.И., Вторушина А.Н., Белякова В.В. Химический состав и биологическая активность фракции экстракта лабазника вязолистного // Химико-фармацевтический журнал. 2009. Т. 43, №4. С. 7–11.
4. Авдеева Е.Ю. Исследование лабазника вязолистного как источника эффективного ноотропного средства : автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Пермь, 2004. 24 с.
5. Беликов В.В., Шрайбер М.С. Методы анализа флавоноидных соединений // Фармация. 1970. Т. 19, №1. С. 66–72.
6. Яшин А.Я., Яшин Я.И., Черноусова Н.И., Пахомов В.П. Новый прибор для определения природных антиоксидантов. М., 2005. 100 с.
7. Храмова Е.П., Комаревцева Е.К. Изменчивость флавоноидного состава листьев *Potentilla fruticosa* (Rosacea) разных возрастных состояний в условиях Горного Алтая // Растительные ресурсы. 2008. Т. 44, вып. 3. С. 96–102.

Поступило в редакцию 26 февраля 2014 г.

*Shaldaeva T.M.* A STUDY OF SOME SPECIES OF *FILIPENDULA MILL.* ON THE CONTENT OF FLAVONOIDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Zolotodolinskaja st., 101, Novosibirsk, 630090 (Russia),  
e-mail: tshaldaeva@yandex.ru

The content of total flavonoids and antioxidant activity of 12 samples of leaves and flowers of three species of the genus *Filipendula*: *F. ulmaria*, *F. vulgaris*, *F. stepposa*. HPLC to determine the composition of flavonoids in the leaves. It found that all studied species *Filipendula* contain significant amounts of flavonoids: the leaves *F. ulmaria* – up to 3,1%, in the flowers – up to 3,8%, in *F. stepposa* – 3,9 and 4,2%, respectively. The maximum content of flavonoids from *F. vulgaris* – 7,2% in the leaves, 8,0% in the flowers. HPLC identified in the leaves of meadowsweet quercetin, kaempferol, hyperoside, avikulyarin and ellagic acid. Plants *Filipendula* can be recommended for use as feedstock containing flavonoids.

**Keywords:** *Filipendula*, flavonoids, antioxidant activity, HPLC.

**References**

1. Bashilov A.V., Reshetnikov V.N. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Narochanskije chtenija)* [Proceedings of the international scientific-practical conference (Naroch reading)]. Minsk, 2006, pp. 4–12. (in Russ.).
2. Krasnov E.A., Avdeeva E.Ju. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2012, no. 4, pp. 5–12. (in Russ.).
3. Shilova I.V., Semenov A.A., Suslov N.I., Korotkova E.I., Vtorushina A.N., Beljakova V.V. *Himiko-farmaceuticheskij zhurnal*, 2009, vol. 43, no. 4, pp. 7–11. (in Russ.).
4. Avdeeva E.Ju. *Issledovanie labaznika vjazolistnogo kak istochnika jeffektivnogo nootropnogo sredstva: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk.* [Research meadowsweet as a source of effective nootropic agents: dissertation of the candidate of pharmaceutical sciences]. Perm, 2004, 24 p. (in Russ.).
5. Belikov V.V., Shrajber M.S. *Farmacija*, 1970, vol. 19, no. 1, pp. 66–72. (in Russ.).
6. Jashin A.Ja., Jashin Ja.I., Chernousova N.I., Pahomov V.P. *Novyj pribor dlja opredelenija prirodnyh antioksidantov.* [New device for determining the natural antioxidants]. Moscow, 2005, 100 p. (in Russ.).
7. Hramova E.P., Komarevceva E.K. *Rastitel'nye resursy*, 2008, vol. 44, no. 3, pp. 96–102. (in Russ.).

Received February 24, 2014