

УДК 5547.56:547.972.2

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ РОДА *FILIPENDULA* (ОБЗОР)

© *Е.А. Краснов\**, *Е.Ю. Авдеева*

*Сибирский государственный медицинский университет, ул. Московский тракт, 2, Томск, 634050 (Россия), e-mail: krasnov.37@mail.ru*

Приведен обзор сведений по химическому составу растений рода *Filipendula* Miller. Разнообразие биологически активных соединений данного рода (простые фенолы, фенолоксилоты, флавоноиды, кумарины, танины, тритерпены, витамины, аминокислоты) обуславливает широкий спектр биологической активности.

*Ключевые слова:* *Filipendula* Miller, алифатические, ароматические, тритерпеновые соединения, витамины, аминокислоты, алкалоиды, минеральные элементы.

### **Введение**

Род *Filipendula* Miller (сем. *Rosaceae*) насчитывает более 20 видов, которые обитают в умеренном и субарктических поясах Северного полушария и предпочитают влажные места обитания [1, 2].

Растения рода *Filipendula* (лабазник) издавна применяли для лечения различных заболеваний людей и животных, употребляли в пищу, использовали с хозяйственной целью и как декоративные растения [2, 3]. Разнообразие биологически активных веществ видов лабазника обуславливает широкий спектр их применения в народной медицине и представляет интерес для научных исследований как источник получения новых высокоэффективных препаратов разнообразного действия: противовоспалительного, иммуностимулирующего, противоопухолевого, противоязвенного, адаптогенного, ноотропного и др. [4–11]. В гомеопатии подземная часть *F. ulmaria* используется при подагре, ревматизме, заболеваниях кожи; в странах Западной Европы – как общеукрепляющее, диуретическое и антигеморройное средство [12].

Все представители рода являются крупными многолетними мезофильными растениями до 300 см высотой с прямостоячими ребристыми стеблями. Листья черешковые, с различным строением листовой пластинки. Цветки лабазников мелкие белые, желтоватые или розовые, собраны в довольно крупные многоцветковые щитковидно-метельчатые соцветия, обладающие приятным медовым запахом [1, 13]. Все виды рода лабазник легко культивируются, а некоторые из них введены в культуру с 1600 г. и используются как декоративные растения [2].

Особое внимание ученых привлекает лабазник вязолистный (*F. ulmaria* (L.) Maxim.). Растение имеет значительный ресурсный потенциал на территории России и большую вегетативную массу, что подтверждают всесторонние ресурсные исследования, проведенные в последние годы в Ярославской, Тверской, Псковской и Ленинградской областях [14–17]. Верхушки растения в Сибири употребляют как суррогат чая, хорошо снимающий усталость; все растение используется для дубления кож, а в Исландии – для приготовления черной краски [18].

Представленный обзор посвящен компонентному составу некоторых видов рода *Filipendula* по сведениям, опубликованным до 2011 г. и результатам собственных исследований.

---

*Краснов Ефим Авраамович* – заведующий кафедрой фармацевтической химии, доктор фармацевтических наук, профессор, тел.: (3822) 44-16-02, e-mail: krasnov.37@mail.ru

*Авдеева Елена Юрьевна* – старший преподаватель, кандидат фармацевтических наук, тел.: (3822) 42-07-74, e-mail: elenaavdeev@yandex.ru

---

\* Автор, с которым следует вести переписку.

## 1. Алифатические соединения

В цветках *F. ulmaria* обнаружены азотсодержащие соединения – изобутиламин, изоамиламин; высшие жирные кислоты (стеариновая и линоленовая) [19]. Методом ГЖХ-МС в надземной части *F. ulmaria* идентифицированы гексаналь, 6,10,14-триметил-2-пентадеканон, 2-гептадеканон, 2-нонадеканон, метиловый эфир 14-метилпентадекановой кислоты [20], додекановая, тетрадекановая, пентадекановая и гептадекановая кислоты, 1-нонадецен, этиловый эфир гексадекановой кислоты, 1-октадеканол, 9.12-октадекадиеновая кислота [19, 21].

## 2. Ароматические соединения

### 2.1. Фенолокислоты

В надземных частях трех видов лабазников – л. дланевидного *F. palmata* (Pall.) Maxim., л. обыкновенного *F. vulgaris* Moench., л. вязолистного *F. ulmaria* – обнаружены салициловая и галловая кислоты [19, 22]. Методом ВЭЖХ выявлено преобладание в надземных частях *F. vulgaris* и *F. ulmaria* галловой, *n*-кумаровой и ванилиновой кислот, а в их цветках, кроме того, установлено присутствие хлорогеновой кислоты. В цветках *F. vulgaris* найдены кофейная, синаповая и сиреневая кислоты, причем содержание фенолокислот в пересчете на кофейную кислоту составило 1,9–2,3% [22–24].

Из надземной части *F. ulmaria* выделены анисовая (4-метоксибензойная кислота) [20], эллаговая [25], галловая и салициловая кислоты [26]. Последние две кислоты выделены также из эфирной фракции этанольного экстракта цветков *F. ulmaria* [27]. Выявлено, что содержание фенолокислот в надземной части *F. ulmaria* в пересчете на галловую кислоту колеблется от 2,6 до 5,5% [28, 29].

### 2.2. Производные бензола

В подземной и надземной частях л. камчатского *F. camtschatica* (Pall.) Maxim., *F. ulmaria*, л. степного *F. stepposa* Juz, л. обнаженного *F. denudata* (J. et C. Presl.) Fritsch обнаружены метилсалицилат и салициловый альдегид. Кроме того, выявлено содержание в *F. camtschatica* и *F. ulmaria* фенолгликозидов – гаултерина (монотропитина) и спиреина; в *F. denudata* и *F. stepposa* – бензилового спирта, бензальдегида, этилбензоата, ванилина и гелиотропина [19, 30].

Цветки растений рода *Filipendula* содержат эфирное масло (0,2–1,25%). Причем качественный состав эфирных масел *F. ulmaria*, *F. denudata*, *F. stepposa* одинаков, что вызывает удивление, учитывая пластичность различных видов и их способность к биосинтезу разнообразных веществ. В них идентифицированы в основном ароматические альдегиды и сложные эфиры: салициловый альдегид, ванилин, бензальдегид и его 3,4-метилendioксипроизводное (гелиотропин), 4-метоксибензальдегид, метилсалицилат, этилбензоат, бензиловый спирт. Отличие заключается лишь в содержании некоторых компонентов. Так, в эфирном масле *F. stepposa* имеется большее количество ванилина и гелиотропина, в то время как главным компонентом эфирного масла *F. ulmaria* и *F. denudata* является салициловый альдегид [31–34]. В результате изучения эфирного масла *F. ulmaria* методом ГХ-МС зарубежными учеными было подтверждено, что основной компонент представлен салициловым альдегидом (74,8%); примерно в равных количествах содержатся 4-метоксибензальдегид, метилсалицилат, фенетиловый и бензиловый спирты (1,3–2,8%) [27, 35]. Кроме того, в эфирном масле *F. ulmaria* идентифицированы цинеол и эукарвон [36].

Из цветущих верхушек *F. ulmaria*, собранных вблизи *Juvia* (Италия), M.G. Valle et al. [37] было получено 0,04% эфирного масла, исследования химического состава которого методами ГЖХ и ГЖХ/МС показали, что наряду с основными компонентами – салициловым альдегидом (36%) и метилсалицилатом (19%) содержатся еще около 60 веществ, из которых в значительных количествах присутствовали линалоол (2,7%), *trans*-анетол (2,2%),  $\beta$ -ионон (1,8%), гераниол (1,4%), терпинеол (1,3%) и карвакрол. Цветки и листья л. вязолистного являются источником салицилатов; методом ВЭЖХ в них было установлено содержание изосалицина, гелицина, спиреина и монотропитина [38].

H. Thieme [39, 40] разделением смеси гликозидов из цветков *F. ulmaria* колоночной хроматографией на целлюлозе были выделены, помимо изосалицина (1-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид салицилового спирта), два биозиды – 6-О- $\beta$ -D-ксилопиранозидо- $\beta$ -D-глюкопиранозиды салицилальдегида (спиреин) и метилсалицилата (монотропитин или гаултерин) [41]. Согласно результатам [39], спиреин и монотропитин являются доминирующими салицилатами, получаемыми экстракцией метанолом с последующим разделением на полиамиде. Из надземной части *F. ulmaria* сибирской репродукции выделен также этилгаллат [25].

В результате изучения химического состава надземной части *F. ulmaria* методом хромато-масс спектрометрии обнаружен ряд фенольных соединений: 1-метокси-4-бензол, фенольный спирт, вератрол, пирокатехин, 2-метоксифенол, 4-винилфенол, анисовый альдегид, п-метоксибензиловый спирт, 4-винил-2-метоксифенол, пирогаллол, 4-гидрокси-3-метоксибензальдегид, бензилбензоат [19], бензойная кислота, 4-метоксибензойная кислота, 4,4,7 $\alpha$ -триметил-5,6,7,7 $\alpha$ -тетрагидро-2(4H)-бензофуранон, (4-метоксифенил)-метилловый эфир бензолуксусной кислоты [20].

### 2.3. Флавоноиды

В надземных частях *F. palmata* и *F. vulgaris* обнаружены кверцетин и гиперозид, а в *F. palmata* и *F. ulmaria* – кемпферол [32]. Из *F. purpurea* изолированы антоцианин и антоцианидин [42] и обнаружен кверцетин [19]. В *F. ulmaria* методом ВЭЖХ установлено наличие двух наиболее широко распространенных агликонов флавоноидов – кверцетина и кемпферола [43]. В надземной части *F. ulmaria*, кроме того, обнаружены лютеолин, спиреозид, 3'-гликопиранозид кверцетина, гиперозид, дипентозид кверцетина, содержащий D-ксилозу и L-арабинозу и неидентифицированный гликозид кемпферола [12, 44–48]. Из этилацетатной фракции этанольного экстракта цветков *F. ulmaria* был выделен главный флавоноидный гликозид [49], который на основании данных ЯМР  $^{13}\text{C}$ -спектра идентифицирован как спиреозид (4'-O- $\beta$ -D-гликопиранозид кверцетина) [50].

J.L. Lamaison и др. [51] методом ВЭЖХ установлено содержание в траве *F. ulmaria* кверцетина и 5 его гликозидов (рутин, гиперозид, авикулярин, спиреозид, кверцетин-3-глюкуронид) и кемпферол-4'-гликозида. Отмечено, что спиреозид преимущественно (3,5%) содержится в цветах и плодах, а гиперозид – в листьях и черешках растения. Причем общее количество флавоноидов составляет 6% в цветах, 1–4% в плодах и 1% в листьях и стеблях.

Кемпферол-4'-O- $\beta$ -D-гликопиранозид также был выделен из цветков *F. ulmaria* и идентифицирован на основании данных УФ-спектров с добавками, ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ -спектров. Расщеплением гликозида с помощью  $\beta$ -гликозидазы получены кемпферол и D-глюкоза [52].

Кверцетин и ряд его гликозидов выделены из надземной части *F. ulmaria*: из этилацетатного извлечения водного экстракта цветов л. вязолистного изолирован спиреозид [48, 53, 54], а из листьев растения – авикулярин (3-O- $\alpha$ -арабофуранозид), рутин (3-O- $\alpha$ -рутинозид), изокверцитрин (3-O- $\beta$ -D-гликопиранозид) и новое соединение – 4'-O- $\beta$ -D-галактопиранозид кверцетина, получившее название «филимарин» [26, 55].

Методами ВЭЖХ в цветках *F. vulgaris* (*F. hexapetala*) [56, 57] были идентифицированы те же флавонолгликозиды, что и в л. вязолистном.

Содержание флавоноидов в растениях рода *Filipendula* варьирует в зависимости от места произрастания: от 3,3–5,0% в *F. camtschatica*, *F. palmata*, *F. denudata* до 4,0–9,8% в *F. ulmaria* [28, 58–60]. Для количественного определения флавоноидов в цветках л. вязолистного Е. Репр и др. [60] разработан чувствительный экспрессный метод, основанный на методе ВЭЖХ/МС с ионизацией электроспреем, используя акацетин в качестве внутреннего стандарта.

### 2.4. Танины

Надземная часть *F. ulmaria* и *F. camtschatica* содержит 7,3–11,9% дубильных веществ смешанной группы с преобладанием пирокатехинового ряда, *F. palmata* – 5,8–9,3%, *F. denudata* – 5,6%, *F. hexapetala* – 5,5% [16, 19]. Количественное содержание дубильных веществ в *F. ulmaria* существенно различается у разных органов растения: в листьях – 13,3–35,46%, в стеблях – 3,26–12,97%, а в корневищах – 11,82–39,5%. Кроме того, выявлено, что наибольшее накопление танинов происходит в период образования генеративных побегов [58]. Финскими [29] и польскими [61] исследователями установлено, что двумя основными полифенольными компонентами *F. ulmaria*, вносящими значительный вклад в его антиоксидантную активность, являются эллаготанины телимаграндин II и ругозин D [62].

### 2.5. Другие ароматические соединения

В подземной и надземной частях *F. ulmaria* обнаружены кумарины (следы), лейкоантоцианидины, катехины и халконы [19].

### 3. Тритерпеновые соединения

Из надземной части *F. ulmaria* выделены тритерпеновые соединения: олеаноловая и урсоловая кислоты [20].

#### 4. Алкалоиды

На основании экспериментальных данных М.А. Горкова с соавт. [63] пришли к выводу о содержании алкалоидов в *F. palmata*, причем в большем количестве в надземной части растения.

#### 5. Полисахариды

Из травы *F. ulmaria* осуществлены разделение и выделение фракций полисахаридного комплекса, состоящего из водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, а также гемицеллюлозы А и В [64].

#### 6. Витамины

В двух видах лабазника выявлено значительное содержание аскорбиновой кислоты: в *F. ulmaria* – 250–376 [16, 65], в *F. palmata* – 75–250 мг% [19], а в *F. vulgaris* обнаружены минорные количества витамина С (21–30 мг%) [30, 63]. В цветках *F. ulmaria*, кроме того, установлено наличие β-каротина [19].

#### 7. Аминокислоты

В надземной части *F. vulgaris* выявлено 10 свободных (9,6 мг%) и 11 связанных (21,4 мг%) аминокислот, причем меньшее количество их накапливается в подземной части – 3,9 и 11,2 мг% соответственно [66].

#### 8. Элементный состав

В надземной части *F. vulgaris* установлено наличие 27 минеральных элементов, среди которых преобладают К, Са, Si, Р, Fe [66]. Анализ минерального состава показал, что трава *F. ulmaria* содержит значительное количество минеральных элементов в комплексе с другими биологически активными веществами (полисахаридами, фенольными соединениями) [64].

### Список литературы

1. Флора центральной Сибири / под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. Новосибирск, 1979. Т. 1. 535 с.
2. Шанцер И.А. Лабазники. М., 2001. 32 с.
3. Шпилена С.Е. Азбука природы. М., 1989. 221 с.
4. Аксиненко С.Г., Горбачева А.В., Зеленская К.Л., Нестерова Ю.В., Пашинский В.Г. Противоязвенные свойства настойки подземной части лабазника вязолистного // Сибирский журнал гастроэнтерологии и гепатологии. 2002. №14–15. С. 73–74.
5. Барнаулов О.Д. Гастропротективные свойства лекарственных растений // Новые препараты из растений Сибири и Дальнего Востока: тез. Всесоюз. конф. Томск, 1989. Вып. 2. С. 16–17.
6. Барнаулов О.Д. Введение в фитотерапию. СПб., 1999. 159 с.
7. Беспалов В.Г., Лимаренко А.Ю., Петров А.С., Троян Д.Н., Пересунько А.П., Молоковский Д.С., Кованько Е.Г., Александров В.А., Соцыперова И.Ф. Антикацерогенные и противодиабетические свойства цветков *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // Растительные ресурсы. 1993. Т. 29, вып. 1. С. 9–20.
8. Гениг А.Я., Ладная Л.Я., Калашников И.Д. Сравнительная фитохимическая оценка лабазника вязолистного и лабазника шестилепестного, произрастающих в Львовской области // Матер. 3-го съезда фармац. БССР. Минск, 1997. С. 162–164.
9. Горбачева А.В., Аксиненко С.Г., Пашинский В.Г. Лабазник вязолистный в фитотерапии воспалительных процессов. Томск, 2005. 304 с.
10. Кудряшов Б.А., Ляпина Л.А., Азиева Л.Д. Содержание гепариноподобного антикоагулянта в цветках таволги вязолистной // Фармакология и токсикология. 1990. №4. С. 39–41.
11. Шилова И.В., Жаворонок Т.В., Суслов Н.И., Краснов Е.А., Новожеева Т.П., Веремеев А.В., Нагаев М.Г., Петина Г.В. Гепатопротекторные и антиоксидантные свойства экстрактов лабазника вязолистного при экспериментальном токсическом гепатите // Бюл. эксперим. биол. и медиц. 2006. Т. 142, №8. С. 181–184.
12. Владимиров А.Ю., Гарная С.В. Актуальность и перспективы разработки активных субстанций на основе лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria*) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. Пятигорск, 2010. Вып. 65. С. 22–23.
13. Сергиевская Е.В. Монография рода *Filipendula Adans*: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1967.
14. Буданцев А.Л. Некоторые морфометрические показатели и сырьевая фитомасса побегов и клонов *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. на севере Карельского перешейка (Ленинградская область) // Растительные ресурсы. 2003. Т. 39, вып. 4. С. 48–54.
15. Буданцев А.Л., Покровская К.С. Оценка сырьевой продуктивности *Filipendula ulmaria* (Rosaceae) в Ленинградской и Псковской областях и возможность ее эмпирического прогноза // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41, вып. 2. С. 80–96.
16. Морева Т.А. Некоторые морфологические и биологические особенности видов лабазника, выращиваемых на Севере // АН СССР, Ботанический институт им. В.Л. Комарова. 1961. Сер. 5. вып. 7. С. 183–219.
17. Пименова М.Е. Мониторинг сырьевой продуктивности *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. в Ярославской и Тверской областях: межпопуляционная и флуктуационная изменчивость и прогнозная оценка // Растительные ресурсы. 2001. Т. 37, вып. 4. С. 1–19.
18. Махов А.А. Зеленая аптека: лекарственные растения Красноярского края. Красноярск, 1980. 320 с.

19. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Hydrangeaceae – Haloragaceae. СПб., 1987. 328 с.
20. Авдеева Е.Ю., Краснов Е.А., Шилова И.В. Компонентный состав фракции *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. с высокой антиоксидантной активностью // Химия растительного сырья. 2008. №3. С. 115–118.
21. Кравцова С.С., Дычко К.А., Хасанов В.В., Пашинский В.Г., Аксиненко С.Г., Горбачева А.В. Компонентный состав спиртового извлечения из надземной части *Filipendula ulmaria* (Rosaceae) // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41, вып. 3. С. 95–100.
22. Smolarz H.D., Sokolowska-Wosniak A. Chromatografic analysis of phenolic acids in *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. and *Filipendula hexapetala* Gilib. // Chem. and Environmental Research. 2003. Vol. 12, N1. Pp. 77–82.
23. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C., Dinu M. Research of *Filipendula hexapetalae* flores products // Farmacia. 2002. Vol. 50, N2. Pp. 34–38.
24. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C., Dinu M. Chromatografic study of *Filipendula hexapetalae* flores polyphenols // Farmacia. 2003. Vol. 51, №4. Pp. 92–98.
25. Авдеева Е.Ю., Шилова И.В., Краснов Е.А., Ралдугин В.А. Тритерпеновые и фенольные соединения лабазника вязолистного // Химия и медицина: матер. VI Всерос. науч. семинара с молодежной науч. школой. Уфа, 2007. С. 122–123.
26. Краснов Е.А., Ралдугин В.А., Шилова И.В., Авдеева Е.Ю. Фенольные соединения *Filipendula ulmaria* // Химия природных соединений. 2006. №2. С. 122–124.
27. Pasich V. Flores *Spiraea ulmariae* // Acta Pol. Pharm. 1953. Vol. 10, N1. Pp. 67–69.
28. Авдеева Е.Ю., Краснов Е.А., Шилова И.В. Динамика содержания флавоноидов и фенолокислот в надземной части *Filipendula ulmaria* (L.) // Растительные ресурсы. 2009. Т. 45, вып. 1. С. 107–112.
29. Kahkonen M.P., Horia A.J., Vuorela H.J. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds // J. Agric. Food. Chem. 1999. V. 47, N10. Pp. 3954–3962.
30. Шретер А.И. Лекарственная флора Советского Дальнего Востока. М., 1975. 328 с.
31. Казарновский Л.С., Каравай Н.Я., Лазарева К.В. Выделение и изучение действующих веществ из растений лабазника // Труды Харьковского фармацевтического института. 1962. Вып. 2. С. 23–26.
32. Кожин С.А., Силина Ю.Г. Состав эфирного масла из соцветий *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // Растительные ресурсы. 1971. Т. 7, вып. 4. С. 567–571.
33. Кудряшова М.Ю. Компонентный состав эфирного масла из надземной части *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // Материалы V медико-фармацевтической конференции студентов та молодых ученых. Чернівці, 2008. Вып. 10. С. 213.
34. Сайфуллина Н.А., Кожина И.С. Состав эфирных масел из цветков *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *F. denudata* (Presl) Fritsch. и *F. stepposa* Juz. // Растительные ресурсы. 1975. Т. 11, вып. 4. С. 542–544.
35. Lindeman A., Jounela-Criksson P., Lounasmaa M. The aroma composition of the flower of meadow sweet (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) // Lebensmitt.-Wiss. Technol. 1983. Vol. 15, N5. Pp. 286–289.
36. Chermenskaya T.D., Burov V.N., Maniar S.P., Pow E.M. Behavioural responses of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) to volatiles from three aromatic plants // Inset Sci. Its Appl. 2001. Vol. 21, N1. Pp. 61–72.
37. Valle M.G., Nano G.M., Tira S. Das atherische Ol aus *Filipendula ulmaria* // Planta Med. 1988. Bd. 54, N2. S. 181–182.
38. Meier B., Lehmann D., Sticher O., Bettschart A. HPLC-screening of naturally occurring salicylates // Planta Med. 1986. Vol. 52, N5. Pp. 424–425.
39. Thieme H. Isolierung und strukturaufklarung des spiraeins, eines phenolglykosids aus den bluten von *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // Pharmazie. 1965. Bd. 20, H. 2. S. 113–114.
40. Thieme H. Isolierung eines neuen phenolischen glykosids aus den bluten von *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // Pharmazie. 1966. Bd. 21, H. 2. S. 123.
41. Hegnauer R. Chemotaxonomie der Pflanzen. Birkhauser verlag Basel, Stuttgart, 1973.
42. Takaishi K., Torii Y. The chemical components from the flower portion of *Filipendula purpurea* // Kinki Daigaku Ya Kugakubu Kiyo. Chem. Abst. 1968. Vol. 69, 685b.
43. Hasler A., Meier B., Sticher O. HPLC analysis of 5 widespread flavonoid aglycones // Planta Med. 1989. Vol. 55. Pp. 616–617.
44. Бандюкова В.А. Распространение флавоноидов в некоторых семействах высших растений // Растительные ресурсы. 1969. Т. 5, вып. 4. С. 590–600.
45. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C. Research on obtaining a preparation for external use with antimicrobial and anti-inflammatory activities // Farmacia. 2000. Vol. 48, N3. Pp. 85–89.
46. Сюзева З.Ф., Новикова Н.Н. О флавоноидном составе лабазника вязолистного // Научные труды Пермского фармацевтического института. 1973. Вып. 5, №2. С. 22–26.
47. Шелюто В.Л., Глызин В.И., Филипчик В.Н., Смирнова Л.П., Баньковский А.И. О структуре флавоноидного гликозида из *Filipendula ulmaria* // Химия природных соединений. 1977. №1. С. 113.
48. Poukeus-Renwart P., Tits M., Wauters I.-N. Densitometric evaluation of spiraeoside after derivatization in flowers of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. // J. of Pharmacy and Biomed. Analysis. 1992. V. 10, N10–12. Pp. 1085–1088.
49. Horhammer L., Hansel H., Endres W. Uber die Flavonglykoside der Gattungen *Filipendula* und *Spiraea* // Arch. Pharm. 1956. Bd. 289, N3. S. 133–135.
50. Букреева Т.В., Шухободский Б.А. О строении главного флавоноидного гликозида из цветков *Filipendula ulmaria* // Химия природных соединений. 1987. №6. С. 755–756.
51. Lamaison I.L., Petitjean-Freytet C., Carnat A. Content of principle flavonoids from the aerial parts of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. subsp. ulmaria and subsp. denudata (J. and C. Presl) Hayek // Pharm. Acta Helv. 1992. V. 68, N8. Pp. 218–222.

52. Scheer T., Wichtl M., Zum Vorkommen von Kampferol-4'-O- $\beta$ -D-glucopyranosid in *Filipendula ulmaria* und *Allium cepa* // *Planta Medica*. 1987. Bd. 53. S. 573–574.
53. 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.
54. Horhammer L., Hansel R. Uber der Stellung der Glucose im Molekul des Spiralosids // *Arch. Pharm.* 1954. V. 287, N1. Pp. 36–38.
55. Краснов Е.А., Ралдугин В.А., Авдеева Е.Ю. Выделение и антиоксидантная активность филимарина – нового флавонольного гликозида из *Filipendula ulmaria* // *Химико-фармацевтический журнал*. 2009. Т. 43, №11. С. 24–25.
56. Smolarz H.D. High-performance liquid chromatographic determination of flavonoids in *Filipendula hexapetala* Gilib. // *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*. 1999. V. 56, N2. Pp. 169–172.
57. Аталыкова Ф.М., Куменов М.К. Флавоноидсодержащие растения природной флоры Тарбагатай // *Известия АН КазССР*. 1981. №4. С. 4–8.
58. Степанюк С.Н., Вдовенко-Мартынова Н.Н. Количественное определение суммы флавоноидов в цветках лабазника вязолистного // *Материалы 58-й межрегион. конф. по фармации и фармакол.* Пятигорск, 2003.
59. Башилов А.В. Динамика содержания биологически активных соединений в процессе хранения и в онтогенезе у представителей рода *Filipendula* Mill. и *Polemonium coeruleum* L. // *Регуляция роста, развития и продуктивности растений: матер. V междунар. науч. конф.* Минск, 2007. С. 22.
60. Pemp E., Reznicek G., Krenn L. Fast quantification of flavonoids in *Filipendula ulmariae* flos by HPLC/ESI-MS using a non porous stationary phase // *Журнал аналитической химии*. 2007. Т. 62, №7. С. 745–749.
61. Zbignev S., Cisovski W., Seredynska M., Luczkiewich M. Phenolic extracts from meadowsweet and hawthorn flowers have antioxidative properties // *J. of Biosciences*. 2001. V. 6, N9–10. Pp. 739–744.
62. Haslam A. Natural Polyphenols (Vegetable Tannins) as Drugs: Possible. Modes of Action // *J. Nat. Prod.* 1996. V. 59, N2. Pp. 205–215.
63. Горкова М.А., Кучинская Н.С., Толокнева А.З. Фармакологическое и фармакогностическое изучение *Filipendula palmata* // *Вопросы фармации Дальнего Востока*. 1977. №2. С. 182–184.
64. Бубенчикова В.Н., Сухомлинов Ю.А. Полисахаридный и минеральный состав травы лабазника вязолистного // *Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения: матер. 9-й междунар. съезда ФИТОФАРМ.* СПб., 2005. С. 239–242.
65. Коровка Л.С. Содержание аскорбиновой кислоты в съедобных растениях Коми-Пермяцкого национального округа // *Вопросы питания*. 1976. №6. С. 76–78.
66. Бубенчикова В.Н., Сухомлинов Ю.А. Лабазник шестилепестный: аминокислотный и минеральный состав // *Фармация*. 2005. №3. С. 9–11.

Поступило в редакцию 26 июня 2011 г.

После переработки 27 июля 2011 г.

Krasnov E.A.\* , Avdeeva E.Yu. THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE GENUS *FILIPENDULA*

Siberian State Medical University, ul. Moscow highway, 2, Tomsk, 634050 (Russia), e-mail: krasnov.37@mail.ru

Brought given information about chemical composition of the species genus *Filipendula* Miller (Rosaceae) which represent different phenolic compounds, triterpenes, vitamins, aminoacids and tanines.

**Keywords:** *Filipendula* Miller, aliphatic compounds, aromatic compounds, triterpenes, vitamins, aminoacids, alkaloids, mineral elements.

---

\* Corresponding author.

**References**

1. *Flora central'noj Sibiri*. [Flora of Siberia]. Ed. L.I. Malyshev, G.A. Peshkova. Novosibirsk, 1979, vol. 1 (in Russ.).
2. Shancer I.A. *Filipendula*. Moscow, 2001, 32 p. (in Russ.).
3. Shpilenja S.E. *Azbuka prirody*. [Alphabet of nature]. Moscow, 1989. 221 p. (in Russ.).
4. Aksinenko S.G., Gorbacheva A.V., Zelenskaja K.L., Nesterova Ju.V., Pashinskij V.G. *Sibirskij zhurnal gastrojenterologii i gepatologii*, 2002, no. 14-15, pp. 73–74 (in Russ.).
5. Barnaulov O.D. *Novye preparaty iz rastenii Sibiri i Dal'nego Vostoka: tezisy vsesoiuznoi konferentsii*. [New drugs from plants in Siberia and the Far East: Abstracts of Conference]. Tomsk, 1989, no. 2, pp. 16–17 (in Russ.).
6. Barnaulov O.D. *Vvedenie v fitoterapiiu*. [Introduction to herbal medicine]. St. Petersburg, 1999, 159 p. (in Russ.).
7. Bepalov V.G., Limarenko A.Iu., Petrov A.S., Troian D.N., Peresun'ko A.P., Molokovskii D.S., Kovan'ko E.G., Aleksandrov V.A., Sotsyperova I.F. *Rastitel'nye resursy*, 1993, vol. 1, pp. 9–20 (in Russ.).
8. Genig A.Ia., Ladnaia L.Ia., Kalashnikov I.D. *Materialy 3 s'ezda farmatsevtov BSSR*. [Proceedings of the 3rd Congress of pharmacists BSSR]. Minsk, 1997, pp. 162–164 (in Russ.).
9. Gorbacheva A.V., Aksinenko S.G., Pashinskii V.G. *Labaznik viazolistnyi v fitoterapii vospalitel'nykh protsessov*. [Meadowsweet herbal medicine in inflammatory processes]. Tomsk, 2005. 304 c (in Russ.).
10. Kudriashov B.A., Liapina L.A., Azieva L.D. *Farmakologiya i toksikologiya*, 1990, no. 4, pp. 39–41 (in Russ.).
11. Shilova I.V., Zhavoronok T.V., Suslov N.I., Krasnov E.A., Novozheeva T.P., Veremeev A.V., Nagaev M.G., Petina G.V. *Biulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny*, 2006, vol. 142, no. 8, pp. 181–184 (in Russ.).
12. Vladimirov A.Iu., Garnaia S.V. *Razrabotka, issledovanie i marketing novoi farmatsevticheskoi produktsii: sbornik nauchnykh trudov*. [Development, research and marketing of new pharmaceutical products: a collection of scientific papers]. Pyatigorsk, 2010, no. 65, pp. 22–23 (in Russ.).
13. Sergievskaja E.V. *Monografiia roda Filipendula Adans: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk*. [Monograph of the genus *Filipendula* Adans: Ph.D. Dissertation. biol. Science]. Leningrad, 1967 (in Russ.).
14. Budantsev A.L. *Rastitel'nye resursy*, 2003, vol. 39, no. 4, pp. 48–54 (in Russ.).
15. Budantsev A.L., Pokrovskaja K.S. *Rastitel'nye resursy*, 2005, vol. 41, no. 2, pp. 80–96 (in Russ.).
16. Moreva T.A. *Trudy Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova AN SSSR*. [Proceedings of the Botanical Institute. VL Komarov USSR]. 1961, chapter 5, no. 7, pp. 183–219 (in Russ.).
17. Pimenova M.E. *Rastitel'nye resursy*, 2001, vol. 37, no. 4, pp. 1–19 (in Russ.).
18. Makhov A.A. *Zelenaia apteka: lekarstvennye rasteniia Krasnoiar'skogo kraia*. [Green Pharmacy: Medicinal Plants of the Krasnoyarsk Territory]. Krasnoyarsk, 1980, 320 p. (in Russ.).
19. *Rastitel'nye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispol'zovanie. Semeistva Hydrangeaceae – Haloragaceae*. [Plant Resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, the use. Family Hydrangeaceae – Haloragaceae]. St. Petersburg, 1987, 328 p. (in Russ.).
20. Avdeeva E.Iu., Krasnov E.A., Shilova I.V. *Khimiia rastitel'nogo syr'ia*, 2008, no. 3, pp. 115–118 (in Russ.).
21. Kravtsova S.S., Dychko K.A., Khasanov V.V., Pashinskii V.G., Aksinenko S.G., Gorbacheva A.V. *Rastitel'nye resursy*, 2005, vol. 41, no. 3, pp. 95–100 (in Russ.).
22. Smolarz H.D., Sokolowska-Wosniak A. *Chem. and Environmental Research*, 2003, vol. 12, no. 1, pp. 77–82 (in Russ.).
23. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C., Dinu M. *Farmacia*, 2002, vol. 50, no. 2, pp. 34–38.
24. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C., Dinu M. *Farmacia*, 2003, vol. 51, no. 4, pp. 92–98.
25. Avdeeva E.Iu., Shilova I.V., Krasnov E.A., Raldugin V.A. *Khimiia i meditsina: materialy VI Vserossiiskogo nauchnogo seminara s molodezhnoi nauchnoi shkoloi*. [Chemistry and Medicine: Proceedings of VI All-Russian Scientific Seminar with Youth Scientific School]. Ufa, 2007, pp. 122–123 (in Russ.).
26. Krasnov E.A., Raldugin V.A., Shilova I.V., Avdeeva E.Iu. *Himija prirodnih soedinenij*. 2006, no. 2, pp. 122–124 (in Russ.).
27. Pasich B. *Acta Pol. Pharm.*, 1953, vol. 10, no. 1, pp. 67–69.
28. Avdeeva E.Iu., Krasnov E.A., Shilova I.V. *Rastitel'nye resursy*, 2009, vol. 45, no. 1, pp. 107–112 (in Russ.).
29. Kahkonen M.P., Hopia A.J., Vuorela H.J. *J. Agric. Food. Chem.*, 1999, vol. 47, no. 10, pp. 3954–3962.
30. Shreter A.I. *Lekarstvennaja flora Sovetskogo Dal'nego Vostoka*. [Medicinal Flora of the Soviet Far East]. Moscow, 1975, 328 p. (in Russ.).
31. Kazarnovskij L.S., Karavaj N.Ja., Lazareva K.V. *Trudy Har'kovskogo farmatsevticheskogo instituta*. [Proceedings of Kharkov Pharmaceutical Institute]. 1962, no. 2, pp. 23–26 (in Russ.).
32. Kozhin S.A., Silina Ju.G. *Rastitel'nye resursy*, 1971, vol. 7, no. 4, pp. 567–571 (in Russ.).
33. Kudrjashova M.Ju. *Materyaly V medyko-farmatsevticheskoi konferentsii studentiv ta molodyh vchenyh*. [Arriving V Medical farmatsevticheskoy conference of students and young scientists]. Chernivtsi, 2008, no. 10, p. 213 (in Russ.).
34. Saifullina N.A., Kozhina I.S. *Rastitel'nye resursy*, 1975, vol. 11, no. 4, pp. 542–544 (in Russ.).
35. Lindeman A., Jounela-Criksson P., Lounasmaa M. *Lebensmitt.-Wiss. Technol.*, 1983, vol. 15, no. 5, pp. 286–289.
36. Chermenskaya T.D., Burov V.N., Maniar S.P., Pow E.M. *Inset Sci. Its Appl.*, 2001, vol. 21, no. 1, pp. 61–72.
37. Valle M.G., Nano G.M., Tira S. *Planta Med.*, 1988, bd. 54, no. 2, pp. 181–182.
38. Meier B., Lehmann D., Sticher O., Bettschart A. *Planta Med.*, 1986, vol. 52, no. 5, pp. 424–425.
39. Thieme H. *Pharmazie*, 1965, bd. 20, no. 2, pp. 113–114.
40. Thieme H. *Pharmazie*, 1966, bd. 21, no. 2, p. 123.
41. Hegnauer R. *Chemotaxonomie der Pflanzen*. Birkhauser verlag Basel, Stuttgart, 1973.

42. Takaishi K., Torii Y. *Kinki Daigaku Ya Kugakubu Kiyō*. Chem. Abst. 1968, vol. 69, 685b.
43. Hasler A., Meier B., Sticher O. *Planta Med.*, 1989, vol. 55, pp. 616–617.
44. Bandiukova V.A. *Rastitel'nye resursy*, 1969, vol. 5, no. 4, pp. 590–600 (in Russ.).
45. Popescu M.-L., Istudor V., Parvu C. *Farmacia*, 2000, vol. 48, no. 3, pp. 85–89 (in Russ.).
46. Siuzeva Z.F., Novikova N.N. *Nauchnye trudy Permskogo farmatsevticheskogo instituta*. [Scientific papers Perm Pharmaceutical Institute]. 1973, no. 5-2, pp. 22–26 (in Russ.).
47. Sheliuto V.L., Glyzin V.I., Filipchik V.N., Smirnova L.P., Ban'kovskii A.I. *Khimiia prirodnnykh soedinenii*, 1977, no. 1, p. 113 (in Russ.).
48. Poukeus-Renwart P., Tits M., Wauters I.-N. *J. of Pharmacy and Biomed. Analysis*, 1992, vol. 10, no. 10–12, pp. 1085–1088.
49. Horhammer L., Hansel H., Endres W. *Arch. Pharm.*, 1956, bd. 289, no. 3, pp. 133–135.
50. Bukreeva T.V., Shukhobodskii B.A. *Khimiia prirodnnykh soedinenii*, 1987, no. 6, pp. 755–756 (in Russ.).
51. Lamaison I.L., Petitjean-Freytet C., Carnat A. *Pharm. Acta Helv.*, 1992, vol. 68, no. 8, pp. 218–222.
52. Scheer T., Wichtl M. *Planta Medica*, 1987, bd. 53, pp. 573–574.
53. Shilova I.V., Semenov A.A., Suslov N.I., Korotkova E.I., Vtorushina A.N., Beliakova V.V. *Khimiko-farmatsevticheskii zhurnal*, 2009, vol. 43, no. 4, pp. 7–11 (in Russ.).
54. Horhammer L., Hansel R. *Arch. Pharm.*, 1954, vol. 287, no. 1, pp. 36–38.
55. Krasnov E.A., Raldugin V.A., Avdeeva E.Iu. *Khimiko-farmatsevticheskii zhurnal*, 2009, vol. 43, no. 11, pp. 24–25 (in Russ.).
56. Smolarz H.D. *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, 1999, vol. 56, no. 2, pp. 169–172.
57. Atalykova F.M., Kukenov M.K. *Izvestiia AN KazSSR*, 1981, no. 4, pp. 4–8 (in Russ.).
58. Stepaniuk S.N., Vdovenko-Martynova N.N. *Materialy 58-i konferentsii po farmatsii i farmakologii*. [Proceedings of the 58th Conference of Pharmacy and Pharmacology]. Pyatigorsk, 2003 (in Russ.).
59. Bashilov A.V. *Regulatsiia rosta, razvitiia i produktivnosti rastenii: materialy V mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*. [Regulation of growth, development and productivity of plants: the V International conference]. Minsk, 2007, p. 22.
60. Pemp E., Reznicek G., Krenn L. *Zhurnal analiticheskoi khimii*, 2007, vol. 62, no. 7, pp. 745–749 (in Russ.).
61. Zbignev S., Cisovski W., Seredynska M., Luczkiewich M. *J. of Biosciences*, 2001, vol. 6, no. 9–10, pp. 739–744.
62. Haslam A. *J. Nat. Prod.*, 1996, vol. 59, no. 2, pp. 205–215.
63. Gorkova M.A., Kuchinskaia N.S., Tolokneva A.Z. *Voprosy farmatsii Dal'nego Vostoka*, 1977, no. 2, pp. 182–184 (in Russ.).
64. Bubenchikova V.N., Sukhomlinov Iu.A. *Aktual'nye problemy sozdaniia novykh lekarstvennykh preparatov prirodnogo proiskhozhdeniia: materialy 9-i mezhdunarodnogo s"ezda FITOFARM*. [Actual problems of new drugs of natural origin: Materials 9th International Congress PHYTOPHARM]. St. Petersburg, 2005, pp. 239–242 (in Russ.).
65. Korovka L.S. *Voprosy pitaniia*, 1976, no. 6, pp. 76–78 (in Russ.).
66. Bubenchikova V.N., Sukhomlinov Iu.A. *Farmatsiia*, 2005, no. 3, pp. 9–11 (in Russ.).

Received June 26, 2011

Revised July 27, 2011