



УДК 615.32:547.972+543.544

## Изучение состава фенольных соединений травы икотника серого методом ВЭЖХ

Дроздова И.Л., Лупилина Т.И.

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск

Поступила в редакцию 29.11.2013 г.

### Аннотация

В статье приведены результаты исследования компонентного состава фенольных соединений травы икотника серого (*Berteroa incana* (L.) DC.) методом ВЭЖХ. Идентифицировано 17 веществ (флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, дубильных веществ). Все фенольные соединения в траве икотника серого обнаружены впервые.

**Ключевые слова:** икотник серый, *Berteroa incana* (L.) DC., фенольные соединения, ВЭЖХ.

The results of a study of phenolic connections in the *Berteroa incana* (L.) DC. above-ground part by HPLC are presented. By means of these methods 17 substances have been revealed (flavonoids, phenolcarbolic acids, tanning substances). All phenolic connections have been revealed from *Berteroa incana* (L.) DC. above-ground part for the first time.

**Keywords:** *Berteroa incana* (L.) DC., phenolic connections, HPLC

### Введение

Одним из широко распространенных представителей семейства Крестоцветные (Brassicaceae) является род Икотник (*Berteroa*), включающий 8 видов. Во флоре России он представлен 2 видами [9]. На территории Центрально-Черноземного района из представителей рода Икотник произрастает только икотник серый, который распространен повсеместно [6].

Икотник серый (*Berteroa incana* (L.) DC.) – двулетнее травянистое растение со стержневой корневой системой, серое от звездчатых и немногочисленных простых волосков. Стебель прямой, высотой 10-50 см, вверху обычно ветвистый. Листья в прикорневой розетке овальной или ланцетной формы, длиной 3-5 см. Стеблевые листья ланцетные, острые, цельнокрайние или отдаленно-зубчатые, серо-зеленые; листорасположение - очередное. Цветки на длинных цветоножках собраны в соцветия - кисти. Цветки небольшие с 4 чашелистиками длиной 3-3,5 мм яйцевидной формы, зеленые с белыми полями и 4 белыми лепестками длиной 5-6 мм, глубоко надрезанными на 1/3, белые, вдвое длиннее чашечки, цветоножка при плоде 6-8,5 см длины. Плоды - продолговато-эллиптические стручки, длиной 4,5-9 мм, шириной 3-4,5 мм, выпуклые, густо опушенные, с плоскими или выпуклыми створками. Семена овально-сплюснутые, буровато-коричневые или серовато-зеленые, почти бескрылые, по 2-6 в гнезде, длиной 1,5-1,75, шириной 1,5, толщиной 0,4-0,5 мм

[3,7,10]. Икотник серый цветет с мая по октябрь, плодоносит с июня до глубокой осени [4,9,12].

Данный вид широко распространен в Евразии. В России произрастает во всех районах Европейской части, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, как заносное – на Дальнем Востоке. Распространен в Европе, кроме северной и средней Скандинавии, Великобритании, западной Франции и Пиренейского полуострова [1,2,6]. Встречается на сухих каменистых склонах, полянах, опушках, вырубках, лугах, полях, суходольных пастбищах, вдоль дорог, у жилья, как сорное в посевах [2,7,9].

Икотник серый в настоящее время применяется только в народной медицине как успокаивающее средство при нервной икоте, для лечения артритов, судорог у детей, астении, растяжений связок, при болезнях сердца, гипоксии, бронхиальной астме, кашле, удушье, головной боли, заболеваниях желудка, для общеукрепляющих ванн, промывания ран и язв, а также при женских болезнях, кровотечениях после родов [1].

Однако, до настоящего времени химический состав икотника серого изучен недостаточно. Из данных литературы известно, что в семенах содержатся тиогликозиды, высшие жирные кислоты, жирное масло [7]. Подземная часть содержит до 3,6% дубильных веществ и до 0,8% алкалоидов. В листьях обнаружены карденолиды, кумарины, флавоноиды, органические кислоты, витамин С [1].

Цель нашей работы заключалась в анализе состава фенольных соединений травы икотника серого методом ВЭЖХ.

## Эксперимент

Объектом исследования служила воздушно-сухая измельченная трава икотника серого. Сырье заготавливалось в течение 2012-2013 гг. в Курской области в период массового цветения растений.

Для изучения компонентного состава фенольных соединений травы икотника серого применяли метод ВЭЖХ.

Лекарственное растительное сырье предварительно измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм (по ГОСТ 214-83). Для изучения компонентного состава фенольных соединений 3,0 г сырья помещали в колбу объемом 150 мл, прибавляли 40 мл 70% спирта этилового и нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 часа с момента закипания спирто-водной смеси в колбе. После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводили объем 70% спиртом этиловым до метки (исследуемый раствор). Параллельно готовили серию 0,05% растворов сравнения образцов фенольных соединений в 70% спирте этиловом.

Анализ проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы «GILSON» (Франция) (модель 305) с ручным инжектором RHEODYNE-7125 (USA) с последующей компьютерной обработкой результатов, используя программу «МультиХром для «Windows». Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора GILSON UV-VIS (модель 151). Хроматографическая колонка - Luna C 18, 4,6×250 мм с размером частиц 5 мкм. Подвижная фаза - смесь спирт метиловый-вода-кислота фосфорная концентрированная (400:600:5). Скорость подачи элюента - 0,8 мл/мин, рабочая длина волны - 254 нм, объем пробы – 20 мкл, температура колонки комнатная. Идентификацию разделенных веществ проводили путем сопоставления времен удерживания пиков, полученных на хроматограмме пробы, с

временами удерживания стандартных растворов фенольных соединений (PCO) [8,10,11].

### Обсуждение результатов

В результате проведенных исследований в траве икотника серого методом ВЭЖХ идентифицировано 17 соединений фенольной природы, которые представлены флавоноидами, производными фенолкарбоновых кислот и дубильных веществ. Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица. Результаты исследования фенольных веществ травы икотника серого методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

Наименование PCO	Время удерживания, мин	Количественное соотношение в смеси, % от суммы
Танин*	3.82	7.09
Катехин*	4.14	5.20
Галловая кислота*	4.54	12.59
Эпикатехин*	5.10	7.54
Эпигаллокатехингаллат*	5.80	2.37
Хлорогеновая кислота*	6.44	9.03
Кофейная кислота*	8.19	1.75
Феруловая кислота*	8.82	2.97
Неохлорогеновая кислота*	9.98	12.12
Дигидрокверцетин*	11.37	2.79
Апигенин*	12.58	2.81
Лютеолин-7-гликозид*	13.86	1.46
Не идентифицированное вещество	15.01	2.67
Лютеолин*	16.91	3.16
Кверцетин*	19.69	0.61
Гиперозид*	20.67	1.39
Нарингин*	21.86	1.10
Рутин*	24.42	1.89
Не идентифицированное вещество	28.83	1.44
Не идентифицированное вещество	37.01	7.13
Не идентифицированное вещество	38.78	2.28
Не идентифицированное вещество	40.98	1.01
Не идентифицированное вещество	48.06	2.14
Не идентифицированное вещество	51.3	7.46

\* - означает, что вещество в исследуемом растении обнаружено впервые

Среди идентифицированных в траве икотника серого веществ - 8 флавоноидов (дигидрокверцетин, апигенин, лютеолин-7-гликозид, лютеолин, кверцетин, гиперозид, нарингин, рутин), в т.ч. 4 агликона и 4 гликозида. Из агликонов обнаружены производные флавонола (апигенин, лютеолин), флавонола (флавонон-3-ола) (кверцетин) и флавононола (флавонон-3-ола) (дигидрокверцетин). Все гликозиды флавоноидов представлены О-гликозидами, в т.ч. 2 - гликозида кверцетина (гиперозид, рутин), 1 – гликозид лютеолина (лютеолин-7-гликозид), 1 – гликозид нарингенина (нарингин). Полученные результаты по составу флавоноидов согласуются с литературными данными: в различных представителях семейства Крестоцветные (Brassicaceae) ранее доказано наличие производных лютеолина, кверцетина, апигенина, нарингенина [3].

Идентифицированные фенолкарбоновые кислоты представлены 5 соединениями. Среди обнаруженных кислот - 1 фенолокислота (галловая) и 4 оксикоричные (кофейная, феруловая, хлорогеновая, неохлорогеновая). Полученные результаты согласуются с данными литературы, согласно которых, наиболее часто в растениях встречаются кофейная, хлорогеновая и ее изомеры, феруловая кислоты [5].

Кроме того, среди фенольных соединений с достоверными образцами идентифицировали 4 вещества, отнесенные к дубильным: танин, катехин, эпикатехин, эпигаллокатехингаллат.

Все фенольные соединения в траве икотника серого обнаружены впервые.

Методом внутренней нормализации было установлено, что из флавоноидных соединений в исследуемом виде в наибольшем количестве содержатся лютеолин, апигенин, дигидрокверцетин, из фенолкарбоновых кислот преобладают галловая и неохлорогеновая кислоты, из веществ дубильной природы – эпикатехин и танин.

## **Заключение**

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что трава икотника серого содержит комплекс биологически активных веществ фенольной природы. Методом ВЭЖХ установлен компонентный состав фенольных соединений, которые представлены флавоноидами, фенолкарбоновыми кислотами и дубильными веществами. В результате идентифицировано 17 веществ; все в исследуемом виде обнаружены впервые. Установлено, что из флавоноидных соединений в траве икотника серого преобладают лютеолин, апигенин, дигидрокверцетин, из фенолкарбоновых кислот - галловая и неохлорогеновая кислоты, веществ дубильной природы – эпикатехин и танин. Полученные данные позволяют рассматривать икотник серый как перспективный отечественный источник фенольных соединений.

## **Список литературы**

1. Дикорастущие полезные растения России. / Отв. ред. А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. - СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. 663 с.
2. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов, К.В. Киселёва, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. Ин-т технологических исследований. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. 665 с.

3. Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений – Алма-Ата: Наука, 1978. 220 с.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
5. Медведев Ю.В., Передеряев О.И., Арзамасцев А.П., Эллер К.И., Прокофьева В.И. Определение гидроксикоричных кислот в лекарственном растительном сырье и объектах растительного происхождения // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2010. № 3. С. 25-31.
6. Прудников Н.А., Полуянов А.В. Сосудистые растения Курской области - Курск: КГУ, 2005. 80 с.
7. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т.2. Семейства Actinidiaceae-Malvaceae, Euphorbiaceae-Naloragaceae / Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 513 с.
8. Таова М.Р., Коновалов Д.А. Изучение фенольных соединений листьев подсолнечника однолетнего методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2011. Т. 15. № 16. С. 245-246.
9. Флора средней полосы России: Атлас-определитель / К.В. Киселева, С.Р. Майоров, В.С. Новиков. - М.: ЗАО «Фитон+», 2010. 544 с.
10. Чумакова В.В., Попова О.И. Изучение фенольных соединений травы лофанта анисового // Фармация. 2011. № 3. С. 20-22.
11. Bubenchikova V.N., Drozdova I.L. HPLC Analysis of Phenolic Compounds in Yellow Sweet-Clover // Pharmaceutical Chemistry Journal. 2004. Т. 38. № 4. С. 195-196.
12. Parkinson H., Mangold J., Jacobs J. Biology, Ecology and Management of Hoary Alyssum (*Berteroa incana* L.). Montana State University Extension. 2010. March. 15 s.

---

**Дроздова Ирина Леонидовна** – д.фарм.н., декан фармацевтического и биотехнологического факультетов, проф. кафедры фармакогнозии и ботаники ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск

**Лупилина Татьяна Игоревна** - аспирант кафедры фармакогнозии и ботаники ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск

**Drozdova Irina L.** - doctor of pharmaceutical Sciences, the Dean of the pharmaceutical and biotechnological faculties, Professor of the Department of pharmacognosy and botany of the Kursk state medical University, Kursk, E-mail: [irina-drozdova@yandex.ru](mailto:irina-drozdova@yandex.ru)

**Lupilina Tatyana I.** - Post-graduate of the Department of pharmacognosy and botany of the Kursk state medical University, Kursk