

УДК [615.322:582.711.712]:547.587.52.06:543.544.5.068.7

Мелик-Гусейнов В.В., Тхамокова Ф.К.

Пятигорская государственная фармацевтическая академия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЛАПЧАТКИ БЕЛОЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

V. Melik-Gusseinov, F. Tkhamokova

Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy

IDENTIFICATION OF THE PHENOL COMPOUNDS IN THE ROOTS OF POTENTILLA ALBA L. INTRODUCED TO THE NORTH CAUCASUS

Аннотация. Начиная с 2009 г. на базе экспериментального участка ботанического сада Кабардино-Балкарского государственного университета (КБГУ) проводятся интродукционные исследования лапчатки белой. Посадочный материал для интродукции был взят из числа дикорастущих видов, произрастающих в Задонском районе Липецкой области. Изучен фенольный состав подземных органов растения, интродуцированной на Северном Кавказе. Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии выделено 16 соединений, из них впервые – 10 фенольных соединений: группа оксикоричных кислот и их производных (хлорогеновая, кофейная, феруловая), а также эпигалокатехингаллат (ЭГКгаллатат), эпикатехин, гесперидин, дигидрокумарин, лютеолин-7-гликозид, коричная и эллаговая кислоты.

Ключевые слова: лапчатка белая, интродукция, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), фенольные соединения.

Abstract. The introduction research of POTENTILLAALBA L. has been carried out on the basis of the experimental area of the state-run University of Kabardino-Balkaria since 2009. The planting stock is taken from among the species growing wild in Zadonsk area of the Lipetsk region. The phenol composition of the roots of POTENTILLA ALBA L. introduced to the North Caucasus is studied. Sixteen compounds are isolated by means of high-performance liquid chromatography, ten of them being phenol compounds isolated for the first time: a group of oxycinnamic acids and their derivatives (chlorogenic, caffeic and ferulic acids) as well as epigallocatechin gallate, epicatechin, hesperidine, dihydrocoumarin, luteolin-7-glycoside, cinnamic and ellagic acids.

Key words: Potentilla alba L., introduction, high-performance liquid chromatography, phenol compounds.

Лапчатка белая *Potentilla alba* L. (Rosaceae) – ценное лекарственное растение, используемое как в народной медицине, так и в отечественной фармацевтической промышленности: для производства биологически активных добавок «Эндоном», «Эндокринол», «Лапчатка+» и др., применяющихся при заболеваниях щитовидной железы [2, 488-490; 4, 24; 5, 264-265; 6, 66-71]. Распространено растение в центральных районах Европейской части России, в Крыму, в Средней и Восточной Европе, реже встречается в Белоруссии и в Украинском Полесье [11, 395; 12, 112-114]. В тоже время, согласно литературным данным, во флоре Северного Кавказа это растение не представлено [3, 93-98].

Корни и корневища л. белой содержат углеводы (крахмал), иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (кверцетин), дубильные вещества, а также макроэлементы (K, Ca, P, Fe) и микроэлементы (Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Pb, Ni, Li, B); растение является накопителем Mn, Zn, Co, Fe [1, 127, 272, 295, 344, 525, 712; 7, 206]. Для расширения сырьевой базы л. белой мы поставили перед собой задачу интродуцировать её в условия Северного Кавказа с целью получения лекарственного растительного сырья и дальнейшего использования его в научной

медицине. Учитывая ценность этого растения и отсутствие его в списках флоры Северного Кавказа, с 2009 г. на базе экспериментального участка ботанического сада Кабардино-Балкарского государственного университета (КБГУ) проводятся интродукционные исследования [9, 41-42; 10, 171]. Посадочный материал для интродукции был взят из числа дикорастущих видов, произрастающих в Задонском районе Липецкой области.

При анализе литературных источников было установлено, что ряд авторов связывают биологическую активность подземных органов растения с содержанием фенольных соединений [8, 34-36]. Целью настоящей работы являлось определение фенольных веществ в составе подземных органов л. белой методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (далее – ВЭЖХ). Растительный материал (корневища с корнями) был собран в конце вегетации (ноябрь 2011г.) в ботаническом саду (КБГУ). Собранное сырьё очищали от почвы, нарезами, сушили в проветриваемом помещении в течение 7 дней, затем выдерживали в течение 30 минут при 115...120°C, после чего измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по (ГОСТ 214-83). Для получения растительного экстракта 10.0 г лекарственного сырья помещали в колбу вместимостью 200 мл, прибав-

ляли 60 мл спирта этилового 70 %, присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 часа с момента закипания спиртоводной смеси в колбе. После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу объёмом 50 мл и доводили спиртом этиловым 70 % до метки (исследуемый раствор).

Изучение качественного состава фенольных соединений проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы “GILSTON”, модель 305 (Франция), с использованием инжектора ручной модели RHEODYNE 7125 USA с последующей компьютерной обработкой результатов исследования с помощью программы Мультихром для “Windows”. В качестве неподвижной фазы была использована металлическая колонка размером 4,6x250 мм Kromasil C 18, размер частиц – 5 микрон. В качестве подвижной фазы – метанол-вода-фосфорная кислота концентрированная, в соотношении 400:600:5. Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 70 мин. Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора “GILSTON” UV/VIS модель 151, при длине волны 254 нм. Параллельно готовили серию 0,05 % растворов сравнения в 70% спирте этиловом: рутина, кверцетина, лютеолина, люте-

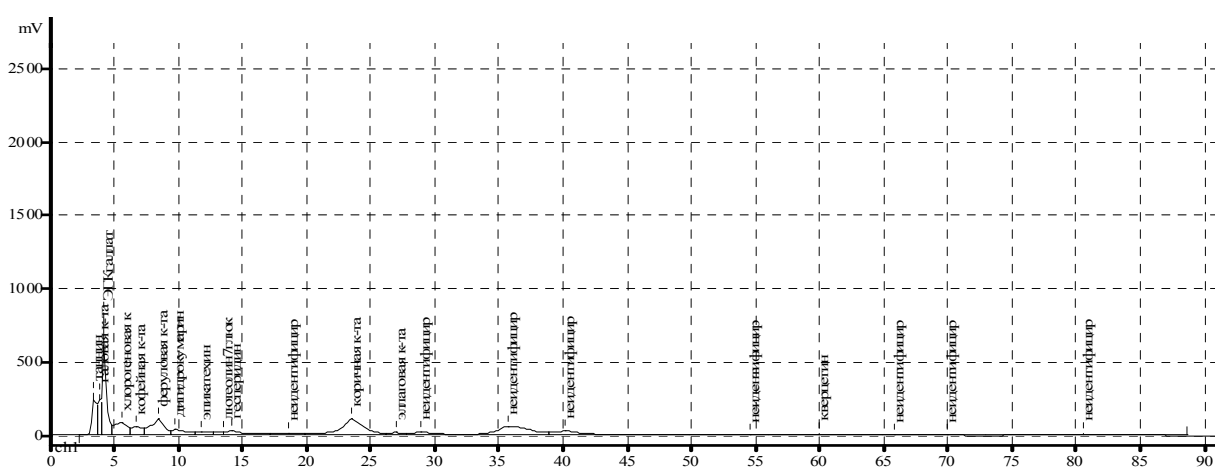


Рис. 1. Хроматограмма ВЭЖХ спиртового извлечения подземных органов л. белой

олин-7-гликозида, геспередина, апигенина, гиперозида, дигидрохверцетина, кемпферола, витексина, изовитексина, нарингенина, байкалина, изорамнетина, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, цикориевой кислоты, коричной кислоты, феруловой кислоты, эллаговой, о-кумаровой, умбеллиферона, эскулетина, кумарина, метоксикумарина, эпигалокатехингаллата (ЭГКгаллат), эпикатехина.

По 20 мкл исследуемого раствора и растворов сравнения вводили в хроматограф и

хроматографировали по выше приведенной методике. Результаты проведенных исследований приведены на рис. 1 и в табл. 1. В корнях и корневищах лапчатки белой, интродуцируемой на Северном Кавказе, идентифицировано 16 фенольных соединений, из них впервые выделены из растения группа оксикоричных кислот и их производных (хлорогеновая, кофейная, феруловая), а также эпигалокатехингаллат (ЭГКгаллат), эпикатехин, гесперидин, дигидрокумарин, лютеолин-7-гликозид, коричная и эллаговая кислоты.

Таблица 1

**Идентификация фенольных соединений лапчатки методом ВЭЖХ
(извлечение 70% спиртом этиловым)**

№	Время мин	Высота mV	Площадь mV*сек	ФО	Конц. %	Название
1	3.385	291.89	5604.48	1.000	5.69	таннин
2	3.878	275.60	6494.16	1.000	6.60	галовая к-та
3	4.156	835.78	12483.66	1.000	12.68	ЭГКгаллат
4	5.544	90.80	6127.37	1.000	6.22	хлорогеновая к
5	6.665	58.57	3356.02	1.000	3.41	кофейная к-та
6	8.393	110.35	8671.22	1.000	8.81	феруловая к-та
7	9.748	36.87	3278.53	1.000	3.33	дигидрокумарин
8	11.72	25.26	1919.71	1.000	1.95	эпикатехин
9	13.39	24.00	1051.17	1.000	1.07	
	лютеолин7гликозид					
10	14.17	31.15	3694.70	1.000	3.75	гесперидин
11	18.59	14.16	1982.01	1.000	2.01	неидентифицир
12	23.45	110.50	14964.29	1.000	15.20	коричная к-та
13	26.86	19.02	1624.35	1.000	1.65	эллаговая к-та
14	28.90	22.03	3468.29	1.000	3.52	неидентифицир
15	35.67	62.68	12422.50	1.000	12.62	неидентифицир
16	40.16	29.39	5576.74	1.000	5.66	неидентифицир
17	54.58	2.46	619.35	1.000	0.63	неидентифицир
18	59.86	9.18	2213.38	1.000	2.25	кверцетин
19	65.67	0.94	123.12	1.000	0.13	неидентифицир
20	69.92	0.69	144.03	1.000	0.15	неидентифицир
21	80.49	8.53	2623.11	1.000	2.66	неидентифицир
21	100.6	205 9.85	98442.17	0.050	100.00	

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биологически активные вещества растительно-го происхождения. В 3 т. / Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А.Трофимова, А.И. Шретер. М.: Наука, 2001. Т. 1 . 350 с.; 2001. Т. 2. 764 с.; 2002. Т .3. 216 с.
2. Дикорастущие полезные растения России / Под ред. А.Л. Буданцева, Е.Е. Лесновской. СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. 663 с.
3. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 2. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1980. 352 с.

4. Захария А.В. Исследование лапчатки белой, как перспективного средства для лечения заболеваний щитовидной железы: Автореф. дисс... канд. биол. наук. Львов, 1997. 24 с.
5. Мелик-Гусейнов В.В. Атлас растений. Растения в народной медицине России и сопредельных государств. Пятигорск: СНЕГ, 2011. 607 с.
6. Приходько Е.И. Лечение больных тиреотоксикозом травой пестрач белый // Врачебное дело. № 6. 1976. С. 66-71.
7. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 571 с.
8. Рупасова Ж.А., Игнатенко В.А., Василевская Т.И., Сидорович Е.А., Кузьменкова С.М. Сравнительная оценка накоплений фенольных соединений в надземных органах лапчатки в условиях Белоруссии // Бюллетень Главного ботанического сада. 2002. Вып. 183. С. 34-36.
9. Смык Г.К. Использование лапчатки белой как нового лекарственного растения, восстановление запасов её в природе и возможности культуры // Новые культуры в народном хозяйстве и медицине: В 2 ч. Ч. 1. 1976. С. 41-42.
10. Тхамокова Ф.К., Мелик-Гусейнов В.В., Шильников Д.С. К вопросу интродукции лапчатки белой на Северном Кавказе / 71 Всеукраин. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов с международным участием, посвящённая Дню науки «Сучасні аспекти медицини і фармації – 2011» // Тез. докл/ 12-13 мая 2011. Запоріжжя, 2011. С. 171.
11. Флора Восточной Европы. Т. 10. СПб.: Мир и семья; Изд-во СПХФА, 2001. 670 с.
12. Wolf Th. Monographie der Gattung *Potentilla*. Stuttgart: E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele). 1908. 714 S.