



УДК 615.322.582.998.1:1547.814.5.06:543.544.5.068.71

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЗОЛОТАРНИКА КАВКАЗСКОГО (*SOLIDAGO CAUCASICA* KEM.-NATH.)

В.В. ФЕДОТОВА
В.А. ЧЕЛОМБИТЬКО

*Пятигорская государственная
фармацевтическая академия*

e-mail: vachelombitko@mail.ru

В статье представлены результаты исследования полифенольных соединений травы золотарника кавказского. Впервые в сырье идентифицированы рутин, умбеллиферон, вицинин, эскулетин, дигидрокумарин, геспередин, галловая кислота, цинкориевая кислота, хлорогеновая кислота, кофейная кислота.

Ключевые слова: золотарник кавказский, полифенольные соединения, ВЭЖХ.

Введение. Сырье видов рода золотарник (*Solidago*) широко используется в мировой медицинской практике. Применение лекарственных средств из этих видов связано с выраженным диуретическим действием, увеличением почечного кровотока, а также гломерулярной фильтрации без потери натрия и хлоридов [1]. Сухой экстракт золотарника канадского входит в препарат «Марелин» (Украина), применяемый в качестве спазмолитического, диуретического и противовоспалительного средства при лечении и профилактике оксалатного и уратного уролитиаза, а также в состав препарата «Простанорм» (Россия), рекомендуемого при простатите. Сухой экстракт золотарника обыкновенного входит в состав препарата «Фитодолор» (Германия), противовоспалительная активность которого сопоставима с таковой индометацина [2].

Наше внимание привлек неизученный эндем Кавказа – золотарник кавказский (*Solidago caucasica* Kem.-Nath.), всестороннее исследование которого поможет расширить сырьевую базу используемых видов золотарника новым отечественным видом.

Золотарник кавказский – это многолетнее травянистое растение из семейства астровые (*Asteraceae*) высотой до 70 см с мелкими желтыми цветками, собранными в колосовидное соцветие. Его отличительными морфологическими признаками являются 2-, 3-рядная обертка, корзинки 15–20 мм шириной, цветоносы корзинок обычно без прицветников, размер метелок 10–40 см [3].

Объектом исследования являлась высушенная измельченная трава з. кавказского, собранная во время цветения в субальпийской зоне в Даутском ущелье Карачаево-Черкесской Республики в августе 2011 г.

Цель работы – изучение фенольных соединений травы золотарника кавказского.

Экспериментальная часть. Изучение качественного состава фенольных соединений травы з. кавказского проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы «GILSTON», модель 305, Франция; инжектор ручной, модель RHEODYNE 7125 США 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 C18, размер частиц 5 микрон.

В качестве подвижной фазы метанол : вода : кислота фосфорная (400:600:5). Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 60 мин. Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора «GILSTON» UV/VIS модель 151, при длине волны 254 нм и 360 нм.

Для исследования траву з. кавказского измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по (ГОСТ 214-83). Около 3,0 г измельченного сырья помещали в колбу вместимостью 150 мл, прибавляли по 40 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).

Параллельно готовили серию 0,05% растворов сравнения в 70% спирте этиловом: рутин, кверцетин, лютеолин, лютеолин-7-гликозида, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, гиперозида, геспередина, апигенина, кемпферола, вицинина, феруловой кислоты, цикориевой кислоты, умбеллиферона, дигидрокумарина, скополетина, эскулетина, кумарина, дикумарина, дигидрокверцетина, катехина, эпикатехина.

По 20 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали в выше приведенных условиях.

Результаты представлены в таблице и на рисунке.

Таблица

**Результаты идентификации фенольных соединений травы золотарника
(извлечение 70% спиртом этиловым)**

№	Время, мин.	Высота, mV	Площадь, mV-сек	ФО	Содержание, %	Название
1.	3.134	854.03	15087.31	1,000	18.31	галловая к-та
2.	3.573	265.57	6651.66	1,000	8.07	неидент.
3.	4.279	359.04	12752.60	1,000	15.48	умбеллиферон
4.	5.756	71.12	1995.22	1,000	2.42	цикориевая к-та
5.	6.149	62.67	1780.40	1,000	2.16	хлорогеновая к-та
6.	6.902	77.82	2532.05	1,000	3.07	вицинин
7.	7.319	56.51	1666.60	1,000	2.02	неидент.
8.	8.342	109.40	3457.71	1,000	1.85	эскулетин
9.	8.831	101.51	5165.78	1,000	6.27	кофейная к-та
10.	10.53	39.02	1793.60	1,000	2.18	дигидрокумарин
11.	11.55	22.04	629.28	1,000	0.76	неидент.
12.	12	21.71	895.42	1,000	1.09	неидент.
13.	13.28	97.81	5526.00	1,000	6.71	неидент.
14.	14.82	61.46	2343.52	1,000	2.84	геспередин
15.	15.46	72.81	3931.26	1,000	4.77	рутин
16.	17.19	12.87	1055.40	1,000	1.28	неидент.
17.	18.84	10.74	1079.62	1,000	1.31	неидент.
18.	22.61	147.57	11556.81	1,000	14.03	неидент.
19.	27.43	6.70	735.19	1,000	0.89	неидент.
20.	29.46	4.62	478.47	1,000	0.58	неидент.
21.	34.92	10.95	1438.89	1,000	1.75	неидент.
22.	41.51	2.35	791.85	1,000	0.96	неидент.
23.	46.94	3.42	500.03	1,000	0.61	неидент.
24.	52.33	2.38	472.73	1,000	0.57	неидент.

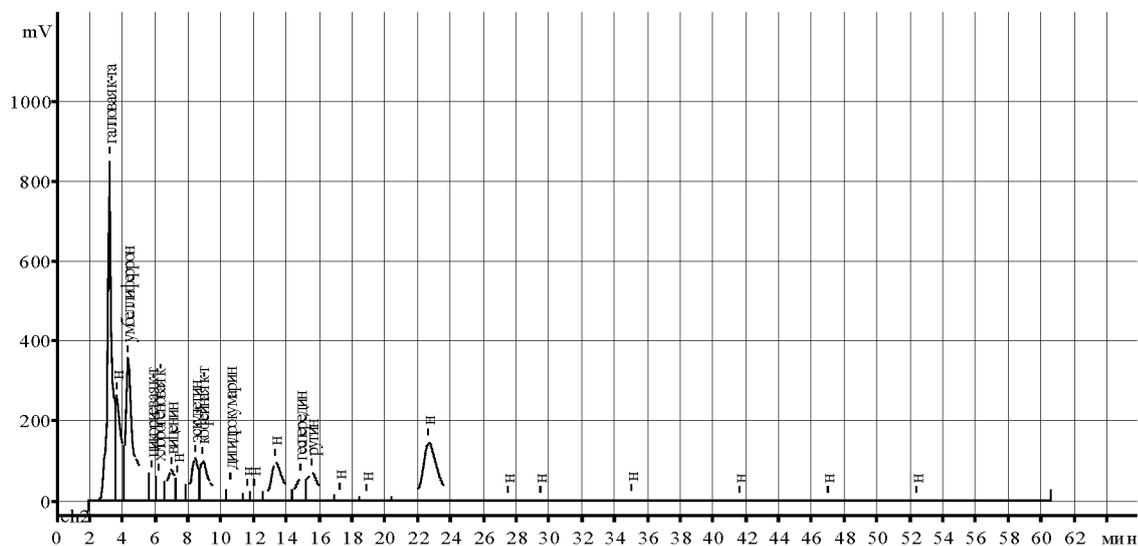


Рис. ВЭЖХ водно-спиртового извлечения из травы золотарника кавказского
(детектирование при длине волны 254 нм)



Количественное определение фенольных соединений в пересчете на рутин в траве золотарника кавказского методом ВЭЖХ.

Для исследования траву золотарника кавказского измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по (ГОСТ 214-83).

Около 3,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещали в колбу вместимостью 150 мл, прибавляли по 40 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).

Параллельно готовили раствор РСО рутина в 70% спирте этиловом. Для этого около 0,020 г (точная навеска) рутина помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл прибавляли 20 мл спирта этилового 70 % перемешивали до растворения и доводили объём до метки тем же растворителем (PCO).

По 20 мкл исследуемого раствора и раствора РСО вводили в хроматограф и хроматографировали по выше приведенной методике.

Расчёт количественного содержания рутина производили методом абсолютной калибровки с помощью компьютерной программы «Мультихром» для «Windows» и с помощью формулы:

$$X \% = \frac{S_{ис.} \times C \times 50 \times 100 \times 100}{S_{ст.} \times 25 \times a \times 100 - W}$$

где: S ис. – площадь пика рутина в исследуемом растворе;

S ст. – площадь пика стандартного раствора РСО рутина;

X % – концентрация рутина в %;

C – концентрация РСО рутина в г;

a – навеска сырья в г;

W – потеря в массе при высушивании в %.

В результате установлено, что количественное содержание фенольных соединений в пересчете на рутин в траве з. кавказского составляет 1,85 %.

Вывод. Впервые установлено, что в траве золотарника кавказского содержатся 24 фенольных соединения, из которых идентифицированы рутин, умбеллиферон, виченин, эскулетин, дигидрокумарин, гесперидин, галловая кислота, цикориевая кислота, хлорогеновая кислота, кофейная кислота. Количественное содержание фенольных соединений в пересчете на рутин составляет 1,85%.

Литература

1. Попова, Н.В. Лекарственные растения мировой флоры / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко. – Харьков, 2008. – 510 с.
2. Okpanyi, S.N. Antiinflammatory, analgesic and antipyretic activities of dried extract of *Populus tremula*, *Solidago virgaurea* and *Flaxinus excelsior* / S.N. Okpanyi, M. Arens-Correl // Eur. J. Pharmacol. – 1990. – Vol. 183, № 6. – P. 2276-2277.
3. Флора СССР: в 30 т. / под ред. В.Л. Комарова. – М. ; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. – Т.25. – 630 с.

THE STUDY OF PHENOLIC COMPOUNDS OF GOLDENROD CAUCASIAN (SOLIDAGO CAUCASICA KEM.-NATH.)

**V.V. FEDOTOVA
V.A. CHELOMBITKO**

Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy

e-mail: vachelombitko@mail.ru

The paper presents the results of the study of polyphenolic compounds of *Solidago caucasica* Kem.-Nath. For the first time in the row grass of *Solidago caucasica* Kem.-Nath. identified rutin, umbelliferone, vitsenin, esculetin, digidrokumarin, gesperedin, gallic acid, chicory acid, chlorogenic acid, caffeic acid.

Key words: *Solidago caucasica* Kem.-Nath., polyphenolic compounds, HPLC.