

УДК 615.322:582.711.71:547.814.5.06

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЫРЬЯ ЧЕРНОГОЛОВНИКА МНОГОВАРИСНОГО (*POTERIUM POLYGAMUM WALDST. & KIT.*)

А.В. ОХРЕМЧУК
В.А. ЧЕЛОМБИТЬКО

*Пятигорская государственная
фармацевтическая академия*

e-mail: vachelombitko@mail.ru

В статье впервые приводятся данные об исследовании комплекса фенольных соединений нового вида лекарственного сырья – травы и корней черноголовника многоварисного (*Poterium polygamum* Waldst. & Kit.). Методом ВЭЖХ идентифицированы флавоноиды (рутин, кверцетин, гиперозид), дубильные вещества (галловая кислота, танин, эпикатехин), оксикоричные кислоты (хлорогеновая, кофейная и цикориевая кислоты), кумарины (умбеллиферон, дикумарин). Количественное содержание суммы фенольных соединений в пересчете на рутин в траве черноголовника многоварисного составило 0,47%.

Ключевые слова: черноголовник многоварисный ВЭЖХ, фенольные соединения

Введение. Черноголовник многоварисный (*Poterium polygamum* Waldst. & Kit.) из семейства розоцветных (*Rosaceae*) – многолетнее травянистое сенокосное и пастбищное растение с ветвистым стеблем высотой от 30 до 80 см. Растение широко распространено во флоре Северного Кавказа (Тебердино-Зеленчукский, Эльбрусский, Терский районы, Чечня и Ингушетия) [1]. Ч. многоварисный – пищевое и кормовое растение. Оно съедобно как салат, употребляется в качестве приправы к супам, для ароматизации напитков и уксуса [2]. Для крупного и мелкого рогатого скота является кормовым [3]. При возделывании его как новой кормовой культуры в лесостепи Среднего Поволжья было установлено, что он отличается высокой продуктивностью, широкой экологической устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам. Сравнительная оценка с некоторыми основными кормовыми растениями по продуктивности показала, что ч. многоварисный по урожайности сухого вещества превосходит люцерну и клевер. Максимальная продуктивность ч. многоварисного второго года пользования получена при обработке семян гуматом натрия совместно с аквамиксом: урожайность зеленой массы 37,5 т/га, выход кормовых единиц 5,02 т/га [4, 5]. Ч. многоварисный является медоносным растением [6].

В Таджикистане сок листьев используется для лечения гнойных ран [7]. Отвар корней используется в ветеринарии для профилактики и лечения одного из самых распространенных заболеваний домашних животных (цыплят и др.) – эймериоза [8]. В эксперименте отвар надземной части *P. polygamum* Waldst. & Kit. обладает противоязвенными свойствами [9].

Сведения о химическом составе ч. многоварисного ограничены. Ч. многоварисный ввиду сходных внешних признаков с кровохлебкой лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.) считался недопустимой примесью к этому фармакопейному виду сырья. Учитывая, что *Poterium polygamum* Waldst. & Kit. филогенетически близок к видам родов *Sanguisorba*, *Alchemilla*, *Agrimonia* (виды двух последних родов входят в Европейскую [10] и Британскую травяную [11] фармакопеи) трибы *Sanguisorbeae* (*Poterieae*) [12], мы предприняли попытку более основательного изучения *P. polygamum* Waldst. & Kit., прогнозируя сходство их химического состава и применения с видами вышеназванных родов.

Ранее нами впервые был изучен полисахаридный состав травы ч. многоварисного [13]. Продолжая химические исследования, мы установили, что сырье ч. многоварисного может быть не примесью, а новым видом отечественного лекарственного сырья, благодаря наличию специфического комплекса фенольных соединений.

Объектом исследования являлись трава и корни ч. многоварисного, собранные во время цветения на северо-восточном склоне горы Машук г. Пятигорска (Кавказские Минеральные Воды) Ставропольского края в конце мая 2011 г.



Цель работы – изучение фенольных соединений сырья ч. многобрачного.

Экспериментальная часть. Изучение качественного состава комплекса фенольных соединений травы и корней ч. многобрачного 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 мк.

В качестве подвижной фазы метанол : вода : кислота фосфорная конц. : тетрагидрофуран (370:570:5:60). 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.

Для исследования траву и корни ч. многобрачного измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по (ГОСТ 214-83). Измельченное сырье ч. многобрачного (10,0 г для травы и 15,0 г для корней) вместимостью 250 мл, прибавляли по 50 мл спирта этилового 70% для травы и по 70 мл спирта этилового 70% для корней, 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 вместимостью 100 мл и доводили спиртом этиловым 70 % до метки (исследуемый раствор).

Параллельно готовили серию 0,05 % растворов сравнения в 70% спирте этиловом: рутина, кверцетина, лютеолина, лютеолин-7-гликозида, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, коричной кислоты, цикориевой кислоты, гиперозида, геспередина, апигенина, феруловой кислоты, изоферуловой кислоты, ди-гидрокверцитина, умбеллиферрона, танина, дикумарина. По 20 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали в вышеприведенных условиях. Результаты представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Результаты идентификации комплекса фенольных соединений
травы черноголовника (водно-спиртовое извлечение)**

№	Время мин	Высота mV	Площадь mV*сек	ФО	Конц. %	Название
1	2.712	1110.92	32302.96	1.000	29.99	метанол
2	3.27	373.25	2067.26	1.000	1.92	неидент.
3	3.407	1110.70	11432.28	1.000	10.61	галловая кислота
4	3.839	98.86	2288.95	1.000	2.13	танин
5	4.344	59.99	1074.94	1.000	1.00	хлорогеновая кислота
6	4.814	62.42	1577.49	1.000	1.46	эпикатехин
7	5.113	66.36	1819.03	1.000	1.69	кофейная кислота
8	5.699	46.07	1091.73	1.000	1.01	дикумарин
9	6.103	42.12	800.59	1.000	0.74	цикориевая кислота
10	6.48	44.30	2153.22	1.000	2.00	неидент.
11	7.805	20.22	656.52	1.000	0.61	неидент.
12	8.985	27.58	1680.62	1.000	1.56	неидент.
13	12.26	209.16	15474.35	1.000	14.37	рутин
14	12.95	155.78	4915.28	1.000	4.56	гиперозид
15	15.97	171.64	11472.35	1.000	10.65	неидент.
16	18.6	202.77	15275.51	1.000	14.18	неидент.
17	34.57	16.61	1552.37	1.000	1.44	кверцетин
18	65.93	0.66	64.81	1.000	0.06	кверцетин

Таблица 2

Результаты идентификации комплекса фенольных соединений корней черноголовника (водно-спиртовое извлечение)

№	Время сек	Высота mV	Площадь mV*сек	ФО	Конц. %	Название
1	169.7	643.16	11160.09	1.000	47.49	умбеллиферон
2	198.4	239.88	1567.26	1.000	6.67	галловая кислота
3	206.2	1112.04	7172.62	1.000	30.52	танин
4	221.2	210.80	1933.89	1.000	8.23	неидент.
5	254.5	3.73	81.69	1.000	0.35	неидент.
6	334.7	0.80	18.18	1.000	0.08	дикумарин
7	570.4	2.82	117.63	1.000	0.50	рутин
8	946.9	17.27	846.83	1.000	3.60	неидент.
9	1208	11.54	599.41	1.000	2.55	неидент.

Количественное определение фенольных соединений в пересчете на рутин в траве черноголовника многобрачного методом ВЭЖХ.

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

Около 10,0 г измельченного сырья помещали в колбу вместимостью 150 мл, прибавляли по 70 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 вместимостью 100 мл и доводили спиртом этиловым 70% до метки (исследуемый раствор).

Параллельно готовили раствор РСО рутина в 70% спирте этиловом. Для этого около 0,02 г (точная навеска) рутин 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 фенольных соединений в пересчете на рутин 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, %;

C – концентрация РСО рутина, г;

a – навеска сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании, %.

В результате установлено, что количественное содержание фенольных соединений в пересчете на рутин в траве ч. многобрачного составляет 0,47%.

Вывод. Установлено, что в сырье черноголовника многобрачного содержатся флавоноиды (рутин, кверцетин, гиперозид), дубильные вещества (галловая кислота, танин, эпикатехин), оксикоричные кислоты (хлорогеновая, кофейная и цикориевая кислоты), кумарины (умбеллиферон, дикумарин).

Количественное содержание суммы фенольных соединений в пересчете на рутин в траве составило 0,47%.

Благодаря обнаруженному комплексу фенольных соединений в исследуемом виде сырья мы считаем, что черноголовник многобрачный может быть рассмотрен как новый вид лекарственного растительного сырья в связи с тем, что он не только близок по комплексу фенольных соединений, но и превосходит виды близких родов *Sangui-*



sorba, Alchemilla и Agrimonia своими дикорастущими ресурсами и развитой кормовой культурой.

Литература

1. Галушко, А.И. Определитель растений сенокосов и пастбищ Северного Кавказа / А.И. Галушко. – Нальчик, 1964. – 372 с.
2. Медведев, П.Ф. Пищевые растения СССР / П.Ф. Медведев // Растительное сырье СССР : в 2 т. – М. ; Л., 1957. – Т. 2. – С. 5-151.
3. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин [и др.] : в 3 т. – М. ; Л., 1951. – Т. 2. – 948 с.; 1956. – Т. 3. – 879 с.
4. Медведев, П.Ф. Новые кормовые культуры СССР / П.Ф. Медведев. – М. ; Л., 1948. – 326 с.
5. Петров, Д.И. Приемы возделывания черноголовника многобрачного в лесостепи среднего Поволжья : автореф. дис. ... канд. с/х наук : 06.01.09 / Д.И. Петров. – Пенза, 2008. – 19 с.
6. Патраболова, И.Г. Медоносные растения Тебердинского заповедника / И.Г. Патраболова // Труды Теберд. заповедника. – 1960. – Вып. 2. – С. 153-183.
7. Дадабаева, О. Словарь научных местных названий растений северного Таджикистана / О. Дадабаева. – Душанбе, 1972. – 130 с.
8. Пат. № 2173160 Российская Федерация, С1 А61К35/78 Способ лечения и профилактики зймериоза у цыплят Л.П. Миронова [и др.] (РФ). – № 2000101385/13; заявл. 17.01.2000; опубл. 10.09.2001, Бюл. № 7.
9. Gurbuz, I. Anti-ulcerogenic activity of some plants used in folk medicine of Pinarbasi (Kaysery, Turkey) / I. Gurbuz, A.M. Ozkan, E. Yesilada, O. Kutsal // J. Ethnopharmacol. – 2005. – Vol. 101, № 1-3. – P. 313-318.
10. European Pharmacopoeia. 4th ed. – 1995. – 2416 p.
11. British Herbal Pharmacopoeia. British Herbal Medicine Association. – Bournemouth : Fifth impression, 1995. – 255 p.
12. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1987. – 439 с.
13. Охремчук, А.В. Изучение полисахаридов черноголовника многобрачного (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) / А.В. Охремчук, В.А. Челомбитко // Гаммермановские чтения-2011 : сб. трудов науч.-метод. конф. – СПб., 2011. – С. 54-57.

STUDY OF COMPLEX PHENOLIC COMPOUNDS OF A CHERNOGOLOVNIK POLYGAMOUS (*POTERIUM POLYGAMUM* WALDST. & KIT.)

A.V. OKHREMCHUK
V.A. CHELOMBITKO

*Pyatigorsk State
Pharmaceutical Academy*

e-mail: vachelombitko@mail.ru

The paper first presents data on the chemical study of the phenolic composition of a new species of medicinal raw materials – grass and roots of chernogolovnik polygamous (*Poterium polygamum* Waldst. & Kit.). HPLC identified flavonoids (rutin, quercetin, hyperoside), tannins (gallic acid, tannin, epicatechin), oxycinnamic acids (chlorogenic, caffeic and chicory acid), coumarins (umbelliferone, bishydroxycoumarin). The quantitative content of the amount of phenolic compounds in terms of routines in the grass of chernogolovnik polygamous was 0,47%.

Key words: *Poterium polygamum* Waldst. & Kit., HPLC, phenolic compounds