

УДК 582.734.4:547.913

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА *POTENTILLA ANSERINA*

© Е.Е. Савельева¹, А.А. Ефремов², Е.А. Краснов^{3*}, А.Н. Нарчуганов²

¹Красноярский государственный медицинский университет, ул. Партизана Железняка, 1, Красноярск, (Россия), e-mail: la-lenok@mail.ru

²Сибирский федеральный университет, пр. Свободный, 79, Красноярск, 660041 (Россия), e-mail: AEfremov@sfu-kras.ru

³Сибирский государственный медицинский университет, Московский тракт, 2, Томск, 634050 (Россия), e-mail: krasnov.37@mail.ru

Исчерпывающей гидропародистилляцией получено эфирное масло из надземной части лапчатки гусиной, выход которого составил $0,16 \pm 0,05\%$. Методом хромато-масс-спектрометрии идентифицирован 51 компонент эфирного масла. Основными компонентами эфирного масла *P. anserina* являются гексадекановая кислота (21,82%), фитол (21,59%) и неидентифицированное вещество (11,44%) с линейным индексом удерживания 2147. Кроме того, эфирное масло насчитывает 12 компонентов, содержание которых превышает 1% от цельного масла.

Ключевые слова: эфирное масло, компонентный состав, хромато-масс-спектрометрия, *Potentilla anserina*.

Введение

Лапчатка гусятая (*Potentilla anserina*L.) – многолетнее травянистое растение сем. *Rosaceae*, широко распространенное в лесной, лесостепной и степной зонах Сибири и Дальнего Востока. В последнее время изучению химического состава лапчатки гусятая уделяется пристальное внимание в связи с широким спектром фармакологической активности: противовирусной, спазмолитической, противовоспалительной, желчегонной, ранозаживляющей [1–4]. В надземной части *P.anserina* установлено содержание флавоноидов – гликозидов кемпферола (астрагалин, тилирозид), кверцетина (кверцитрин, изокверцитрин, 3-О-β-D-ксилозид и глюкуронид), мирицетина (мирицитрин, мирицетин-3-О-β-D-глюкуронид), изорамнетин-3-О-β-D-глюкуронида, танинов, кумаринов (умбелиферон, скополетин), фенолкарбоновых кислот (галловая, ванилиновая, гентизиновая). Количество флавоноидов в пересчете на кверцетин-3-О-β-D-глюкуронид составило 1% [5]. Данные по эфирному маслу фрагментарны и касаются лапчатки гусятая, произрастающей в Украине [6]. Цель данной работы – изучение компонентного состава эфирного масла *P.anserina*.

Савельева Елена Евгеньевна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры биологии с экологией и курсом фармакогнозии, e-mail: la-lenok@mail.ru

Ефремов Александр Алексеевич – заведующий лабораторией хроматографических методов анализа центра коллективного пользования, доктор химических наук, профессор, e-mail: AEfremov@sfu-kras.ru

Краснов Ефим Авраамович – профессор кафедры фармацевтической химии, доктор фармацевтических наук, профессор, e-mail: krasnov.37@mail.ru

Нарчуганов Антон Николаевич – директор Центра карьеры Сибирского федерального университета, кандидат химических наук, e-mail: anarchuganov@sfu-kras.ru

Экспериментальная часть

Надземную часть *P.anserina* собрали в Ермаковском районе Красноярского края в июне 2013 г. Сырье сушили в сухом, хорошо проветриваемом, прохладном месте и измельчали.

Эфирное масло (ЭМ) получили из измельченного сырья (1,5 кг) методом исчерпывающей гидропародистилляции на цельнометаллической лабораторной установке с объемом 17 л с насадкой Клевенджера в качестве приемника, длительность отгонки – не менее 20 ч до полного выделения всех компонентов ЭМ.

* Автор, с которым следует вести переписку.

Компонентный состав ЭМ исследовали методом хромато-масс-спектрометрии на газовом хроматографе Agilent Technologies 7890А с квадрупольным масс-спектрометром Agilent Technologies 5975С в качестве детектора с использованием капиллярной колонки длиной 30 м с фазой 5% дифенила – 95% диметилсилоксана с внутренним диаметром 0,25 мм. Условия хроматографирования: изотермический режим при 50 °С в течение 3 мин, затем программированный подъем температуры со скоростью 4 °С/мин до 270 °С с выдержкой при конечной температуре 30 мин. Температура испарителя составляет 280 °С, температура ионизационной камеры – 170 °С, энергия ионизации – 70 эВ.

Идентификацию компонентов проводили по временам их удерживания и линейным индексам удерживания, а также по данным электронных библиотек масс-спектров NIST 05, Wiley 07 с применением компьютерных программ Agilent ChemStation и Amdis. Использовались также данные атласа масс-спектров и индексов удерживания [7, 8].

Результаты и обсуждение

Полученное ЭМ представляет собой прозрачную вязкую жидкость желто-бурого цвета, постепенно затвердевающую (выход 0,16±0,05%). В составе ЭМ идентифицирован 51 компонент (табл.).

Компонентный состав эфирного масла надземной части *Potentilla anserina*

№ п/п	RT*	RI**	Компонент	Концентрация, %
1	2	3	4	5
1	4,713	847	Фурфураль	0,21
2	13,026	1098	Линалоол	0,16
3	16,210	1188	α -Терпинеол	0,49
4	22,693	1381	Геранилацетат	0,18
6	25,791	1481	Метил- β -ионон	0,45
7	25,876	1483	β -(E)-Ионон	0,37
8	27,014	1521	6-Метил- α -ионон	0,78
9	27,582	1541	α -Калакорен	0,28
10	28,349	1568	Додекановая кислота	2,78
12	28,705	1580	Октилгексаноат	0,10
13	29,157	1596	<i>n</i> -Гексадекан	0,45
14	29,853	1621	Азарон	1,15
16	30,429	1642	T-мууролол	2,83
17	30,539	1646	Дельта-кадинол	0,26
18	30,771	1654	α -Бисаболол оксид B	0,79
19	31,488	1680	(E)-Азарон	2,55
20	31,615	1685	α -epi-Бисаболол	0,29
21	31,925	1696	<i>n</i> -Гептадекан	0,20
22	32,332	1712	Пентадеканаль	0,38
23	32,791	1729	Хамазулен	0,38
24	33,007	1738	Минтсульфид	0,27
25	33,688	1746	Тетрадекановая (миристиновая) кислота	1,88
27	34,569	1798	<i>n</i> -Октадекан	0,31
28	34,853	1809	Не идентифицирован	0,40
29	35,566	1839	Транс- <i>n</i> -мент-8-ен	0,64
30	35,734	1845	6,10,14-Триметил-2-пентадеканон	0,96
32	36,340	1870	Диизобутилфталат	0,96
33	36,635	1882	3,7,11,15-тетраметил-2-гексадецен-1-ол	0,28
34	37,544	1919	Пентадеканаль	0,53
36	37,742	1928	Метилпальмитат	1,38
37	38,270	1950	Изофитол	4,04
38	38,642	1965	Дибутилфталат	2,27
39	38,954	1978	<i>n</i> -Гексадекановая кислота (пальмитиновая кислота)	21,82
40	40,205	2031	Гераниллиналоол	0,51
41	41,676	2092	Метилинолеат	0,50
42	41,835	2099	Метилиноленоат	2,58
43	42,166	2113	Фитол	21,59
45	42,895	2144	Олеиновая кислота	5,72
46	43,175	2147	Не идентифицирован	11,44

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
49	46,086	2300	<i>n</i> -Трикозан	1,36
50	49,997	2500	<i>n</i> -Пентакозан	1,09
51	52,105	2600	<i>n</i> -Гексакозан	0,36
53	54,102	2700	<i>n</i> -Гептакозан	0,95
ИТОГО:				96,92

*RT – Retentiontime – время удерживания, мин; **RI – Retentionindex – линейный индекс удерживания.

Анализ полученных данных показывает, что основными компонентами ЭМ *P.anserina* являются гексадекановая кислота (21,82%), фитол (21,59%) и неидентифицированное вещество (11,44%) с линейным индексом удерживания 2147. Кроме того, ЭМ насчитывает 12 компонентов, содержание которых превышает 1% от цельного масла.

Обращает на себя внимание тот факт, что суммарное содержание кислот составляет не менее 32,20%, а их эфиров – 7,97%, из чего можно заключить, что они, вероятно, являются компонентами, образующимися при расщеплении лигноуглеводного комплекса растительной части сырья.

Заключение

Методом гидропародистилляции получено эфирное масло из надземной части *Potentilla anserina*, выход которого составил $0,16 \pm 0,05\%$. Методом хромато-масс-спектрометрии идентифицирован 51 компонент эфирного масла.

Список литературы

- Xu J.F., Zheng X.P., Liu W.D., Du R.F., Bi L.F., Zhang P.C. Flavonol glycosides and monoterpenoids from *Potentilla anserina* // J. Asian Natural Prod. Res. 2010. Vol. 12, N6. Pp. 529–534.
- Zhao Y.L., Cai G.M., Hong X., Shan L.M., Xiao X.H. Anti-hepatitis B virus activities of triterpenoid saponin compound from *Potentilla anserina* L. // Phytomedicine. 2008. Vol. 15, N4. Pp. 253–258.
- Youngken H.W. Jr., Neva A.C., Dauben H.J. Jr., Chang Y.W., Wenkert E. The muscle relaxant effects. I. Fractionation studies // J. Amer. Pharm. Assoc. 1949. Vol. 38, N8. Pp. 448–451.
- Jain S.K., DeFilippis R.A. Medicinal plants of India. 1991. Vol. 1. 510 p.
- Tomczyk M., Latte K.P. *Potentilla* – a review of its phytochemical and pharmacological profile // J. of Ethnopharmac. 2009. Vol. 122, N2. Pp. 184–204.
- Ковальова А.М., Абдулкафарова Е.Р., Ільїна Т.В., Комісаренко А.М. Хромато-мас-спектрометричне визначення компонентного складу ефірної олії перстачу гусячого // Вісникфармації. 2009. №4. С. 23–25.
- Зыкова И.Д., Ефремов А.А. Сравнительный анализ компонентного состава эфирных масел *Pinus pithyusa* Steven. и *Pinus silvestris* // Химия растительного сырья. 2012. №2. С. 105–109.
- Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. Новосибирск, 2008. 969 с.

Поступило в редакцию 25 февраля 2014 г.

Savel'eva E.E.¹, Efremov A.A.², Krasnov E.A.^{3*}, Narchuganov A.N.² COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL *POTENTILLA ANSERINA*

¹Krasnoyarsk State Medical University, Partizana Zhelezniaka st., 1, Krasnoyarsk, (Russia), e-mail: la-lenok@mail.ru

²Siberian Federal University, st. Svobodnyi, 79, Krasnoyarsk, 660041 (Russia), e-mail:AEfremov@sfu-kras.ru

³Siberian State Medical University, Moskovskii trakt, 2, Tomsk, 634050 (Russia), e-mail: krasnov.37@mail.ru

Essential oil from aerial parts of *Potentilla* goose obtained by exhaustive steam distillation yield of $0,16 \pm 0,05\%$.

51 components of the essential oil were identified by gas chromatography-mass spectrometry.

The main components of the essential oil of *P. anserina* are hexadecanoic acid (21,82%), phytol (21,59%) and unidentified substance (11,44%) with a linear retention index in 2147.

Moreover, the essential oil comprises 12 components, the content of which exceeds 1% of whole oil.

Keywords: essential oil, component composition, gas chromatography-mass spectrometry, *Potentilla anserina*.

References

1. Xu J.F., Zheng X.P., Liu W.D., Du R.F., Bi L.F., Zhang P.C. *J. Asian Natural Prod. Res.*, 2010, vol. 12, no. 6, pp. 529–534.
2. Zhao Y.L., Cai G.M., Hong X., Shan L.M., Xiao X.H. *Phytomedicine*, 2008, vol. 15, no. 4, pp. 253–258.
3. Youngken H.W. Jr., Neva A.C., Dauben H.J. Jr., Chang Y.W., Wenkert E. *J. Amer. Pharm. Assoc.*, 1949, vol. 38, no. 8, pp. 448–451.
4. Jain S.K., DeFilippis R.A. *Medicinal plants of India*, 1991, vol. 1, 510 p.
5. Tomczyk M., Latte K.P. *J. of Ethnopharmac.*, 2009, vol. 122, no. 2, pp. 184–204.
6. Koval'ova A.M., Abdulkafarova E.R., Il'ina T.V., Komisarenko A.M. *Visnykfarmacii*, 2009, no. 4, p. 23–25. (in Ukr.).
7. Zykova I.D., Efremov A.A. *Khimia rastitel'nogo syr'ia*, 2012, no. 2, pp. 105–109. (in Russ.).
8. Tkachev A.V. *Issledovanie letuchikh veshchestv rastenii*. [The study of plant volatiles]. Novosibirsk, 2008, 969 p. (in Russ.).

Received February 25, 2014

* Corresponding author.