

УДК 615.322 :547.913

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ИЗ СОЦВЕТИЙ *FILIPENDULA ULMARIA (L) MAXIM* В ФАЗАХ ЦВЕТЕНИЯ И ПЛОДНОШЕНИЯ

© И.Д. Зыкова, А.А. Ефремов*

Сибирский федеральный университет, пр. Свободный, 79, Красноярск, 660075
(Россия) e-mail: izykova@sfu-kras.ru

Методом хромато-масс-спектрометрии исследован компонентный состав эфирного масла из соцветий лабазника вязолистного, произрастающего в окрестностях Красноярска, в фазах цветения и плодоношения. Установлено, что основными компонентами эфирного масла лабазника вязолистного в фазе цветения являются метилсалицилат (28,2%), α -терпинеол (2,1%), салициловый альдегид (2,8%), ионол (3,1), хотриенол (6,2%), линалоол (4,9%) и *n*-трикозан (8,3%). Основные компоненты эфирного масла фазы плодоношения – салициловый альдегид (12,4%), ионол (11,8%) и метилсалицилат (11,2%).

Ключевые слова: лабазник вязолистный, эфирное масло соцветий, компонентный состав, метод хромато-масс-спектрометрии.

Введение

Лабазник (таволга вязолистная, медуница, белоголовник, медовник) – *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim семейства *Rosaceae* – многолетнее лекарственное растение с широким ареалом произрастания в европейской части России, Западной и Восточной Сибири [1], издавна применяющееся в научной медицине и обладающее широким спектром фармакологического действия [2–4].

Известно, что цветки лабазника разрешены к применению в качестве противовоспалительного и ранозаживляющего средства для лечения длительно незаживающих ран, язв и кожных болезней [5]. Можно предположить, что такой спектр действия может быть обеспечен благодаря наличию салициловой кислоты, салицилатов, а также сложных эфиров салициловой кислоты – метилсалицилатов в эфирном масле из соцветий лабазника вязолистного, содержание которого составляет около 0,2% [6].

Изучением химической природы эфирного масла из соцветий лабазника вязолистного начали заниматься еще в XIX в., в результате чего был установлен главный компонент масла – салициловый альдегид, выделена салициловая кислота – продукт его самоокисления, а также обнаружены метилсалицилат, ванилин и гелиотропин. Исследования С.А. Кожина и Ю.Г. Силиной подтвердили наличие салицилового альдегида, метилсалицилата, следов гелиотропина и ванилина в составе эфирного масла и было идентифицировано три новых вещества: бензальдегид, этилбензоат и фенилэтилфенилацетат. Кроме того, было высказано предположение о присутствии бензилового спирта и 5-гидроксиметилфурфураля [6].

Более детального исследования состава эфирного масла из соцветий лабазника вязолистного до настоящего времени не проводилось.

Цель нашей работы – получение эфирного масла из соцветий лабазника вязолистного, произрастающего в окрестностях Красноярска, в фазах цветения и плодоношения и изучение его компонентного состава с использованием метода хромато-масс-спектрометрии.

* Автор, с которым следует вести переписку.

Экспериментальная часть

Сбор исследуемого материала – соцветия *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim – осуществляли в окрестностях Красноярска вдали от селитебных территорий в фазе цветения растения в июле и плодоношения – в августе. Сырье сушили воздушно-теньевым способом.

Эфирное масло получали методом гидропародистилляции из воздушно-сухого сырья в течение не менее 9 ч до прекращения его выделения.

Хромато-масс-спектрометрический анализ проводили на хроматографе Agilent Technologies 7890 А с квадрупольным масс-спектрометром MSD 5975 С в качестве детектора. Использовалась кварцевая колонка НР-5 (сополимер 5%-дифенил-95%-диметилсилоксан) длиной 30 м с внутренним диаметром 0,25 мм. Температура испарителя 280 °С, температура источника ионов 173 °С, газ-носитель – гелий – 1 мл/мин. Температура колонки: 50 °С (3 мин), 50–270 °С (со скоростью 6 °С в мин), изотермический режим при 270 °С в течение 10 мин.

Содержание компонентов оценивали по площадям пиков, а идентификацию отдельных компонентов производили на основе сравнения времен удерживания и полных масс-спектров с соответствующими данными компонентов эталонных масел и чистых соединений, если они имелись. Для идентификации также использовались данные библиотеки масс-спектров Wiley 275 (275 тысяч масс-спектров) [7] и атласа масс-спектров и линейных индексов удерживания [8].

Обсуждение результатов

Эфирное масло из соцветий лабазника вязолистного, произрастающего в окрестностях Красноярска, представляет собой жидкость желтовато-коричневого цвета с сильным специфическим запахом, полностью застывающее при температуре 18–20 °С.

Согласно данным хромато-масс-спектрометрического анализа в эфирном масле из соцветий лабазника вязолистного фазы цветения содержится более 100 индивидуальных компонентов, 42 из которых присутствуют в количествах, превышающих 0,2%, и составляют 87,4% от цельного масла. Из них 29 компонентов – известные соединения, они легко идентифицируются (см. табл.1). Около 100 компонентов присутствуют в масле в количествах 0,1% и ниже.

Среди компонентов полученного масла, содержание которых превышает 2%, можно выделить метилацетат (28,2%), α -терпинеол (2,1%), ионол (3,1), линалоол (4,9%), хотриенол (6,2%) и *n*-трикозан (8,3%). Содержание салицилового альдегида являющегося, согласно литературным данным, неизменным атрибутом масла лабазника вязолистного, составило 2,8%.

Состав эфирного масла из соцветий фазы плодоношения, по данным хромато-масс-спектрометрического анализа, представлен 85 компонентами. Количество компонентов с содержанием каждого больше 0,2% и составляющих 86,8% от цельного масла – 43. Из них 24 компонента являются известными соединениями и легко идентифицируются (см. табл. 2). Наличие большого числа компонентов с близкими значениями индексов удерживания и низким содержанием (0,1% и ниже) затрудняет их идентификацию. Основные компоненты эфирного масла соцветий фазы плодоношения – салициловый альдегид (12,4%), ионол (11,8%) и метилсалицилат (11,2%).

В составе эфирных масел из соцветий лабазника вязолистного обращает на себя внимание большое содержание метилсалицилата (28,2%) в фазе цветения растения и салицилового альдегида (12,4%) в фазе плодоношения.

В таблице 3 приведены компоненты, содержание которых в эфирном масле существенно изменяется в зависимости от фазы вегетации растения. Так, например, в фазе плодоношения снижается содержание бензальдегида, метилсалицилата и линалоола с одновременным повышением содержания ионола и бензилового спирта. Для сравнения приведем тот факт, что доминантным компонентом эфирного масла из соцветий лабазника вязолистного Ленинградской области фазы цветения, по данным [11], считается салициловый альдегид (~70%). Однако утверждать о подверженности состава эфирного масла изучаемого растения сильным вариациям в зависимости от условий произрастания и времени сбора сырья было бы преждевременным, учитывая отсутствие публикаций по данной проблеме для лабазников различных регионов.

Таблица 1. Содержание основных компонентов эфирного масла из соцветий *Filipendula Ulmaria (L) Maxsim* в фазе цветения

№	Время удерживания, мин	Линейные индексы удерживания [8]	Компонент	Содержание, в % от цельного эфирного масла
1	9,27	958	бензальдегид	0,3
2	11,95	1033	бензиловый спирт	0,8
3	12,31	1041	салициловый альдегид	2,8
4	13,43	1073	<i>транс</i> -фуранолиналоол оксид	0,5
5	14,03	1089	<i>цис</i> -фуранолиналоол оксид	0,3
6	14,47	1100	линалоол	4,9
7	14,65	1105	хотриенол	6,2
8	16,11	1144	<i>цис</i> - β -терпинеол	0,3
9	16,56	1155	нерол оксид	0,2
10	17,94	1191	α -терпинеол	2,1
11	18,15	1193	метилсалицилат	28,2
12	18,88	1215	<i>пара</i> -мент-1-ен-9-ол	0,5
13	18,96	1217	<i>пара</i> -мент-1-ен-9-ол (изомер)	0,5
14	20,28	1255	гераниол	0,3
15	25,00	1385	β -(E)-дамаскенон	1,1
16	26,21	1422	кариофиллен	0,7
17	28,67	1500	<i>n</i> -пентадекан	0,3
18	29,00	1510	(E,E)- α -фарнезен	0,8
19	29,18	1514	ионол	3,1
20	30,77	1565	(E)-неролидол	0,5
21	31,80	1600	<i>n</i> -гексадекан	0,5
22	33,00	1633	δ -эвдесмол	0,4
23	33,26	1649	δ -кадинол	0,4
24	33,68	1658	α -кадинол	0,7
25	34,80	1700	<i>n</i> -гептадекан	0,6
26	39,68	1870	бензилсалицилат	0,3
27	40,28	1900	<i>n</i> -нонадекан	0,7
28	45,30	2100	<i>n</i> -хенэйкозан	1,0
29	49,90	2300	<i>n</i> -трикозан	8,3

Таблица 2. Содержание основных компонентов эфирного масла из *Filipendula Ulmaria (L) Maxsim* в фазе плодоношения

№	Время удерживания, мин	Линейные индексы удерживания [8]	Компонент	Содержание в % от цельного эфирного масла
1	11,95	1033	бензиловый спирт	2,9
2	12,31	1041	салициловый альдегид	12,4
3	14,47	1100	линалоол	1,0
4	14,63	1105	нональ	3,1
5	17,94	1191	α -терпинеол	0,9
6	18,15	1193	метилсалицилат	11,2
7	20,26	1255	гераниол	0,3
8	25,00	1385	β -(E)-дамаскенон	0,5
9	25,24	1392	β -элемен	2,2
10	25,37	1400	<i>n</i> -тетрадекан	0,7
11	26,21	1422	кариофиллен	0,7
12	28,35	1488	β -(E)-ионон	0,6
13	28,67	1500	<i>n</i> -пентадекан	2,1
14	29,0	1510	(E,E)- α -фарнезен	0,5
15	29,18	1514	ионол	11,8
16	31,80	1600	<i>n</i> -гексадекан	1,1
17	33,69	1662	α -кадинол	0,4
18	34,80	1700	<i>n</i> -гептадекан	0,8
19	36,80	1766	бензилбензоат	0,3
20	38,86	1846	гексагидрофарнезил ацетон	0,6
21	40,28	1900	<i>n</i> -нонадекан	0,4
22	41,88	–	пальмитиновая кислота	0,3
23	45,30	2100	<i>n</i> -хенэйкозан	0,3
24	52,69	2500	<i>n</i> -пентакозан	2,0

Таблица 3. Динамика накопления компонентов эфирного масла лабазника вязолистного в зависимости от фазы вегетации растения

Компонент	Содержание в % от цельного эфирного масла	
	фаза цветения	фаза плодоношения
Бензальдегид	0,3	–
Бензиловый спирт	0,8	2,9
Салициловый альдегид	2,8	12,4
Линалоол	4,9	1,0
Терпинеол	2,1	0,9
Метилсалицилат	28,2	11,2
Ионол	3,1	11,8

Заключение

Методом хромато-масс-спектрометрии установлен качественный и количественный составы эфирного масла, полученного из соцветий лабазника вязолистного, произрастающего в окрестностях г. Красноярска, в разных стадиях его вегетации. Состав эфирного масла соцветий лабазника вязолистного заметно изменяется в зависимости от фазы вегетации. Среди основных компонентов отмечено высокое содержание метилсалицилата, салицилового альдегида, линалоола, ионола и хотриенола.

Список литературы

1. Шанцер И.А. Лабазники. М., 2001. 32 с.
2. Растения в медицине: под ред. Б.Р. Волынского. Саратов, 1989. 517 с.
3. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М., 1992. 477 с.
4. Махов А.А. Зеленая аптека. Красноярск, 1993. 528 с.
5. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / ВНИИ лекарств. растений и др. М., 1983.
6. Кожин С.А., Сирина Ю.Г. Состав эфирного масла из соцветий *Filipendula Ulmaria (L.) Maxim* // Растительные ресурсы. 1971. Т. 7, вып. 4. С. 567–569.
7. McLafferty F.W. The Wiley. NBS Registry of Mass Spectral Data; Wiley. London, 1989. 563 p.
8. Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. Новосибирск, 2008. 969 с.

Поступило в редакцию 26 февраля 2010 г.