

УДК: 582.951.62:547.913:543.544

© Волошина А.А., Кисличенко В.С., Журавель І.О., Бурда Н.Є., 2013

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЛЕТКИХ ФРАКЦІЙ ТРАВИ ТА КВІТОК ДИВИНИ ЗВИЧАЙНОЇ**Волошина А.А., Кисличенко В.С., Журавель І.О., Бурда Н.Є.***Національний фармацевтичний університет*

Вступ. Дивина звичайна (*Verbascum thapsus* L.) – рослина, яка широко розповсюджена на території України і здавна застосовується у народній медицині як обволікаючий, знеболюючий і відхаркувальний засіб [2, 3].

В Україні сировина дивини звичайної є неофіційною, тому актуальним є поглиблене вивчення хімічного складу різних частин рослини.

Відомо, що ефірна олія виявляє анальгетичну, антибактеріальну, протигрибкову, гіпотензивну, протипухлинну активності [7].

Закордонними вченими був досліджений компонентний склад ефірної олії, яку отримали з висушеної трави, зібраної у фазу цвітіння. Було виявлено 92 сполуки, основними з яких були 6,10,14-триметил-2-пентадеканон (14,3%) та фітол (9,3%). Також було встановлено антимікробну активність отриманої олії по відношенню до таких мікроорганізмів як *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Aspergillus niger* [8].

Науковцями з Греції в ефірній олії з трави *Verbascum undulatum* було виявлено 36 компонентів, серед яких домінували 1-октен-3-ол (22,5%), α -бісаболол (10,6%) та нонаналь (9,0%) [6].

Турецькими вченими була проаналізована ефірна олія з квіток, листя та стебел *Verbascum wiedemannianum*, в якій було встановлено наявність 43 речовин. Основними компонентами в усіх частинах були пентадекан (58,2%), (2Е)-гексеналь (33,2%) та гексадеканова кислота (24,6%) [9].

Вчені з Ірану проаналізували ефірну олію *Verbascum speciosum*, отриману н-гексаном, в якій ідентифікували 52 сполуки. Домінуючими компонентами були пальмітинова кислота (18,75%), олеїнова кислота (23,43%) та (3 β , 5 α) стігмаста-7,25-діен-3-ол (7,42%) [5].

Метою нашої роботи було встановлення якісного складу та кількісного вмісту летких сполук у квітках та траві дивини звичайної методом газової хроматографії-мас-спектроскопії (ГХ/МС).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності з планом проблемної комісії «Фармація» МОЗ та АМН України і є фрагментом комплексної науково – дослідної роботи Національного фармацевтичного університету «Фармакогносичне вивчення біологічно активних речовин, створення лікарських засобів рослинного походження» (номер державної реєстрації 0103U000476).

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом

дослідження були квітки та трава дивини звичайної зібрані у фазу цвітіння у 2012 році.

Компонентний склад леткої фракції визначали методом ГХ/МС на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 за наступною методикою [1, 4].

0,5 г сировини вміщували до віали на 20 мл, додавали внутрішній стандарт. В якості внутрішнього стандарту використовували тридекан з розрахунку 50 мкг на наважку, з наступним розрахунком концентрації внутрішнього стандарту. До проби додавали 10 мл води очищеної і відганяли леткі компоненти з водяною парою протягом 2 годин з використанням зворотнього холодильника з повітряним охолодженням.

В процесі відгонки леткі компоненти адсорбувалися на внутрішній поверхні зворотнього холодильника. Адсорбовані речовини після охолодження системи змивали повільним додаванням 3 мл чистого пентана в суху віалу на 10 мл. Змив концентрували продувкою (100 мл/хв) чистим азотом до залишкового об'єму екстракту 10 мкл, який повністю відбирали хроматографічним шприцем. Подальше концентрування проби проводили в самому шприці до об'єму 2 мкл.

При проведенні аналізу додержувалися наступних умов хроматографування: хроматографічна колонка – капілярна DB-5, внутрішній діаметр 0,25 мм, довжина 30 м; швидкість газу носія (гелій) 1,2 мл/хв; температура випаровувача 250°C, температура термостата запрограмована від 50° до 320°C зі швидкістю 4 град/хв.

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 та WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більше 470000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Для розрахунку кількісного вмісту застосовували метод внутрішнього стандарту. Розрахунок вмісту компонентів проводили за формулою:

$$C=K1*K2, \text{ мг/кг,}$$

де $K1=П1/П2$ ($П1$ – площа піку речовини, що досліджується, $П2$ – площа піку стандарту);

$K2=50/М$ (50 – маса внутрішнього стандарту (мкг), який вводили у зразок, $М$ – наважка зразка (г)).

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті дослідження в леткій фракції трави дивини звичайної було встановлено 36 компонентів, у леткій фракції квіток – 37. Хроматограми визначення суми летких компонентів в квітках та траві дивини звичайної наведені на рис. Результати визначення якісного складу та кількісного вмісту компонентів летких фракцій узагальнені в табл.

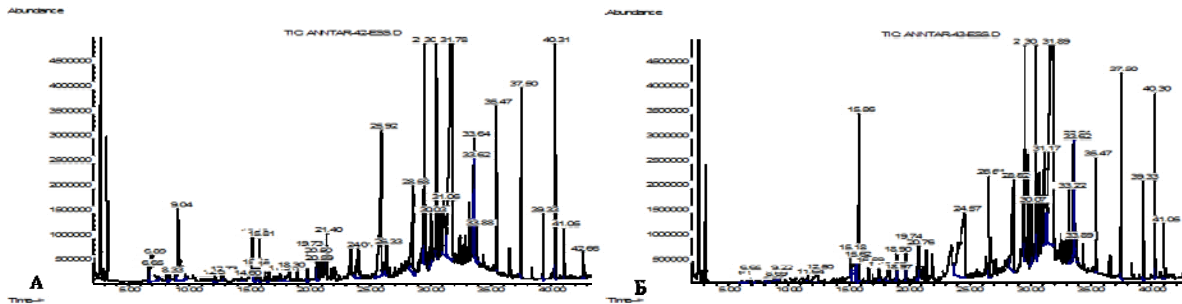


Рис. Газові хроматограми визначення суми легких компонентів: А – трави дивини звичайної; Б – квіток дивини звичайної

Таблиця. Компонентний склад легких компонентів трави та квіток дивини звичайної

№ з/п	Компонент	Трава дивини звичайної		Квітки дивини звичайної	
		Час утримання, хв	Вміст, мг/кг	Час утримання, хв	Вміст, мг/кг
1	Капронова кислота	-	-	6,51	29,50
2	Фенілацетальдегід	6,65	25,90	6,65	14,40
3	Бензиловий спирт	6,89	163,40	7,36	8,80
4	Транс-ліналооксид	-	-	8,07	4,50
5	2-Метоксифенол	8,15	10,10	8,15	4,50
6	3-Метоксифенол	8,33	23,40	-	-
7	Цис-ліналооксид	-	-	8,50	3,50
8	3-Окси-6-метилпіридин	-	-	8,69	5,30
9	Ліналоол	-	-	8,98	16,00
10	β-Фенилетиловий спирт	9,04	281,30	-	-
11	Гептанова кислота	-	-	9,22	17,70
12	α-Терпінеол	-	-	11,64	7,60
13	Каприлова кислота	12,08	21,30	12,50	70,70
14	2-Метилбензальдегід	12,73	13,80	-	-
15	Індол	14,30	8,30	-	-
16	Борнілацетат	14,60	4,50	-	-
17	2-Метокси-4-вінілфенол	15,18	55,30	15,18	32,50
18	Нонанова кислота	15,40	42,50	15,62	133,60
19	Евгенол	16,58	22,00	16,59	29,40
20	β-Дамаскенон	17,51	11,00	17,51	14,20
21	Капринова кислота	18,30	55,70	18,36	49,70
22	α-Іонон	-	-	18,90	42,30
23	β-Каріофілен	-	-	18,97	12,60
24	Геранілацетон	19,73	48,30	19,74	55,60
25	Епокси-β-іонон	20,50	32,60	-	-
26	β-Іонон	20,59	22,70	-	-
27	Гермакрен D	-	-	20,76	50,10
28	Міристицин	21,40	32,00	-	-
29	Лауринова кислота	24,01	106,10	-	-
30	Апіол	25,92	438,40	-	-
31	α-Бисаболол	26,33	43,80	-	-
32	2-Додеченова кислота	-	-	24,57	610,90
33	8-Гептадецен	-	-	26,61	126,10
34	Міристинова кислота	28,58	286,90	28,62	331,00
35	Гексагідрофарнезиллацетон	29,52	221,60	29,53	276,40
36	Пентадеканова кислота	30,03	75,20	30,07	108,00
37	Фарнезиллацетон	30,46	217,80	30,46	204,30
38	Пальмітолеїнова кислота	31,06	217,20	31,17	377,00
39	Пальмітинова кислота	31,78	1431,70	31,89	2140,30
40	Хенейкозан	-	-	33,22	57,30
41	Лінолева кислота	33,62	216,30	33,61	277,90
42	Олеїнова кислота	33,64	108,20	33,62	133,10
43	Стеаринова кислота	33,88	31,60	33,89	19,30
44	Трикозан	35,47	127,10	35,47	89,40
45	Пентакозан	37,50	148,00	37,50	178,20
46	Гептакозан	39,33	48,20	39,33	79,40
47	Сквален	40,31	211,20	40,30	161,30
48	Нонакозан	41,05	36,80	41,05	47,40
49	Утриаконтан	42,66	22,00	-	-

Компонентний склад летких фракцій представлений терпеноїдами, парафіновими вуглеводнями та жирними кислотами.

У леткій фракції трави дивини звичайної переважали пальмітинова кислота (1431,70 мг/кг), апіол (438,40 мг/кг), міристинова кислота (286,90 мг/кг), β-фенилетилловий спирт (281,30 мг/кг) та гексагідрофарнезиллацетон (221,69 мг/кг); у леткій фракції квіток – пальмітинова кислота (2140,30 мг/кг), 2-додеценава кислота (610,90 мг/кг), пальмітолеїнова кислота (377,00 мг/кг), міристинова кислота (331,00 мг/кг), ліолева кислота (277,90 мг/кг) та гексагідрофарнезиллацетон (276,40 мг/кг).

Висновки:

1. Методом ГХ/МС був досліджений компонентний склад леткої фракції квіток та трави дивини звичайної.

2. Встановлено, що в найбільшій кількості у леткій фракції трави присутні пальмітинова кислота, апіол та міристинова кислота. У леткій фракції квіток домінували пальмітинова, 2-додеценава та пальмітолеїнова кислоти.

3. Результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці відповідних розділів методик контролю якості на траву та квітки дивини звичайної, а також при створенні нових фітозасобів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аналіз ефірної олії трави *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. / Н.С. Бурда, І.О. Журавель, В.С. Кисличенко та ін. // Український медичний альманах. – 2010. – Т. 13, № 5. – С. 51–53.
2. Лекарственные растения: энцикл. / сост. И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров. – 2-е изд. – Мн.: Книжный Дом, 2005. – 656 с.
3. Пастушенко Л.В. Лекарственные растения: использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенко, А.Л. Пастушенко, В.Л. Пастушенко. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с.
4. Черногород Л.Б. Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* L., содержащие фрагранол / Л.Б. Черногород, Б.А. Виноградов // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 42. – Вып. 2. – С. 61–68.
5. Chemical Composition of the n-Hexane Extract of *Verbascum speciosum* Growing Wild in Iran / Vahedi H., Lari J., Halimi M. et al. // Journal of Essential Oil Bearing Plants. – 2012. – Vol.15, Issue 6. – P. 895-899.
6. Composition of the Essential Oil of *Verbascum undulatum* from Greece / Melliou E., Magiatis P., Kalpoutzakis E., Tsitsa E. // Journal of Essential Oil Bearing Plants. – 2007. – Vol.19, Issue 1. – P. 28-29.
7. Damião Pergentino de Sousa. Analgesic-like Activity of Essential Oils Constituents / Damião Pergentino de Sousa // Molecules. – 2011. – Vol. 16. – P. 2233-2252.
8. Morteza-Semnani K. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Verbascum thapsus* L. / Morteza-Semnani K., Saeedi M., Akbarzadeh M. // Journal of Essential Oil Bearing Plants. – 2012. – Vol.15, Issue 3. – P. 373-379
9. The volatile constituents of the flower, leaf, and stem of *Verbascum wiedemannianum* grown in Turkey / Iskender N.Y., Yayli N., Yildirim N. et al. // J Oleo Sci. – 2009. – Vol. 58(3). – P. 117-121.

Волошина А.А., Кисличенко В.С., Журавель И.А., Бурда Н.Е. Исследование компонентного состава летучих фракций травы и цветков коровяка обыкновенного // Украинський медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 2. – С. 19-21.

С целью углубленного фитохимического исследования травы и цветков коровяка обыкновенного, получены летучие фракции с данного сырья. Методом газовой хроматографии/масс-спектрометрии изучен качественный состав и установлено количественное содержание компонентов полученных фракций. В результате проведенных исследований установлено в летучей фракции травы коровяка обыкновенного 36 компонентов, в летучей фракции цветков – 37. Компонентный состав летучих фракций представлен терпеноидами, парафиновыми углеводородами и жирными кислотами.

Ключевые слова: коровяк, газовая хроматография, эфирное масло

Волошина А.А., Кисличенко В.С., Журавель И.А., Бурда Н.Е. Дослідження компонентного складу летких фракцій трави і квіток коров'яку звичайного // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 2. – С. 19-21.

З метою поглибленого фітохімічного дослідження трави та квіток дивини звичайної одержано леткі фракції з даної сировини. Методом газової хроматографії/мас-спектрометрії досліджено якісний склад та встановлено кількісний вміст компонентів отриманих фракцій. В результаті проведених досліджень встановлено в леткій фракції трави дивини звичайної 36 компонентів, у леткій фракції квіток – 37. Компонентний склад летких фракцій представлений терпеноїдами, парафіновими вуглеводнями та жирними кислотами.

Ключові слова: дивина, газова хроматографія, ефірна олія

Voloshyna A.A., Kyslychenko V.S., Zhuravel I.O., Burda N.Ye. The study of the composition of volatile fractions from greater mullein herb and flowers // Український медичний альманах. – 2013. – Том 16, № 2. – С. 19-21.

For the profound phytochemical study of greater mullein herb and flowers their volatile fractions were obtained. The qualitative composition and quantitative content of the obtained fractions was studied by the means of gas chromatography/mass spectrometry. As a result of the research conducted 36 components were identified in the volatile fraction of greater mullein herb, and 37 – in the volatile fraction of the leaves. The composition of the volatile fractions is represented by terpenoids, paraffin hydrocarbons and fatty oils.

Key words: greater mullein, gas chromatography, essential oil

Надійшла 14.01.2013 р.
Рецензент: проф. Л.В.Савченко