УДК 582.734.4:615.07:615.322:54.061/.062:547.9:577.15/.17
О. О. ЦУРКАН, д-р фарм. наук, проф., Є. П. ДЕЛЯН
ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», м. Київ

ВИВЧЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЛЕТКИХ СПОЛУК ТРАВИ ОСОТУ ПОЛЬОВОГО (*SONCHUS ARVENSIS* L.) З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З МАС-ДЕТЕКЦІЄЮ

Ключові слова: трава осоту польового, газова хроматографія з мас-детекцією, леткі сполуки

Осот польовий (*Sonchus arvensis* L.) – багаторічна рослина родини складноцвітних. Ця рослина вивчена ще недостатньо, хоча, за даними літератури, надземна частина осоту польового містить значну кількість біологічно активних речовин (БАР), зокрема гідроксикоричні кислоти, флавоноїди та поліфеноли [1, 2]. Екстракти з неї здатні виявляти гепатопротекторні, антибактеріальні, антиоксидантні та інші лікувальні властивості [1–4].

Зважаючи на присутність у наукових джерелах суперечливих та поодиноких даних щодо вмісту летких сполук у сировині трави осоту польового ми вважали за доцільне вивчити компонентний склад цієї групи БАР.

Мета роботи – вивчення складу летких сполук осоту польового з використанням методу газової хроматографії з мас-детекцією.

Матеріали та методи дослідження

Об’єктом дослідження була трава осоту польового, зібрана в період цвітіння в Київській обл. (околиці м. Києва) у липні 2014 р.

Дослідження летких компонентів здійснювали за допомогою методу газової хроматографії з мас-детекцією [5, 6]. Підготовку досліджуваних зразків до хроматографування виконано за методикою [6].

Хроматографічне вивчення досліджуваного екстракту робили на газовому хроматографі Agilent 6890 (США), обладнаному мас-спектрометричним детектором (модель 5973) за таких умов:

– капілярна колонка DB-5 з внутрішнім діаметром 0,25 мм і довжиною 30 м;

– газ-носій – гелій;

– швидкість газу-носія – 1,2 мл/хв;

– температура інжектора – 250 ºС;

– температура печі – 50 ºС (час витримки 0 хв), приріст температури – 4 ºС/хв до температури 320 ºС (час витримки 0 хв).

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку компонентів масспектрів NIST05 и WILEY 2007 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Ідентифікацію досліджуваних компонентів виконували порівнянням мас-спектрів та часу утримування компонентів.

Статистичне оброблення одержаних даних здійснювали, використовуючи t-критерій Стьюдента [7].

Результати дослідження та обговорення

Хроматограму досліджуваного екстракту трави осоту польового подано на рисунку.

© О. О. Цуркан, Є. П. Делян, 2015

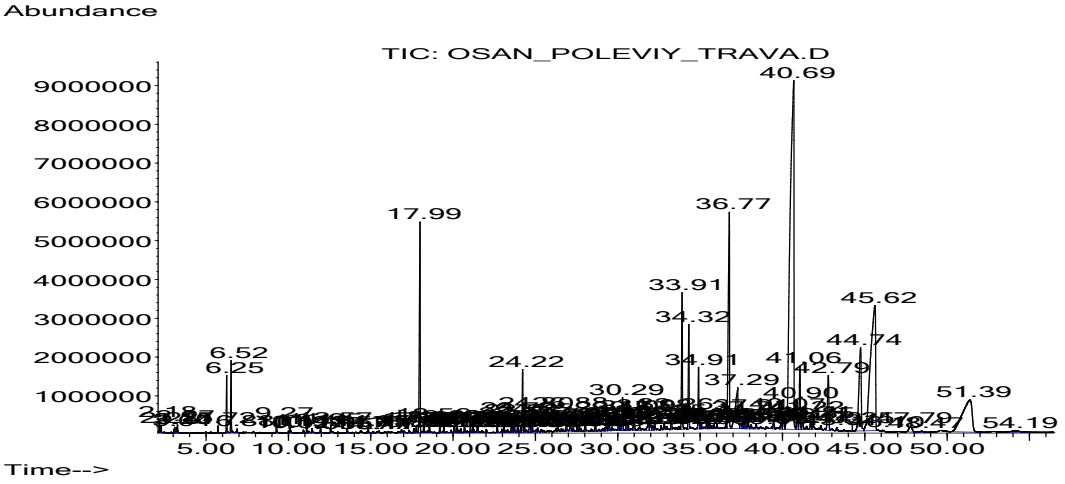

Рис. **Хроматограма летких сполук трави осоту польового**

Якісний склад і кількісний вміст летких сполук досліджуваного об'єкта наведено в таблиці.

Таблиця

Хімічний склад летких речовин трави осоту польового

№ з/п	Час утримування, хв	Компонент	Вміст, мг/кг сировини	Вміст від загальної суми летких речовин, %
1	9,28	Бензенацетальдегід	1,9	0,16
2	11,54	Фенілетиловий спирт	0,1	0,007
3	14,78	Деканал	0,3	0,021
4	15,18	2,6,6-Триметил-1-циклогексан-1-карбоксиальдегід	0,2	0,018
5	17,62	Індол	1,3	0,11
6	18,22	2-Метокси-4-вінілфенол	1,8	0,15
7	18,57	2,4-Декадієнал	2,3	0,19
8	19,9	Дигідро-5-пентил-2(3H)-фуранон	0,6	0,048
9	20,47	1-(2,6,6-Триметил-1,3-циклогексадієн-1-ил)-2-бутен-1-one	0,7	0,06
10	21,22	н-Тетрадекан	1,4	0,12
11	22,67	6,10-Диметил-5,9-ундекадієн-2-one	1,5	0,13
12	23,6	4-(2,6,6-Триметил-1-циклогексен-1-ил)- 3-бутен-2-one	2,3	0,19
13	24,35	н-Пентадекан	1,5	0,13
14	26,35	11-Гексадецен-1-ол	2,4	0,2
15	26,7	Каріофілен оксид	0,5	0,04
16	27,3	н-Гексадекан	0,6	0,05
17	28	Бензофенон	1,9	0,16
18	30,15	н-Гептадекан	1,9	0,16
19	30,28	2-Етилгексил естер бензойної кислоти	7,1	0,6
20	30,5	Тетрадеканал	3,5	0,29
21	31	3-Тетрадецен	4,6	0,39
22	31,87	Тетрадеканова кислота	3,8	0,32
23	32,85	н-Октадекан	1,8	0,15
24	33,25	Тетрадеканал	3,9	0,33

Продовження табл.

№ з/п	Час утримування, хв	Компонент	Вміст, мг/кг сировини	Вміст від загальної суми летких речовин, %
25	33,87	6,10,14-Триметил-2-пентадеканон	32	2,7
26	34,3	1,2-Бензендикарбоксилова кислота, біс (2-метилпропіл) естер	24	2
27	34,9	1-Гексадеканол	13	1,1
28	35,405	н-Нонадекан	2,6	0,22
29	36,57	3,5,11,15-Тетраметил-1-гексадецен-3-ол	1,2	0,1
30	36,75	1,2-Бензендикарбоксилова кислота, ді-н-бутил естер	75	6,3
31	37,2	n-Гексадеканова кислота	31	2,6
32	37,7	Гексадеканова кислота, етил естер	3,1	0,26
33	37,9	н-Ейкозан (С20)	4,3	0,36
34	40,05	10-Хенейкозан (c,t)	5,5	0,46
35	40,35	н-Хенейкозан (С21)	367	30,8
36	40,9	1,5-Діетил-3-метил-2-метилен-, (1.альфа.3. альфа.5. альфа)-циклогексан	7,9	0,66
37	41,7	Етиллінолеат	2,9	0,24
38	41,85	9,12,15-Октадекатрієнова кислота, етил естер	2,9	0,24
39	42,3	1-Нонадецен	1,3	0,11
40	42,76	н-Докозан (С22)	21	1,8
41	44,7	9-Трикозан, Z	54	4,5
42	45,2	н-Трикозан (С23)	175	14,7
43	46,1	4,8,12,16,-Тетраметилгептадекан-4-олид	0,7	0,06
44	47,8	н-Тетракозан (С24)	4,8	0,4
45	48,45	Гексадецил-октадеканал	1,1	0,09
46	50,7	н-Пентакозан (С25)	87	7,3
47	54,2	н-Гексакозан (С26)	3,6	0,3

Як свідчать дані, наведені в таблиці, в екстракті осоту польового було ідентифіковано 47 летких сполук, жирні кислоти, моноциклічні та біциклічні монотерпеноїди, терпенові спирти тощо.

Найбільшу концентрацію серед летких сполук осоту польового має н-хенейкозан, вміст якого становить 366,7 мг/кг сировини або 30,8% від вмісту всіх летких сполук об'єкту дослідження. Дещо менший вміст має летка речовина н-трикозан, вміст якої становить 175 мг/кг сировини (14,7% від усіх летких сполук осоту польового). Вміст н-пентакозану в об'єкті дослідження становить 86,9 мг/кг сировини або 7,3% від усіх летких сполук осоту польового.

Також до мажоритарних речовин леткої фракції осоту польового належать такі леткі сполуки: 1,2-бензендикарбоксилова кислота ді-n-бутил естер, 9-трикозан Z, 6,10,14-триметил-2-пентадеканон, вміст яких становить 75 мг/кг, 54 мг/кг, 32 мг/кг сировини відповідно або 6,3%, 4,5%, 2,7% від усіх летких сполук осоту польового.

Слід також зазначити, що сумарний вміст усіх шести мажоритарних летких сполук осоту польового становить більш ніж 60% від загальної кількості летких сполук, ідентифікованих в об'єкті дослідження.

Висновки

1. У результаті проведеного аналізу летких речовин осоту польового було ідентифіковано 47 летких сполук. Мажоритарними компонентами летких сполук осоту польового є такі сполуки: н-хенейкозан, н-трикозан, н-пентакозану, 1,2-бензендикарбоксилова кислота ді-н-бутил естер, 9-трикозан Z, 6,10,14-триметил-2-пентадеканон, вміст яких становить 366,7 мг/кг, 175 мг/кг, 86,9 мг/кг, 75 мг/кг, 54 мг/кг, 32 мг/кг сировини відповідно або 30,8%, 14,7%, 7,3%, 6,3%, 4,5%, 2,7% від усіх летких сполук осоту польового.

2. Сумарний вміст мажоритарних компонентів летких речовин осоту польового становить більш ніж 60% від усіх летких сполук рослини, і тому є доцільним їх подальше вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Rahmat A. K.* Evaluation of flavonoids and diverse antioxidant activities of Sonchus arvensis // J. Chem Cent. – 2012. – V. 6. – P. 126.

2. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Asteraceae* (*Compositae*) / Отв. ред. *П. Д. Соколов*. – СПб.: Наука, 1993. – 351 с.

3. *Xia Z., Qu W., Lu H. et al.* Sesquiterpene lactones from *Sonchus arvensis* L. and their antibacterial activity against *Streptococcus mutans* ATCC 25175 // J. Fitoterapia. – 2010. – V. 81. – P. 424–428.

4. *Alkreathy H. M, Khan R. A., Khan M. R., Sahreen S.* CCl_4 induced genotoxicity and DNA oxidative damages in rats: hepatoprotective effect of Sonchus arvensis // BMC Compl Alternative Med. – 2014. – V. 14. – P. 452.

5. *Ткачев А. В.* Исследование летучих веществ растений. – Ноосибирск: Офсет, 2008. – 969 с.

6. *Черногород Л. Б., Виноградов Б. А.* Эфирные масла некоторых видов рода *Achillea* L., содержащие фрагранол // Растительные ресурсы. Санкт-Петербург. – 2006. – Т. 42, Вып. 2. – С. 61–68.

7. *Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – Киев: «Морион», 2000. – 320 с.

Надійшла до редакції 10. 05. 2015.

А. А. Цуркан, Е. П. Делян
ГУ «Институт фармакологии и токсикологии НАМН Украины», г. Киев

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ТРАВЫ ОСОТА ПОЛЕВОГО (*SONCHUS OLERACEUS* L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-ДЕТЕКЦИЕЙ

Ключевые слова: трава осота полевого, газовая хроматография с масс-детекцией, летучие соединения

АННОТАЦИЯ

Фитохимическое исследование растений отечественной флоры, изучение возможностей комплексного применения сырья, создание на ее основе новых лекарственных средств приобрело в последнее время значительную актуальность. Это связано с высокой эффективностью биологически активных веществ растительного сырья и их низкой токсичностью.

Объектом исследования была трава осота полевого, собранная в период цветения в Киевской обл. (окрестности г. Киева) в 2014 г. Хроматографическое изучение исследуемого экстракта проводилось на газовом хроматографе Agilent 6890, оборудованном масс-спектрометрическим детектором (модель 5973). С использованием метода газо-жидкостной хроматографии с масс-детекцией была проанализирована трава осота полевого. Для идентификации компонентов использовали библиотеку компонентов масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST**.** Идентификацию исследуемых компонентов выполняли сравнением масс-спектров и времени удерживания компонентов**.** Было идентифицировано 47 летучих веществ в траве осота полевого.

Мажоритарными компонентами летучих веществ осота полевого являются такие соединения: н-хенейкозан, н-трикозан, н-пентакозан, 1,2-бензендикарбоксиловая кислота ди-н-бутил естер, 9-трикозан Z, 6,10,14-триметил-2-пентадеканон содержание которых составляет 366,7 мг/кг, 175 мг/кг, 86,9 мг/кг, 75 мг/кг, 54 мг/кг, 32 мг/кг сырья соответственно.

O. O. Tsurkan, E. P. Delyan
SI «Institute of Pharmacology and Toxicology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

COMPONENT COMPOSITION ESSENTIAL OILS HERBS SONCHUS OLERACEUS (*SONCHUS OLERACEUS* L.) USING GAS CHROMATOGRAPHY MAC-DETECTION

Key words: field sow thistle, gas chromatography with mass-detection, volatile compounds

A B S T R A C T

Phytochemical studies of plants native flora to explore the possibilities of the complex use of raw materials creation on its basis of new drugs has recently become a significant date. This is due to the high efficiency of biologically active substances vegetable raw materials and their low toxicity.

The object of the study was to sow-thistle herb of the field, gathered in the flowering period in the Kiev region (Near Kiev in 2014). Chromatographic study investigated extract was performed on Agilent 6890 gas chromatograph equipped with a mass spectrometer detector (model 5973). Using the method of gas-liquid chromatography with mass detection was analyzed this weed grass field. To identify the components using the component library of mass spectra and NIST05 WILEY 2007 in conjunction with programs to identify AMDIS and NIST. Identification of the study carried out by comparing the components of the mass spectra and retention times of the components. It identified 48 volatile compounds in the grass field sow-thistle.

Majority components volatiles sonchus oleraceus following compounds: n-heneykozan, n-trikozan, n-pentakozan, 1,2-benzendikarboksilovaya acid di-n-butyl Ester, 9 trikozan Z, 6,10,14-trimethyl-2-pentadekanon whose content is 366.7 mg/kg, 175 mg/kg, 86.9 mg/kg, 75 mg/kg, 54 mg/kg, 32 mg/kg feed respectively.

Електронна адреса для листування з авторами: evgenuydep@gmail.com