

ПОШУК МОЖЛИВИХ РЕЧОВИН-МАРКЕРІВ СЕРЕД ЛЕТКИХ СПОЛУК ЛИСТЯ РОЗМАРИНУ ЛІКАРСЬКОГО (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.) З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З МАС-ДЕТЕКЦІЄЮ

Ключові слова: речовини-маркери, багатокомпонентні рослинні суміші, метод газової хроматографії з мас-детекцією, леткі речовини, листя розмарину лікарського

Розмарин лікарський (*Rosmarinus officinalis* L.) – ефірно-олійна рослина родини губоцвітних, яка має багатовікову історію використання як засіб для лікування хвороб різної етіології. В народній медицині багатьох країн світу широко застосовують такі цілющі властивості даної рослини як спазмолітичні, жовчогінні, бактерицидні властивості тощо [4, 5].

Одним з найважливіших медико-соціальних завдань сьогодення є підвищення адаптивних можливостей людини, що має велике значення особливо в умовах забруднення довкілля та посилення дії стресових чинників. У зв'язку з цим з'явилась велика кількість наукових досліджень, які присвячені вивченню тонізуючих та антиоксидантних властивостей витягів з розмарину [1, 7, 9].

Підтвердженням беззаперечної ефективності лікарських властивостей розмарину є включення даної рослинної сировини до складу багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження (БЛЗРП). Зокрема на фармацевтичному ринку України зареєстровані та добре зарекомендували себе більше десятка БЛЗРП, до складу яких входить розмарин лікарський [2, 3].

Зважаючи на те, що проблема стандартизації багатокомпонентних фітозасобів є однією з найбільш актуальних в сучасній фармації, виникла потреба розробити підходи до стандартизації розмарину лікарського в рослинних сумішах. Виходячи з того, що за даними літератури фармакологічна активність розмарину в значній мірі пов'язана з високим вмістом в сировині ефірних олій [1, 4, 7, 9], вважалось за доцільне провести пошук маркерів для стандартизації розмарину у сумішах саме серед компонентів даного класу біологічно активних речовин.

Тому *метою* нашої роботи був пошук маркерів для стандартизації рослинних сумішей серед летких сполук листя розмарину лікарського.

Матеріали і методи дослідження

Об'єктом дослідження було листя розмарину лікарського, зібране в період цвітіння рослини в Автономній республіці Крим (Україна) в 2011 р.

Дослідження летких компонентів проводили за допомогою методу газової хроматографії з мас-детекцією [8, 10] на базі Національного інституту виноградарства і вина "Магарач" під керівництвом Виноградова Б. О. Підготовка досліджуваних зразків до хроматографування була виконана за методикою [6].

Хроматографічне вивчення досліджуваних екстрактів проводили 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-носії – гелій;

- швидкість газу-носія – 1,2 мл/хв;
- температура інжектора – 250 °С;
- температура печі 50 °С (час витримки 0 хв.), приріст температури 4 °С/хв до температури 320 °С (час витримки 0 хв).

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку компонентів мас-спектрів NIST05 и WILEY 2007 з загальною кількістю спектрів більше 470 000 в поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Ідентифікацію досліджуваних компонентів виконували за мас-спектрами та часом утримування компонентів.

Результати дослідження та обговорення

Хроматограму, одержану в результаті хромато-мас-спектрометричного дослідження летких сполук листя розмарину лікарського представлено на рис. 1. Якісний склад і кількісний вміст ідентифікованих сполук досліджуваних об'єктів наведено у таблиці.

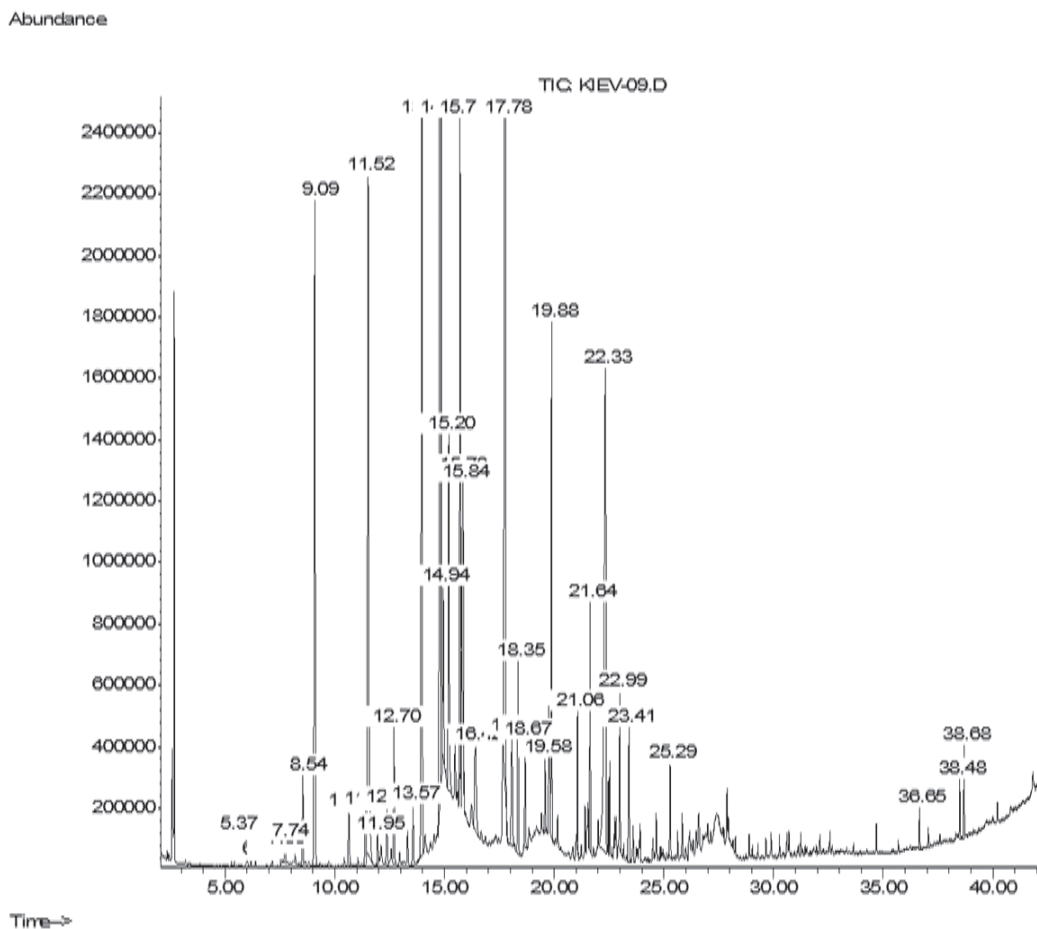


Рис. Хромато-мас-спектрометричне дослідження летких сполук листя розмарину лікарського

Як випливає з даних, представлених у таблиці, в екстракті листя розмарину звичайного ідентифіковано 40 летких сполук: моноциклічні та біциклічні монотерпеноїди, терпенові вуглеводні тощо.

Найбільшу концентрацію серед летких сполук листя розмарину лікарського має біциклічний монотерпеноїд борнеол, вміст якого становив 235,4 мг/кг сировини, або 15,949 % вмісту всіх летких сполук об'єкту дослідження. Дещо менший вміст має терпеноїд вербенон – 193,4 мг/кг сировини (13,103 % від всіх летких сполук розмарину).

Т а б л и ц я 1

Хімічний склад летких речовин розмарину лікарського

№ п/п	Час утримування	Компонент	Вміст, мг/кг сировини	Вміст (%) від загальної суми летких речовин
1	5.37	α -пінен	4,8	0,325
2	6.01	камфен	1,5	0,102
3	6.18	декан	0,7	0,047
4	6.38	вербенен	0,9	0,061
5	7.15	мірцен	1,7	0,115
6	7.56	1-октен-3-ол	1,5	0,102
7	7.73	Δ^3 -карен	2,8	0,190
8	8.54	лімонен	11,6	0,786
9	9.08	1,8-цінеол	103,5	7,012
10	10.64	транс-ліналоолоксид	8,5	0,576
11	11.39	цис-ліналоолоксид	8,1	0,549
12	11.52	ліналоол	115,6	7,832
13	11.95	п-, α -диметилстирен	3,9	0,264
14	12.37	фенілацетальдегід	8,1	0,549
15	12.69	філіфолон	17,7	1,200
16	13.56	2,3,3-триметил-3-циклопентен-ацетальдегід	8,3	0,562
17	13.97	хризантенон	111,8	7,574
18	14.8	борнеол	235,4	15,949
19	14.84	камфора	142,0	9,62
20	14.93	терпінен-4-ол	23,5	1,592
21	15.19	Пінокамфон	48,4	3,279
23	15.73	α -терпінеол	31,8	2,154
24	15.84	ізопінокамфон	26,0	1,762
25	16.41	пара-цимен-8-ол	22,6	1,531
26	17.78	вербенон	193,4	13,103
27	18.06	транс-оцименон	19,7	1,334
28	18.35	борнилацетат	23,1	1,565
29	18.67	карвон	11,7	0,793
30	19.58	α -копаєн	7,7	0,522
31	19.88	ізопіперитенон	56,0	3,794
32	21.06	β -каріофіллен	12,9	0,874
33	21.63	піперитенон	22,8	1,545
34	22.33	пара-ментадієн-6-он	126,3	8,557
35	22.99	мета-ментадієн-6-он	16,3	1,104
36	23.41	δ -кадинен	19,0	1,287
37	25.28	каріофіллоксид	10,1	0,684
38	36.65	гептакозан	3,8	0,257
39	38.48	нонакозан	5,3	0,359
40	38.68	сквален	8,6	0,583

Вміст біциклічного монотерпеноїду камфори в об'єкті дослідження становив 142,0 мг/кг сировини або 9,620 % від усіх летких сполук розмарину лікарського.

Також до мажоритарних речовин легкої фракції листя розмарину лікарського відносять наступні леткі сполуки: пара-ментадієн-6-он, ліналоол, хризантенон та 1,8-цинеол, вміст яких становив 126,3 мг/кг, 115,6 мг/кг, 111,8 мг/кг, та 103,5 мг/кг сировини відповідно, або 8,557 %, 7,832 %, 7,574 % та 7,012 % відповідно від усіх летких сполук розмарину лікарського.

Слід також зазначити, що сумарний вміст усіх сімох мажоритарних летких сполук розмарину лікарського становив близько 70 % від загальної кількості летких сполук, що ідентифіковані в об'єкті дослідження.

Виходячи з цього, саме серед мажоритарних сполук ефірної олії розмарину лікарського – борнеолу, вербенону, камфори, пара-ментадієн-6-ону, ліналоолу, хризантенону та 1,8-цинеолу необхідно проводити пошук маркерів, за допомогою яких можливо здійснити стандартизацію компонентів розмарину в рослинних сумішах.

Для більш детального вивчення можливостей використання вищезазначених летких компонентів як маркерів розмарину лікарського слід провести більш детальний аналіз впливу різних факторів (період заготівлі, термін зберігання, регіон зростання тощо) на їх наявність та вміст в об'єкті дослідження.

Також доцільно провести розроблення методик дослідження визначених маркерів в моносировині та рослинних сумішах розмарину лікарського з використанням фармакопейних методів аналізу, зокрема методу газо-рідинної хроматографії з полуменево-іонізаційною детекцією.

Висновки

1. В результаті проведеного аналізу ефірної олії листя розмарину лікарського було ідентифіковано 40 летких компонентів.

2. Мажоритарними компонентами ефірної олії листя розмарину лікарського є такі леткі речовини: борнеол, вербенон, камфора, пара-ментадієн-6-он, ліналоол, хризантенон та 1,8-цинеол, вміст яких становив 235,4 мг/кг, 193,4 мг/кг, 142,0 мг/кг, 126,3 мг/кг, 115,6 мг/кг, 111,8 мг/кг, та 103,5 мг/кг сировини, відповідно.

3. Сумарний вміст вищезазначених мажоритарних компонентів ефірної олії розмарину лікарського – близько 70 % від усіх летких сполук, ідентифікованих в рослині, і тому є доцільним проведення пошуку речовин-маркерів для стандартизації рослини в БЛЗРП саме серед наступних речовин: борнеолу, вербенону, камфори, пара-ментадієн-6-ону, ліналоолу, хризантенону та 1,8-цинеолу.

4. Для більш детального вивчення можливості використання вищезазначених летких компонентів як маркерів розмарину лікарського, слід провести більш детальний аналіз щодо впливу різних факторів (період заготівлі, термін зберігання, регіон зростання тощо) на їх наявність та вміст в об'єкті дослідження.

5. Доцільно провести розроблення методик дослідження визначених маркерів в моносировині та рослинних сумішах розмарину лікарського з використанням фармакопейних методів аналізу, зокрема методу газо-рідинної хроматографії з полуменево-іонізаційною детекцією.

ЛІТЕРАТУРА :

1. Головка М. П., Пенкіна Н. М., Колесник В. В. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 4–6. – С. 8–11.

2. Довідник лікарських засобів, зареєстрованих на Україні станом на 01.01.2011 //www.Pharma-center.kiev.ua.

3. Компендиум 2009 - Лекарственные препараты / Под ред. В. Н. Коваленко, А. П. Вікторова. – К.: Морион, 2009. – 2224 с.

4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. Гродзінський А. М. – К.: Головна ред. УРЕ, 1989. – 544 с.

5. Попова Н. В., Литвиненко В. И., Кичимасова Я. С. // Фармаком. – 2009. – № 3. – С. 48–52.
6. Черногород Л. Б., Виноградов Б. А. // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 42, Вып. 2. – С. 61 – 68.
7. Ярош А. М., Тонковцева В. В., Куликова Я. А., Юркова О. Ф. // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2011. – Вып. 100. – С. 110–114.
8. Ajayi G., Olagunju J., Ademuyiwa O., Martins O. // J. Med. Plants Research. – 2011. – V. 5(9). – P. 1756–1761.
9. Okoh O., Sadimenko A., Afolayan A. // African Journal of Biotechnology. – 2011. – V. 10 (20). – P. 4207–4211.
10. Said S., Fernandez C., Greff S., Torre F., Derridj A. // Molecules. – 2011. – V. 16. – P. 2646–2657.

Надійшла до редакції 03.03.2012.

A. V. Gudzenko, A. A. Tsurkan, T. V. Kovalchuk

ПОИСК ВОЗМОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ-МАРКЕРОВ СРЕДИ ЛЕТУЧИХ СОЕДИНЕНИЙ
РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.) МЕТОДОМ
ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-ДЕТЕКЦИЕЙ

Ключевые слова: вещества-маркеры, многокомпонентные растительные смеси, метод газовой хроматографии с масс-детекцией, листья розмарина лекарственного

РЕЗЮМЕ

С использованием метода газо-жидкостной хроматографии с масс-детекцией были проанализированы листья розмарина лекарственного. Среди летучих веществ указанного растительного сырья определены вещества-маркеры, с помощью которых возможна стандартизация растительных компонентов розмарина в смесях лекарственных растений.

A. V. Gudzenko, O. O. Tsurkan, T.V. Kovalchuk

SEARCH FOR POSSIBLE SUBSTANCE-MARKERS IN VOLATILE COMPOUNDS OF
ROSMARINUS OFFICINALIS L. BY METHOD GC-MS

Key words: substance-markers, multicomponent plant composition, GC-MS, volatile substances, leaves *Rosmarinus officinalis* L.

SUMMARY

Using the method of gas chromatography with mass-detection has been analyzed leaves *Rosmarinus officinalis* L. Among the volatile compounds of this herbal substance have been identified markers for standardization of *Rosmarinus officinalis* L. in the mixtures of herbes.