

Рекомендована д.ф.н., професором В.С.Кисличенко

УДК 615.322:582.736].001

ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ БУРКУНУ ЛІКАРСЬКОГО

А.М.Ковальова, І.В.Грудько, А.М.Комісаренко, О.М.Кошовий

Національний фармацевтичний університет

Вперше досліджено компонентний склад ефірних олій листя та квіток буркуну лікарського. Хромато-мас-спектрометричним методом в ефірній олії квіток *Melilotus officinalis* встановлено наявність сесквітерпеноїдів близько 23%. Листя *Melilotus officinalis* переважно накопичує β -іонон, кумарин, гексагідрофарнезиллацетон та сквален.

Melilotus officinalis — буркун лікарський є дворічною трав'янистою рослиною сімейства *Fabaceae*. В офіційній медицині застосовується як кумариновмісна сировина, що проявляє гіпокоагулянтні, антиагрегаційні, антиоксидантні, гепатопротекторні, адаптогенні властивості та використовується при судинних та серцево-судинних захворюваннях, захищає та відновлює внутрішню оболонку кровоносних і лімфатичних судин, завдяки чому попереджує утворення тромбів, емболії та покращує функціональний стан після радіоактивного опромінення [10]. У народній медицині трава буркуну використовується при фіброміомах, зовнішньо — при запальних захворюваннях шкіри.

Вид *Melilotus officinalis* L. є фармакопейним у Великобританії, Нідерландах, Німеччині, Польщі, Австрії, Румунії та Росії. Як сировина використовуються квітконосні верхівки довжиною до 30 см та бокові пагони [6, 7, 9, 10, 11]. Стандартизацію сировини проводять за хроматографічною ідентифікацією кумарину та дикумарину, визначенням деяких числових показників: золи загальної та золи нерозчинної у кислоті хлороводневій та екстрактивними речовинами. В Україні на сьогодні діють ТУ ГОСТ 14101-69, за якими проводиться тільки мікро- та макроскопічний аналіз, визначаються вологість, зола загальна та різні домішки, яких повинно бути не більше 10%.

Раніше нами було проведено рідинно-рідинне фракціонування трави буркуну лікарського розчинниками, полярність яких збільшується. Досліджувались біологічно активні речовини хлороформної, етилацетатної, етилацетатно-спиртової та бутанольної фракції. Методом тонкошарової хроматографії ідентифіковані флавоноїди, кумарини та гідроксикоричні кислоти [1, 3, 4, 12, 13].

Метою цього дослідження було встановлення компонентного складу ефірних олій, отриманих з квіток та листя *Melilotus officinalis*.

Об'єктами нашого дослідження були квітки та листя буркуну лікарського, заготовлені у Харківській області влітку 2008 р.

Експериментальна частина

Для відгонки ефірної олії використовували метод Виноградова [5]. Цей метод дозволяє отримати ефірну олію з невеликої кількості сировини та найбільш повно екстрагувати компоненти ефірної олії для подальшого якісного та кількісного аналізу.

Склад ефірних олій досліджували на хроматографі Agilent Technology 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N. Умови аналізу: хроматографічна колонка кварцова капілярна HP-5MS. Довжина колонки 30 м. Внутрішній діаметр — 0,25 мм. Газ-носіє — гелій. Швидкість газу-носія — 1 мл/хв. Об'єм проби — 0,1-0,5 мкл (для розчинів ефірної олії). Введення проби з поділом потоку 1/50. Температура термостату складає 50°C з програмуванням від 4°C/хв до 220°C. Температура детектора і випарника — 250°C [2].

Результати та їх обговорення

Одержані спектри розглядали як на основі загальних закономірностей фрагментації молекул органічних сполук під дією електронного удару, так і шляхом порівняння отриманих результатів з показниками у мас-спектральній бібліотеці бази даних NIST02 (більше 174000 речовин). Перед проведенням пошуку для кожного хроматографічного піку розраховували усереднений мас-спектр, від якого віднімали спектр фону [7].

Ідентифікацію сполук проводили шляхом порівняння одержаних мас-спектрів хроматографічного піку з мас-спектрами еталонних сполук з найбільшою вірогідністю ідентифікованих програмою розпізнавання на масиві спектрів бази даних. Кількісний вміст розраховували за відношенням площі піків компонентів до суми площ усіх піків на хроматограмі (метод нормалізації). Індеси утримання (IУ) компонентів розраховували за результатами контрольних аналізів ефірних олій з додаванням суміші нормальних алканів (C10-C18).

Інтенсивність
сигналу

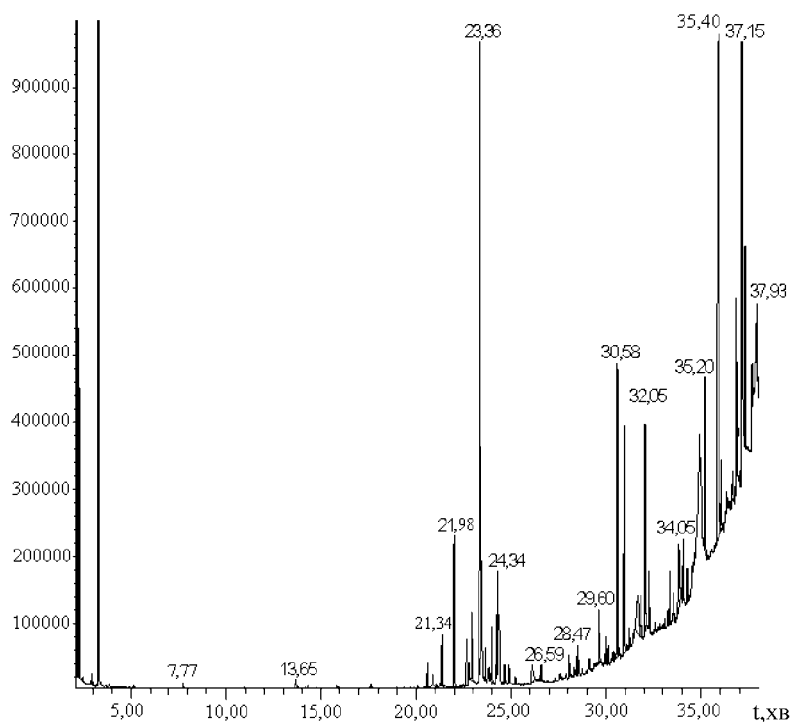


Рис. 1. Мас-спектр ефірної олії квіток *Melilotus officinalis*.

У результаті в ефірній олії квіток буркуну лікарського виявлено 36 сполук, з яких ідентифіковано 30. Мас-спектр ефірної олії квіток *Melilotus officinalis* наведено на рис. 1.

В ефірній олії листя буркуну лікарського виявлено 28 сполук, з яких ідентифіковано 22. Мас-спектр ефірної олії листя *Melilotus officinalis* представлено на рис. 2.

Інтенсивність
сигналу

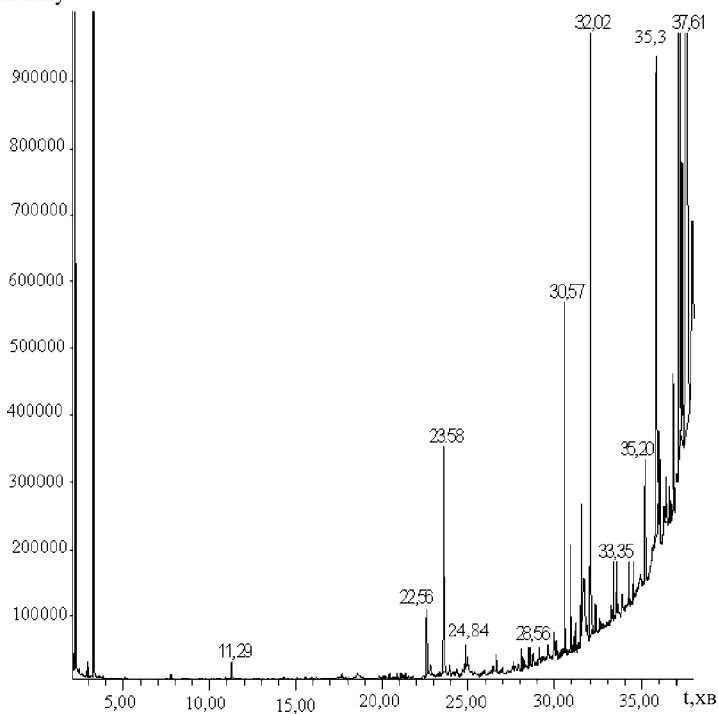


Рис. 2. Мас-спектр ефірної олії листя *Melilotus officinalis*.

Таблиця

Компонентний склад ефірних олій *Melilotus officinalis*

Назва біологічно активної речовини	Індекс утримання, хв	Компонентний склад олії квіток, %	Компонентний склад олії листя, %
Декан	7,76	0,05	
2,6-Диметилциклогексанол	11,29		0,22
Терпінен-4-ол	13,64	0,19	
β -Дамаскенон	20,41		0,05
Тетрадекан	20,84		0,07
Цис- α -бергамотен	21,34	0,84	
β -Дамаскон	21,35		0,11
Транс- α -бергамотен	21,98	2,48	
Кумарин	22,55	0,22	1,00
β -Фарнезен	22,64	1,41	
α -Фарнезен	22,94	0,71	
γ -Куркумен	23,36	10,57	
Ag-куркумен	23,47	1,95	
β -Іонон	23,58		3,09
β -Бісаболен	24,23	0,92	
β -Сесквіфеландрен	24,69	0,63	
Транс- γ -бісаболен	24,91	0,30	
Додеканова кислота	26,11	0,55	
Гексадекан	26,59	0,23	0,16
Гептадекан	28,46	0,24	0,23
Тетрадеканова кислота	29,59	0,88	
Октадекан	29,94	0,22	
Гексагідрофарнезилацетон	30,57	2,97	2,39
Фталат	30,91	2,64	0,84
5,9,13-Пентадекатрієн-2-он	31,48		0,85
Пальмітоолеїнова кислота	31,82	0,69	
Фталат 1	32,02		5,50
Пальмітинова кислота	32,05	4,63	
Етилпальмітат	32,28	0,44	
Хенейкозан	33,35	0,49	0,37
Фітол	33,54		0,68
Етилліноленат	34,05	0,64	
Докозан	34,30		0,40
Трикозан	35,19	1,76	1,93
Сквален	35,88	34,53	10,76
Тетракозан	36,04	0,77	0,90
Пентакозан	36,85	1,36	1,05
Стероїдна речовина	37,15	17,78	29,49
Фталат 2	37,32	1,81	4,43
Невідома речовина	37,60		33,65

Загалом в ефірних оліях квіток та листя буркуну лікарського ідентифіковано близько 40 сполук та визначено їх кількісний вміст. Результати наведені у таблиці.

В ефірній олії квіток *Melilotus officinalis* сесквітерпеноїди складають близько 23%. Серед моноциклічних сесквітерпеноїдів виявлені транс- γ -бісаболен, β -сесквіфеландрен, β -бісаболен, α -куркумен та γ -куркумен.

В ефірній олії листя *Melilotus officinalis* преваюють β -іонон, кумарин, гексагідрофарнезилацетон, сквален. Визначені компоненти ефірних олій проявляють протизапальну, антиоксидантну, спазмолітичну та антикоагулянтну дію.

ВИСНОВКИ

1. Вперше досліджено компонентний склад ефірних олій листя та квіток буркуну лікарського. Виявлено близько 40 речовин, з них ідентифіковано 39.

2. Основними компонентами ефірної олії квіток *Melilotus officinalis* є сесквітерпеноїди, які складають близько 23%, та сквален. У зразках досліджуваних ефірних олій вміст кумарину становить 0,22%.

3. Листя *Melilotus officinalis* переважно накопичує β -іонон, кумарин, гексагідрофарнезилацетон та сквален. Вміст кумарину в ефірній олії листя складає 1%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грудько І.В., Ковальова А.М., Комісаренко А.М. Дослідження етилацетатної фракції *Melilotus officinalis* / "Актуальні питання створення нових лікарських засобів": Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених. 16-17 квітня 2008 р. — Х.: Вид-во НФаУ, 2008. — С. 51.
2. Ковальова А.М., Грудько І.В. Дослідження ефірної олії трави *Melilotus officinalis* / Фармакогнозія XXI століття. Досягнення і перспективи: Тези доп. Ювілейної наук.-практ. конф. за міжнар. участі (м. Харків, 26 березня 2009 р.). — Х.: Вид-во НФаУ, 2009. — С. 100.
3. Ковалева А.М., Грудько І.В., Комиссаренко А.Н., Гончаров Н.Н. Изучение ароматических соединений в этилацетатной фракции травы *Melilotus officinalis* / XVI Росс. нац. конгр.: "Человек и лекарство". Сб. матер. конгр. (тезисы докл.). — М., 2009. — С. 674.
4. Ковалева А.М., Грудько І.В., Комиссаренко А.Н. Исследование БАВ хлороформной фракции *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis* / XV Росс. нац. конгр. "Человек и лекарство". Сб. матер. конгр. (тезисы докл.). 18-19 апреля 2008 г. Москва. — С. 52.
5. Черногород Л.Б., Виноградов Б.А. // Раст. ресурсы. — 2006. — Т. 42, вып. 2. — С. 61-68.
6. *British Herbal Pharmacopeia*. — 4-th Ed. — 1996. — P. 212.
7. Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). European Medicines Agency. *Melilotus officinalis* (L.) Lam., herba. Assessment Report for the Development of Community Monographs and for Inclusion of Herbal Substance(S), Preparation(S) or Combinations Thereof in the List. — London, 2008.
8. *European Pharmacopoeia*. 4-th Ed. — Strasbourg: Council of Europe, 2002. — 2416 p.
9. *Herbal Drugs and phitopharmaceuticals. A Handbook for Practice on a Scientific Basis With Reference to German Commission E Monographs 2-nd Ed.* — Medpharm Sci. Publishers. — 2004. — 708 p.
10. Martino E., Ramaiola I., Urbano M. et al. // *J. of Chromatography A*. — 2006. — №1125. — P. 147-151.
11. Newman D.J., Cragg G.M., Snader K.M. // *J. Nat. Prod.* — 2003. — Vol. 66. — P. 1022-1037.
12. Smyth F.W., Ramachandran V.N., Hack C.J. et al. // *Anal. Chim. Acta*. — 2006. — №2. — P. 201-210.
13. Wagner H., Bladt S. *Plant drug analysis: A thin layer Chromatography Atlas*. — 2-nd Ed. — Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1995. — 384 p.

УДК 615.322:582.736].001

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЭФИРНОГО МАСЛА ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

А.М.Ковалева, И.В.Грудько, А.Н.Комиссаренко, О.Н.Кошевой

Впервые исследован компонентный состав эфирных масел листьев и цветков донника лекарственного. Хромато-масс-спектрометрическим методом в эфирном масле цветков *Melilotus officinalis* установлено наличие около 23% сесквітерпеноидов. Листья *Melilotus officinalis* преимущественно накапливают β -іонон, кумарин, гексагідрофарнезилацетон и сквален.

UDC 615.322:582.736].001

THE STUDY OF THE COMPONENTS OF ESSENTIAL OILS OF MELILOTUS OFFICINALIS BY THE CHROMATO-MASS-SPECTROMETRY METHOD

A.M.Kovalyova, I.V.Grudko, A.N.Komissarenko, O.N.Koshevoy

For the first time the component composition of essential oils of *Melilotus officinalis* leaves and flowers has been studied. The presence of about 23% sesquiterpenoids in essential oils of *Melilotus officinalis* flowers has been identified by the chromatomass-spectrometry method. *Melilotus officinalis* leaves accumulate mainly β -ionon, coumarin, hexahydroxyfarnesylacetone and squalene.