

Рекомендована д.ф.н., професором А.Г.Сербіним

УДК 615.322:582.736].001

## АРОМАТИЧНІ СПОЛУКИ КОРЕНІВ БУРКУНУ ЛІКАРСЬКОГО

А.М.Ковальова, І.В.Грудько, Т.В.Ільїна, С.В.Русанова

Національний фармацевтичний університет

**Вперше досліджено ароматичні сполуки коренів буркуну лікарського. Виявлено, що досліджувані сполуки накопичуються переважно у коровій частині кореня. Методом ВЕРХ виявлено та ідентифіковано 5 речовин ароматичної природи, серед яких основними є меліотова кислота і кумарин.**

*Melilotus officinalis* в офіційній медицині застосується як кумариновмісна сировина, що проявляє різні види дії: гіпокоагулянтну, антиагрегаційну, антиоксидантну, гепатопротекторну та адаптогенну. Використовується при судинних і серцево-судинних захворюваннях, трава і настої буркуну захищають та відновлюють внутрішню оболонку кровоносних і лімфатичних судин, завдяки чому попереджують утворення тромбів та емболію, покращують функціональний стан після радіоактивного ураження [4].

Вид *Melilotus officinalis* L. є фармакопейним у Великобританії, Нідерландах, Німеччині, Польщі, Австрії, Румунії та Росії. Як сировина використовуються квітконосні верхівки до 30 см довжиною та бокові пагони. Стандартизацію сировини проводять за хроматографічною ідентифікацією кумарину та дикумарину, визначенням деяких числових показників: золи загальної та золи нерозчинної у кислоті хлоридній, екстрактивними речовинами [5]. Проте показники якісного та кількісного вмісту фенольних сполук не регламентуються.

Раніше нами було проведено рідинно-рідинне фракціонування трави буркуну лікарського розчинниками у порядку зростання їх полярності. Досліджувались біологічно активні речовини хлороформної, етилацетатної, етилацетатно-спиртової та бутанольної фракції; методами паперової та тонкошарової хроматографії ідентифіковані флавоноїди, кумарини та гідроксикоричні кислоти [1, 3, 6]. Методом хромато-мас-спектрометрії встановлено компонентний склад ефірних олій, отриманих з квіток та листя *Melilotus officinalis*. На основі фракцій, що містять ароматичні сполуки, отримані субстанції, які проявляють виражену антимікробну активність [2].

Хімічний склад коренів буркуну лікарського не досліджувався. З метою комплексного використання буркуну лікарського доцільно було вивчити ароматичні сполуки коренів.

Мета теперішнього дослідження — встановлення ароматичних сполук (аренів) коренів буркуну лікарського.

Для встановлення локалізації біологічно активних речовин у тканинах коренів досліджували луб та деревинну частину. Об'єктами дослідження були корова (луб) та деревинна (ксилама) частини коренів буркуну лікарського, заготовлені у Харківській області влітку 2009 р.

### Експериментальна частина

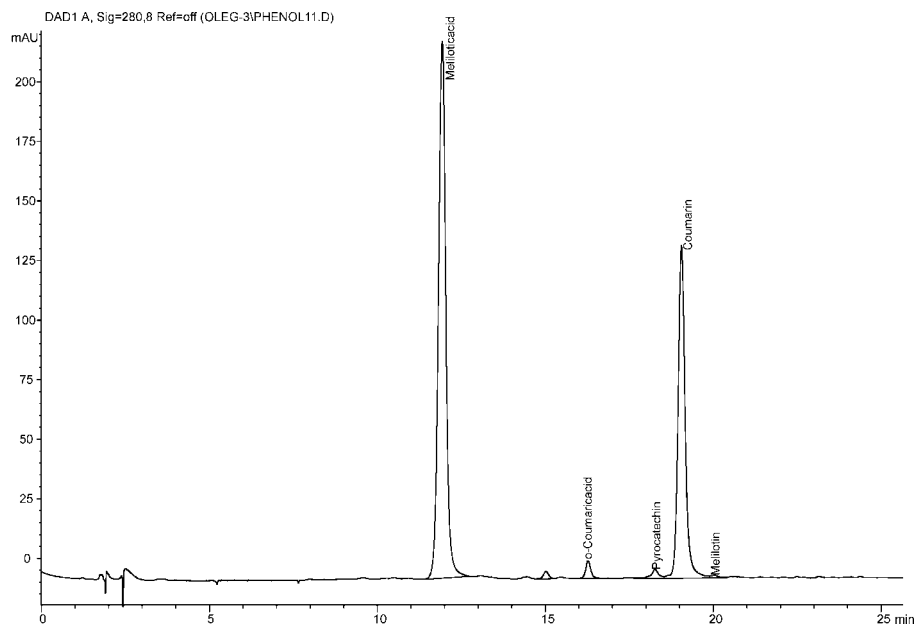
Для дослідження ароматичних сполук використовували високоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ) [3, 7-11]. Для цього 500 мг (точна наважка) подрібненої повітряно-сухої сировини зважували у мірній пробірці ємкістю 5 мл і доводили до мітки 90% метанолом. Через 30 хв витримки в ультразвуковому нагрівнику отриману суміш настоювали при кімнатній температурі протягом 3 год, після чого знову поміщали в ультразвукову баню на 15 хв, потім розчин фільтрували через паперовий фільтр у мірну пробірку ємкістю 5 мл, доводили до мітки розчинником, після чого фільтрували через мембранний тefлоновий фільтр з розмірами пор 0,45 мкм у віалу для аналізу.

Дослідження проводили на хроматографі фірми "Agilent Technologies" (модель 1100), укомплектованому проточним вакуумним дегазатором G1379A, 4 канальним насосом градієнта низького тиску G13111A, автоматичним інжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, діодноматричним детектором G1316A. Використовували хроматографічну колонку розміром 2,1×150 мм, заповнену октадецилсилільним сорбентом, зернистістю

Таблиця 1

Градієнтний режим хроматографування

Час, хв	A% (0,2% TFA)	B% 70% MeOH (0,2% TFA)	C% 100% MeOH
0	92	8	0
8	62	38	0
24	0	100	0
24,1	0	0	100
29	0	0	100

Рис. 1. ВЕРХ метанольного екстракту корової частини коренів *Melilotus officinalis*.

3,5 мкм, “ZORBAX-SB C-18”. Як рухому фазу, використовували суміш трифтороцтової кислоти (TFA) та метанолу (MeOH) (табл. 1).

Умови хроматографування: швидкість подання рухомої фази — 0,25 мл/хв; робочий тиск елюенту — 240-300 кПа; температура термостату колонки — 32°C; об'єм проби — 5 мкл. Параметри детектування: довжина хвилі — 350 нм при ширині щілини 32 нм, масштаб вимірювань — 1,0; час сканування — 0,5 с; параметри знімання спектра — кожен пік складає 190-600 нм. Стандартні зразки фірм “Sigma” і “Fluka”.

#### Результати та їх обговорення

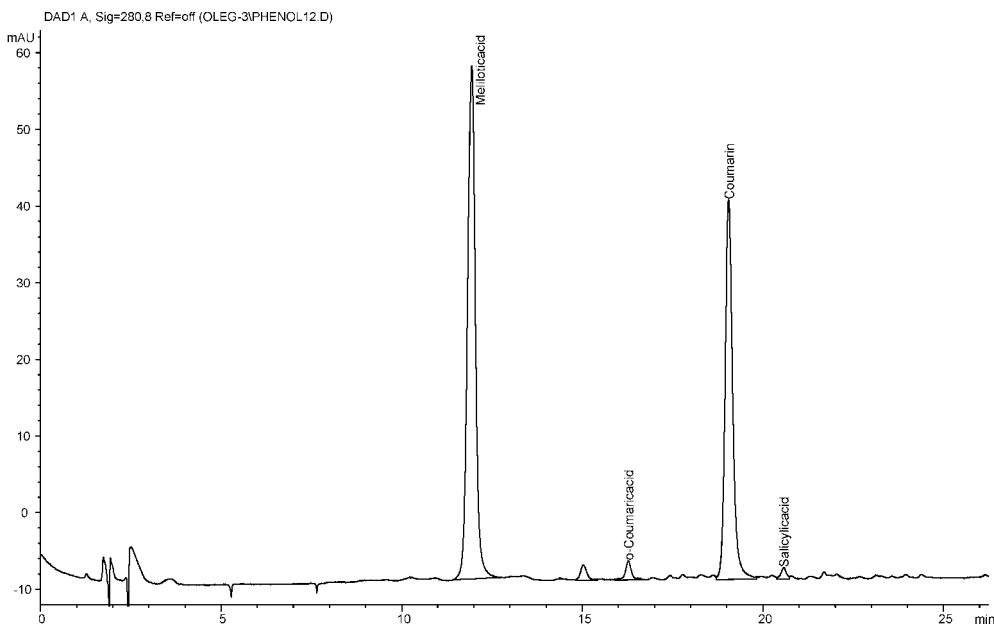
У коровій частині (луб) коренів буркуну лікарського виявлено та ідентифіковано 5 сполук, у деревинній — 3 сполуки.

Хроматографічні профілі метанольних екстрактів корової та деревинної частин коренів буркуну лікарського наведені на рис. 1 і рис. 2.

Сполуки ідентифікували за порівнянням часу утримування стандартів та їх спектральних характеристик з досліджуваними зразками. Час утримання та спектральні характеристики ідентифікованих сполук представлені у табл. 2.

Кількісний вміст фенольних сполук є перерахунку на сировину наведено у табл. 3.

В результаті виявлено, що у лубі коренів міститься 5 ароматичних сполук: мелілотова кислота — 310 мг%, кумарин — 180,5 мг%, *o*-кумарова кислота — 6,9 мг%, саліцилова кислота — 5,5 мг% та кемпферол-3-О-софорозид — 4,7 мг%. У ксилемній частині коренів містяться 3 ароматичні сполу-

Рис. 2. ВЕРХ метанольного екстракту деревинної частини коренів *Melilotus officinalis*.

Таблиця 2

Основна характеристика фенольних сполук  
коренів буркуну лікарського

Сполуки	Час утримання, хв	Спектральні характеристики $\lambda$ max, нм
Мелілотова кислота	11,94	195-210-260-285
о-Кумарова кислота	16,27	211-224-277-305
Кумарин	19,05	200-207-277-310
Саліцилова кислота	20,65	205-237-303
Кемпферол-3-О-софорозид	18,68	209-266-347

ки: мелілотова кислота — 113,6 мг%, кумарин — 78,3 мг%, кемпферол-3-О-софорозид — 7,3 мг%.

#### ВИСНОВКИ

1. Вперше досліджено ароматичні сполуки коренів буркуну лікарського.

2. Виявлено та ідентифіковано мелілотову кислоту, о-кумарову кислоту, кумарин, саліцилову

Таблиця 3

Кількісний вміст фенольних сполук  
коренів буркуну лікарського

Сполуки	Кількісний вміст, мг на 100 г сировини	
	корова частина коренів	деревинна частина коренів
Мелілотова кислота	310,9	113,6
о-Кумарова кислота	6,9	—
Кумарин	180,5	78,3
Саліцилова кислота	5,5	—
Кемпферол-3-О-софорозид	4,7	7,3

кислоту, кемпферол-3-О-софорозид. Основними компонентами коренів є мелілотова кислота і кумарин.

3. Ароматичні сполуки накопичуються переважно в коровій частині кореня.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Грудько І.В., Ковальова А.М., Комісаренко А.М. Дослідження етилацетатної фракції *Melilotus officinalis* / "Актуальні питання створення нових лікарських засобів": Матер. Всеукр. науково-практ. конф. студентів та молодих учених. 16-17 квітня 2008 р. — Х.: Вид-во НФаУ, 2008. — С. 51.
2. Грудько І.В., Ковальова А.М., Осолодченко Т.П. Визначення антибактеріальної активності екстракту буркуну лікарського: Матер. VII Нац. з'їзду фармацевтів і молодих учених. 15-17 вересня 2010 р. — Х.: Вид-во НФаУ, 2010. — Т. 1. — С. 241.
3. Зенкевич І.Г., Кочетова М.В., Ларионов О.Г., Ревина А.А. // Журн. аналит. хімії. — 2005. — Т. 60, №7. — С. 734-746.
4. Изучение ароматических соединений в этилацетатной фракции травы *Melilotus officinalis* / А.М.Ковалева, И.В.Грудько, А.Н.Комиссаренко, Н.Н.Гончаров; XVI Росс. Нац. конгр. "Человек и лекарство". Сб. матер. конгр. (Тез. докл.). 6-10 апреля 2009 р. — М., 2009. — С. 674.
5. Фесюнова Г.С., Сотникова Е.П., Лотош Т.Д. // Official J. "Biomed. and Biosoc. Anthropol.". — 2004. — №3. — С. 127-130.
6. British Herbal Pharmacopeia. — 4 ed. — 1996. — P. 212.
7. Martino E., Ramaiola I., Urbano M. et al. // J. of Chromatography A. — 2006. — Vol. 1125. — P. 147-151.
8. Perez-Magarino S., Revilla I., Gonzalez-SanJose M.L., Beltran S. // J. Chromatogr. A. — 1999. — Vol. 847. — P. 75-81.
9. Shui G., Leong L.P. // J. Chromatogr. A. — 2004. — Vol. 1022. — №1-2. — P. 67-75.
10. Shui G., Leong L.P. // J. Chromatogr. A. — 2002. — Vol. 977. — №1. — P. 89-96.
11. Thorngate John H. // Am. J. Enol. Vitic. — 2006. — Vol. 57, №3. — P. 269-279.
12. Waksmundzka-Hajnos M., Sherma J., Kowalska T. // CRC Press. — 2008. — Т. 99. — P. 874.

УДК 615.322:582.736].001

АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КОРНЕЙ ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

А.М.Ковалева, И.В.Грудько, Т.В.Ильина, С.В.Русанова  
Впервые изучены ароматические соединения корней донника лекарственного. Выведено, что изучаемые вещества накапливаются преимущественно в коровой части корня. Методом ВЭЖХ выявлено и идентифицировано 5 веществ ароматической природы, среди которых основными являются мелілотова кислота и кумарин.

UDC 615.322:582.736].001

AROMATIC SUBSTANCES OF MELILOT ROOT

A.M.Kovalyova, I.V.Grudko, T.V.Ilyina, S.V.Rusanova  
At first the component composition of crustal and woody part of Melilot root has been studied. It has been found that the substances studied accumulate mainly in the crustal part of root. Five aromatic substances, among which melilotic acid and coumarin being the main ones, have been revealed and identified by the HPLC method.