

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

УДК 615.357:582.734.4:54.02

## КОМПОНЕНТИ ЕФІРНИХ ОЛІЙ КВІТОК *POTENTILLA ALBA L.* ТА *POTENTILLA ANSERINA L.*

Е.Р.Абдулкафарова, А.М.Ковальова, Т.В.Ільїна, А.М.Комісаренко

Національний фармацевтичний університет

**Методом хромато-мас-спектрометрії вперше було проведено ідентифікацію, встановлено кількісний вміст компонентів ефірних олій квіток перстачу білого та перстачу гусячого. В результаті виявлено 87 сполук, серед яких визначені вуглеводні, терпеноїди і ароматичні сполуки. Ідентифіковано 40 сполук, з них 15 є спільними для досліджуваних об'єктів. Встановлено залежність між компонентним складом ефірних олій та антибактеріальною активністю до грампозитивних та грамнегативних мікроорганізмів.**

Перстачі здавна використовуються в народній медицині. Як фармакотерапевтичні засоби привертають до себе увагу перстач гусячий *Potentilla anserina L.* та перстач білий *Potentilla alba L.* родини *Rosaceae*.

Перстач білий *Potentilla alba L.* — багаторічна трав'яниста рослина з товстим здерев'янілим кореневищем, квітконосні стебла тонкі, висхідні, з трійчастим листям, що виходять з пазух прикореневого листя; прикореневі листки — пальчастороздільні з довгими черешками. Відомий позитивний вплив перстачу білого при тиреотоксикозі, простудних захворюваннях, при кашлі, бронхіальній астмі, гіпертонічній хворобі, стенокардії, миготливій аритмії, панкреатиті, жіночих захворюваннях [1, 2]. Кореневища з корінням містять вуглеводні, іридоїди, сапоніни, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, дубильні речовини (галотанін) [4, 6, 7, 8, 9, 13]. Перстач гусячий *Potentilla anserina L.* — багаторічна трав'яниста рослина, основне стебло вкорочене з розеткою прикореневих листків, із пазух виходять довгі, повзучі пагони. Листки непарноперисті, овальні або видовжені. Перстач гусячий проявляє в'яжучу, сечогінну, протисудомну, знеболючу, кровоспинну, антисептичну, протизапальну дію. В рослині містяться флавоноїди, дубильні речовини, ефірна олія (0,28%), стероїди, тритерпеноїди, вищі аліфатичні вуглеводні і спирти, жирна олія (2%) [1, 3, 9, 11, 12].

Раніше методом хроматографії в даних об'єктах нами були виявлені різні групи фенольних сполук: фенолкарбонові та гідроксикоричні кислоти, ку-

марини, флавоноїди та досліджені компоненти ефірних олій з листя та кореневищ перстачу білого та перстачу гусячого [2, 3, 4, 5, 10]. Хімічний склад квіток перстачу білого та перстачу гусячого фактично не вивчався.

Метою дослідження стало отримання ефірних олій та встановлення компонентного складу ефірних олій квіток перстачу білого та перстачу гусячого.

Об'єкти дослідження — квітки перстачу білого, зібрани у м. Харкові на фармакопейній ділянці Національного фармацевтичного університету (травень 2010 р.), та квітки перстачу гусячого, зібрани в Харківській області (червень 2010 р.).

### Експериментальна частина

Використовували метод, придатний для дослідження сировини, що містить ефірну олію в мінорній кількості [3]. Для відгонки ефірної олії застосовували віали "Agilent" на 22 мл (партія №5183-4536) з відкритими кришками і силіконовим ущільнювачем, через який вставлено холодильник. Після відгонки холодильник промивали двічі 1-2 мл петролейного ефіру і збирали змив з мікрокількістю ефірної олії у віалу, додавали 10-15 мг натрію сульфату для висушування, упарювали чистим азотом до об'єму 50 мкл та хроматографували. Дослідження проводили на газовому хромато-мас-спектрографі фірми "Хьюлет-паккард" (HP), США, який складається з хроматографа марки Hp6890 GC і селективного мас-детектора 5973n.

### 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 проведеним пошуку для кожного хроматографічного піку розраховували усереднений мас-спектр, від якого віднімали спектр фону.

Ідентифікацію сполук проводили шляхом порівняння одержаних мас-спектрів хроматографічного піку з мас-спектрами еталонних сполук, з найбільшою вірогідністю ідентифікованих про-

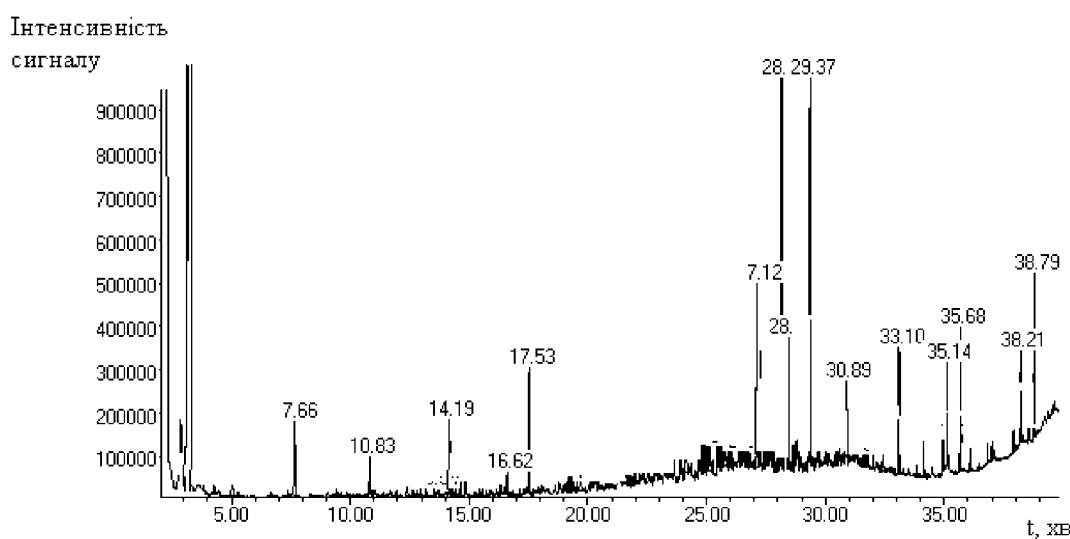


Рис. 1. Хроматограмма ефірної олії квітів перстачу білого.

грамою розпізнавання на масиві спектрів бази даних (рис. 1-2).

В результаті було виявлено 87 сполук, з них ідентифіковано 40 (табл.).

Спільними сполуками для досліджуваних об'єктів є вуглеводні: декан, ундекан, кетоізофорон, додекан, 2,6,10-триметилдодекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан, гептадекан, 2,6,10,14-тетраметилпентадекан, октадекан, нонадекан, хенейкозан, нонакозан та тритерпен сквален.

Специфічними сполуками для квітів перстачу білого є альдегіди: транс-2-гептеналь, тетрадеканаль, деканаль; ароматичні сполуки: 1,7-диметилнафталін, 2,7-диметилнафталін, бензофенон; монотерпеновий спирт — терпінен-4-ол; кетони: мегастигматриенон-4, мегастигматриенон-2; вуглеводні: нонан, 2,6-диметилундекан, 2,6,10-триметилпентадекан, 2,6,10,14-тетраметилгексадекан (пристан), метилпальмітат, докозан, трикозан, тетра-

козан, пентакозан, гексакозан, гептакозан, окта-козан.

Специфічними сполуками для квітів перстачу гусячого є кетони:  $\alpha$ -ізофорон, гексагідрофарnezилацетон; ациклічний монотерпеновий спирт — ліналоол та ациклічний дитерпеновий спирт — фітол. Слід відмітити, що в ефірній олії квітів перстачу гусячого кетоізофорону і сквалену міститься в 4 рази більше, ніж у перстачу білого.

Отримані нами хлороформні екстракти з суміші листя та квітів перстачу білого та перстачу гусячого проявляють виражену антимікробну дію [1]. Ліпофільні речовини екстракту перстачу білого активні по відношенню до грамнегативних мікроорганізмів: *Pseudomonas aeruginosa* та *Proteus vulgaris*.

Наявність серед ліпофільних речовин перстачу гусячого  $\alpha$ -ізофорону, ліналоолу, гексагідрофарnezилацетону, фітолу та підвищений вміст кето-

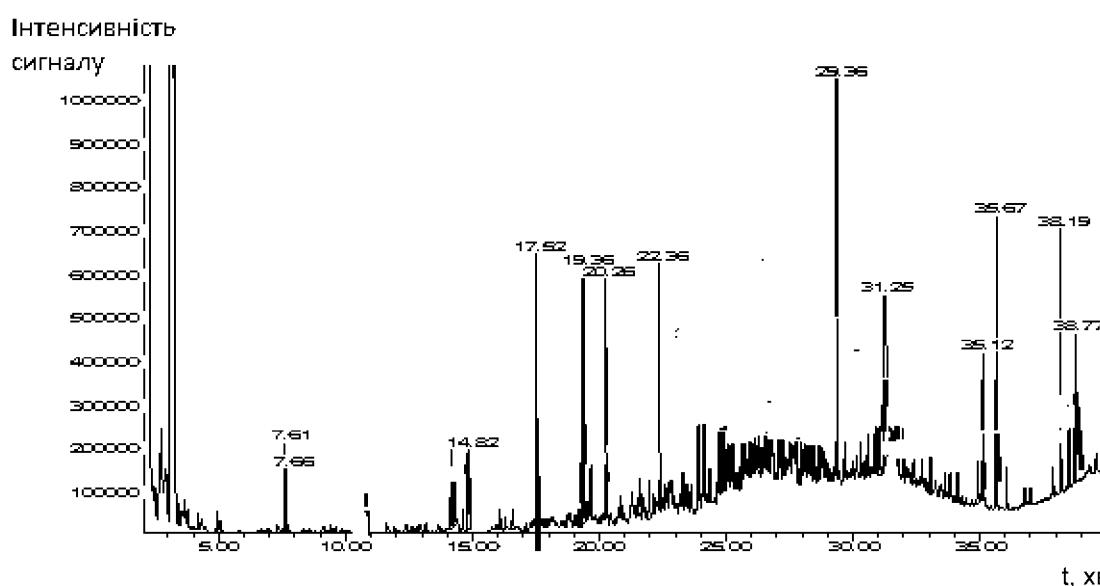


Рис. 2. Хроматограмма ефірної олії квітів перстачу гусячого.

Таблиця

Компоненти ефірних олій квіток перстачу білого та перстачу гусячого

Сполука	Час утримування, хв	Вміст у квітках перстачу білого, мг/100 г	Вміст у квітках перстачу гусячого, мг/100 г
Транс-2-гептеналь	3,74	1,20	
Нонан	5,02	1,03	
Декан	7,66	4,01	4,01
Ундекан	10,82	1,45	3,09
Ліналоол	11,04		1,74
3,5,5-Триметилциклогекс-2-ен-1-он ( $\alpha$ -ізофорон)	11,57		1,04
Кетоізофорон	12,39	0,54	1,95
Терпінен-4-ол	13,54	0,31	
Додекан	14,18	2,89	4,48
Деканаль	14,43	0,59	
2,6-Диметилундекан	14,64	0,72	
2,6,10-Триметилдодекан	19,68	1,65	2,63
Тетрадекан	20,27	6,76	10,46
1,7-Диметилнафталін	20,78	0,56	
2,7-Диметилнафталін	20,85	0,47	
Пентадекан	22,36	6,35	9,36
Мегастигматриенон-4	23,91	1,66	
Гексадекан	24,13	7,74	13,11
Мегастигматриенон-2	24,69	0,79	
Бензофенон	24,74	1,01	
2,6,10-Триметилпентадекан	24,91	2,39	
Гептадекан	25,69	5,31	8,16
2,6,10,14-Тетраметилпентадекан	25,77	4,87	8,88
Тетрадеканаль	25,95	3,01	
Октадекан	27,12	5,65	6,31
2,6,10,14-Тетраметилгексадекан (пристан)	27,24	4,19	
Гексагідрофарnezилацетон	27,75		6,77
Нонадекан	28,44	3,47	4,99
Метилпальмітат	28,8	1,74	
Хенейкозан	30,88	1,99	2,91
Фітол	31,24		29,16
Докозан	32,01	1,11	
Трикоzan	33,09	3,51	
Тетракозан	34,13	1,17	
Пентакозан	35,13	2,68	
Гексакозан	36,09	0,80	
Гептакозан	37,02	1,92	
Сквален	38,2	2,67	10,86
Нонакозан	38,78	4,95	5,64

ізофорону та сквалену зумовлюють активність його хлороформного екстракту як до грампозитивних мікроорганізмів (*Staphylococcus aureus*), так і до грамнегативних мікроорганізмів: *Escherichia coli* та *Pseudomonas aeruginosa*.

### ВИСНОВКИ

Вперше були отримані ефірні олії квітів перстачу білого та перстачу гусячого, в яких виявлено 87 компонентів. Хромато-мас-спектрометричним методом ідентифіковано 40 сполук, з яких 15 сполук є спільними для досліджуваних об'єктів: декан, ундекан, кетоізофорон, додекан, 2,6,10-триметилдодекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан, гептадекан, 2,6,10,14-тетраметилпентадекан, октадекан, нонадекан, хенейкозан, сквален та нонакозан.

Специфічними сполуками для квітів перстачу білого є альдегіди: транс-2-гептеналь, тетрадека-

наль, деканаль; ароматичні сполуки: 1,7-диметилнафталін, 2,7-диметилнафталін, бензофенон; монотерпеновий спирт — терпінен-4-ол; кетони: мегастигматриенон-4, мегастигматриенон-2; углеводні: нонан, 2,6-диметилундекан, 2,6,10-триметилпентадекан, 2,6,10,14-тетраметилгексадекан (пристан), метилпальмітат, докозан, триказан, тетракозан, пентакозан, гексакозан, гептакозан, октакозан.

Специфічними сполуками для квітів перстачу гусячого є кетони:  $\alpha$ -ізофорон, гексагідрофарнезил-ацетон; ациклічний монотерпеновий спирт — ліналоол та ациклічний дитерпеновий спирт — фітол.

Встановлено, що різний компонентний склад ефірних олій перстачів, який також входить до складу їх хлороформних екстрактів, зумовлює різну антибактеріальну активність по відношенню до грампозитивних та грамнегативних мікроорганізмів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Абдулкафарова Е.Р., Канюка Т.І., Ковальова А.М. Антибактеріальна активність перстачу білого / Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матер. всеукр. наук.-практ. конф. студ. та молодих учених, квітень 2010 р.: тези доп. — Х., 2010. — С. 30.
2. Ковальова А.М., Абдулкафарова Е.Р., Грицук А.Р. та ін. Хромато-мас-спектрометричне дослідження компонентів ефірної олії *Potentilla alba* L. / Зб. наук. праць співробітників НМАПО ім. П.Л.Шупика. — №2. — К., 2009. — С. 47-54.
3. Ковалєва А.М., Абдулкафарова Э.Р., Канюка Т.И., Комисаренко А.Н. Определение хлорофиллов, флавоноидов и каротиноидов в настойках лапчатки белой и лапчатки гусиной / XVII Росс. нац. конгр.: "Человек и лекарство: сб. матер. конгр.", тез. докл. — М., 2010. — С. 47.
4. Мешков А.И., Сухомлинов Ю.А Определение содержания фенольных соединений в траве *Potentilla alba* L. / Университетская наука: взгляд в будущее: Сб. трудов Юбилейной науч. конф. КГМУ и Сессии Центрально-Черноземного науч. центра РАМИ, посвященной 70-летию КГМУ, Курск, 2005. — Т. 2. — Курск. 2005. — С. 250-251.
5. Bicchi C., Brunelli C., Cordero C. et al. // J. Chromatogr. A. — 2004. — №1. — P. 195-207.
6. Guterman I., Shalit M., Menda N. et al. // Plant. Cell. — 2002. — №14. — P. 2325-2338.
7. Jang D.S., Kim J.M., Lee G.Y. et al. // Agricultural Chem. and Biotechnol. — 2006. — Vol. 49, №2. — P. 48-50.
8. Kovalenko P.G., Antonyuk V.P., Maliuta S.S. // Ukr. Bioorg. Acta. — 2002. — Vol. I, №1. — P. 21-32.
9. Liu P. // China J. of Chinese Materia Medica. — 2006. — Vol. 31, №22. — P. 1879-1880.
10. Li L., Zhang L., Gong H. // Chinese Pharmac. J. — 2008. — №18. — P. 78-81.
11. Miliauskas G., van Beek T.A., Venskutonis P.R. et al. // J. Sci. Food Agric. — 2004. — Vol. 84. — P. 1997-2009.
12. Tomczyk M., Bazylko A., Staszewska A. // Phytochem. Anal. — 2010. — №21. — P. 174-179.
13. Tomczyk M., Latte K.P. // J. Ethnopharmacol. — 2009. — №122. — P. 184-204.

УДК 615.357:582.734.4:54.02

КОМПОНЕНТЫ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ЦВЕТКОВ *POTENTILLA ALBA* L. И *POTENTILLA ANSERINA* L.

Э.Р.Абдулкафарова, А.М.Ковалёва, Т.В.Ильина, А.Н.Комисаренко

Впервые проведено идентификацию, установлено количественное содержание компонентов в эфирных маслах цветков лапчатки белой и лапчатки гусиной методом хромато-масс-спектрометрии. В результате выявлено 87 соединений, среди которых определены углеводы, терпеноиды и ароматические вещества. Идентифицировано 40 веществ, среди них 15 являются общими для исследуемых объектов. Установлена зависимость компонентного состава эфирных масел с антибактериальной активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.

UDC 615.357:582.734.4:54.02

COMPONENTS OF ESSENTIAL OILS IN FLOWERS OF *POTENTILLA ALBA* L. AND *POTENTILLA ANSERINA* L.

E.R.Abdulkafarova, A.M.Kovalyova, T.V.Iliyna, A.N.Komisarenko

For the first time it the identification has been carried out, the quantitative content of components of essential oils in flowers of *Potentilla alba* L. and *Potentilla anserina* L. has been determined by the chromato-mass spectrometric method. As a result, 87 compounds, among which carbohydrates, terpenoids and aromatic substances are determined, have been revealed. 40 substances have been identified, among them there are 15 substances that are common for the objects investigated. Dependence of the component composition of essential oils with the antibacterial activity in relation to gram-positive and gram-negative microorganisms has been determined.