

## Фенольні речовини *Achillea millefolium* L. та *Achillea collina* J. Becker ex Rchb. при вирощуванні в умовах Південного берега Криму

Гурий Вікторович Корнільєв  
Анфіса Євгенівна Палій  
Валерій Микитович Єжов  
Валерій Дмитрович Работягов

Корнільєв Г.В., Палій А.Є., Єжов В.М., Работягов В.Д., 2011: **Фенольні речовини *Achillea millefolium* L. та *Achillea collina* J. Becker ex Rchb. при вирощуванні в умовах Південного берега Криму.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 7, № 4: 355-359.

У статті наведено відомості про якісний та кількісний склад фенолокислот і флавонів та про вміст флавонолів і лейкоантоціанів у водно-етанольних екстрактах двох видів *Achillea* L. Визначено домінуючі компоненти. Встановлено, що вміст флавонолів і лейкоантоціанів в екстрактах визначається видовою належністю сировини *Achillea* L.

*Ключові слова:* *Achillea millefolium* L., *Achillea collina* J. Becker ex Rchb., фенольні речовини

KORNIL'YEV G.V., PALIY A.E., EZHOV V.N., RABOTYAGOV V.D., 2011: **Phenolic substances in *Achillea millefolium* L. and *Achillea collina* J. Becker ex Rchb. grown in Southern Coast of the Crimea.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 7, № 4: 355-359.

Data about qualitative and quantity composition of phenolic acids and flavons together with the content of flavonols and leucoanthocyanins in water-ethanolic extracts from two species of *Achillea* L. is given in the article. Predominant components is determined. It is revealed that the content of flavonols and leucoanthocyanins in extracts depends of the species of *Achillea* L.

*Key words:* *Achillea millefolium* L., *Achillea collina* J. Becker ex Rchb., phenolic substances

Корнільєв Г.В., Палій А.Є., Єжов В.Н., Работягов В.Д., 2011: **Фенольные вещества *Achillea millefolium* L. и *Achillea collina* J. Becker ex Rchb. при выращивании в условиях Южного берега Крыма.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 7, № 4: 355-359.

В статье приведены данные о качественном и количественном составе фенолокислот и флавонов и о содержании флавонолов и лейкоантоцианов в водно-этанольных экстрактах двух видов *Achillea* L. Определены преобладающие компоненты. Установлено, что содержание флавонолов и лейкоантоцианов, в экстрактах определяется видовой принадлежностью сырья *Achillea* L.

*Ключевые слова:* *Achillea millefolium* L., *Achillea collina* J. Becker ex Rchb., фенольные вещества

У процесі життєдіяльності рослин у їхніх клітинах та паренхімі тканин продукуються різні хімічні речовини, багато з яких є біологічно активними. Одним з найважливіших класів біологічно активних речовин рослинного походження є фенольні сполуки. Найбільш поширеними з них є фенолокислоти та флавоноїди. Фенольні речовини мають широкий спектр біологічної активності: антиоксидантну, противірусну, протизапальну, бактерицидну, антиканцерогенну, капілярозміцнюючу, гепатопротекторну та ін. [МИНЕВА, 1978; РОГИНСКИЙ, 1988; NAGERMAN, 1998]. Це зумовлює їх застосування в медицині, фармакології та харчовій промисловості.

Представники роду деревій (*Achillea* L.) родини айстрових (*Asteraceae* L.) зустрічаються у природі помірних, арктичних і високогірних районів Північної Півкулі та налічують понад 100 видів трав'янистих багаторічників [VALANT-VETESCHARA, 1994;

ГРЕЧАНАЯ, 2004]. Рослинна сировина *Achillea* L. з огляду на її біологічну активність входить до складу збуджуючого апетит, жовчогінного та протигемороїдального зборів. Так, водно-етанольний екстракт надземної частини деревію азіатського (*A. asiatica* Serg.) використовують для одержання препарату «Ахігран», який застосовують при лікуванні гострої та хронічної виразки шлунку [СЛИНЧЕНКО, 1994]. Біологічна дія препаратів *Achillea* L. зумовлена вмістом у рослинній сировині ефірної олії, алкалоїдів, сапонінів та високих концентрацій поліфенольних сполук [КУЗНЕЦОВА, 1987; КОНОВАЛОВ, 1990; VALANT-VETESCHARA, 1994].

У природі України дуже поширені деревій звичайний – *A. millefolium* L. та деревій горбковий – *A. collina* J. Becker ex Rchb. Встановлено, що у водному екстракті (1:10) з надземної частини *A. millefolium* домінують поліфеноли (8,33 г/л), флавоноли (4,98 г/л) – апігенін, лютеолін [ЛУБСАНДОРЖИЄВА, 2009] та їхні 3-О- і 7-О-глікозиди [VALANT-VETESCHARA, 1994], а також фенолокіслоти (переважно кавова та п-кумарова) [WOJDYLO, 2007]. Склад біологічно активних речовин *A. collina* вивчено набагато менше.

У зв'язку із вищезазначеним рід *Achillea* L. можна розглядати як перспективне джерело біологічно активних речовин, зокрема фенольних.

Мета роботи: надати оцінку якісного та кількісного складу фенольних сполук *A. millefolium* та *A. collina*, при вирощуванні в умовах Південного берега Криму.

### Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були *A. millefolium* та *A. collina*, зібрані на колекційних ділянках Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру в період цвітіння (I-II декади липня).

Вміст фенольних сполук визначали у водно-етанольних екстрактах, одержаних з повітряно-сухої рослинної сировини. Екстрагування здійснювали 50%-ним етанолом за співвідношення сировини та екстрагента 1:10 настоюванням протягом 10 діб при кімнатній температурі.

Компонентний склад фенольних речовин визначали на хроматографі фірми Agilent Technologies (модель 1100), обладнаному протічним вакуумним дегазатором G1379A, 4-канальною помпою градієнта низького тиску G13111A, автоматичним інжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, діодноматричним детектором G1316A. Для проведення аналізу було використано хроматографічну колонку розміром 2,1×150 мм, заповнену октадецилсилільним сорбентом «Zorbax-SB C-18» зернінням 3,5 мкм. Під час аналізу застосовували градієнтний режим хроматографування, який передбачав зміну в елюентній суміші співвідношення компонентів А (0,1 % ортофосфорна кислота; 0,3 % тетрагідрофуран; 0,018 % триетиламін) та В (метанол). Швидкість подавання рухомої фази становила 0,25 см<sup>3</sup>/хв.; робочий тиск елюенту – 240-300 кПа; об'єм проби – 2 мкл; час сканування – 0,5 с; масштаб вимірів 1,0. Ідентифікацію фенольних речовин виконували за показниками часу виходу стандартів та спектральними характеристиками (параметри знімання спектра: кожний пік 190-600 нм; довжина хвилі 280, 313, 350, 371 нм) [COURT, 1977].

Вміст флавонолів визначали за методикою Муррі [МИНАЄВА, 1978], лейкоантоціанів – фотометричним методом з використанням підкисленого бутанолу [КРИВЕНЦОВ, 1982].

### Результати дослідження та їх обговорення

У результаті проведених досліджень встановлено, що концентрація фенольних речовин (флавонолів і фенолокіслот) в екстракті *A. millefolium* становила 2365 мг/дм<sup>3</sup>, *A. collina* – 2181 мг/дм<sup>3</sup>. У складі фенольних речовин екстракту *A. millefolium* та *A. collina* виявлено по 11 компонентів (рис. 1, 2), з них ідентифіковано 8 компонентів, для 3 компонентів встановлено природу.

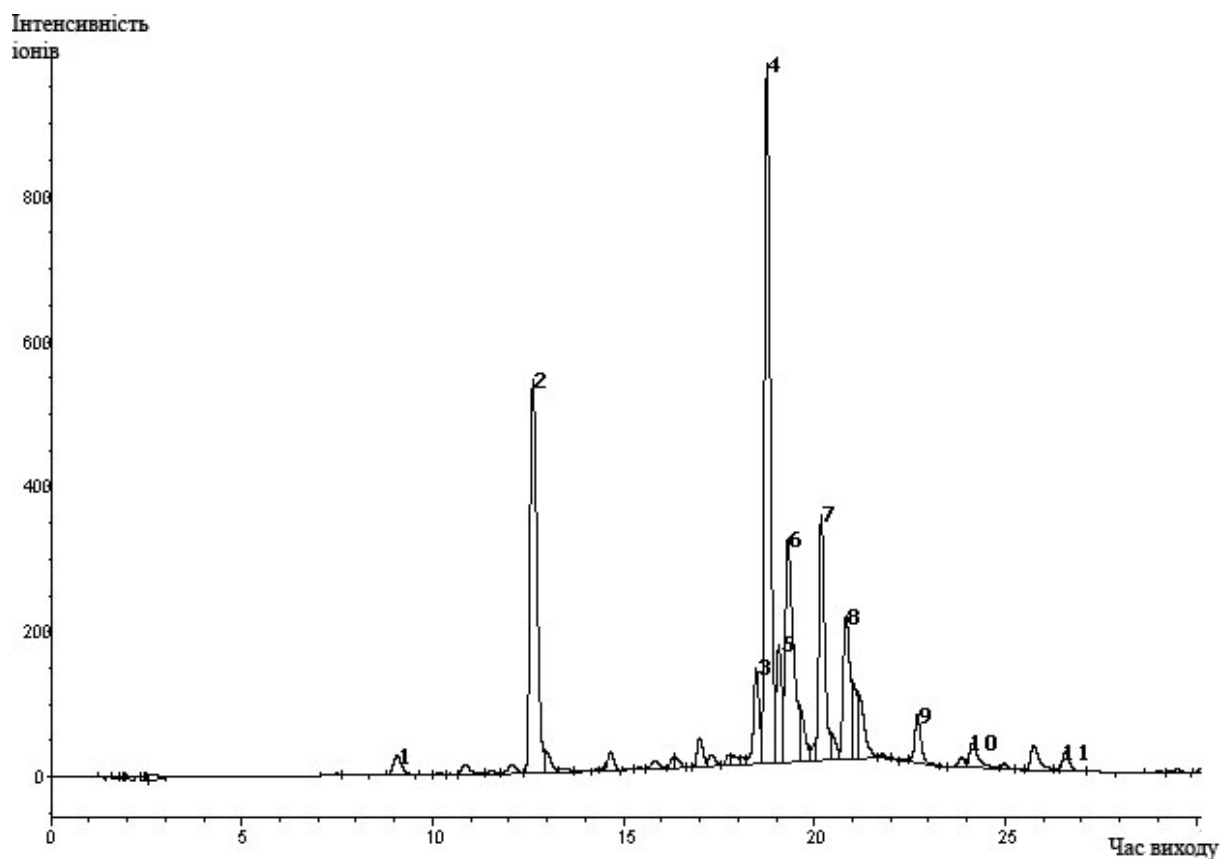


Рис. 1. Хроматограма фенольних речовин *Achillea millefolium*

Fig. 1. Chromatogram of *Achillea millefolium* phenolic substances.

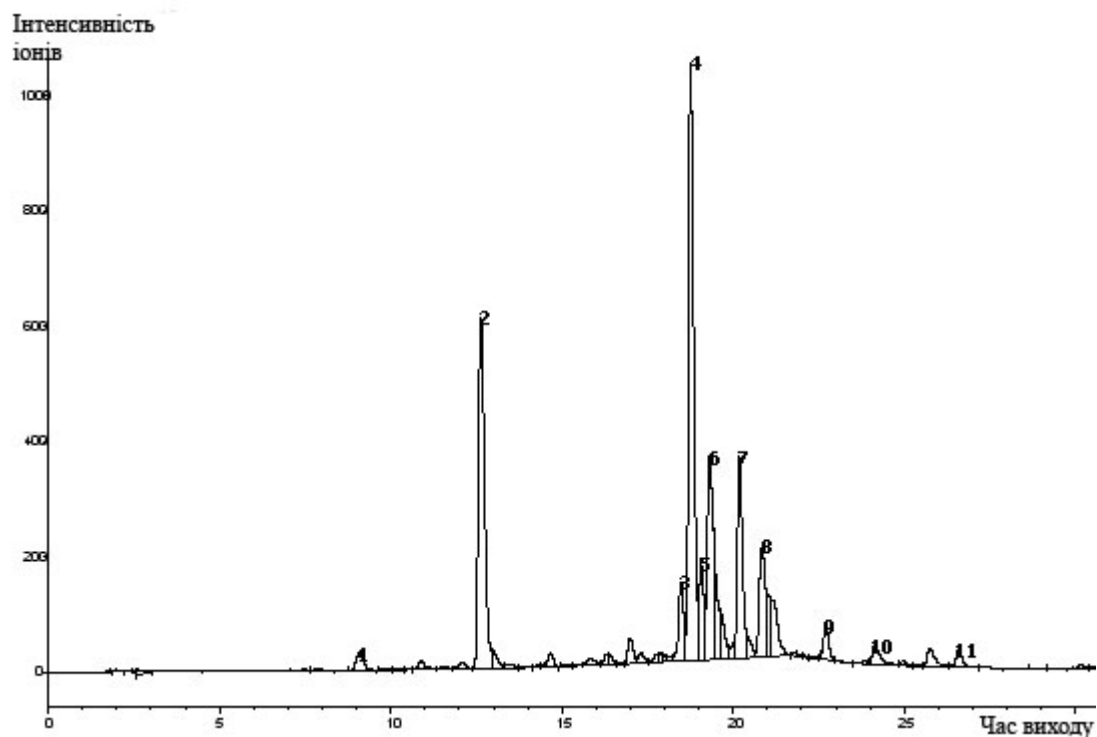


Рис. 2. Хроматограма фенольних речовин *Achillea collina*

Fig. 2. Chromatogram of *Achillea collina* phenolic substances.

Порівняльний аналіз отриманих даних засвідчив подібність якісного та кількісного складу фенольних речовин у водно-етанольних екстрактах *A. millefolium* та *A. collina* (табл. 1). Ідентифіковані компоненти на 53-55 % є фенолокіслотами (похідними кавової кислоти) та, відповідно, на 45-47 % – флавонами (лютеоліном, його глікозидом та глікозидами апігеніну). Подібний компонентний склад відповідає літературним даним [VALANT-VETESCHARA, 1994; ЛУБСАНДОРЖИЕВА, 2009] та свідчить про перехід більшості речовин фенольної природи (за винятком С-глікозилфлавонів, п-кумарової кислоти) до екстракту. Домінуючими компонентами в обох екстрактах є лютеолін-7-О-глікозид, 4-кофеїлхінна кислота, апігенін-7-О-глікозид та хлорогенова (3-кофеїлхінна) кислота.

Таблиця 1

**Компонентний склад фенольних речовин *Achillea millefolium* та *Achillea collina***

Table 1

**Composition of phenolic substances in *Achillea millefolium* and *Achillea collina***

№ з/п	Час виходу, хв.	Назва компонента	Концентрація, мг/дм <sup>3</sup>	
			<i>A. millefolium</i>	<i>A. collina</i>
1	9,07	Похідне кавової кислоти	23,68	25,96
2	12,63	Хлорогенова (3-кофеїлхінна) кислота	341,46	387,38
3	18,48	5-Кофеїлхінна кислота	56,18	59,15
4	18,76	4-Кофеїлхінна кислота	437,84	477,29
5	19,07	Похідне кавової кислоти	64,24	68,22
6	19,31	Лютеолін-7-О-глікозид	675,42	565,58
7	20,18	3,4-Дикофеїлхінна к-та	147,09	154,33
8	20,83	Апігенін-7-О-глікозид	370,92	360,76
9	22,70	Глікозид апігеніну	114,10	96,53
10	24,14	Лютеолін	84,16	79,71
11	26,58	Хризоеріол	49,89	60,49

Стосовно інших груп фенольних речовин встановлено, що екстракт *A. millefolium* містить більше флавонолів (у 5 разів) та менше лейкоантоціанів (у 3 рази), ніж екстракт *A. collina* (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст флавонолів і лейкоантоціанів у *Achillea millefolium* and *Achillea collina***

Table 2

**The content of flavonols and leucoanthocyanins in *Achillea millefolium* and *Achillea collina***

№ з/п	Компонент	Вміст, мг/дм <sup>3</sup>	
		<i>A. millefolium</i>	<i>A. collina</i>
1	Флавоноли	125 ± 5	19,2 ± 1
2	Лейкоантоціани	12,8 ± 0,6	36,0 ± 1,4

Таким чином, вміст флавонолів і лейкоантоціанів у водно-етанольних екстрактах, на відміну від фенолокіслот і флавонів, визначається видовою належністю сировини *Achillea* L.

### Висновки

Встановлено подібність якісного та кількісного складу фенолокіслот і флавонів водно-етанольних екстрактів *A. millefolium* та *A. collina*. Домінуючими компонентами обох екстрактів є лютеолін-7-О-глікозид, 4-кофеїлхінна кислота, апігенін-7-О-глікозид та хлорогенова кислота. Вміст флавонолів і лейкоантоціанів в екстрактах визначається видовою належністю сировини *Achillea* L.

Проведені дослідження свідчать про цінність *A. millefolium* та *A. collina* як джерел фенольних речовин.

### Список літератури

- ГРЕЧАНАЯ Е.В., ГЕРАСИМОВ Н.В., ЧИЖОВ А.О., ДЕНИСЕНКО О.Н., МАЗУЛИН А.В. Фитохимическое исследование перспективных видов *Artemisia* L. и *Achillea* L. Флоры Юго-Востока Украины // Современные вопросы фармакогнозии: Межвузовский сборник трудов с междунар. участием. – Ярославль: Яросл. Гос. Мед. Академ, 2004. – Вып. 1 – С. 84-91.
- КОНОВАЛОВ Д.А., КОНОВАЛОВА О.А., ЧЕЛОМБИТЬКО В.А. Биологически активные вещества *Achillea millefolium* L. // Раст. ресурсы. – 1990. – Т. 26, вып. 4. – С.598-608.
- КРИВЕНЦОВ В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982. – 22 с.
- КУЗНЕЦОВА М.А. Лекарственное растительное сырьё и препараты. – М.: Высшая школа, 1987. – С. 61-62.
- ЛУБСАНДОРЖИЕВА П.Б. Содержание биологически активных веществ в некоторых растениях Забайкалья и их антиоксидантная активность // Хим. растит. сырья. – 2009. – № 3. – С. 133-137.
- МИНАЕВА В.Г. Флавоноиды в онтогенезе и их практическое использование. – Новосибирск: Наука, 1978. – 270 с.
- РОГИНСКИЙ В.А. Фенольные антиоксиданты. – М.: Наука. – 1988. – 243 с.
- СЛИНЧЕНКО Н.М., КАЛИНКИНА Г.И., ХОРУЖАЯ Т.Г., ПРИЩЕП Т.П., САРАТИКОВ А.С. Противоязвенные свойства «Ахиграна» – нового лекарственного препарата из *Achillea asiatica* Serg. в эксперименте // Раст. ресурсы. – 1994. – Вып. 4. – С. 56-60.
- COURT W.A. HP reverse phase LC of naturally occurring phenolic compounds // J. Chromatogr. – 1977. – Vol. 130. – P. 287-291.
- HAGERMAN A.E., RIEDL K.M., JONES G.A., SOVIK K.N., RITCHARD N.T., HARTZFELD P.W., RIECHEL T.L. High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants // J. Agr. And Food Chem. – 1998. – Vol. 46, № 5. – P. 1887-1892.
- VALANT-VETESCHARA K.M. Review: Therapeutic significance of C-glycosylflavone accumulation in *Achillea* (*Compositae-Anthemideae*) // Sci. Pharm. – 1994. – Vol. 62, № 4. – P. 323-330.
- WOJDYLO A., OSZMIAŃSKI J., CZEMERYS R. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs // Food Chem. – 2007. – Vol. 105, № 3. – P. 940-949.

Рекомендує до друку  
А.П.Орлюк

Отримано 09.12.2011 р.

#### Адреса авторів:

Г.В.Корнільєв, А.Ф.Палій, В.М.Єжов,  
В.Д.Работягов  
Нікітський ботанічний сад - Національний  
науковий центр НААН,  
с.м.т. Нікіта, м. Ялта, 98648, АР Крим,  
Україна  
e-mail: [\\_nbs@ukr.net](mailto:_nbs@ukr.net)

#### Autors' address:

Kornil'yev G.V., Paliy A.E., Ezhov V.N., Rabotiagov  
V.D.,  
The Nikita Botanical Gardens -  
National Scientific Centre NAAN,  
Nikita, Yalta, 98648, Crimea,  
Ukraine  
e-mail: [\\_nbs@ukr.net](mailto:_nbs@ukr.net)