

Краєченко Світлана Вікторівна - наук. співроб. лаб. анал. та фіз.-хім. досліджень ДУ «ІПЕП НАМН».

Черняєва Олена Іванівна - лаборант лаб. анал. та фіз.-хім. досліджень ДУ «ІПЕП НАМН».

Свидло Ірина Миколаївна - лаборант лаб. синтезу гормоноподібних сполук ДУ «ІПЕП НАМН».

УДК 582.933:582.916.21:543.544.5.068.7:547.586.5

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2016

*А. П. Осьмачко, А. М. Ковальова, А. М. Комісаренко,
О. В. Очкур*

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ ТРАВИ VERONICA LONGIFOLIA L.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Неофіцинальний вид вероніка довголиста (*Veronica longifolia* L., родина Plantaginaceae) має широкий ареал розповсюдження та вирощується в культурі як декоративна рослина, що має численні сорти. Незважаючи на те, що рослина здавна використовується в народній медицині, її біологічно активні речовини (БАР) до цього часу вивчено недостатньо.

Мета. Визначення гідроксикоричних кислот трави декоративного сорту *V. longifolia* 'Blaubart'.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження стала трава вероніки довголистої 'Blaubart', що заготовлена у фазі цвітіння в Харківській області влітку 2013 р. Якісний склад та кількісний вміст гідроксикоричних кислот трави вероніки досліджували методом обернено-фазної високоефективної рідинної хроматографії за допомогою рідинного хроматографа Agilent 1200 3 DLC System Technologies (США).

Результати. У траві вероніки довголистої (*V. longifolia* 'Blaubart') ідентифіковано та встановлено вміст гідроксикоричних кислот: хлорогенової, розмаринової, кофейної та п-кумарової. Вперше у траві вероніки довголистої ідентифіковано розмаринову кислоту.

Висновки. Результати дослідження створюють підґрунтя для подальшого поглибленого фітохімічного вивчення БАР вероніки довголистої.

Ключові слова: вероніка довголиста (*Veronica longifolia* 'Blaubart'), Подорожникові (Plantaginaceae), високоефективна рідинна хроматографія, гідроксикоричні кислоти, розмаринова кислота.

Вступ. У світовій флорі нараховується близько 500 видів роду *Veronica* L., з яких близько 70 зростає на території України. За останніми дослідженнями систематиків вид належить до родини Plantaginaceae. Крім того, в світі існують численні декоративні сорти та гібриди Вероніки [5]. Одним з найпоширеніших видів роду є вероніка довголиста – *V. longifolia* L. (*Pseudolysimachion longifolia* L.) [8]. У цьому виді різними авторами ідентифіковані різні біологічно активні речовини (БАР): фенольні сполуки, фенолкарбонові кислоти (саліцилова та елагова), гідроксикоричні кислоти (кофейна, хлорогенова, ферулова, неохлорогенова та ізоферулова), флавоноїди, іридоїди [2, 3, 6], дубильні речовини [9]. На сьогодні експериментально встановлено антирадикальну, антиоксидантну, протизапальну, цитотоксичну, імуномодельючу, гіпотензивну, діуретичну, анальгетичну активність водно-спиртових екстрактів [3, 4, 6, 9]. Настої та настойки з трави та кореневищ вероніки довголистої використовуються в народній медицині багатьох країн світу як відхаркувальні,

антибактеріальні, седативні, кровоспинні та жовчогінні засоби [9]. Раніше нами у траві *V. longifolia* L. було визначено карбонові кислоти, компоненти ефірної олії, фенольні сполуки [1, 7].

Мета. Дослідження гідроксикоричних кислот трави декоративного сорту *V. longifolia* 'Blaubart', заготовленої у фазі цвітіння в м. Люботин Харківської області в червні – липні 2013 р. Цей сорт представляють багаторічні трав'янисті рослини 50 см заввишки; квітки до 1 см діаметром, темно-сині, з лійчастим віночком, зібрані у великій кількості у довгі, верхівкові, конусоподібні, надзвичайно густі грона до 25 см довжини, нерідко з кількома короткими китицями біля основи. Сорт відрізняється від вероніки довголистої за висотою, яка досягає 120-150 см заввишки, за кольором вінчиків квіток, у якої він блакитно-бузковий.

Матеріали та методи. Для дослідження гідроксикоричних кислот методом обернено-фазної високоефективної рідинної хроматографії використовували хроматограф Agilent 1200 3 DLC System Technologies (США), укомплектований проточним вакуумним дегазатором G1322 А, чотирих канальним насосом градієнту низького тиску G13111 А, автосамплером G1329 А, термостатом колонок G1316 А, детекторами діодноматричним G1315 С та рефрактометричним G1362 А. Точну наважку сировини екстрагували 60 % метанолом протягом 15 хв. при перемішуванні на водяній бані. Потім пробу протягом 10 хв. обробляли ультразвуком, фільтрували, кількісно переносили в мірну колбу на 100 мл і доводили об'єм розчину до мітки 60 % метанолом. Рухома фаза: 95 % сольвенту А – 0,005 N кислоти ортофосфорної та 5 % сольвенту В – ацетонітрилу (Chromasolv gradient grade for HPLS, > 99 %, Sigma-Aldrich). Режим хроматографування: максимальна швидкість подачі рухомої фази 0,7 мл/хв., робочий тиск елюенту 100-120 bar; температура термостата колонки 25 °С; об'єм введеної проби 5-20мкл, час хроматографування – 50 хв. Режим елюювання – градієнтний. Час сканування 0,6 с, діапазон детектування – 190-400нм, довжина хвилі 320 нм та 330 нм. Використовувались стандартні речовини для визначення гідроксикоричних кислот: хлорогенова, кофейна, п-кумарова, ферулова та розмаринова кислоти (Sigma Chemical Co). Об'єм введення стандарту – 5 мкл, об'єм проби – 10 мкл. Ідентифікацію гідроксикоричних кислот проводили за часом утримування стандартів і спектральним характеристикам. Для розрахунку кількісного вмісту детермінованих компонентів (%) використовували формулу:

$$x = \frac{C \cdot V_1 \cdot 100}{m} \cdot \frac{V_2}{V_1}$$

де:

С – концентрація речовини, що визначається в зразку, мг/л;

V – загальний об'єм розведення зразку, л;

m – маса наважки, мг;

V₁ – об'єм введення стандарту, мкл;

V₂ – об'єм введення проби, мкл.

Результати та їх обговорення. В результаті дослідження виявлено 18 сполук (при λ = 330 нм), з них 4 сполуки були ідентифіковані (рис., табл.). У траві *V. longifolia* 'Blaubart' ідентифіковано і встановлено вміст п-кумарової, кофейної, хлорогенової та розмаринової кислот. В сировині не було виявлено кислоти ферулової.

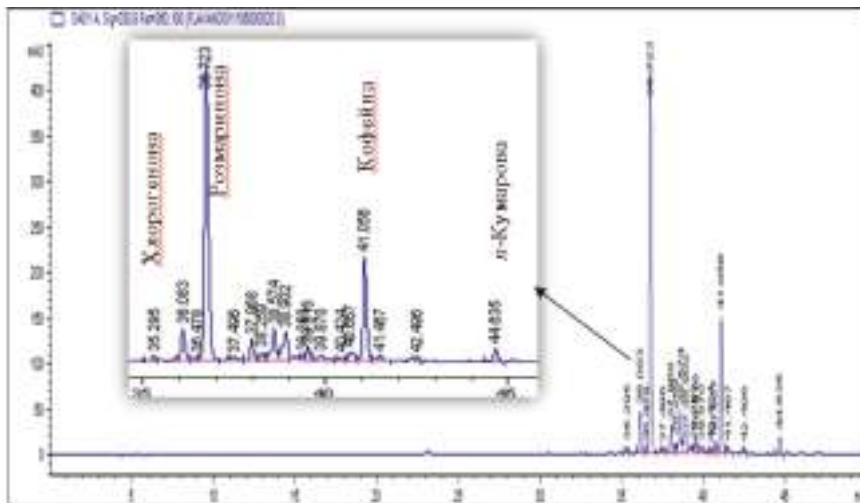


Рис. Хроматографічний профіль гідроксикоричних кислот трави вероніки довголистої 'Blaubart' при $\lambda = 330$ нм

Таблиця

Детерміновані гідроксикоричні кислоти трави вероніки довголистої 'Blaubart'

Час утримування, хв.	Площа піку	Кислота	[C] кислот, мг/л	Вміст у сировині, %
35,30	84,96	Хлорогенова	14,63	0,03
36,72	3448,78	Розмаринова	591,24	1,16
41,06	1105,92	Кофейна	79,86	0,16
44,64	292,02	л-Кумарова	14,96	0,03
Всього:			700,69	1,38

Переважаючим компонентом серед гідроксикоричних кислот у траві вероніки довголистої 'Blaubart' є – розмаринова кислота (1,16 %), яка складає більше 80 % у сумі ідентифікованих кислот. Відомо, що розмаринова кислота проявляє високу антициклооксигеназну (протизапальну), антимутагенну, протипухлинну, антиалергенну, антидепресантну, протівірусну активність, в тому числі діє проти вірусу імунодефіциту людини. Тому, виявлення розмаринової кислоти у траві вероніки довголистої створює підґрунтя для розробки препаратів на її основі з цілеспрямованим фармакологічним ефектом.

Висновки. В результаті дослідження методом обернено-фазної ВЕРХ у траві *V. longifolia* 'Blaubart' ідентифіковано та встановлено вміст хлорогенової (0,03 %), розмаринової (1,16 %), кофейної (0,16 %) та п-кумарової (0,03 %) кислот. Вперше у траві *V. longifolia* 'Blaubart' ідентифіковано розмаринову кислоту, яка становить 80% від суми ідентифікованих кислот. Дослідженні сполуки вносять суттєвий вклад до пояснення фармакологічної активності

рослинної сировини, фітопрепаратів та можуть бути використані для стандартизації рослинної сировини.

Література

1. Components of essential oil of *Veronica longifolia* L. leaves and flowers / A. P. Osmachko, A. M. Kovaleva, T. V. Ili'ina, O. V. Goryachaya // *The Pharma Innovation*. – 2014. – Vol.3, № 1. – P. 1-6.
2. Crăcan G. LC/MS analysis of aurobin and catalpol of some *Veronica* species / G. Crăcan G., L. Vlase, G. Balica, D. Muntean, C. Stefanescu, R. Palatinean, M. Tamas, S. Leucuta // *Farmacia*. – 2010. – V.58, №2 – P. 237-242.
3. Harput U. S. Radical scavenging effects of different *Veronica* L. species / Y. Genc, N. Khan // *Records of natural product*. – 2011. – V.5, № 2 — P. 100-107.
4. Harput U. Anti-inflammatory and cytotoxic activities of five *Veronica* L. species / S. Saracoglu, M. Inoue, Y. Ogihara // *Biol. Pharm. Bull.* – 2002. – № 25. – P. 483-486.
5. Takakura K-I. Two-Way but asymmetrical reproductive interference between an invasive *Veronica* L. species and a native congener // *American Journal of Plant*. – 2013. – № 4. – P. 535-542.
6. Zivkovic J. In vivo and in vitro antioxidant effects of three *Veronica* species / T. Cebovic, Z. Maksimovic // *Central European Journal of Biology*. – 2012. – V.7 (3). – P. 559-568.
7. Исследование фенольных соединений *Veronica longifolia* L. / А. П. Осмачко, А. М. Ковальова, А. В. Очкур // “Актуальные вопросы образования, науки и производства в фармации – Сборник мат. республ. науч.-практ. конф. (с международ. участием), (г. Ташкент 19-20 ноября 2015). – С. 63-64.
8. Косачёв П. А. Конспект сем. Scrophulariaceae Juss. и Pediculariaceae Juss. Алтайской горной страны / П. А. Косачёв // *Turczaninowia*. – 2010. – № 13 (1). – С. 19-102.
9. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Caprifoliaceae – Plantaginaceae / Акад. Наук СССР, Ботан. Инст. им. В. Л. Комарова. Отв. ред. П. Д. Соколов / П. Д. Соколов, Ботанический институт им. В. Л. Комарова – Ленинград: «Наука», 1990. – 328 ст.

А. П. Осмачко, А. М. Ковалева, А. Н. Комиссаренко, А. В. Очкур

Исследование гидроксикоричных кислот травы *Veronica longifolia* L.

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

Введение. Неофициальный вид вероника длиннолистная (*V. longifolia* L., семейство Plantaginaceae) имеет широкий ареал распространения и выращивается в культуре как декоративное растение, которое имеет многочисленные сорта. Несмотря на то, что растение давно используется в народной медицине, биологически активные вещества (БАВ) изучено недостаточно.

Цель. Определение гидроксикоричных кислот травы декоративного сорта *V. longifolia* 'Blaubart'

Материалы и методы. Объектом исследования стала трава вероники длиннолистной 'Blaubart', заготовленная в фазе цветения в Харьковской области летом 2013 г. Качественный состав и количественное содержание гидроксикоричных кислот травы вероники исследовали методом обращенно-фазной высокоэффективной

жидкостной хроматографии с помощью жидкостного хроматографа Agilent 1200 3 DLC System Technologies (США).

Результаты. В траве вероники длиннолистной (*V. longifolia* 'Blaubart') идентифицировано и установлено содержание гидроксикоричных кислот: хлорогеновой, розмариновой, кофейной и п-кумаровой. Впервые в траве вероники длиннолистной идентифицирована розмариновая кислота.

Выводы. Результаты исследования создают основу для дальнейшего углубленного фитохимического изучения БАР вероники длиннолистной.

Ключевые слова: вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* 'Blaubart'), Подорожниковые (Plantaginaceae), высокоэффективная жидкостная хроматография, гидроксикоричные кислоты, розмариновая кислота.

Alina P. Osmachko, Alla M. Kovaleva, Andrey N. Komissarenko, Aexsander V. Ochkyr

The study of hydroxycinnamic acids of *Veronica longifolia* L. herb

National University of Pharmacy, Kharkiv

Introduction. Not official species *V. longifolia* L. (family Plantaginaceae) has a wide area of distribution and it has been grown as decorative plant in culture, which has many sorts. Although the plant has been used in folk medicine during long time, the biologically active substances (BAS) have been studied poorly.

The aim of our study was determination of hydroxycinnamic acids of decorative sort of *V. longifolia* 'Blaubart' herb.

Materials and methods. The object of the study was *V. longifolia* 'Blaubart' herb that have been harvested at flowering stage in Kharkiv region in summer, 2013. Hydroxycinnamic acids of Veronica herb studied qualitative and quantitative by used reversed-phase high performance liquid chromatography (HPLC) performed using liquid chromatograph Agilent 1200 3 DLC System Technologies (USA).

Results. In herb of *V. longifolia* 'Blaubart' the content of hydroxycinnamic acids: chlorogenic, rosmarinic, caffeic and p-coumaric have been identified and quantified. For the first time in *V. longifolia* L. herb rosmarinic acid has identified.

Conclusions. The results of study create the base for the further in-depth phytochemical studies BAS of *V. longifolia* L.

Key words: *Veronica longifolia* 'Blaubart', Plantaginaceae, high performance liquid chromatography (HPLC), hydroxycinnamic acid, rosmarinic acid.

Відомості про авторів:

Осьмачко Аліна Петрівна – аспірант кафедри фармакогнозії Національного Фармацевтичного Університету. Адреса: 61002, м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Ковальова Алла Михайлівна – д. фарм. н., професор кафедри фармакогнозії НФаУ.
Комісаренко Андрій Миколайович – д. фарм. н., професор кафедри хімії природних сполук НФаУ.

Очкур Олександр Васильович – к. фарм. н., асистент кафедри фармакогнозії НФаУ.