

Краткие сообщения

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ТРАВЫ *Veronica austriaca*,
V. cuneifolia И *V. armena*

А. М. Ковалева, Т. В. Ильина*, А. П. Осьмачко, О. Н. Кошевой, И. В. Грудько

Национальный фармацевтический университет, Украина, Харьков, ул. Пушкинская, 53,
факс: (8 057) 714 25 40, e-mail: ilyinatany86@gmail.com

В мировой флоре род *Veronica* L. семейства *Plantaginaceae* Juss. (ранее *Scrophulariaceae* Juss.) представлен более чем 500 видами. Виды рода *Veronica* L. являются доступными источниками биологически активных веществ (БАВ), проявляющих антиоксидантное, противовоспалительное, анальгетическое, противомикробное, желчегонное, цитотоксическое действие [1]. Эти свойства присущи основным БАВ растений рода *Veronica*, а именно фенолэтанонным гликозидам, иридоидам – аукубину, каталполу, каталпозиду, верпрозиду; флавоноидам – апигенину, хризозериолу, кверцетину, рутину [2, 3].

Цель данной работы – изучение карбоновых кислот травы вероники австрийской (*Veronica austriaca* L.), вероники древовидной (*Veronica cuneifolia* D. Dol.) и вероники армянской (*Veronica armena* Boiss. & A. Huet.).

Сырье заготавливали в 2018 г. в фазе цветения растений: *V. austriaca* – в июне в Харьковской области, *V. cuneifolia* и *V. armena* – в середине мая в ботаническом саду ХНУ им. В. Н. Каразина (гербарные образцы соответственно №19/18, №22-25/18, №26-28/18 хранятся в Гербариуме на кафедре фармакогнозии НФаУ).

Исследование карбоновых кислот проводили методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе 6890N MSD/DS Agilent Technologies (USA) с масс-спектрометрическим детектором 5973N по описанной ранее методике [4, 5]. Для идентификации компонентов использовали данные библиотеки масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Для количественных расчетов использовали метод внутреннего стандарта (50 мкг тридекана в гексане).

В результате исследования в траве вероники австрийской идентифицировали 37 карбоновых кислот, в вероники древовидной – 34 карбоновых кислоты, в вероники армянской – 33 карбоновых кислоты (табл. 1).

Наибольшее содержание карбоновых кислот отметили в *V. austriaca* – 1.77%, несколько меньше в *V. armena* – 1.65% и наименьшее в *V. cuneifolia* – 1.28%. Наибольшее

содержание ароматических кислот выявили *V. austriaca* – 0.64%, существенно меньше в *V. armena* – 0.18% и наименьшее в *V. cuneifolia* – 0.14%.

Для травы *V. austriaca* содержание низкомолекулярных алифатических кислот составило 21.76% от общей суммы карбоновых кислот, жирных кислот 42.06%, ароматических кислот – 36.17%. Среди жирных кислот доминировали насыщенные, содержание которых составило 4631.06 мг/кг, содержание ненасыщенных 2793.64 мг/кг. Среди ароматических кислот преобладали гидроксикоричные – 2964.98 мг/кг, или 16.79% от суммы карбоновых кислот; содержание фенол- и фенолкарбоновых кислот также существенное – 1847.60 мг/кг (10.47%); наименьшее содержание бензойной кислоты и ее производных – 1573.40 мг/кг (8.92%).

Для травы *V. cuneifolia* содержание низкомолекулярных алифатических кислот составило 30.98% от суммы карбоновых кислот, жирных кислот 55.10%, ароматических кислот 13.92%. Соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот почти 1:1 – соответственно 3508.96 мг/кг и 3523.64 мг/кг. Среди ароматических кислот преобладали фенол- и фенолкарбоновые кислоты – 859.53 мг/кг (6.73% от суммы карбоновых кислот); несколько меньше содержание бензойной кислоты и ее производных – 809.1 мг/кг (6.34%); содержание гидроксикоричных кислот незначительное – 108.68 мг/кг (0.85%).

Для травы *V. armena* содержание низкомолекулярных алифатических кислот составило 28.54% от суммы карбоновых кислот, жирных кислот 62.88%, ароматических кислот 8.57%. Среди жирных кислот доминировали насыщенные, содержание которых составило 5279.84 мг/кг, несколько меньше содержание ненасыщенных кислот – 5090.22 мг/кг. Среди ароматических кислот наибольшее содержание отмечалось у бензойной кислоты и ее производных – 648.81 мг/кг (3.93%); содержание фенол- и фенолкарбоновых кислот 483.70 мг/кг (2.93 %); наименьшее содержание гидроксикоричных кислот – 280.95 мг/кг (1.70%).

ТАБЛИЦА 1. Карбоновые кислоты травы *Veronica austriaca*, *V. cuneifolia* и *V. armena*, мг/кг*

Кислота	RI	<i>V. austriaca</i>	<i>V. cuneifolia</i>	<i>V. armena</i>
2-Гидрокси-3-метилглутаровая	1064	–	12.09	15.85
Капроновая (6:0)	1120	19.13	12.98	14.01
Вератровая	1172	239.99	67.40	105.19
Щавелевая	1359	456.24	129.76	107.67
4-Метоксибензойная	1451	38.41	–	–
Малоновая	1477	643.77	681.04	737.36
Левулиновая	1501	809.22	1000.60	1243.97
Фумаровая	1516	68.35	24.49	30.90
Янтарная	1575	358.98	195.14	136.57
Бензойная	1600	847.13	346.50	410.67
Фенилуксусная	1746	22.67	2,98	3,44
Салициловая	1757	66.46	6,16	5,35
12:0	1793	95.69	–	–
3-Гидрокси-2-метилглутаровая	1917	60.08	–	–
14:0	1994	137.48	213.56	170.63
Яблочная	2008	288.65	1203.64	1360.32
15:0	2101	19.85	7.05	–
Азелаиновая	2114	83.55	54.29	115.06
16:0	2204	2331.99	2084.51	2892.38
16:1(9)	2223	188.59	48.07	76.36
17:0	2292	63.67	14.35	54.69
Лимонная	2367	1073.69	651.89	959.55
18:0	2384	385.88	227.35	305.39
18:1; 9	2402	543.57	141.07	160.97
18:2; 9,12	2443	990.30	1349.04	1785.97
18:3; 9,12,15	2490	1071.18	1985.46	3066.92
Ванилиновая	2522	1141.22	782.71	344.69
2h16:0	2542	160.05	–	–
20:0	2543	182.20	246.09	393.64
21:0	2597	124.78	–	–
22:0	2698	342.32	122.94	586.49
23:0	2743	116.78	28.02	23.96
<i>n</i> -Гидроксибензойная	2780	447.87	395.20	132.95
Сиреневая	2793	246.50	26.84	30.80
<i>n</i> -Кумаровая	2801	1936.76	49.83	187.09
Гентизиновая	2805	369.85	40.84	99.42
24:0	2843	651.24	515.80	795.72
Феруловая	2919	1028.22	58.85	93.86
26:0	2994	–	36.31	42.93
Всего		17652.31	12762.85	16490.77
Всего в сырье, %		1.77	1.28	1.65

Доминирующими среди низкомолекулярных алифатических кислот были в траве *V. austriaca* – лимонная, в *V. cuneifolia* и *V. armena* – яблочная; для всех видов отмечалось существенное содержание левулиновой кислоты. Среди жирных кислот преобладали пальмитиновая и линоленовая. Среди ароматических кислот в траве *V. austriaca* преобладала *n*-кумаровая, в траве *V. cuneifolia* – ванилиновая, в траве *V. armena* – бензойная кислота.

Трава *V. austriaca* отличается наличием 3-гидрокси-2-метилглутаровой, лауриновой, 2-гидрокси-пальмитиновой, генэйкозановой и 4-метоксибензойной кислот, что можно использовать для хемотаксономических исследований рода. Состав карбоновых кислот данных видов изучен впервые.

Исследование профинансировано Министерством здравоохранения Украины за счет государственного бюджета в рамках КПКВ 2301020 «Научная и научно-техническая деятельность в сфере охраны здоровья» по теме «Современные подходы к созданию новых лекарственных средств для коррекции метаболического синдрома».

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Witkowska-Banaszczak, M. Durkiewicz, W. Bylka, *Borgis. Postepy Fitoterapii*, **1**, 71 (2017)
2. B. Salehi, M. Sh. Shetty, N. V. A. Kumar, J. Zivkovi, D. Calina, A. O. Docea, S. Emamzadeh-Yazdi, C. S. K̅y̅l̅y̅c̅, T. Goloshvili, S. Nicola, G. Pignata, F. Sharopov, M. del Mar Contreras, W. C. Cho, N. V. Martins, J. Sharifi-Rad, *Molecules*, **24** (13), 2454 (2019)
3. R. M. Taskova, C. H. Gotfredsen, S. R. Jensen, *Phytochemistry*, **67** (3), 286 (2006)
4. T. V. Ilina, O. V. Goryacha, A. M. Kovalyova, O. M. Koshovyi, *Der Pharma Chemica*, **9** (11), 91 (2017)
5. E. V. Krivoruchko, O. A. Andrushchenko, A. V. Kononenko, *Chem. Nat. Compd.*, **49**, 742 (2013)

Поступило в редакцию 13.04.20