

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ ВЕРБОЗІЛЛЯ ЛУЧНОГО© **А. Є. Демид, М. Б. Чубка, М. М. Михалків***Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського*

Резюме: хромато-мас-спектрометричним методом визначено якісний склад та вміст органічних кислот у траві вербозілля лучного. Встановлено наявність 25 органічних кислот. Серед карбонових кислот домінуючими є лимонна, яблучна та малінова кислоти; серед фенольних кислот – ферулова та ванілінова; серед жирних кислот – пальмітинова та ліноленова кислоти.

Ключові слова: трава вербозілля лучного, органічні кислоти.

Вступ. Введення у медичну практику нових лікарських рослин, що широко використовуються у народній медицині, є актуальним питанням. Досвід використання трави вербозілля лучного робить перспективним створення на її основі нового лікарського засобу. Для виконання цього завдання першочергово необхідно дослідити вміст усіх біологічно активних речовин у рослинній сировині. Попередніми дослідженнями встановлено кількісний та якісний вміст флавоноїдів [1, 2] та ефірної олії [3]. Відомо, що трава вербозілля лучного містить конденсовані дубильні речовини, вітамін С, сапоніни тритерпенового ряду та кремнієву кислоту [4, 5, 6].

Органічні кислоти у значних кількостях містяться в рослинній сировині та мають поліфункціональне значення. Зокрема, систематичне вживання продуктів з високим вмістом органічних та жирних кислот сприяє налагодженню обміну речовин в організмі, виявляють властивості антиоксидантів, регуляції кислотності. Крім того, органічні кислоти є активними комплексоутворювачами.

Метою нашої роботи було вивчення якісного та кількісного складу органічних кислот у траві вербозілля лучного.

Методи дослідження. У роботі використовували дикорослий рослинний матеріал, зібраний у Бережанському районі Тернопільської області (період цвітіння).

Для проведення аналізу використовували методику визначення органічних кислот у рослинній сировині з подальшим визначенням у вигляді метилових ефірів органічних кислот. Розділяли метилові ефіри органічних кислот під час хроматографування [7].

До висушеної рослинної сировини додавали внутрішній стандарт (50 мкг тридекану в гексані) та 1 мл метилуючого агента (14 % BCl_3 в

метанолі, Supelco 3-3033). Суміш витримували у герметичній віалі протягом 8 годин при температурі 65 °С. За цей час проходить повна екстракція органічних кислот та інших ліпофільних речовин з рослинної сировини, проходить їх гідроліз і метилювання жирних кислот. Одночасно метилюються вільні органічні та фенолкарбонові кислоти. Потім реакційну суміш зливали з осаду рослинного матеріалу та розбавляли 1 мл дистильованої води. Для екстракції метилових ефірів жирних кислот використовували хлористий метилен (0,2 мл), струшували кілька разів протягом 1 години та хроматографували. Хроматографічний аналіз проводили на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. Хроматографічна колонка – капілярна INNOWAX з внутрішнім діаметром 0,25 мм і довжиною 30 м. Швидкість введення проби 1,2 мл/хв. Температура нагрівання введення проби – 250 °С. Температуру термостату програмували від 50 до 250 °С із швидкістю 4 °С/хв.

Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більше 470 000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісного аналізу використовували метод внутрішнього стандарту.

Результати й обговорення. У результаті дослідження у зразку сировини вербозілля лучного (*Lysimachia nummularia* L.) ідентифіковано 25 органічних кислот, серед яких 5 карбонових кислот, 4 фенолових кислот та 16 жирних кислот (рис. 1). Визначено кількісний вміст кожної кислоти (табл. 1). Серед карбонових кислот встановлено найбільший вміст лимонної кислоти (28605,5 мг/кг), менше яблучної (2217,7 мг/кг) та малінової (921,8 мг/кг) кислот. Високий вміст саме лимонної кислоти робить перспективним

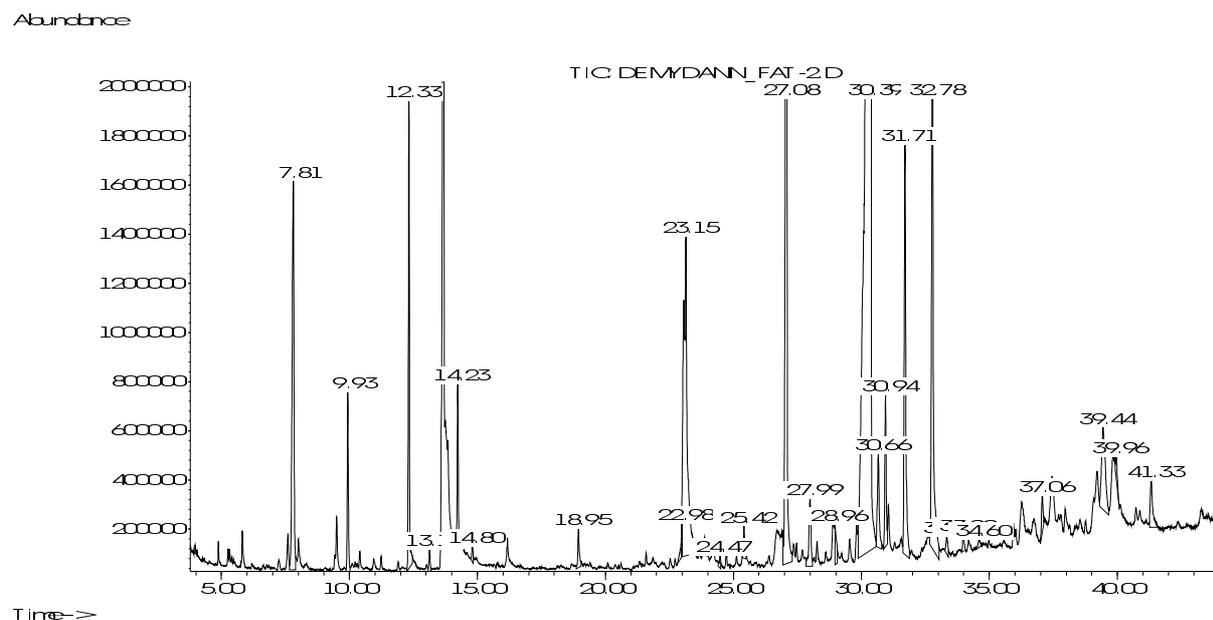


Рис. 1. Хроматограма метилових ефірів органічних кислот трави вербозілля лучного.

Таблиця 1. Вміст органічних кислот у траві вербозілля лучного

№ піку	Час утримування, хв	Кислота	Вміст, мг/кг	Вміст, %
Карбонові кислоти				
2	9,93	Щавлева	362,6	0,87
3	12,32	Малонова	921,8	2,21
5	14,22	Бурштинова	308,6	0,74
9	23,14	Яблучна	2217,7	5,32
15	30,38	Лимонна	28605,5	68,64
Фенольні кислоти				
4	13,12	Фумарова	48,2	0,12
6	14,79	Бензойна	39,0	0,09
20	33,33	Ванілінова	58,5	0,14
26	41,33	Ферулова	220,3	0,53
Жирні кислоти				
7	18,94	Лауринова	110,9	0,27
8	22,98	Міристинова	61,7	0,15
10	24,47	Пентадеканова	29,3	0,07
11	25,41	Азелаїнова	75,3	0,18
12	27,08	Пальмітинова	3444,5	8,27
13	27,98	Пальмітоолеїнова	277,1	0,66
14	28,95	Гептадеканова	102,4	0,25
16	30,66	Стеаринова	303,7	0,73
17	30,93	Олеїнова	394,6	0,95
18	31,7	Лінолева	1215,5	2,92
19	32,77	Ліноленова	2052,6	4,93
21	33,99	Арахінова	44,1	0,11
22	34,59	2-оксипальмітинова	31,0	0,07
23	37,06	Бегенова	100,9	0,24
24	39,44	3-оксиоктадеканова	582,4	1,40
25	39,95	Тетракозанова	66,5	0,16

створення лікарського засобу. Адже лимонна кислота є головним проміжним продуктом метаболічного циклу трикарбонових кислот, відіграє важливу роль у системі біохімічних реакцій клітинного дихання. Вона застосовується у медицині у складі лікарських засобів, що покращують енергетичний обмін (у циклі Кребса), у косметології застосовується як регулятор кислотності, буфер, хелатуючий агент, для шипучих композицій.

Серед фенолових кислот доміантними є ферулова (220,3 мг/кг) та ванілінова (58,5 мг/кг) кислоти. Ферулова кислота міститься у багатьох біодобавках, що мають антиоксидантні властивості. Дію цієї кислоти продемонстровано у відомій сироватці CE Ferulic від SkinCeuticals. Запатентоване поєднання вітаміну С (15 %), вітаміну Е (1 %) та ферулової кислоти (0,5 %) забезпечує природний захист шкіри, має антиоксидантну та протизапальну дію, стимулює синтез колагену. Антиоксидантну дію ферулової

кислоти пов'язують із зв'язуванням вільних радикалів гідроксильних груп, сповільненням процесу пероксидації ліпідів. Протизапальна дія полягає у впливі на фосфоліпіди мембран клітин, захисті еритроцитів та підвищенні здатності лімфоцитів руйнувати чужорідні клітини.

Серед жирних кислот доміантними є пальмітинова (3444,5 мг/кг) та ліолева (1215,5 мг/кг) кислоти.

Висновки. 1. Проведено дослідження органічних кислот у траві вербозілля лучного.

2. Визначено якісний склад та вміст органічних кислот хромато-мас-спектрометричним методом у траві вербозілля лучного.

3. Встановлено наявність 25 органічних кислот, доміантними серед яких є лимонна, пальмітинова та яблучна кислоти.

4. Отримані результати поповнюють відомості про фітохімічний склад досліджуваної рослини, створюють основу для подальшого детального вивчення та застосування у медичній практиці.

Література

1. Демид А. Є. Вивчення флавоноїдів трави вербозілля лучного / А. Є. Демид // Фармацевтичний часопис. – 2013. – № 2(26) – С. 17–22.
2. Демид А. Є. Вивчення якісного та кількісного складу флавоноїдів у траві вербозілля лучного / А. Є. Демид, Л. В. Вронська // III Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених : тез. доп. – Луганськ, 2013. – С. 160.
3. Демид А. Є. Компонентний склад ефірної олії вербозілля лучного (*Lysimachia nummularia* L) / А. Є. Демид // Медична хімія. – 2014. – № 1. – С. 50–56.
4. Святош І. В. Фармакогностичне дослідження рослин роду *Lysimachia* / І. В. Святош, Т. О. Краснікова // Актуальні питання створення нових лікарських засобів:

наук.-практ конф. студентів та молодих вчених, 21-22 квітня 2011 р. : матер. конф. – Харків : НФаУ. – С. 118–119.

5. Лавренова Г. В. Энциклопедия лекарственных растений / Г. В. Лавренова, И. К. Лавренов. – Донецк : Издательство «Донецчина», 1997. Т. 1. – 656 с.

6. Георгиевский В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук. – Новосибирск: Наука, 1990. – 328 с.

7. Carrapiso A. I. Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification / A. I. Carrapiso, C. Garcia // Lipids. – 2000. – Vol. 35, №11. – P. 1167–1177.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ТРАВЕ ВЕРБЕЙНИКА МОНЕТЧАТОГО

А. Е. Демид, М. Б. Чубка, М. М. Михалкив

Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

Резюме: хромато-мас-спектрометрическим методом определен качественный состав и содержание органических кислот в траве вербейника монетчатого. Установлено наличие 25 органических кислот. Среди карбоновых кислот доминируют лимонная, яблочная и малоновая кислоты; среди фенольных кислот – феруловая и ванилиновая; среди жирных кислот – пальмитиновая и лиолева.

Ключевые слова: трава вербейника монетчатого, органические кислоты.

INVESTIGATION OF ORGANIC ACIDS IN MONEYWORT HERB

A. Ye. Demyd, M. B. Chubka, M. M. Mykhalkiv

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

Summary: the qualitative composition and organic acid content in the Moneywort herb were identified by the method of gas chromatography-mass spectrometry. The presence of 25 organic acids was determined. The citric acid, malic acid and malonic acid are dominated among the carboxylic acids; forulic acid and vanillic acid – among the phenolic acids; palmitic acid and linolenic acid – among the fatty acids.

Key words: Moneywort herb, organic acids.

Отримано 22.12.13