

**ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ЖИРНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ТРАВИ  
МАРУНИ ДІВОЧОЇ (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCHULTZ BIP.)****Ключові слова:** маруна дівоча, Айстрові, жирні кислоти, органічні кислоти, хромато-мас-спектрометріяK. R. HORDIEI (<http://orcid.org/0000-0001-8954-9435>),T. M. GONTOVA (<http://orcid.org/0000-0003-3941-9127>)*National University of Pharmacy, Kharkiv***STUDY ON THE COMPOSITION OF FATTY AND ORGANIC ACIDS OF THE  
FEVERFEW HERB (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCHULTZ BIP.)****Key words:** feverfew, *Asteraceae*, fatty acids, organic acids, chromat-mass spectrometry

В останні роки лікарські препарати на основі лікарських рослин стають все більш популярними для терапії багатьох захворювань. Рослинні лікарські засоби чинять комплексний та багатофакторний вплив на організм. Це зумовлено дією як окремих біологічно активних речовин (БАР), так і їх комбінацій. Відомо, що всі рослини здатні синтезувати та накопичувати значну кількість органічних сполук та їх метаболітів.

Так, важливою групою БАР рослин є органічні кислоти, які активно використовують для збалансованого харчування та нормалізації всіх систем організму. Відомо, що у наші дні одна з найпопулярніших дієт – лужна, яка полягає у зниженні прийому продуктів, що закислюють організм, та підвищенні рослинних продуктів, які залужнюють організм людини. З цією метою активно використовують органічні кислоти рослинного походження у вигляді комплексних дієтичних добавок [1]. Також окремі органічні кислоти впливають на імунний статус людини, виявляють антиоксидантний, антимікробний та протизапальний ефекти [2, 3].

Велике значення для організму людини мають насичені жирні кислоти. Вони слугують головною формою запасу енергії і вуглецю, є попередниками низки життєво важливих сполук, входять у склад біологічних мембран, беруть участь у синтезі гормонів, перенесенні і засвоєнні вітамінів та мікроелементів. Так, наприклад, бурштинова кислота є проміжною ланкою циклу трикарбонових кислот і відіграє вирішальну роль в утворенні аденозинтрифосфату (АТФ) у мітохондріях. Останнім часом з'явилися нові дані щодо ролі бурштинової кислоти у метаболізмі. Вона стабілізує фактор транскрипції, індукований гіпоксією-1α (HIF-1α) у специфічних пухлинах і в активованих макрофагах, і стимулює дендритні клітини [4]. Найбільше практичне значення для організму людини мають поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), які самостійно не синтезуються в організмі. Важливим є збалансоване співвідношення омега-3 та омега-6 кислот, які потрапляють з їжею [5].

Пошук нових рослинних джерел біологічно активних речовин залишається актуальним для фармацевтичної науки. З огляду на це, перспективним є представник родини Айстрові – маруна дівоча (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.). Це багаторічна трав'яниста рослина, родом з Євразії, Малої Азії та Балканського півострова, активно культивується в Україні та інших країнах

Європи [6]. Інтерес науковців до цієї рослини пов'язаний із використанням її для профілактики нападів мігрені та лихоманки. Біологічна дія цієї рослини зумовлена переважно сесквітерпеновими лактонами, яких налічується близько 30, сполуками фенольної природи – флавоноїдами, гідроксикоричними кислотами, кумаринами, органічними та жирними кислотами [7]. Значна кількість публікацій відносно хімічного складу та використання маруни дівочої у народній медицині в різних країнах світу свідчить про перспективність дослідження вітчизняної сировини. Нами вже було проведено дослідження таких груп БАР, як сесквітерпенові лактони, фенольні сполуки, ефірні олії, наразі актуальним є дослідження вмісту жирних та органічних кислот у сировині маруни дівочої. Відомості про вивчення вмісту жирних і органічних кислот в траві маруни дівочої стосуються тільки зразків з Ірану [8].

**Завданням** нашої роботи було дослідження якісного складу та кількісного вмісту жирних та органічних кислот у траві маруни дівочої, вирощеної в Україні.

### **Матеріали та методи дослідження**

Для дослідження використовували траву маруни дівочої, яку вирощували на наукових ділянках ботанічного саду НФаУ (Харків, 2019 р.). Після збору сировини (серпень) сушили, приводили у стандартний стан відповідно до загальних вимог належної практики культивування та збору лікарських рослин (GACP) [9].

Дослідження здійснювали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973 (Agilent Technologies, USA). Хроматографічна колонка – капілярна INNOWAX із внутрішнім діаметром 0,25 мм і завдовжки 30 м. Швидкість газу носія (гелій) – 1,2 мл/хв. Температура вводу проби – 250 °С. Температура термостата – від 50 °С до 250 °С зі швидкістю зміни 4 °С/хв.

У віалі місткістю 2 мл відважували 50 мг (точна наважка) висушеної рослинної сировини та додавали внутрішній стандарт (50 мкг тридекану в гексані), після чого доливали 1,0 мл метилюючого агента (14% BCl<sub>3</sub> у метанолі, Supelco 3-3033). Одержану суміш витримували 8 год у герметично закритій віалі за температури 65 °С. Реакційну суміш зливали з осаду рослинного матеріалу і розчиняли в 1 мл води для хроматографії. Для екстрагування метилових ефірів жирних кислот використовували хлористий метилен. На підставі загальних закономірностей фрагментації молекул органічних сполук під дією електронного удару розглядали спектри, а також шляхом порівняння одержаних результатів із базами даних NIST05 і WILEY 2007 у сполученні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Кількісний вміст речовин розраховували методом нормалізації по відношенню площі піка компонента до суми площ всіх піків на хроматограмі [10].

Статистичне оброблення результатів здійснювали відповідно до вимог ДФУ 2.0 5.3.N.1 «Статистичний аналіз результатів хімічного експерименту N» із використанням програми «SPSS Statistics 26.0». Використовували непараметричний критерій Манна–Вітні, при порівнянні статистичних показників був прийнятий рівень значущості  $p < 0,05$  [11].

### **Результати дослідження та обговорення**

У зразках трави маруни дівочої було виявлено та ідентифіковано 35 карбонових кислот. Результати подано в таблиці. З них 21 кислота відноситься до насичених, 5 – до ненасичених і 9 – до ароматичних. Загальний вміст карбонових кислот у траві маруни дівочої становив 26,54 мг/г.

**Вміст органічних та жирних кислот у траві  
*T. parthenium* (L.) Schultz Bip. (  $n = 3, p \leq 0,05$  )**

№ з/п	Назва кислоти	Час утримання, хв	Вміст $\pm$ СВ, мг/г
1	Капронова кислота	4,43	0,050 $\pm$ 0,007
2	Щавлева кислота	9,44	1,53 $\pm$ 0,07
3	Малонова кислота	11,99	0,47 $\pm$ 0,02
4	Фумарова кислота	12,47	0,29 $\pm$ 0,01
5	Левулінова кислота	13,46	4,34 $\pm$ 0,12
6	Бурштинова кислота	14,23	4,89 $\pm$ 0,09
7	Бензойна кислота	16,57	0,50 $\pm$ 0,03
8	Фенілоцтова кислота	17,57	0,161 $\pm$ 0,008
9	Саліцилова кислота	18,19	0,312 $\pm$ 0,011
10	Лауринова кислота	19,91	0,313 $\pm$ 0,005
11	2-Окси-3-метилглутарова кислота	21,19	0,080 $\pm$ 0,003
12	Яблучна кислота	21,94	0,93 $\pm$ 0,04
13	Міристинова кислота	22,61	0,60 $\pm$ 0,02
14	Пентадеканова кислота	24,82	0,172 $\pm$ 0,012
15	Азелаїнова кислота	25,50	0,260 $\pm$ 0,06
16	Пальмітиновая кислота	26,25	2,15 $\pm$ 0,08
17	Пальмітоолеїнова кислота	27,06	0,34 $\pm$ 0,01
18	Гептадеканова кислота	28,14	0,061 $\pm$ 0,007
19	Лимонна кислота	28,87	2,73 $\pm$ 0,16
20	Стеаринова кислота	29,60	0,26 $\pm$ 0,01
21	Олеїнова кислота	29,86	0,492 $\pm$ 0,014
22	Лінолева кислота	30,61	1,71 $\pm$ 0,09
23	Ліноленова кислота	31,65	1,07 $\pm$ 0,02
24	Ванілінова кислота	32,08	0,30 $\pm$ 0,01
25	2-Окиспальмітинова кислота	32,82	0,139 $\pm$ 0,006
26	Арахінова кислота	32,98	0,260 $\pm$ 0,007
27	<i>p</i> -Кумарова кислота	33,83	0,64 $\pm$ 0,09
28	Хенейкозанова кислота	34,64	0,063 $\pm$ 0,014
29	Бегенова кислота	35,84	0,23 $\pm$ 0,02
30	Трикозанова кислота	36,73	0,211 $\pm$ 0,008
31	<i>p</i> -Оксибензойна кислота	37,30	0,150 $\pm$ 0,002
32	Бузкова кислота	37,36	0,13 $\pm$ 0,01
33	Гентицинова кислота	37,89	0,091 $\pm$ 0,001
34	Тетракозанова кислота	38,50	0,27 $\pm$ 0,05
35	Ферулова кислота	39,92	0,37 $\pm$ 0,04
Всього			26,54

Серед ідентифікованих сполук вміст насичених кислот був домінуючим і становив 77,3%. Вміст ненасичених кислот був меншим у 5,3 раза, ароматичних – у 9,7. У ряді насичених кислот переважали одноосновні – 46,9%, вміст двохосновних кислот був у 1,2 раза меншим (39,8%), а серед трьохосновних кислот ідентифіковано тільки лимонну кислоту, яка кількісно становила 13% серед усіх насичених кислот.

Серед визначених жирних та органічних кислот у траві маруни дівочої у найбільшій кількості спостерігались: бурштинова (4,89 мг/г), левулінова (4,34 мг/г), лимонна (2,73 мг/г), пальмітинова (2,15 мг/г), ліолева (1,71 мг/г), щавлева (1,53 мг/г) та ліоленова (1,07 мг/г) кислоти.

Вміст бурштинової кислоти, що виявляє антигіпоксичну та антиоксидантну дію [12] становив 18%. Левулінова та лимонна кислоти, вміст яких становив 16% та 10% відповідно, за даними літератури мають виражену антимікробну дію [13].

Серед поліненасичених жирних кислот ідентифіковано дві сполуки – ліолева та ліоленова кислоти. Відносно їх вмісту, варто зазначити переваги сировини, заготовленої в Україні. Так, наприклад, серед омега-3 кислот у сировині нами ідентифіковано ліоленову кислоту, вміст якої становив 4,07%, що було у 2 рази більше, а ніж у сировині, заготовленій в Ірані (2,01%) [8]. Серед найбільш цінних із практичної точки зору омега-6 кислот у сировині визначено ліолеву кислоту, відсотковий вміст якої становив 6,42%, що було у 1,1 раза більше, ніж у сировині з Ірану (6,03%) [8].

Також слід зазначити достатньо високий вміст мононенасиченої олеїнової кислоти – 1,83%, на відміну від результатів закордонних досліджень (0,01%) [8]. Олеїнова кислота виявляє антиоксидантну дію, що підтверджується дослідженням у комплексній терапії герпес-вірусних захворювань у вагітних [14]. Останні дослідження свідчать про антипаразитарну активність олеїнової кислоти, спрямовану на *Acanthamoeba castellanii* – збудника гранульоматозного амєбного енцефаліту [15]. Отже, високий відсоток цієї кислоти у сировині розширює можливості практичного застосування лікарських засобів на основі ЛРС маруни дівочої.

Серед ароматичних кислот у траві маруни дівочої ідентифіковано: бензойну, фенілоцтову, саліцилову, ванілінову, *p*-оксибензойну, бузкову, ферулову, гентизинову та *p*-кумарову кислоти; домінуючі сполуки: *p*-кумарова (2,4%), бензойна (1,89%), ферулова (1,40%). Варто зазначити, що ароматичні кислоти мають особливо важливе фармакологічне значення, вони виявляють такі види активності як антирадикальну, антимікробну, протизапальну, імуномодулювальну, протівірусну, гепатопротекторну, жовчогінну, антиаритмічну, гіпотензивну, антиагрегантну тощо [16, 17, 18].

## Висновки

1. Вперше виконано хромато-мас-спектрометричне визначення якісного складу та кількісного вмісту органічних та жирних кислот у траві *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip., заготовленій в Україні.

2. За результатами досліджень ідентифіковано 35 карбонових кислот, з яких 21 кислота належить до насичених, 5 – до ненасичених і 9 – до ароматичних кислот.

3. Загальний вміст карбонових кислот становив 26,54 мг/г. Серед ідентифікованих сполук вміст насичених кислот становив 77,3%, ненасичених – 14,7%, ароматичних – 8%.

4. Серед насичених кислот домінуючими були бурштинова, левулінова, пальмітинова, щавлева та міристинова кислоти; серед ненасичених – ліолева, ліоленова та олеїнова; серед ароматичних – *p*-кумарова, бензойна та ферулова кислоти.

5. Одержані дані свідчать про різноманітний склад і багатий вміст органічних та жирних кислот у вітчизняній сировині та будуть використані під час створення лікарських рослинних засобів на основі трави маруни дівочої з протизапальною, антимікробною та анальгетичною активністю.

## Список використаної літератури

1. Mousa H. A. Health Effects of Alkaline Diet and Water, Reduction of Digestive-tract Bacterial Load, and Earthing // *Altern Ther Health Med.* – 2016 – N 1. – P. 24–33.
2. Hayaloglu A. A., Demir N. Physicochemical characteristics, antioxidant activity, organic acid and sugar contents of 12 sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Turkey // *J. Food Sci.* – 2015. – V. 80, N 3. – P. 564–570. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12781>
3. Carr A. C., Maggini S. Vitamin C and Immune Function // *Nutrients.* – 2017. – V. 9, N 11. – P. 1211–1217. <https://doi.org/10.3390/nu9111211>
4. Mills E., O'Neill L. A. Succinate: a metabolic signal in inflammation // *Trends Cell Biol.* – 2014. – V. 24, N 5. – P. 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.tcb.2013.11.008>
5. Simopoulos A. P. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity // *Nutrients.* – 2016. – V. 8, N 3. – P. 128–135. <https://doi.org/10.3390/nu8030128>
6. Pareek A., Suthar M., Rathore G. S., Bansal V. Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.): A systematic review // *Pharmacognosy Reviews.* – 2011. – N 5 (9). – P. 103–110. <https://dx.doi.org/10.4103%2F0973-7847.79105>
7. Mohsenzadeh F., Chehregani A., Amiri H. Chemical composition, antibacterial activity and cytotoxicity of essential oils of *Tanacetum parthenium* in different developmental stages // *Pharm. Biol.* – 2011. – V. 49, Iss. 9. – P. 920–926. <https://doi.org/10.3109/13880209.2011.556650>
8. Rezaei F., Jamei R., Heidari R. Evaluation of the Phytochemical and Antioxidant Potential of Aerial Parts of Iranian *Tanacetum parthenium* // *Pharm. Sci.* – 2017. – V. 23, N 2. – P. 136–142. <https://doi.org/10.15171/PS.2017.20>
9. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants // World Health Organization Geneva. – 2003. – 72 p. <https://www.who.int/medicines/publications/traditional/gacp2004/en/>
10. Krivoruchko E., Kanaan H., Samoilova V., Ilyina T., Koshovyi O. Carboxylic acids from brown algae *Fucus vesiculosus* and *Padina pavonica* // *Ceska a Slovenska Farmacie.* – 2017. – V. 66, N 5. – P. 287–289.
11. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. – Харків: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2015. – Т. 1. – 1110 с.
12. Zarubina I. V., Lukk M. V., Shabanov P. D. Antihypoxic and antioxidant effects of exogenous succinic acid and aminothiols succinate-containing antihypoxants // *Bull. Exp. Biol. Med.* – 2012. – V. 153, N 3. – P. 336–339. <https://doi.org/10.1007/s10517-012-1709-5>
13. Hawkins S. G. Antimicrobial Activity of Cinnamic Acid, Citric Acid, Cinnamaldehyde, and Levulinic Acid Against Foodborne Pathogens / University of Tennessee Honors Thesis Projects. – 2014. – 10 p.
14. Луштіна Н. А. Антиокислительная активность олеиновой кислоты у беременных с герпес-вирусной инфекцией // *Бюллетень ВЧНЦ СО РАМН.* – 2013. – № 1 (89). – С. 25–28.
15. Anwar A., Abdalla S. O., Aslam Z. et al. Oleic acid-conjugated silver nanoparticles as efficient antiamoebic agent against *Acanthamoeba castellanii* // *Parasitol. Res.* – 2019. – V. 118, N 7. – P. 2295–2304. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06329-3>
16. Adamczak A., Ożarowski M., Karpiński T. M. Antibacterial Activity of Some Flavonoids and Organic Acids Widely Distributed in Plants // *J. Clin. Med.* – 2019. – V. 9, N 1. – P. 109–115. <https://doi.org/10.3390/jcm9010109>
17. Abbasi-Parizad P., De Nisi P., Adani F. et al. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of the Crude Extracts of Raw and Fermented Tomato Pomace and Their Correlations with Aglycate-Polyphenols // *Antioxidants (Basel).* – 2020. – V. 9, N 2. – P. 179–185. <https://doi.org/10.3390/antiox9020179>
18. Kronenberger T., Ferreira G. M., Ferreira de Souza A. D. et al. Design, synthesis and biological activity of novel substituted 3-benzoic acid derivatives as MtDHFR inhibitors // *Bioorg. Med. Chem.* – 2020. – V. 28, N 15. – 30 p. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2020.115600>

## References

1. Mousa H. A. Health Effects of Alkaline Diet and Water, Reduction of Digestive-tract Bacterial Load, and Earthing // *Altern Ther Health Med.* – 2016 – N 1. – P. 24–33.
2. Hayaloglu A. A., Demir N. Physicochemical characteristics, antioxidant activity, organic acid and sugar contents of 12 sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Turkey // *J. Food Sci.* – 2015. – V. 80, N 3. – P. 564–570. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12781>
3. Carr A. C., Maggini S. Vitamin C and Immune Function // *Nutrients.* – 2017. – V. 9, N 11. – P. 1211–1217. <https://doi.org/10.3390/nu9111211>
4. Mills E., O'Neill L. A. Succinate: a metabolic signal in inflammation // *Trends Cell Biol.* – 2014. – V. 24, N 5. – P. 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.tcb.2013.11.008>
5. Simopoulos A. P. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity // *Nutrients.* – 2016. – V. 8, N 3. – P. 128–135. <https://doi.org/10.3390/nu8030128>
6. Pareek A., Suthar M., Rathore G. S., Bansal V. Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.): A systematic review // *Pharmacognosy Reviews.* – 2011. – N 5 (9). – P. 103–110. <https://dx.doi.org/10.4103%2F0973-7847.79105>
7. Mohsenzadeh F., Chehregani A., Amiri H. Chemical composition, antibacterial activity and cytotoxicity of essential oils of *Tanacetum parthenium* in different developmental stages // *Pharm. Biol.* – 2011. – V. 49, Iss. 9. – P. 920–926. <https://doi.org/10.3109/13880209.2011.556650>



8. Rezaei F., Jamei R., Heidari R. Evaluation of the Phytochemical and Antioxidant Potential of Aerial Parts of Iranian *Tanacetum parthenium* // Pharm. Sci. – 2017. – V. 23, N 2. – P. 136–142. <https://doi.org/10.15171/PS.2017.20>
9. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants // World Health Organization Geneva. – 2003. – 72 p. <https://www.who.int/medicines/publications/traditional/gacp2004/en/>
10. Krivoruchko E., Kanaan H., Samoilo V., Ilyina T., Koshovyi O. Carboxylic acids from brown algae *Fucus vesiculosus* and *Padina pavonica* // Ceska a Slovenska Farmacie. – 2017. – V. 66, N 5. – P. 287–289.
11. Derzhavna farmakopeia Ukrainy / DP «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv». 2-he vyd. – Kharkiv: DP «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv». – 2015. – T. 1. – 1110 s.
12. Zarubina I. V., Lukk M. V., Shabanov P. D. Antihypoxic and antioxidant effects of exogenous succinic acid and aminothiolsuccinate-containing antihypoxants // Bull. Exp. Biol. Med. – 2012. – V. 153, N 3. – P. 336–339. <https://doi.org/10.1007/s10517-012-1709-5>
13. Hawkins S. G. Antimicrobial Activity of Cinnamic Acid, Citric Acid, Cinnamaldehyde, and Levulinic Acid Against Foodborne Pathogens / University of Tennessee Honors Thesis Projects. – 2014. – 10 p.
14. Ishutina N. A. Antyokyslytelnaia aktyvnost oleyynovoi kysloty u beremennyykh s herpes-virusnoi ynfektsiei // Biulletn VSNTs SO RAMN. – 2013. – № 1 (89). – S. 25–28.
15. Anwar A., Abdalla S. O., Aslam Z. et al. Oleic acid-conjugated silver nanoparticles as efficient antiamebic agent against *Acanthamoeba castellanii* // Parasitol. Res. – 2019. – V. 118, N 7. – P. 2295–2304. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06329-3>
16. Adamczak A., Ożarowski M., Karpiński T. M. Antibacterial Activity of Some Flavonoids and Organic Acids Widely Distributed in Plants // J. Clin. Med. – 2019. – V. 9, N 1. – P. 109–115. <https://doi.org/10.3390/jcm9010109>
17. Abbasi-Parizad P., De Nisi P., Adani F. et al. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of the Crude Extracts of Raw and Fermented Tomato Pomace and Their Correlations with Aglycate-Polyphenols // Antioxidants (Basel). – 2020. – V. 9, N 2. – P. 179–185. <https://doi.org/10.3390/antiox9020179>
18. Kronenberger T., Ferreira G. M., Ferreira de Souza A. D. et al. Design, synthesis and biological activity of novel substituted 3-benzoic acid derivatives as MtDHFR inhibitors // Bioorg. Med. Chem. – 2020. – V. 28, N 15. – 30 p. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2020.115600>

Надійшла до редакції 16 серпня 2020 р.  
Прийнято до друку 26 серпня 2020 р.

К. Р. Гордей (<http://orcid.org/0000-0001-8954-9435>),  
Т. М. Гонтова (<http://orcid.org/0000-0003-3941-9127>)  
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ЖИРНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ТРАВИ МАРУНИ ДІВОЧОЇ (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCHULTZ BIP.)

**Ключові слова:** маруна дівоча, Айстрові, жирні кислоти, органічні кислоти, хромато-мас-спектрометрія А Н О Т А Ц І Я

В останні роки рослинні лікарські засоби стають все більш популярними для терапії багатьох захворювань, адже чинять комплексний та багатофакторний вплив на організм. Жирні та органічні кислоти є важливими групами біологічно активних речовин для поліпшення багатьох патологічних станів людини. Маруна дівоча (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.) є перспективним джерелом біологічно активних речовин із багаторічним успіхом використання у медицині та недостатньо вивченим хімічним складом. Одним із напрямів нашого комплексного дослідження маруни дівочої, вирощеної в Україні, є аналіз жирних та органічних кислот у сировині.

Метою було дослідження якісного складу та кількісного вмісту жирних та органічних кислот у траві маруни дівочої, вирощеної в Україні.

Для дослідження використовували траву маруни дівочої, яку вирощували на наукових ділянках ботанічного саду НФаУ (2019 р.). Дослідження здійснювали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890N із мас-спектрометричним детектором 5973.

У зразках трави маруни дівочої було виявлено та ідентифіковано 35 карбонових кислот. Із них 21 кислота належить до насичених, 5 – до ненасичених і 9 – до ароматичних. Загальний вміст карбонових кислот у траві маруни дівочої становив 26,54 мг/г. Серед визначених жирних та органічних кислот у траві маруни дівочої у найбільшій кількості спостерігалися бурштинова (4,89 мг/г), левулінова (4,34 мг/г), лимонна (2,73 мг/г), пальмітинова (2,15 мг/г), лінолева (1,71 мг/г), шавлева (1,53 мг/г) та ліноленова (1,07 мг/г) кислоти. Серед ароматичних кислот у траві маруни дівочої домінуючими сполуками були *p*-кумарова (2,4%), бензойна (1,89%) та ферулова (1,40%).

Вперше проведено хромато-мас-спектрометричне визначення якісного складу та кількісного вмісту органічних та жирних кислот у траві *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip., заготовленій в Україні. Одержані дані свідчать про різноманітний склад і багатий вміст кислот у вітчизняній сировині та будуть використані під час створення лікарського рослинного засобу на основі трави маруни дівочої.

К. Р. Гордей (<http://orcid.org/0000-0001-8954-9435>),

Т. Н. Гонтова (<http://orcid.org/0000-0003-3941-9127>)

Національний фармацевтичний університет, г. Харків

# ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЖИРНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ТРАВЫ ПИЖМЫ ДЕВИЧЬЕЙ (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCHULTZ BIP.)

**Ключевые слова:** пижма девичья, Астровые, жирные кислоты, органические кислоты, хромато-масс-спектрометрия

## А Н Н О Т А Ц И Я

В последние годы растительные лекарственные средства становятся все более популярными для терапии многих заболеваний, поскольку оказывают комплексное и многофакторное влияние на организм. Жирные и органические кислоты являются важными группами биологически активных веществ для улучшения многих патологических состояний человека. Пижма девичья (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.) является перспективным источником биологически активных веществ с многолетним успехом применения в медицине и недостаточно изученным химическим составом. Одним из направлений нашего комплексного исследования пижмы девичьей, выращенной в Украине, является анализ жирных и органических кислот в сырье.

Целью было исследование качественного состава и количественного содержания жирных и органических кислот в траве пижмы девичьей, выращенной в Украине.

Для исследования использовали траву пижмы девичьей, которую выращивали на научных участках ботанического сада НФаУ (2019 г.). Исследования проводили хромато-масс-спектрометрическим методом на хроматографе Agilent Technologies 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973.

В образцах травы пижмы девичьей было обнаружено и идентифицировано 35 карбоновых кислот. Из них 21 кислота относится к насыщенным, 5 – к ненасыщенным и 9 – к ароматическим. Общее содержание карбоновых кислот в траве пижмы девичьей составило 26,54 мг/г. Среди идентифицированных жирных и органических кислот в траве пижмы девичьей в наибольшем количестве наблюдались янтарная (4,89 мг/г), левулиновая (4,34 мг/г), лимонная (2,73 мг/г), пальмитиновая (2,15 мг/г), линолевая (1,71 мг/г), щавелевая (1,53 мг/г) и линоленовая (1,07 мг/г) кислоты. Среди ароматических кислот в траве пижмы девичьей доминирующими соединениями были *p*-кумаровая (2,4%), бензойная (1,89%) и феруловая (1,40%).

Впервые проведено хромато-масс-спектрометрическое определение качественного состава и количественного содержания органических и жирных кислот в траве *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip., заготовленной в Украине. Полученные данные свидетельствуют о разнообразном составе и богатом содержании кислот в отечественном сырье и будут использованы при создании лекарственного растительного средства на основе травы пижмы девичьей.

K. R. Hordiei (<http://orcid.org/0000-0001-8954-9435>),

T. M. Gontova (<http://orcid.org/0000-0003-3941-9127>)

National University of Pharmacy, Kharkiv

# STUDY ON THE COMPOSITION OF FATTY AND ORGANIC ACIDS OF THE FEVERFEW HERB (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCHULTZ BIP.)

**Key words:** feverfew, *Asteraceae*, fatty acids, organic acids, chromat-mass spectrometry

## A B S T R A C T

In recent years, herbal medicines have become increasingly popular for the treatment of many diseases because they have a complex and multifactorial influence on the body. Fatty and organic acids are important groups of biologically active substances for the improvement of many pathological human's conditions. Feverfew (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.) is a promising source of biologically active substances with many years of success in medicine and insufficiently studied chemical composition. The analysis of fatty and organic acids is one of the directions of our comprehensive study of the feverfew herb grown in Ukraine.

The aim of the work was to conduct a study of the qualitative composition and quantitative content of fatty and organic acids in the feverfew herb grown in Ukraine.

For the study, we used the feverfew herb, which was grown in the scientific fields of the Botanical Garden of the National University of Ukraine (2019). The studies were carried out by a gas chromatography-mass spectrometric method on an Agilent Technologies 6890N chromatograph with a 5973 mass spectrometric detector.

35 carboxylic acids were found and identified in the samples. Among them 21 acids are saturated, 5 are unsaturated and 9 are aromatic. The total content of carboxylic acids in feverfew herb was 26.54 mg/g. Among the identified fatty and organic acids in the feverfew herb the greatest amount of the following acids was observed: succinic (4.89 mg/g), levulinic (4.34 mg/g), citric (2.73 mg/g), palmitic (2.15 mg/g), linoleic (1.71 mg/g), oxalic (1.53 mg/g) and linolenic (1.07 mg/g) acids. Among the aromatic acids in the feverfew herb the dominant compounds were *p*-coumaric (2.4%), benzoic (1.89%) and ferulic (1.40%).

For the first time, a chromatography-mass spectrometric determination of the qualitative composition and quantitative content of organic and fatty acids in feverfew herb collected in Ukraine was carried out. The data obtained indicate a varied composition and rich content of acids in domestic raw materials and will be used to create medicines based on the feverfew herb.

Електронна адреса для листування з авторами: [95karisha95@gmail.com](mailto:95karisha95@gmail.com)

(Гордей К. Р.)