

DOI: 10.21802/artm.2025.2.34.25
УДК 615.32+582.639.14ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТІВ *PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA* (L.) O. SCHWARZ (*DASIPHORA FRUTICOSA* (L.) RYBD.)

Т.З. Костащук, А.Р. Грицик

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії, м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-2495-4509, e-mail: tkostashchuk@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X, Scopus ID: 57221440703, e-mail: agrycyk@ifnmu.edu.ua

Резюме. Метою нашого дослідження було визначення складу та рівня накопичення мікро- та макроелементів у пагонах курильського чаю кущового *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.) та доцільність подальшого впровадження у медичну практику.

Для розвідки використовували пагони *Pentaphylloides fruticosa* жовтокріткового сорту, заготовлені на дослідних ділянках лікарських рослин Івано-Франківського національного медичного університету та в с. Вікторів Івано-Франківської області. Методом атомно-емісійної спектроскопії встановили якісний та кількісний склад макро- і мікроелементів у пагонах *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.

P. fruticosa (L.) O. Schwarz (*D. fruticosa* (L.) Rybd.) родини *Rosaceae* має високу адаптивність до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов, завдяки чому активно використовується в декоративному озелененні. Відомо понад 150 сортів такої рослини, які відрізняються декоративними характеристиками. Елементарний склад рослини є важливою характеристикою, що відображає як видові особливості рослини, так і умови середовища її зростання. Накопичення таких макроелементів як кальцій (Ca), калій (K), магній (Mg), фосфор (P), натрій (Na) та мікроелементів заліза (Fe), марганцю (Mn), міді (Cu), цинку (Zn) в пагонах курильського чаю кущового дозволяє стверджувати, що вид *P. fruticosa* (L.) O. Schwarz (*D. fruticosa* (L.) Rybd.) є перспективним для створення нових лікарських засобів та використання у медицині та фармації.

У результаті проведених досліджень методом атомно-емісійної спектроскопії було ідентифіковано дев'ятнадцять елементів та визначено їхній вміст: 5 макро-, 10 мікро- та 4 ультрамікроелементи. В об'єктах виявлено високий вміст життєво важливих для людини елементів: калій (1735–1765 мг/100 г), кальцій (500 мг/100 г), силіцій (125–500 мг/100 г), магній (190–200 мг/100 г), алюміній (34–94 мг/100 г), цинк (15,7–19,8 мг/100 г), манган (9,3–12,6 мг/100 г), стронцій (3,1–4,4 мг/100 г).

Ключові слова: *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.), лікарська рослина сировина, мінеральний склад (макроелементи, мікроелементи), фармакологічна активність, атомно-емісійна спектроскопія, фітохімічний аналіз.

Вступ. Лікарська рослинна сировина є важливим джерелом біологічно активних сполук, які представлені природно збалансованими комплексами з вираженим фізіологічним впливом на організм людини. Вони виконують не тільки структурну функцію, а й беруть участь у ключових фізіологічних процесах, зокрема у регуляції дихання, росту, обміну речовин, кровообігу, ферментативної активності та діяльності центральної нервової системи [1].

Дослідження елементного складу лікарських рослин є актуальним, адже макро- та мікроелементи відіграють важливу роль у формуванні біологічної активності лікарських форм, виготовлених з рослинної сировини.

Визначення кількісного та якісного складу елементів дає змогу оцінити потенційну фармакологічну ефективність та безпечність фітопрепаратів.

Лікарські рослини здатні акумулювати значну кількість макро- та мікроелементів, які є необхідними для нормального функціонування організму людини [2-5]. Ця особливість має важливе значення у контексті профілактики та терапії захворювань, пов'язаних із порушенням мінерального обміну та елементного дисбалансу. У процесі вегетації рослини активно засвоюють хімічні елементи з ґрунтового середовища,

які надалі вивільнюються при одержанні екстрактів і створенні комплексних фітопрепаратів.

Такі рослини можуть розглядатися як перспективні джерела біологічно активних речовин, а також макро- і мікроелементів, що відкриває нові можливості розробки природних засобів для корекції мінерального дисбалансу. Серед представників дикорослої флори особливу наукову зацікавленість викликають види роду *Pentaphylloides* DUNAM, які, за попередніми даними, можуть мати потенціал як джерело біологічно активних речовин, макро- і мікроелементів.

Серед видів роду *Pentaphylloides* DUNAM родини Розові (*Rosaceae*) особливу увагу викликає *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz [6-9]. Це кущ заввишки 15–150 см з гілками, покритими червонувато-коричневою або сірою корою, з продовгувасто-яйцевидними або ланцетовидними, цільнокрайніми, переважно гострими на верхівці, плоскими або часто з більш менш вільними краями листками, які можуть бути розсіяно або доволі волосисті. Квіти жовті, одностатеві, поодинокі або зібрані в китицеподібні чи зонтикоподібні суцвіття. Плід – сім'янка.

Курильський чай кущовий має природний ареал поширення в межах Голарктичної біогеографічної області. Ця область охоплює території Північної півкулі, включаючи Північну Америку, Європу, Азію

(на північ від Гімалаїв), Північну частину Африки. Це вид добре адаптований до різноманітних кліматичних і географічних умов зростання.

Завдяки невибагливості до умов вирощування, здатності адаптуватися до різних факторів навколишнього середовища та можливості заготівлі сировини, *Pentaphylloides fruticosa* становить значний інтерес як перспективна лікарська рослина для фітохімічного аналізу.

Ян Цзен, Ю-Ся Сун, Сю-Хуа Мен і співавт. (2020) та Горяча О.В., Ковальова А.М., Рааль Айн і співавт. (2022) у своїх наукових роботах зазначають, що *Pentaphylloides fruticosa* проявляє протимікробну та противірусну дію, імуностимулюючі властивості, а також знижує рівень холестерину та цукру в крові, може демонструвати значну антиоксидантну активність *in vitro* та захисну дію на *Escherichia coli* під впливом пероксидного стресу [10, 11].

У літературних джерелах описано елементний склад та групи біологічно активних речовин, ідентифікованих у надземних частинах курільського чаю кущового. Це свідчить про те, що мінеральний склад значною мірою залежить від місця зростання рослин, а сировина з Прикарпаття раніше не досліджувалась [10-16].

Мета нашої роботи – дослідження складу мікро- та мікроелементів рослинної сировини курільського чаю кущового (*Pentaphylloides fruticosa*) за допомогою атомно-емісійної спектроскопії.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом вивчення обрано пагони *Pentaphylloides fruticosa* жовто-квіткового сорту, які були заготовлені на дослідних ділянках лікарських рослин Івано-Франківського національного медичного університету та в с. Вікторів Івано-Франківської області в 2024 році. Сировину висушували природним способом у добре вентильованому приміщенні (горищі) за кімнатної температури. Ідентифікацію курільського чаю кущового здійснено з допомогою консультацій к. біол. н., доцентки кафедри фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії Івано-Франківського національного університету Світлани Данилів. Важливою умовою для збору сировини була відсутність опадів протягом 3–5 днів перед заготівлею [17-19].

Визначення якісного складу та кількісного вмісту макро- та мікроелементів у сировині курільського чаю кущового проводили на базі Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» Національної академії наук України (м. Харків), у відділі аналітичної хімії, на спектрографі ДФС-8 методом атомно-емісійної спектроскопії. Випаровування золи рослини проводили у дуговому розряді змінного струму силою 16 А, напругою 220 В, експозиції 60 с з використанням генератора ІВС-28 та реєстрації спектра випромінювання за допомогою фотографічного методу і вимірювання інтенсивності спектральних ліній окремих хімічних елементів [20].

Зразок сировини курільського чаю кущового поміщали у кварцовий тигель, після чого обробляли сірчаною кислотою та висушували в сушильній шафі при температурі 105 °С для видалення вологи. Після цього тиглі з висушеним матеріалом переносили у холодну муфельну піч, де поступово підвищували температуру до 500 °С протягом однієї години з метою

проведення повного озолення зразка. Після охолодження тиглів до кімнатної температури до кожної проби додавали реактиви, ідентичні тим, що використовувалися для приготування розчину порівняння, дотримуючись однакових кількісних співвідношень. Отримані розчини завантажували у спектральний прилад для подальшого аналізу, за результатами якого фіксували спектри елементного складу зразків.

Для проведення кількісного аналізу застосовували стандартизовані зразки, спеціально створені для визначення вмісту макро- та мікроелементів у сировині *Pentaphylloides fruticosa* після процесу озолення. Як матрицю для підготовки градувальних зразків використовували суміш оксидів та солей металів, склад якої максимально наближався до елементного складу досліджуваної сировини. Серію калібрувальних зразків із вмістом цільових елементів у межах $1-1 \cdot 10^{-3}$ мас.% отримували шляхом багаторазового та ретельного перемішування основної матриці з точно відміряними кількостями оксидів відповідних елементів.

У процесі дослідження використовували графітові спектральні електроди марки «ОСЧ» 7-3, що мали діаметр 6 мм та довжину 50–60 мм. Калібрувальні зразки, а також підготовлені до аналізу проби наносили у спеціальні заглиблення (кратери) електродів: у нижні електроди – заглиблення глибиною 4 мм та діаметром 4,5 мм, а у верхні – заглиблення глибиною 5 мм та діаметром 1,9 мм [20]. Така конфігурація забезпечувала стабільність зразка під час спектрального аналізу та відтворюваність результатів.

Під час проведення вимірювань дотримувалися наступних параметрів експерименту: сила струму дуги змінного струму становила 16 А, температура фази підпалу – 60 °С, частота підпалювальних імпульсів дорівнювала 100 розрядів за секунду. Аналітичний проміжок між електродами встановлювали на рівні 2 мм, ширина вхідної щілини спектрографа складала 0,012 мм, а тривалість експозиції – 60 секунд. Реєстрацію спектрів здійснювали в ультрафіолетовій області спектра в межах довжин хвиль 240–350 нм.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення макро- та мікроелементного складу у пагонах курільського чаю кущового (*Pentaphylloides fruticosa*) наведено у таблиці 1.

У зразках рослинної сировини *Pentaphylloides fruticosa* виявлено дев'ятнадцять мінеральних речовин та визначено їхній вміст.

У пагонах *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.), заготовлених у с. Вікторів Івано-Франківської області в 2024 р., у найбільших кількостях акумулювались (мг/100 г) макроелементи: калій – 1765, кальцій – 500, магній – 190, фосфор – 126, натрій – 50; мікроелементи: ферум – 34,6, силіцій – 500, алюміній – 94. А у пагонах *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.), заготовлених на дослідних ділянках лікарських рослин Івано-Франківського національного медичного університету, у найбільших кількостях накопичувалися макроелементи: калій – 1735 мг/100 г, кальцій – 500 мг/100 г, магній – 200 мг/100 г; мікроелементи: цинк – 19,8 мг/100 г, купрум – 0,71 мг/100 г; ультрамікроелемент нікель – 0,049 мг/100 г.

Таблиця 1

Макро- та мікроелементний склад пагонів курильського чаю кущового (*Pentaphylloides fruticosus*)

Назва елемента	Добова потреба, мг*	Вміст елемента, мг/100г	
		Зразок № 1, с. Вікторів, Івано-Франківська область, 2024 р.	Зразок № 2, дослідні ділянки лікарських рослин ІФНМУ, м. Івано-Франківськ, 2024 р.
Макроелементи			
Калій (K)	2000–5500	1765	1735
Кальцій (Ca)	800–1200	500	500
Магній (Mg)	300–400	190	200
Фосфор (P)	1200	126	93
Натрій (Na)	1100–3300	50	22
Мікроелементи			
Силіцій (Si)	20–30	500	125
Алюміній (Al)	2–50	94	34
Ферум (Fe)	10–15	34,6	18,6
Цинк (Zn)	15	15,7	19,8
Манган (Mn)	2–5	12,6	9,3
Стронцій (Sr)	1	4,4	3,1
Купрум (Cu)	1,5–3,0	0,69	0,71
Молібден (Mo)	0,075–0,250	0,063	<0,03
Плюмбум (Pb)	0,1–0,2	<0,03	<0,03
Кадмій (Cd)	0,02	<0,01	<0,01
Ультрамикроелементи			
Нікель (Ni)	0,3–0,6	0,031	0,049
Кобальт (Co)	Близько 0,2	<0,03	<0,03
Арсен (As)	0,01–0,03	<0,01	<0,01
Ртуть (Hg)	0,02	<0,01	<0,01

Примітка: * – добова потреба в елементі дорослої людини [1].

Закономірність накопичення макро- та мікроелементів у пагонах *Pentaphylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosus* (L.) Rybd.): K>Ca>Mg>P>Na та Si>Al>Fe>Zn>Mn>Sr>Cu>Mo>Pb>Cd>Ni>Co>As>Hg відповідно.

Вміст токсикологічно важливих неорганічних елементів не перевищував допустимих концентрацій у досліджуваній сировині курильського чаю кущового відповідно до визначених загальних санітарних норм.

Мінеральні елементи відіграють ключову роль у профілактиці та лікуванні широкого спектра патологічних станів [1]. Аналізуючи добові потреби організму дорослої людини в основних макро- та мікроелементах порівняно з кількісним вмістом цих компонентів у сировині курильського чаю кущового, можна зробити низку важливих висновків. Макро- і мікроелементи екстрагуються разом з іншими БАР із ЛРС і тому можуть впливати як на фармакологічну активність, так і на біодоступність субстанцій.

Калій сприяє зменшенню проявів алергічних реакцій, нормалізації кишкової моторики та м'язового тону, а також стабілізації артеріального тиску [21].

Вміст магнію є важливим з огляду на його роль у забезпеченні нейром'язової провідності, профілактиці судомного синдрому, порушень метаболізму вуглеводів та розвитку рахіту. Дефіцит магнію асоціюють із підвищеною збудливістю нервової системи та низкою метаболічних порушень [22].

Значна концентрація кальцію у досліджуваній сировині обґрунтовує її потенційне використання як профілактичного засобу при станах, що супроводжуються порушенням імунітету, гематопоезу, при

гіподинамії та інтоксикації важкими металами, зокрема свинцем [22].

Алюміній є стабільною складовою клітин і присутній майже в усіх органах людського тіла. Цей елемент відіграє важливу роль у процесах відновлення кісткової, епітеліальної та сполучної тканин, а також впливає на активність травних ферментів [1].

Силіцій, присутній у сировині, є необхідним компонентом у синтезі колагену – основного структурного білка сполучної тканини, що забезпечує механічну міцність та еластичність суглобів, хрящів, судинної стінки та шкірного покриву [23].

Фосфор є важливим елементом для нормального функціонування головного мозку, скелетної та серцевої мускулатури, а також процесів транспорту речовин в організмі. Недостатній рівень фосфору може проявлятися у вигляді загальної втоми, м'язових болів та порушення функціонування печінки [22].

Пагони *Pentaphylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosus* (L.) Rybd.) містять мікроелемент купрум (0,69 – 0,71 мг/100 г), який відіграє ключову роль у синтезі статевих гормонів, тироксину, гемі (попередника гемоглобіну), а також нейромедіаторів. Цей мікроелемент необхідний для нормального функціонування сполучної тканини та бере участь у вуглеводному обміні, зокрема у зниженні концентрації глюкози в крові [1].

Цинк, наявний у сировині *Pentaphylloides fruticosus*, впливає на функціональну активність гіпофізарних статевих гормонів, сприяє підвищенню активності фосфатаз та покращує синтетичну функцію печінки. Крім того, він виявляє ліпотропні властивості, зменшуючи жирове навантаження на печінку.

Дефіцит цинку асоціюється з порушенням репродуктивної функції, зокрема безпліддям [24].

Манган, як есенціальний елемент, є необхідним для підтримання нормального метаболізму. Незважаючи на високий вміст цього елемента у сировині *Pentaphylloides fruticosa*, токсичний ефект виключається завдяки наявності ефективного гомеостатичного контролю всмоктування та виведення мангану з організму безпліддям [24].

Пагони *Pentaphylloides fruticosa* містять ферум, що дозволяє розглядати сировину як перспективну при корекції порушень гемопоєзу, імунної відповіді, функціонування центральної нервової системи та метаболічних процесів безпліддям [1].

Таким чином, високий вміст макро- та мікроелементів у пагонах *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.) обґрунтовує потенційне використання курільського чаю кушового для створення лікарських засобів з актопротекторними, гіпоглікемічними та гепатопротекторними властивостями, а також як компонент функціонального та дієтичного харчування [25].

Отримані результати елементного аналізу сировини *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.) можуть бути використані під час розробки субстанцій, оцінювання їх фармакологічної активності та прогнозування терапевтичного потенціалу препаратів на її основі.

Висновки. Вперше досліджено склад макро- і мікроелементів пагонів курільського чаю кушового, який вирощують на Прикарпатті. Варто зазначити, що елементний склад *Pentaphylloides fruticosa* зумовлює високу біологічну активність цієї рослини та створює перспективи розробки нових лікарських препаратів.

Конфлікт інтересів: відсутній.

References:

- Pohorielov MV, Bumeister VI, Tkach HF, Bonchev SD, Sikora VZ, Sukhodub LF, et al. Makro- ta mikroelementy (obmin, patolohiia ta metody vyznachennia): monohrafiia. Sumy: Vyd-vo SumDU. 2010. 147 p. (in Ukrainian)
- Moskalenko AM, Popova NV. Research of mineral composition of *Helichrysum bracteatum* herbal drugs. *Pharmaceutical chemistry and pharmacognosy*. 2018; 1(54). <https://doi.org/10.24959/ubphj.18.160>
- Iva Juranović Cindrić, Michaela Zeiner, Eva Glamuzina, Gerhard Stinger. Elemental characterisation of the medical herbs *Salvia officinalis* L. and *Teucrium montanum* L. grown in Croatia. *Microchemical Journal*. 2013 March; 107:185-189. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2012.06.013>
- Armah YS, Nyarko BJB, Akaho EHK, Kyere AWK, Osae S, Boachie KO, Osae EK. Activation analysis of some essential elements in five medicinal plants used in Ghana. *J. Radioanalytical. Nuclear. Chem.* 2001; 250(1):173-176.
- Marschner P. *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. Elsevier. 2012. <https://www.sciencedirect.com/book/9780123849052/marschners-mineral-nutrition-of-higher-plants>
- Hrodzinskiy AM. *Likarski roslyny: Entsiklopedychnyi dovidnyk*. K. 1991. 544 p. (in Ukrainian)

- Govaerts R, Nic Lughadha E, Black N, Turner R, Paton A. The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. 2021 August; 8(1):215. DOI: 10.1038/s41597-021-00997-6.
- Vascular Plants Taxonomy & Bibliography of Croatian Flora. *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. (*Potentilla fruticosa* L.) <https://hirc.botanic.hr/fcd/DetailFrame.aspx?IdVrste=7975>
- International Plant names index. Available from: <http://www.ipni.org/ipni/idPlantNameSearch.do?id=188156-2>
- Zeng Y, Sun Y-X, Meng X-H, Yu T, Zhu H-T, Zhang Y-J. A new methylene bisflavan-3-ol from the branches and leaves of *Potentilla fruticosa*. *Nat Prod Res*. 2020; 34(9):1238-45.
- Goryacha OV, Kovaleva AM, Raal A, Ilina TV, Koshovyi OM, Shovkova ZV. Elemental Composition of *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. Varieties. *The Open Agriculture Journal*. 2022; 16(1):1-6. DOI: 10.2174/18743315-v16-e2201240
- Khan M, Siddiqui MF, Ahmad M. et al. Elemental analysis of some medicinal plants using atomic absorption spectrophotometer. *Biological Trace Element Research*. 2020, 195(2):559-566.
- Liu W, Wang D, Hou X, Yang Y, Xue X, Jia Q, Zhang L, Zhao W, Yin D. Effects of growing location on the contents of main active components and antioxidant activity of *dasiphora fruticosa* (L.) rydb. by chemometric methods. *Chem. Biodivers*. 2018; 15(7):e1800114. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201800114>
- Yu D, Pu W, Li D, Wang D, Liu Q, Wang Y. Phenolic compounds and antioxidant activity of different organs of *Potentilla fruticosa* L. from two main production areas of China. *Chem. Biodivers*. 2016; 13:1140-1148. DOI: 10.1002/cbdv.201500512
- Gao W, Shen Y, Zhang H.-J, Tang H, Lin H-W, Qiu F. The chemical constituents of *Potentilla chinensis*. *Pharm. Care Res*. 2007; 7(4):262-264. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/285765119>
- Ganenko TV, Lutskii BI, Larin MF, Vereshchagin AL, Semenov AA. Chemical composition of *Potentilla fruticosa*. I. Flavonoids. *Chem. Nat. Compd*. 1988, 24:387-388.
- Hryhora IM, Solomakha VA. *Osnovy fitotsenolohiyi*. K.: Fitotsentr. 2000. 240 p.
- Kutsyk T, Hlushchenko L. Doslidzhennya yakosti likarskoyi syrovyny zalezno vid strokiv zberihannya. *Visnyk ahrarnoyi nauky*. 2021; 11:75-81.
- Kutsyk T, Horlachova I, Hlushchenko L. Pro vplyv umov zberihannya na yakist likarskoyi roslynnoyi syrovyny. *Visnyk ahrarnoyi nauky*. 2018; 6:61-66.
- Osmachko AP, et al. Study of macro- and microelements composition of *Veronica longifolia* L. herb and *Veronica teucrium* L. herb and rhizomes, and extracts obtained from the species. *Azerb. Pharmac. Pharmacother. J*. 2017; 17(1):24-28.
- Lanham-New SA, Lambert H, Frassetto L. Potassium. *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.). 2012; 3(6):820-821. <https://doi.org/10.3945/an.112.003012>
- Ciosek Ž, Kot K, Kosik-Bogacka D, Lanocha-Arędarczyk N, Rotter I. The Effects of Calcium, Magnesium, Phosphorus, Fluoride, and Lead on Bone

- Tissue. *Biomolecules*. 2021; 11:506. DOI: 10.3390/biom11040506
23. Shahin A, Koushik S, Nasim S, Husna P, Aminul A, Shamim A, et al. Comparative studies of elemental composition in leaves and flowers of *Catharanthus roseus* growing in Bangladesh. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2016; 6(1):50-54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.10.003>
 24. Khan KY, Khan MA, Niamat R, Munir M, Fazal H, Mazari P, et al. Element content analysis of plants of genus *Ficus* using atomic absorption spectrometer. *Afr J Pharm Pharmacol*. 2011; 5:317-321.
 25. Oliynyk S, Oh S. The Pharmacology of Actoprotectors: Practical Application for Improvement of Mental and Physical Performance // *Biomolecules Therapeutics*. 2012 Sep; 20(5):446-56. DOI: 10.4062/biomolther.2012.20.5.446

UDC 615.32+582.639.14

RESEARCH OF THE COMPOSITION OF MICRO- AND MACRO-ELEMENTS OF PENTAPHYLLOIDES FRUTICOSA (L.) O. SCHWARZ (DASIPHORA FRUTICOSA (L.) RYBD.)

T.Z. Kostashchuk, A.R. Grytsyk

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmaceutical Management, Drug
Technology and Pharmacognosy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-2495-4509,
e-mail: tkostashchuk@gmail.com
Scopus ID: 57221440703,
ORCID ID: 0000-0001-7335-887X,
e-mail: agrycyk@ifnmu.edu.ua*

Abstract. Medicinal plant raw materials are an important source of biologically active compounds, which are represented by naturally balanced complexes with a pronounced physiological effect on the human body, perform not only a structural function, but also participate in key physiological processes, in particular in the regulation of respiration, growth, metabolism, blood circulation, enzymatic activity and activity of the central nervous system.

The study of the elemental composition of medicinal plants is relevant, because macro- and microelements play an important role in the formation of the biological activity of dosage forms made from plant raw materials.

The aim of our study was to determine the composition and level of accumulation of micro- and macroelements in the shoots of *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.), and the feasibility of further implementation in medical practice.

For the study, the shoots *Pentaphylloides fruticosa* were used, harvested at the experimental sites of medicinal plants of the Ivano-Frankivsk National Medical University and in the village of Viktoriv, Ivano-Frankivsk region. By atomic emission spectrography, the qualitative and quantitative composition of macro- and microelements in *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz shoots was established.

P. fruticosa (L.) O. Schwarz (*D. fruticosa* (L.) Rybd.) of the *Rosaceae* family has high adaptability to a variety of soil and climatic conditions, due to which it is actively used in decorative gardening. There are more than 150 varieties of this plant, distinguished by decorative characteristics. The elementary composition of the plant is an important characteristic, reflecting both the species characteristics of the plant and the conditions of its growth environment. The accumulation of such macro elements as calcium (Ca), potassium (K), magnesium (Mg), phosphorus (P), sodium (Na) and micro elements as iron (Fe), manganese (Mn), copper (Cu), zinc (Zn) in the shoots of Shrubby Cinquefoil suggests that the species *P. fruticosa* (L.) O. Schwarz (*D. fruticosa* (L.) Rybd.) is promising for the creation of new medicines and use in medicine and pharmacy.

As a result of the conducted research by atomic emission spectrography, nineteen mineral substances were identified and their content was determined: 5 macro-, 10 micro- and 4 ultramicroelements. The objects revealed a high content of vital elements for humans: potassium (1735-1765 mg/100 g), calcium (500 mg/100 g), silicon (125-500 mg/100 g), magnesium (190-200 mg/100 g), aluminum (34-94 mg/100 g), zinc (15.7-19.8 mg/100 g), manganese (9.3-12.6 mg /100 g), strontium (3.1-4.4 mg/100 g).

Thus, the high content of macro- and microelements in the shoots of *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.) justifies the potential use of Shrubby Cinquefoil for the creation of medicines with actoprotective, hypoglycemic and hepatoprotective properties, as well as as a component of functional and dietary nutrition.

The results of elemental analysis of raw materials *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.) can be used in the development of substances, assessing their pharmacological activity and predicting the therapeutic potential of drugs based on it.

Keywords: *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rybd.), medicinal plant raw materials, elemental composition (macroelements, microelements), pharmacological activity, atomic emission method, phytochemical analysis.

Conflict of interest: absent.

Стаття надійшла в редакцію 24.04.2025 р.

Стаття прийнята до друку 21.06.2025 р.