

©С. М. Марчишин <https://orcid.org/0000-0001-9585-1251>

©Л. В. Слободянюк <https://orcid.org/0000-0002-0400-1305>

©Л. О. Кравчук <https://orcid.org/0000-0002-5046-9910>

©О. В. Клітна klitna_oryvol@tdmu.edu.ua

©А. Я. Бербеничук protsiv_aliyar@tdmu.edu.ua

©А. Р. Трибух trybuh_anarom@tdmu.edu.ua

*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України,
Тернопіль, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, КУЛЬТИВОВАНИХ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

РЕЗЮМЕ. Велике значення для життєдіяльності людини, окрім органічних речовин, мають мінеральні елементи. Вони є найважливішими каталізаторами різних біохімічних реакцій, беруть участь у процесах росту і розвитку організму, сприяють адаптації організму до навколишнього середовища. Лікарські рослини, як природні джерела мінеральних комплексів, містять елементи в зв'язаній формі з біологічно активними речовинами органічної природи, тобто в формі, найдоступнішій до засвоєння. Тому вивчення елементного складу лікарських рослин є одним із обов'язкових етапів фітохімічних досліджень.

Мета дослідження – встановлення елементного складу сировини деяких видів лікарських рослин, культивованих на території Західного Поділля.

Матеріал і методи. Матеріалом для досліджень були ліпії солодкої суцвіття і пагони, серпію увінчаного трава, корені і насіння, магнолії великоkwіткової листки.

Визначення елементного складу сировини проводили методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією на базі Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» НАН України у відділі аналітичної хімії.

Результати. У досліджуваних видах сировини ліпії солодкої, серпію увінчаного і магнолії великоkwіткової виявлено по 19 неорганічних елементів – по 5 макро-, по 10 мікроелементів та по 4 ультрамікроелементи.

Домінуючим елементом в усіх досліджуваних видах сировини є калій, вміст якого найвищий у серпію увінчаного трави і ліпії солодкої суцвіттях – 3400 мг/100 г і 3300 мг/100 г, відповідно. Також виявлено у значній кількості кальцій: у серпію увінчаного трави – 915 мг/100 г, у ліпії солодкої суцвіттях і пагонах – 880 мг/100 г і 720 мг/100 г відповідно. В усіх видах сировини спостерігали незначний вміст натрію.

З мікроелементів у досліджуваних зразках домінували силіцій, алюміній і ферум. Значний вміст силіцію і алюмінію виявлено у ліпії солодкої суцвіттях і дещо менший у її пагонах (1100 мг/100 г і 640 мг/100 г та 110 мг/100 г і 80 мг/100 г відповідно).

Вміст токсичних елементів у досліджуваних зразках не перевищував гранично допустимі концентрації, які встановлені ДФУ.2.0.

Висновки. 1. Вперше досліджено елементний склад сировини ряду лікарських рослин, які культивуються на території Західного Поділля – ліпії солодкої суцвіття і пагонів, серпію увінчаного трави, насіння і коренів та магнолії великоkwіткової листків.

2. Установлено в досліджуваних зразках по 19 елементів, домінували за вмістом калій, кальцій і магній з макроелементів і силіцій, алюміній і ферум з мікроелементів.

3. Результати дослідження свідчать про перспективність вивчення ряду видів культивованих лікарських рослин для створення нових лікарських засобів і дієтичних добавок на їхній основі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: елементи; лікарські рослини; культивовані види.

Вступ. Велике значення для життєдіяльності людини, окрім органічних речовин, мають мінеральні елементи. Разом із водою вони забезпечують сталість осмотичного тиску, кислотно-лужного балансу, процесів всмоктування, секреції; без них були б неможливі функції м'язового скорочення, нервової провідності, внутрішньоклітинного дихання; без достатньої їх кількості не можуть в організмі здійснюватися основні процеси метаболізму [1–3]. Хімічні елементи є найважли-

вішими каталізаторами різних біохімічних реакцій, беруть участь у процесах росту і розвитку організму, сприяють адаптації організму до навколишнього середовища. Лікарські рослини, як природні джерела мінеральних комплексів, містять елементи в зв'язаній формі з біологічно активними речовинами органічної природи (з білками, амінокислотами, вітамінами тощо), тобто в формі, найдоступнішій до засвоєння. Тому вивчення елементного складу лікарських рослин є

одним з обов'язкових етапів фітохімічних досліджень. Окрім того, інтерес до визначення елементного складу лікарських рослин з кожним роком зростає [4–8].

Метою наших досліджень було встановлення елементного складу сировини деяких видів лікарських рослин, культивованих на території Західного Поділля.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом для досліджень були ліпії солодкої суцвіття і пагони, які заготовляли на дослідних ділянках колекційного фонду відділу фітосозології Кременецького ботанічного саду; серпю увінчаного трава, корені і насіння, які заготовляли на присадібній ділянці у Козівському районі Тернопільської області, та магнолії великоkwіткової листки, заготовлені на території Тернопільської області. Суцвіття і пагони ліпії солодкої заготовляли у липні-серпні 2024 року в період масового цвітіння рослини, траву серпю увінчаного – у липні, насіння – у серпні-вересні, корені – в кінці вересня 2024 року, листки магнолії великоkwіткової – у квітні 2024 року в період цвітіння рослини.

Визначення елементного складу сировини проводили методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією на базі Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» НАН України у відділі аналітичної хімії.

Зразки досліджуваної сировини для аналізу, попередньо оброблені розведеною сульфатною кислотою, обвуглювали у муфельній печі (температура не більше 500 °С). Проби випаровували з кратерів графітових електродів у розряді дуги змінного струму (джерело збудження спектрів типу ІВС-28) при силі струму 16 А і при експозиції 60 с. Для одержання спектрів та їх реєстрації на фотопластинках використовували спектрограф ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм і

трилінзовою системою висвітлення щілини. Вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градувальних зразків (ГЗ) проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1. Дотримувалися таких умов фотографування спектрів: сила струму дуги змінного струму – 16 А, фаза підпалу – 60 °С, частота підпалюваних імпульсів – 100 розрядів за секунду; аналітичний проміжок – 2 мм; ширина щілини спектрографа – 0,015 мм; експозиція – 60 с. Спектри фотографували в області 230–330 нм. Фотопластинки проявляли, сушили, потім фотометрували лінії у спектрах проб і ГЗ, а також фон біля них. Для кожного елемента за результатами фотометрування розраховували різниці почорніння лінії та фону ($S = S_{л+ф} - S_{ф}$) для спектрів проб ($S_{лн}$) і ГЗ ($S_{гз}$). Будували градувальний графік у координатах: середнє значення різниці почорніння лінії та фону ($S_{гз}$) – логарифм вмісту елемента в ГЗ ($\lg C$), де C виражено у відсотках до основи. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі (a , %).

Вміст елемента в рослинному матеріалі (X , %) розраховували за формулою:

$$X = a \times m / M,$$

де: a – вміст елемента в золі, %;

m – маса золи, г;

M – маса сировини, г.

Відносне стандартне відхилення не перевищувало 3 % ($n=5$) при визначенні числових величин концентрацій елементів [4, 5, 9].

Обговорення. Результати експерименту показали, що у досліджуваних видах сировини ліпії солодкої, серпю увінчаного і магнолії великоkwіткової виявлено по 19 неорганічних елементів – по 5 макро- (K, Ca, Mg, Na, P), по 10 мікроелементів (Si, Fe, Zn, Mn, Cu, Ni, Sr, Al, Mo, Pb) та по 4 ультрамікроелементи (Co, Cd, As, Hg). Результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Елементний склад досліджуваних лікарських рослин

Елемент	Норма добової потреби організму (мг/добу)	Вміст елементів, мг/100 г					
		ліпії солодкої суцвіття	ліпії солодкої пагони	серпю увінчаного трава	серпю увінчаного корені	серпю увінчаного насіння	магнолії великоkwіткової листки
1	2	3	4	5	6	7	8
Макроелементи							
Калій (K)	2500	3300	2100	3400	1375	1875	1150
Кальцій (Ca)	800	880	720	915	385	535	350
Магній (Mg)	400	330	255	490	330	300	175
Натрій (Na)	1000	130	65	97	165	40	19
Фосфор (P)	–	350	200	415	137	180	82
Мікроелементи							
Ферум (Fe)	15	44	32	18,3	24,7	8	14
Силіцій (Si)	–	1100	640	33	465	80	125
Алюміній (Al)	–	110	80	30	33	8	22
Цинк (Zn)	12	38	6,4	2,1	8,2	0,67	0,8

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Манган (Mn)	2	8,2	8,8	4,9	2,7	1,3	16
Стронцій (Sr)	–	16,5	12	11	6,6	3,3	2,1
Купрум (Cu)	2	0,82	0,52	0,91	1,3	0,33	0,31
Нікол (Ni)	–	0,08	0,08	0,08	2,7	0,14	0,12
Молибден (Mo)	0,045	0,11	0,11	0,11	0,16	0,03	0,04
Плюмбум (Pb)	–	<0,03	<0,03	<0,03	1,1	<0,03	<0,03
Ультрамікроелементи							
Кобальт (Co)	–	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Кадмій (Cd)	–	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Арсен (As)	–	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Меркурій (Hg)	0,004	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Примітка. – дані відсутні [4, 10].

Домінуючим елементом в усіх досліджуваних видах сировини є калій, вміст якого найвищий у серпю увінчаного траві і ліпії солодкої суцвіттях – 3400 мг/100 г і 3300 мг/100 г, відповідно. В усіх видах сировини спостерігали незначний вміст натрію, найменший вміст якого спостерігали у магнолії великоквіткової листках, серпю увінчаного насінні та ліпії солодкої пагонах (19 мг/100 г, 40 мг/100 г і 65 мг/100 г відповідно). Високий вміст калію і незначний натрію позитивно впливає на скоротливу здатність серцевого м'яза, має діуретичний ефект, що є важливим при серцевих набряках. Калій уповільнює ритм серцевих скорочень і, діючи аналогічно блукаючому нерву, бере участь у регулюванні діяльності серця. Усі досліджувані рослини можна вважати джерелом калію, який відіграє важливу роль у мінеральному обміні, сприяє підтриманню тонусу і автоматичному скороченню міокарда [1, 11, 12].

У досліджуваній сировині виявлено також у значній кількості кальцій: у серпю увінчаного траві – 915 мг/100 г, у ліпії солодкої суцвіттях і пагонах – 880 мг/100 г і 720 мг/100 г відповідно. Дещо менший вміст кальцію спостерігали у серпю увінчаного насінні і коренях та магнолії великоквіткової листках – 535 мг/100 г, 385 мг/100 г, 350 мг/100 г відповідно. Відомо, що кальцій є важливим мікроелементом, який є основою кісткової тканини, забезпечує міцність нігтів і зубів. Ca^{2+} входить до складу плазми крові і тканинних рідин, бере участь у підтриманні гомеостазу, в регуляції серцевих скорочень і згортанні крові [1].

З мікроелементів у досліджуваних зразках домінували силіцій, алюміній і ферум. Значний вміст силіцію і алюмінію виявлено у ліпії солодкої суцвіттях і дещо менший – у її пагонах (1100 мг/100 г і 640 мг/100 г та 110 мг/100 г і 80 мг/100 г відповідно). Силіцій у вигляді різних сполук входить до складу більшості тканин, впливає на обмін ліпідів і на утворення колагену і кісткової тканини,

відіграє важливу роль як структурний елемент сполучної тканини; алюміній бере участь в утворенні фосфатних і білкових комплексів; процесах регенерації кісткової, сполучної і епітеліальної тканин; здатний впливати на функцію прищитоподібних залоз [1]. Ферум також дуже важливий мікроелемент, який бере участь у кровотворенні, входить до складу гемоглобіну крові та ферментів каталази, пероксидази, триптофаноксидази, цитохромоксидази, головних каталізаторів окислювально-відновних процесів. Він бере участь у тканинному диханні, має здатність зв'язувати, транспортувати та вивільняти кисень в організмі [1, 10].

У всіх зразках відсутні або знаходяться за межами можливостей визначення методом емісійної спектроскопії кобальт (<0,03 мг/100 г), арсен (<0,01 мг/100 г), кадмій (<0,01 мг/100 г) і меркурій (<0,01 мг/100 г), у ліпії солодкої, серпю увінчаного насінні і магнолії великоквіткової також плюмбум (<0,03 мг/100 г), що свідчить про безпечність даної лікарської рослинної сировини. У досліджуваних зразках вміст токсичних елементів не перевищував гранично допустимі концентрації, які встановлені ДФУ.2.0 [13].

Для досліджуваної сировини елементи за зменшенням їх вмісту можна розташувати в такій послідовності:

– для ліпії солодкої суцвіття – $K > Si > Ca > P > Mg > Na > Al > Fe > Zn > Sr > Mn > Cu > Mo > Ni > Pb > Co > Cd = As = Hg$;

– для ліпії солодкої пагонів – $K > Ca > Si > Mg > P > Al > Na > Fe > Sr > Mn > Zn > Cu > Ni > Pb = Mo > Co > Cd = As = Hg$;

– для серпю увінчаного траві – $K > Si > Ca > Mg > P > Na > Al > Fe > Sr > Mn > Zn > Cu > Mo = Pb > Ni > Co > Cd = As = Hg$;

– для серпю увінчаного коренів – $K > Si > Ca > Mg > Na > P > Al > Fe > Zn > Sr > Mn = Ni > Cu > Pb > Mo > Co > Cd = As = Hg$;

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

– для серпю увінчаного насіння – K > Ca > Mg > P > Si > Na > Fe = Al > Sr > Mn > Zn > Cu > Ni > Mo > Pb = Co > Cd = As = Hg;

– для магнолії великоkwіткової листків – K > Ca > Mg > Si > P > Na > Al > Fe > Mn > Sr > Zn > Cu > Ni > Mo > Pb = Co > Cd = As = Hg.

Проведені нами дослідження розширюють відомості про хімічний склад сировини ліпії солодкої, серпю увінчаного і магнолії великоkwіткової та дають потенціал розвитку нових лікарських засобів та дієтичних добавок.

Висновки. 1. Уперше досліджено елементний склад сировини ряду лікарських рослин, які культивуються на території Західного Поділля – ліпії солодкої суцвіття і пагонів, серпю увінчаного трави, насіння і коренів та магнолії великоkwіткової листків.

2. Установлено в досліджуваних зразках по 19 елементів, домінували за вмістом калій, кальцій і магній з макроелементів і силіцій, алюміній і ферум з мікроелементів.

3. Результати дослідження свідчать про перспективність вивчення ряду видів культивованих лікарських рослин для створення нових лікарських засобів і дієтичних добавок на їхній основі.

Джерела фінансування. Власні кошти авторів.

Внесок авторів:

С. М. Марчишин – ідея, дизайн дослідження, коректування статті;

Л. В. Слободянюк – збір та аналіз літератури, участь у написанні статті;

Л. О. Кравчук – збір та аналіз літератури, участь у написанні статті;

О. В. Клітна – участь у написанні статті, висновки;

А. Я. Бербеничук – участь у написанні статті, анотації;

А. Р. Трибух – участь у написанні статті.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : монографія / М. В. Погорелов та ін. Суми : Вид-во СумДУ, 2010. 147 с.

2. Data on elemental composition of the medicinal plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá) / L. S. Rocha, et al. *Data Brief*. 2018. Vol. 19. P. 959–964. DOI: 10.1016/j.dib.2018.05.142.

3. Evaluation of Level of Essential Elements and Toxic Metal in the Medicinal Plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá) Used by Mid-West Population of Brazil / L. S. Rocha et al. *Scientific World Journal*. 2019. Vol. 2019. P. 7. DOI: 10.1155/2019/4806068.

4. Попик А., Скребцова К., Кисличенко В. Дослідження елементного складу сировини фікуса каучуконосного (*Ficus elastica*). *Фітотерапія. Часопис*. 2023. № 1. С. 87–90.

5. Беркало Ю., Кузнцова В. Дослідження елементного складу шавлії блискучої (*SALVIA SPLENDENS SELLOW EX ROEM. ET SCHULTES*). *Annals of Mechnikov Institute*. 2024. No. 4. P. 44–49.

6. Elemental analysis of *Lamiaceae* medicinal and aromatic plants growing in the Republic of Moldova using neutron activation analysis / I. Zinicovscaia et al. *Phytochem. Lett*. 2020. Vol. 35. P. 119–127.

7. Determination of the Elemental Composition of Aromatic Plants Cultivated Industrially in the Republic of Moldova Using Neutron Activation Analysis / A. Ciocarlan

et al. *Agronomy*. 2021. Vol. 11(5). P.1011.

8. Марчишин С. М., Полонець О. В., Гарник М. С., Демидяк О. Л. Елементний склад квіток та листків хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum × hortorum Bailey*). *Український біофармацевтичний журнал*. 2017. № 5 (52). С. 46–49.

9. Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І. Мінеральний склад листя кабачків. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2019. № 2. С. 148–152.

10. Al-Fartusie Falah S., Mohssan S. N. Essential Trace Elements and Their Vital Roles in Human Body *Indian Journal of Advances in Chemical Science*. 2017. Vol. 5 (3). P. 127–136.

11. Анзіна К. М., Гудзенко А. В. Дослідження мікрота макроелементного складу двох видів роду самосил (*Teucrium L.*) *Фармацевтичний часопис*. 2022. № 1. С. 20–24.

12. Мінеральний склад надземних органів журавлини великоплодої / О. М. Кошовий, М. А. Комісаренко, А. М. Ковальова та ін. *Фітотерапія. Часопис*. 2020. № 1. С. 46–49.

13. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2018. С. 45–48.

REFERENCES

1. Pohorielov MV, Bumeister VI, Tkach GF. et al. *Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) [Macro- and microelements (metabolism, pathology and methods of determination)]*: монографія. Суми: Вyd-vo SumDU; 2010. 147. Ukrainian.
2. Rocha LS, Gonçalves DA, Arakaki DG, Tschinkel PF. Data on elemental composition of the medicinal plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá). Data Brief. 2018; 19:959–964. DOI: 10.1016/j.dib.2018.05.142.
3. Rocha LS, Arakaki DG, Bogo D. et al. Evaluation of Level of Essential Elements and Toxic Metal in the Medicinal Plant *Hymenaea martiana* Hayne (Jatobá) Used by Mid-West Population of Brazil. Scientific World Journal. 2019; 2019:7. DOI:10.1155/2019/4806068.
4. Popyk A, Skrebtsova K, Kyslychenko V. Doslidzhennya elementnoho skladu syrovyny fikusa kauchukonosoho (*Ficus elastica*) [Research on the elemental composition of raw materials of rubber tree (*Ficus elastica*)]. Phytotherapy Journal. 2023; 1:87–90. Ukrainian.
5. Berkalo YU, Kuznyetsova V. Doslidzhennya elementnoho skladu shavliyi blyskuchoyi (*SALVIA SPLENDENS SELLOW EX ROEM. ET SCHULTES*) [Study of the elemental composition of sage (*SALVIA SPLENDENS SELLOW EX ROEM. ET SCHULTES*)]. Annals of Mechnikov Institute. 2024; 4:44–49. Ukrainian.
6. Zinicovscaia I, Gundorina S, Vergel K. et al. Elemental analysis of *Lamiaceae* medicinal and aromatic plants growing in the Republic of Moldova using neutron activation analysis. Phytochem Lett. 2020; 35:119–127.
7. Ciocarlan A, Hristozova G, Aricu A. et al. Determination of the Elemental Composition of Aromatic Plants Cultivated Industrially in the Republic of Moldova Using Neutron Activation Analysis. Agronomy. 2021; 11(5): 1011.
8. Marchyshyn SM, Polonets OV, Harnyk MS, Demydyak OL. Elementnyy sklad kvitok ta lystkiv khryzantemy sadovoyi bahatorichnoyi (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) [Elemental composition of flowers and leaves of perennial garden chrysanthemum (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey)]. Ukrainian Biopharmaceutical Journal. 2017; 5(52):46–49. Ukrainian.
9. Iosypenko OO, Kyslychenko VS, Omelchenko ZI. Mineralnyy sklad lystya kabachkiv [Mineral composition of zucchini leaves]. Current issues of pharmaceutical and medical science and practice. 2019; 2:148–152. Ukrainian.
10. Al-Fartusie Falah S, Mohssan SN. Essential Trace Elements and Their Vital Roles in Human Body. Indian Journal of Advances in Chemical Science. 2017; 5(3):127–136.
11. Anzina KM., Hudzenko AV. Doslidzhennya mikro- ta makroelementnoho skladu dvokh vydiv rodu samosyl (*Teucrium* L.) [Research on the micro- and macroelement composition of two species of the genus *Teucrium* (*Teucrium* L.)]. Pharmaceutical Journal. 2022; 1:20–24. Ukrainian.
12. Koshovyy OM, Komisarenko MA, Kovaliova A.M. et al. Mineralnyy sklad nadzemnykh orhaniv zhuravlyny velykoplodoyi [Mineral composition of the above-ground organs of large-fruited cranberries]. Phytotherapy. Journal. 2020; 1:46–49. Ukrainian.
13. State Enterprise “Ukrainian Scientific Pharmacopoeial Center for the Quality of Medicines”. *Derzhavna Farmakopeya Ukrayiny [State Pharmacopoeia of Ukraine]*. Kharkiv: State Enterprise “Ukrainian Scientific Pharmacopoeial Center for the Quality of Medicines”; 2018. 45–48. Ukrainian.

**S. M. Marchyshyn, L. V. Slobodyanyuk, L. O. Kravchuk,
O. V. Klitna, A. Ya. Berbenyuk, A. R. Trybukh**

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, Ukraine

RESEARCH ON THE ELEMENTARY COMPOSITION OF MEDICINAL PLANTS CULTIVATED ON THE TERRITORY OF WESTERN PODILLIA

SUMMARY. Mineral elements are of great importance for human life, in addition to organic substances. They are the most important catalysts of various biochemical reactions, participate in the processes of growth and development of the organism, and contribute to the adaptation of the organism to the environment. Medicinal plants, as natural sources of mineral complexes, contain elements in a bound form with biologically active substances of organic nature, that is, in a form most accessible to absorption. Therefore, the study of the elemental composition of medicinal plants is one of the mandatory stages of phytochemical research.

The aim – to establish the elemental composition of raw materials of some types of medicinal plants cultivated on the territory of Western Podillia.

Material and Methods. The material for the research was the inflorescences and shoots of sweet lipia, the grass, roots and seeds of the crowned serpia, and the leaves of the large-flowered magnolia.

The determination of the elemental composition of the raw material was carried out by the method of atomic emission spectroscopy with photographic registration on the basis of the Scientific and Technological Complex "Institute of Single Crystals" of the NAS of Ukraine in the Department of Analytical Chemistry.

Results. In the studied types of raw materials of sweet lipia, crowned serpia and large-flowered magnolia, 19 inorganic elements were found – 5 macro-, 10 microelements and 4 ultramicroelements.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

The dominant element in all studied types of raw materials is potassium, the content of which is highest in crowned serpia grass and sweet lipia inflorescences – 3400 mg/100 g and 3300 mg/100 g, respectively. Calcium was also found in significant amounts: in crowned serpia grass – 915 mg/100 g, in sweet lipia inflorescences and shoots – 880 mg/100 g and 720 mg/100 g, respectively. A small content of sodium was observed in all types of raw materials.

Among the trace elements in the studied samples, silicon, aluminum and iron dominated. A significant content of silicon and aluminum was found in the inflorescences of sweet lipia and somewhat lower in its shoots (1100 mg/100 g and 640 mg/100 g and 110 mg/100 g and 80 mg/100 g, respectively).

The content of toxic elements in the studied samples did not exceed the maximum permissible concentrations established by the SFU.2.0.

Conclusions. 1. For the first time, the elemental composition of raw materials of a number of medicinal plants cultivated in the territory of Western Podillya was investigated – sweet lipia inflorescences and shoots, crowned serpia grass, seeds and roots, and large-flowered magnolia leaves.

2. 19 elements were detected in the studied samples, with potassium, calcium and magnesium dominating the content from macroelements and silicon, aluminum and iron from microelements.

3. The results of the study indicate the prospects for studying a number of species of cultivated medicinal plants for the creation of new medicines and dietary supplements based on them.

KEY WORDS: elements; medicinal plants; cultivated species.

Отримано 11.02.2025

Електронна адреса для листування: marchyshyn@tdmu.edu.ua