

Рекомендована д. фармац. наук, проф. В. М. Ковальовим

УДК 582.657.24:577.118:581.43:581.45

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ КОРЕНЕВИЩ ІЗ КОРЕНЯМИ, ЛИСТЯ ТА ПЛОДІВ ЩАВЛЮ КІНСЬКОГО ТА ЩАВЛЮ КУЧЕРЯВОГО

©Т. М. Крючкова

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Резюме:** визначено якісний та кількісний склад елементів у коренях, листі та плодах двох видів щавлю: *Rumex confertus* Willd. та *Rumex crispus* L. атомно-емісійним спектрографічним методом. Встановлено наявність дев'ятнадцяти елементів, найбільший елементний склад серед досліджуваних видів сировини мають плоди щавлю кучерявого. Вміст суми важких металів у межах допустимих концентрацій для лікарської рослинної сировини і харчових продуктів. Результати дослідження можна використати для розробки методів контролю якості сировини.

**Ключові слова:** щавель кінський, щавель кучерявий, макро- та мікроелементи, калій, кальцій, фосфор, силіцій, магній.

**Вступ.** Для нормальної життєдіяльності живого організму необхідні поживні речовини, вітаміни та біологічно значущі елементи. Біологічно значущі елементи вуглець, гідроген, нітроген, кисень, фосфор, сірку, калій, кальцій, натрій, магній, хлор часто називають макронутрієнтами. Добова потреба організму людини в кожному з цих елементів становить більш ніж 200 мг на добу. Відомо, що кальцій є одним з найважливіших елементів, вміст кальцію в організмі людини приблизно 1,9 % від маси тіла, магній бере участь у синтезі білка, нормалізує функції нирок та жовчовивідних шляхів, впливає на роботу серцево-судинної і нервової систем, добова потреба організму 300-400 мг.

Інших елементів організм потребує менше, але їх дефіцит призводить до дисбалансу багатьох систем організму. Життєво необхідним є ферум, потреба чоловічого організму в цьому елементі 10 мг, а жіночого – 18 мг на добу, манган бере участь у формуванні кісток і кровотворенні.

Щавель кінський та щавель кучерявий найбільш поширені в Україні види, що належать до секції *Loratum*. У попередніх дослідженнях підтверджено наявність сполук антрахінонової природи у коренях та плодах щавлю кучерявого [1] та встановлено морфолого-анатомічні ознаки [2]. Кореневища з коренями щавлю кінського містять фенолкарбонові кислоти (кавову, хлорогенову), лимонну і молочну кислоти, сліди ефірної олії, оксикумарини, іридоїди, стероїди, смоли, до 1,5 % органічних сполук заліза, вітамін К, каротиноїди, вуглеводи (сахарозу) [7]. Листя та стебла щавлю кінського та кучерявого містять аскорбінову кислоту, в народній медицині використовують як протицинготні за-

соби, корені мають протизапальні, антимікробні, антиоксидантні властивості [6, 8]. Кореневище з коренями щавлю кінського є офіційною сировиною в Україні, щавель кучерявий застосовують в Європі у складі препарату "Синупрет", у США у складі дієтичних добавок.

Відомо, що неорганічні іони беруть певну участь і в обміні речовини рослини. Продемонстровано, що в рослинах щавлю кучерявого *Rumex crispus* L. посилено синтезуються лейкоантоціанідини у відповідь на забруднення атмосфери смогом [9, 10]. Таким чином, ці природні антиоксиданти забезпечують захист рослинних клітин від вільнорадикального пошкодження під впливом агресивних антропогенних факторів навколишнього середовища. На прикладі щавлю тяньшанського доведено, що застосування манганевого мікродобрива збільшує вміст катехинів і флавоноїдів у рослинах при збереженні їх якісного складу [3]. При цьому не тільки збільшується врожайність щавлю, а й посилюються лікувальні властивості лікарських засобів за рахунок збагачення екстрагованих сполук манганом.

**Методи дослідження.** Мета роботи – дослідження мінерального складу листя, кореневищ із коренями та плодів двох видів щавлю (*Rumex crispus* L., *Rumex confertus* Willd.). Об'єкти вивчення – листя, зібране в травні 2012 року, кореневища з коренями та плоди – у вересні 2012 року в Харківській області [4].

Дослідження якісного складу і кількісного вмісту макро- та мікроелементів проводили методом атомної абсорбційної спектроскопії, заснований на випаровуванні золи лікарської рослинної сировини в дуговому розряді, фотографічній реєстрації розкладеного на спектр

випромінювання та вимірюванні інтенсивності спектральних ліній окремих елементів [9].

**Результати й обговорення.** Результати ви-

значень вмісту макро- та мікроелементів у листі, кореневищах з коренями та плодах щавлю наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1.** Кількісний вміст елементів у різних видах сировини щавлю кінського та щавлю кучерявого (мг/100г)

	Дослідж. рослина	Rumex confertus			Rumex crispus		
		кореневища з коренями	плоди	листя	кореневища з коренями	плоди	листя
<b>Макроелементи, мг/100 г</b>							
1	Калій	3420,0	3670,0	4100,0	470,0	3500,0	3500,0
2	Кальцій	1000,0	760,0	1190,0	3710,0	760,0	1050,0
3	Фосфор	110,0	260,0	215,0	126,0	260,0	220,0
4	Натрій	710,0	650,0	780,0	710,0	650,0	650,0
5	Магній	706,0	760,0	445,0	710,0	800,0	445,0
<b>Мікроелементи, мг/100 г</b>							
6	Силіцій	940,0	750,0	1070,0	940,0	750,0	750,0
7	Ферум	350,0	470,0	115,0	70,0	470,0	156,0
8	Алюміній	350,0	650,0	300,0	350,0	650,0	125,0
9	Манган	35,0	10,0	19,0	430,0	10,0	46,0
10	Стронцій	18,0	14,0	50,0	18,0	4,0	43,0
11	Цинк	12,0	0,02	26,0	12,0	0,02	37,0
12	Купрум	4,0	3,0	6,0	4,0	3,0	10,0
13	Плюмбум	0,5	0,4	4,0	0,8	0,4	1,0
14	Нікель	0,35	0,6	1,6	0,35	0,6	1,4
15	Хром	0,02	0,4	0,6	0,02	0,4	0,4
16	Молибден	0,03	0,02	<0,02	0,05	0,2	<0,02
17	Кобальт	2	<0,5	<0,5	6	<0,5	<0,5
18	Станум	4	2	<0,3	6	0,7	<0,3
19	Кадмій	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
20	Арсен	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02
21	Гідраргірум	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
22	Стібійум	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
23	Кадмій	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
24	Вісмут	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Як видно з даних, наведених у таблиці 1, плоди, листя та корені щавлю кінського та кучерявого накопичують значну кількість калію, кальцію та ряд есенціальних мікроелементів. Вміст суми важких металів у межах допустимих концентрацій для лікарських препаратів та харчових продуктів [5].

Вміст мікроелементів у щавлю кучерявому перевищує їх вміст у щавлю кінському. Це стосується таких елементів, як калій, магній, силіцій, ферум, манган, купрум.

**Висновки.** 1. Методом атомної абсорбційної спектроскопії встановлено якісний склад та кількісний вміст макро- та мікроелементів у кореневищах та коренях, листі та плодах *Rumex confertus* і *Rumex crispus*.

2. Встановлено, що кореневища і корені, пло-

ди та листя щавлю кінського та щавлю кучерявого накопичують значну кількість калію, кальцію, магнію, натрію, силіцію і низку есенціальних (ферум, цинк, купрум, нікель, манган, хром) та умовно есенціальних (станум, рубідій, бром) мікроелементів.

3. Найбільший сумарний вміст макро- та мікроелементів встановлено для плодів щавлю кучерявого.

4. Вміст суми важких металів у межах допустимих концентрацій для лікарських препаратів і харчових продуктів, отже вивчені види сировини можна використати для виготовлення лікарських препаратів.

5. Результати кількісного визначення можна використати при розробці МКЯ на сировину "Щавлю корені" та "Щавлю плоди".

**Література**

1. Журавльов М. С. Фармакогностичне дослідження *Rumex crispus* L. ви-ділення агліконів антрахінонів із підземних органів / М. С. Журавльов, Т. М. Крючкова // Запорожский медицинский журнал. – 2011. – Т. 13, № 1. – С. 74–78
2. Крючкова Т. М. Морфолого-анатомічне вивчення коренів *Rumex crispus* L. / Т. М. Крючкова, В. П. Руденко // Журнал клінічної і лабораторної медицини. – № 4. – 2012. – С. 73–74.
3. Литвиненко Ю. А. Антиоксидантная активность фитопрепарата из корней щавеля тяньшаньского / Ю. А. Литвиненко, Р. А. Музычкина // Химия и технология растительных веществ: V Всерос. науч. конф., 8-12 июня 2008 г. – Уфа, 2008. – С. 124.
4. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. Т. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
5. СанПиН 42-123-4089-86. Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в продовольчій сировині і харчових продуктах. Гігієнічні вимоги до транспортування, зберігання та застосування мінеральних добрив. – Київ, 2006. – С. 54–55.
6. Abdelnaser Abdelghany Elzaawely Antioxidant and Antibacterial Activities of *Rumex japonicus* Houtt. Aerial Parts / Abdelnaser Abdelghany Elzaawely, Tran Dang Xuan, Shinkichi Tawata // Biol. Pharm. Bull. – 2005. – Vol. 28, № 2. – P. 2225–2230.
7. Babulka P. Les rumex, de l' ethnobotanique a la phytotherapie moderne (*Rumex* spp.) / P. Babulka // Phytotherapie. – 2004. – Vol. 2, № 5. – P. 153-156.
8. Dabi-Lenguel E. Jamber E. Chemical composition and biological activity of the *Rumex crispus* L. / Jamber E. Dabi-Lenguel E., Tetenyip Danos B. // Herba Hung. – 1991. – Vol. 30, № 1-2. – P. 91–97.
9. Pehlivan M. The Some Nutrient and Trace Element Content of Wild Using as Ethno botanical and Grown in the Gaziantep Region./ M. Pehlivan, H. Akgul, F. Yayla // Journal of Applied Pharmaceutical science. – 2013. – Vol.3(04). – P. 143–145.
10. Phytoextraction of Heavy Metals by Eight Plant Species in the Field.// P. Zhuang, Q. W. Yang, H. B. Wang, W. S. Shu //Water Air Soil Pollut. – 2007. – Vol. 184. – P. 235–242.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА КОРНЕВИЩ С КОРНЯМИ, ЛИСТЬЕВ И ПЛОДОВ ЩАВЕЛЯ КОНСКОГО И ЩАВЕЛЯ КУРЧАВОГО****Т. Н. Крючкова***Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** определен качественный и количественный состав элементов в корнях, листьях и плодах двух видов щавеля: *Rumex confertus* Willd. и *Rumex crispus* L. атомно-эмиссионным спектрографическим методом. Установлено наличие пяти макро- и девятнадцати микроэлементов, наиболее богатый элементный состав среди исследуемых видов сырья имеют плоды щавеля курчавого. Суммарное содержание тяжелых металлов в пределах допустимых концентраций для лекарственного растительного сырья и пищевых продуктов. Результаты могут быть использованы для разработки методов контроля качества сырья.

**Ключевые слова:** щавель конский, щавель курчавый, макро- и микроэлементы, калий, кальций, фосфор, кремний, магний.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ELEMENT COMPOSITION OF HORSE SORREL AND CURLY SORREL RHIZOMES AND ROOTS, LEAVES AND FRUITS****Т. М. Kryuchkova***National University of Pharmacy, Kharkiv*

**Summary:** qualitative and quantitative composition of elements in the roots, leaves and fruits of the two sorrel species: *Rumex confertus* Willd. and *Rumex crispus* L. by atomic emission spectrographic method is determined. The presence of five macro minerals and nineteen microminerals was established. Fruits of sorrel curly have the most rich elemental composition. Heavy metal total contents meets the standarts for the Herbal drugs and food. The results of research can be used to develop Quality Control Methods.

**Key words:** horse sorrel, curly sorrel, macro and micro minerals, potassium, calcium, phosphorus, silicium, magnesium.