

## МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ЛИСТЯ ПЕТРУШКИ КУЧЕРЯВОЇ, КОРЕНЕВОЇ ТА ЛИСТКОВОЇ

© О. А. Зотікова, В. С. Кисличенко, В. В. Вельма

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Резюме:** атомно-емісійним спектрографічним методом встановлено наявність 19 елементів у листі петрушки кучерявої, кореневої та листкової. У всіх досліджуваних зразках кількісно переважають калій, кальцій, силіцій, магній, фосфор та натрій.

**Ключові слова:** петрушка, елементний склад, атомно-емісійний спектрографічний метод.

**Вступ.** Більше 99 % елементного складу живих організмів складають карбон, кисень, гідроген, нітроген, фосфор та сульфур. Крім вищеперелічених біоелементів, до складу тваринних та рослинних організмів входять макроелементи (натрій, калій, кальцій, магній) та мікроелементи (ферум, купрум, цинк, манган, кобальт, силіцій та інші), які впливають на основні функції організму (ріст, розвиток, розмноження, кровотворення), виконують біологічно важливі структурні, регуляторні та каталітичні функції [3, 6].

Калій – один із найважливіших макроелементів, оскільки забезпечує проведення нервових імпульсів та передачу їх в органи; забезпечує скорочення м'язів, у тому числі і серцевого, і підтримку кров'яного тиску у нормі. Калій бере участь у підтримці іонної рівноваги, внутрішньоклітинному обміні [1, 2, 4].

Кількісно кальцій – п'ятий мінеральний компонент з усіх, наявних в організмі (приблизно 1000–1200 г у дорослої людини). Основна роль Са – утворення та зберігання скелетної системи. Майже 98–99 % всього кальцію організму міститься у кістковій та хрящових тканинах. Лише 1 % кальцію, що залишився, бере участь у згортанні крові, генерації і передачі нервових імпульсів, виступає чинником, що поєднує процеси збудливості і скорочення м'язів, збудження і викиду медіаторів, активації певних ферментативних систем і вивільнення деяких гормонів, регулює метаболічні процеси (глюкогенез, глікогеноліз) [1, 2, 4, 6].

Силіцій стимулює фагоцитоз, бере участь у формуванні сполучної та епітеліальної тканин, основна його роль – це участь у хімічній реакції, яка скріплює колаген та еластин разом. Силіцій сприяє росту волосся та нігтів [2, 6].

Магній функціонує як кофактор у більш ніж 300 відомих ферментних реакціях. Він бере участь у біосинтезі білка, передачі нервового сигналу, впливає на процеси синтезу ДНК і РНК,

вироблення енергії, метаболізму глюкози, окиснення жирних кислот, активацію амінокислот. Магній допомагає адаптуватися до холоду, є структурним компонентом кісток та зубної емалі. 1/5 всього магнію, який є в організмі людини, депонується в серцево-судинній системі, це свідчить про надзвичайно велике значення цього катіона в серцевій діяльності [2, 4].

Фосфор і кальцій надає міцність кісткам і зубам, активує розумову і фізичну діяльність, бере участь у багатьох хімічних реакціях: утворенні енергії, метаболізмі білків, вуглеводів та жирів, синтезі білків [2, 6].

Натрій є основним іоном, що знаходиться у рідинах організму поза мембранами клітин (всередині клітин діє калій). Натрій відіграє важливу роль у перенесенні амінокислот через плазматичну мембрану, у водно-сольовому обміні, регулює тиск крові, активує діяльність травних ферментів, допомагає регулювати перенос речовин (наприклад, цукру крові) всередину та назовні кожної клітини, генерувати нормальні електричні нервові сигнали і брати участь у м'язовому скороченні [2, 4, 6].

Тому актуальним є пошук та розробка нових лікарських засобів, які б містили комплекс життєво важливих біологічно активних речовин, зокрема макро- та мікроелементів.

Мета роботи – дослідження макро- та мікроелементного складу листя петрушки кучерявої, листя петрушки кореневої та листя петрушки листкової.

**Методи дослідження.** Дослідження якісного складу і визначення кількісного вмісту макро- та мікроелементів проводили методом атомно-емісійної спектрографії з фотографічною реєстрацією [5].

Підготовка проби для аналізу складалася з обережного обвуглювання сировини при нагріванні в муфельній печі (температура не більш 500 °С) з попередньою обробкою проб кисло-

тою сульфатною розведеною. Випаровування проб проводили з кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму при силі струму 16 А й експозиції 60 с. Для одержання спектрів та їх реєстрації на фотопластинках використовували спектрограф ДФС-8. Вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градувальних зразків (ГЗ) проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1. Умови фотографування спектрів: сила струму дуги перемінного струму – 16 А; фаза підпалу – 60 °С; частота підпалювальних імпульсів – 100 розрядів за секунду; аналітичний проміжок – 2 мм; ширина щілини спектрографа – 0,015 мм; експозиція – 60 с. Спектри фотографували в ділянці 230–330 нм.

Фотопластинки проявляли, сушили, потім фотометрували наступні лінії (в нм) у спектрах проб і ГЗ, а також фон біля них. Для кожного

елемента за результатами фотометрування розраховували різниці почорніння лінії і фону для спектрів проб і ГЗ. Потім будували градувальний графік. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі. Вміст елемента в рослинному матеріалі (x, %) знаходили за формулою:

$$x = \frac{a \cdot m}{M},$$

де  $a$  – вміст елемента в золі, %;

$m$  – маса золи, г;

$M$  – маса сировини, г [5].

**Результати й обговорення.** Результати дослідження макро- та мікроелементного аналізу листя петрушки кучерявої, листя петрушки кореневої та листя петрушки листової наведено у таблиці 1.

**Таблиця 1.** Результати макро- та мікроелементного дослідження листя петрушки кучерявої, кореневої та листової

№ за/п	Елемент	Вміст елемента, мг/100 г		
		листя петрушки кучерявої	листя петрушки кореневої	листя петрушки листової
1	K	4470	4290	3990
2	Ca	1190	1150	1065
3	Si	1070	1000	1065
4	Mg	445	470	425
5	P	255	215	225
6	Na	150	170	800
7	Al	75	115	135
8	Fe	75	72	105
9	Mn	15	14	27
10	Zn	12	7	13
11	Sr	3	2,9	4
12	Cu	0,74	0,43	0,66
13	Ni	0,15	<0,03	2,7
14	Pb	<0,03	<0,03	<0,03
15	Co	<0,03	<0,03	<0,03
16	Mo	<0,02	<0,02	<0,02
17	Cd	<0,01	<0,01	<0,01
18	As	<0,01	<0,01	<0,01
19	Hg	<0,01	<0,01	<0,01

Як видно з даних таблиці 1, листя петрушки кучерявої, листя петрушки кореневої та листя петрушки листової характеризуються достатньо високим вмістом калію (3990–4470 мг/100г), кальцію (1065–1190 мг/100г), силіцію (1000–1070 мг/100г), магнію (425–470 мг/100г), фосфору (215–225 мг/100г) та натрію (150–800 мг/100г). Отже, листя петрушки кучерявої має більш високий вміст калію, кальцію та силіцію, листя петрушки кореневої є концентратом магнію, а листя петрушки листової накопичує більше натрію (800 мг/100г), алюмінію (135 мг/100г), феруму (105 мг/100г), мангану (27 мг/100г), купруму (13 мг/100г) порівняно з іншими досліджу-

ваними зразками. Однакову кількість фосфору містить петрушка кучерява та петрушка листової (225 мг/100г).

**Висновок.** Отриманні експериментальні дані макро- та мікроелементного складу листя петрушки кучерявої, кореневої та листової свідчать про наявність не менше 19 елементів. У всіх досліджуваних зразках кількісно переважають калій, кальцій, силіцій, магній, фосфор та натрій. Проведені дослідження будуть використані для подальшого фітохімічного дослідження з метою розробки проектів методик контролю якості, а також при розробці нового лікарського засобу з заздалегідь бажаним фармакологічним ефектом.

### Література

1. Башкірова Л. Біологічна роль деяких есенційних макро- та мікроелементів (огляд) / Л. Башкірова, А. Руденко // Ліки України. – 2004. – № 10. – С. 59–65.
2. Витамины и минеральные вещества: Полная энциклопедия / сост. Т. П. Емельянова. – СПб. : ЗАО «ВЕСЬ», 2000. – 368 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Підручник / Ю. І. Губський. – Київ–Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 656 с.
4. Дереча Л. М. Макро- і мікроелементи: сучасні уявлення про їх функціональне значення в теплокровному організмі / Л. М. Дереча, В. В. М'ясоєдов // Експериментальна і клінічна медицина. – 2007. – № 4. – С. 21–27.
5. Елементний склад насіння, трави і стручок стручечків талабану польового / Г. С. Тартинська, І. О. Журавель, В. С. Кисличенко // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 14, № 2. – С. 190–191.
6. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / В. М. Ковальов, О. І. Павлій, Т. І. Ісакова; за ред. проф. В. М. Ковальова. – Харків: «Прапор», вид-во НФаУ, 2000. – 703 с.

## МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ ПЕТРУШКИ КУЧЕРЯВОЙ, КОРНЕВОЙ И ЛИСТОВОЙ

**О. А. Зотикова, В. С. Кисличенко, В. В. Вельма**

*Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** с помощью атомно-эмиссионного спектрографического метода было установлено наличие 19 элементов в листьях петрушки кучерявой, корневой и листовой. Во всех исследуемых образцах количественно преобладают калий, кальций, кремний, магний, фосфор и натрий.

**Ключевые слова:** петрушка, элементный состав, атомно-эмиссионный спектрографический метод.

## MACRO- AND MICROELEMENT CONTENT OF CURLY, ROOT AND LEAF PARSLEY

**O. A. Zotikova, V. S. Kyslychenko, V. V. Velma**

*National University of Pharmacy, Kharkiv*

**Summary:** the presence of 19 elements in the leaves of curly, root and leaf parsley was determined with the help of atomic-emission spectrographic method. Potassium, calcium, silicium, magnesium, phosphorus and sodium dominated in all the studied samples.

**Key words:** parsley, element content, atomic-emission spectrographic method.