

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ SCORZONERA HISPANICA L.

©М. Ф. Ткаченко

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: вивчено елементний склад насіння *Scorzonera hispanica*.**Ключові слова:** елементи, насіння, *Scorzonera hispanica*.

Вступ. Для розширення асортименту лікарських засобів, які використовують для лікування цукрового діабету й інших захворювань, актуальним завданням є розробка і практична реалізація прогресивних технологій отримання препаратів на основі натуральної рослинної сировини. Однією з перспективних культур для використання в медичній практиці є скорцонера іспанська *Scorzonera hispanica* L. – дво- або багаторічна трав'яниста рослина родини айстрові Asteraceae [1].

Мінеральні речовини беруть участь у всіх біохімічних процесах в організмі людини, впливають на ріст і розвиток організму, процеси поділу клітин, передачі спадкової інформації, запліднення, дихання, кровотворення, імуногенезу. Макроелементи входять у структуру тканин, мікроелементи виконують біологічну роль каталізаторів хімічних реакцій в організмі, беруть участь у регулюванні життєво важливих функцій. Серед мікроелементів найважливішими є есенціальні нутрієнти: ферум, купрум, цинк, селен, хром, молібден, йод, кобальт, марганець [2, 3, 4].

У літературних джерелах ми не виявили відомостей щодо мінерального складу генеративних органів скорцонери іспанської, тому метою роботи було дослідження якісного та кількісного вмісту елементів у насінні цієї рослини.

Методи дослідження. Вивчення елементного складу проводили у відділі аналітичної хімії Інституту монокристалів НАН України.

Об'єкт дослідження – насіння скорцонери іспанської врожаю 2011 р. Сировину заготовляли в Харківській обл. у фазу повної стиглості насіння.

Для вивчення елементного складу рослинної сировини застосовували емісійний спектрографічний метод, заснований на випаровуванні золи сировини у дуговому розряді, фотографічній реєстрації розкладеного в спектр випромінювання і вимірі інтенсивності спектральних ліній окремих елементів.

Використана методика призначена для визначення мікродомішок у матеріалах рослинного походження після їх озолення [5–9].

Для проведення аналізу елементного складу у кварцевий тигель вносили точну наважку насіння не менше 3 г. Змочували 10 мл 5 % розчину кислоти сірчаної, висушували у сушильній шафі, при температурі 100 °С, а потім нагрівали на електричній плитці до видалення пари кислоти сірчаної й обвуглювання сировини. Тигель переносили у холодну муфельну піч. Температуру печі поступово доводили до 500 °С та прожарювали зразок сировини протягом 1 години. Тигель охолоджували і зважували.

Далі проводили аналіз елементного складу рослинної сировини. Випарювання обвуглених проб проводили з кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму (джерело збудження спектрів типу ЕСМ-28) при силі струму 16 А і експозиції 60 с. Для одержання спектрів і їх реєстрації на фотопластинках використовували спектрограф ДФС-8 з дифракційними ґратами 600 штр/мм і трилінзовою системою висвітлення щілини. Вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градуированих зразків (ГЗ) проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1. Для кількісного аналізу використовували штучно приготовлені градуировані (стандартні) зразки. До отриманої золи досліджуваної сировини додавали таку ж кількість графітового порошку і ретельно перемішували у ступці з органічного скла. Отриману пробу і робочі градуировальні зразки (ГЗ) набивали у кратери верхніх і нижніх електродів. Для кожної проби і ГЗ готували не менш трьох пар електродів.

Прилади готували до роботи відповідно до інструкцій з їх експлуатації. Дотримувались таких умов фотографування спектрів: сила струму дуги перемінного струму – 16 А, фаза підпалу – 60°, частота імпульсів, що підпалюють, – 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 і сушили. Фотометрували лінії (нм) у спектрах проб і градуировальних зразків, а також тло біля них. Для

кожного елемента за результатами фотометрування розраховували різниці почорніння лінії і тла ($S = S_{л+т} - S_t$) для спектрів проб ($S_{ін}$) і ГЗ ($S_{гз}$). Будували градувальний графік у координатах: середнє значення різниці почорніння лінії і тла ($S_{гз}$) – логарифм вмісту елемента в ГЗ (IgC), де C виражено у відсотках до основи. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі (a), виражений у відсотках. Вміст елемента в рослинному матеріалі знаходили за формулою:

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

де m – маса золи, г; M – маса наважки рослинної сировини.

При аналізі враховували нижні границі вмістів домішок, які визначали у зольному залишку рослинної сировини. Відносні стандартні відхилен-

ня для різних елементів при вмісті в золі, що перевищують нижню границю в 5–10 разів, складали 0,12–0,20.

Результати й обговорення. Елементи, виявлені знайдені в рослинній сировині, можна поділити на дві групи: – макроелементи (K, Ca, P, Mg, Na) та мікроелементи (Si, Fe, Mn, Al, Zn, Sr, Cu, Ni, Pb, Mo) [5–9]. Результати визначення вмісту макро- і мікроелементів наведено в таблиці 1.

За результатами аналізу у сировині встановлено наявність 15 елементів: 5 макроелементів та 10 мікроелементів, їх якісний та кількісний вміст. У насінні скорцонери іспанської спостерігали значний вміст K і Ca. Досить високий вміст мали елементи P, Mg, Fe, Al, Mn, Zn. Вміст Pb та Mo був менше 0,003 мг/кг та 0,002 мг/кг відповідно.

Таблиця 1. Вміст елементів у насінні скорцонери іспанської

Елемент	Вміст елемента, мг/кг	Елемент	Вміст елемента, мг/кг
K	125,0	Al	0,43
Ca	34,5	Zn	0,21
P	14,5	Sr	0,086
Mg	13,0	Cu	0,064
Na	4,3	Ni	0,043
Si	1,7	Pb	<0,003
Fe	0,86	Mo	<0,002
Mn	0,43		

Висновки. Вперше проведено аналіз елементного складу насіння скорцонери іспанської. Визначено наявність та вміст 15 елементів. З визначених макроелементів найбільше накопичуються калій і кальцій, з визначених мікроелементів – силіцій, ферум, манган, алюміній, цинк. Враховуючи, що з виявлених елементів

щонайменше фосфор, магній, цинк і молібден беруть участь у реалізації процесів обміну вуглеводів і синтезу гормонів, включно інсулін, підтримують гомеостаз організму, стає зрозумілим необхідність подальшого вивчення цього й інших видів сировини *Scorzonera hispanica* з метою розробки біологічно активної субстанції.

Література

1. Болотских А. С. Овощи Украины: справочник / А. С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1088 с.
2. Витамины и минеральные вещества : полная энциклопедия / сост. Т. П. Емельянова. – СПб. : ВЕСЬ, 2001. – 368 с.
3. Скальный А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный. – М. : ОНИКС 21 век : Мир, 2004. – 272 с.
4. Циммерманн М. Микроэлементы в медицине (по Бургерштайну) / М. Циммерманн; пер. с нем. – М. : Арнебия, 2006. – 288 с.
5. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л. : Агрпромпиздат, Ленинградское отд-ние, 1987. – 430 с.
6. Бородина Н. В. Амінокислотний та мікроелементний

склад *Populus tremula* L. / Н. В. Бородина, С. В. Ковальов // Фармаком. – 2003. – № 4. – С. 2–4.

7. Кошовий О. М. Амінокислотний та мінеральний склад екстрактів із листя евкаліпту / О. М. Кошовий, А. М. Комісаренко // Фармаком. – 2004. – № 4. – С. 57–61.

8. Ткаченко М. Ф. Вивчення елементного складу листя ендоспермальних мутантів кукурудзи / М. Ф. Ткаченко // Перспективи створення в Україні лікарських препаратів різної спрямованості дії: матеріали всеукр. наук.-практ. семінару (26 листоп. 2004 р., м. Харків). – Х. : Вид-во НФаУ, 2004. – С. 267–270.

9. Анатомічна будова, вивчення амінокислотного та мікроелементного складу листя берези бородавчатої / В. С. Кисличенко, О. І. Борисенко, О. П. Хворост [та ін.] // Вісник фармації. – 2002. – № 4. – 320 с.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СЕМЯН SCORZONERA HISPANICA L.

М. Ф. Ткаченко

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: изучен элементный состав семян *Scorzonera hispanica*.

Ключевые слова: элементы, семена, *Scorzonera hispanica*.

STUDY OF ELEMENTAL COMPOSITION OF THE SEEDS SCORZONERA HISPANICA L.

M. F. Tkachenko

National University of Pharmacy, Kharkiv

Summary: the elemental composition of the seeds *Scorzonera hispanica* was studied.

Key words: elements, seeds, *Scorzonera hispanica*.