

E. A. Parashchuk, S. M. Marchyshyn, L. V. Slobodianiuk

## RESEARCH OF COUMARIN DERIVATIVES OF SAXIFRAGE PIMPINELLA (PIMPINELLA SAXIFRAGA L.)

**Keywords:** saxifrage pimpinella, herb, rhizomes and roots, coumarins, high-performance liquid chromatography, spectrophotometry.

For the first time, the qualitative composition and quantitative content of coumarin derivatives in herb and rhizomes and roots of the

saxifrage pimpinella were studied. In the herb of *Pimpinella saxifraga* L. quantitative content of scopoletin (0.001 %) and psoralen (0.0002 %), in the rhizomes and roots of the subject under investigation – scopoletin (0.009 %), psoralen (0.007%), and bergapten (0.008 %) were detected, identified and established using the HPLC determined. The content of the sum of coumarin derivatives in terms of psoralen, which was (1.81±0.002) % and (3.64±0.01) %, respectively was determined using the spectrophotometric method in grass and rhizomes and roots of the saxifrage pimpinella.



DOI:10.33617/2522-9680-2019-1-70  
УДК:582.52 : 543.42 : 577.118

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ РЕЙНУТРИЇ САХАЛІНСЬКОЇ (*REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F. SCHMIDT) NAKAI)

- А. Я. Алрікабі, аспір. каф. хім. природ. спол.  
Г. С. Тартинська, к. фарм. н., асист. каф. хім. природ. спол.  
І. О. Журавель, д. фарм. нф., проф. каф. хім. природ. спол.

- Національний фармацевтичний університет, м. Харків

### Вступ

Рейнутрія сахалінська (*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai) родини гречкові (*Polygonaceae*) є представником далекосхідної флори та вважається бур'яном, який ще називають гірчак сахалінський, або бамбук сибірський. З даних літератури відомо, що населення Далекого сходу та Японії застосовує свіжі та відварні листя в кулінарії, як силос для годування свійських тварин. В Україні рейнутрію вирощують як декоративну рослину для ландшафтного дизайну. У народній медицині надземну частину рейнутрії сахалінської використовують як жарознижувальний, сечогінний, антибактеріальний, протимікробний та відхаркувальний засіб [1, 8, 9].

Такі види активності обумовлюють зокрема і мінеральні елементи [2, 4]. Тому доцільним було проведення визначення елементного складу у сировині рейнутрії сахалінської, окрім цього, одержані дані можуть бути використані при стандартизації та розробці методів контролю якості на дану сировину.

**Метою дослідження** було вивчення елементного складу сировини рейнутрії сахалінської.

### Матеріали та методи дослідження

Об'єктом нашого дослідження були корені (заготовлені після відмирання надземної частини), листя і трава рейнутрії сахалінської (заготовлені у період цвітіння рослини). Сировина була заготовлена у Харківській області у 2017-2018 роках.

Ідентифікацію та визначення кількісного вмісту елементного складу проводили з використанням методу атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією.

У муфельній печі (температура не більш 500 °С) з попередньою обробкою проб розведеною сульфатною кислотою проводили підготовку проб для аналізу, яка складалася з обережного обвуглювання сировини при нагріванні. Випаровування проб проводили з кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму (джерело збудження спектрів типу ІВС-28) при силі струму 16 А й 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. За допомогою мікрофотометра МФ-1 проводили вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градувальних зразків (ГЗ).

Дотримувалися наступних умов 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 області 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 ( $S=S_{л+ф}-S_{ф}$ ) для спектрів проб ( $S_{лн}$ ) і ГЗ ( $S_{ГЗ}$ ). Потім будували градувальний графік у координатах: середнє значення різниці почорніння лінії і фону ( $S_{ГЗ}$ ) – логарифм вмісту елемента в ГЗ ( $Ig C$ ), де  $C$  виражено у відсотках до основи. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі ( $a, \%$ ). Вміст елемента в рослинному матеріалі ( $x, \%$ ) знаходили за формулою:

Таблиця  
Результати визначення елементного складу у коренях, траві та листі рейнурті сахалінської

№ з/п	Елемент	Вміст елемента, мг/100 г		
		у корені	у траві	у листі
1.	K	1300,00	2220,0	2500,00
2.	Na	65,00	67,00	93,00
3.	Ca	430,00	740,00	930,00
4.	P	73,00	95,00	130,00
5.	Mg	130,00	280,00	300,00
6.	Si	73,00	110,00	260,00
7.	Fe	34,00	6,70	37,00
8.	Al	52,00	22,00	46,00
9.	Mn	1,30	1,80	3,70
10.	Mo	0,04	0,07	0,07
11.	Cu	0,39	0,37	0,41
12.	Zn	0,26	0,37	0,46
13.	Sr	1,70	2,60	1,90
14.	Pb	0,04	0,04	<0,03
15.	Ni	0,09	0,07	0,05
16.	Co	<0,03	<0,03	<0,03
17.	Cd	<0,01	<0,01	<0,01
18.	As	<0,01	<0,01	<0,01
19.	Hg	<0,01	<0,01	<0,01

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

m – маса золи (г);

M – маса сировини (г);

a – вміст елемента в золі (%).

При аналізі враховували нижні межі вмісту домішок, які становили: для Cu- $1 \cdot 10^{-4}$ ; Co, Cr, Mo, Mn, V- $2 \cdot 10^{-4}$ ; Ag, Ga, Ge, Ni, Pb, Sn, Ti- $5 \cdot 10^{-4}$ ; Sr, Zn- $1 \cdot 10^{-2}$  % [3, 5, 6, 7].

## Література

1. Алрікабі А. Я., Процька В. В., Журавель І. О. Якісний аналіз флавоноїдів рейнурті сахалінської. Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Харків, 26-28 листопада 2018 року. Х.: Вид-во НФаУ, 2018. – С. 30-31.

2. Башкірова Л. Біологічна роль деяких есенціальних макро- та мікроелементів (огляд) / Л. Башкірова, В. Руденко // Ліки Укр. – 2004. – № 10. – С. 59-65.

3. Вивчення елементного складу сировини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська харківська» / Д.-М. В. Пазюк, І. О. Журавель, О. А. Кисличенко, Н. С. Бурда. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. Київ, 2017. Вип. 28. – С. 93-98.

4. Витамины и минеральные вещества: Полная энциклопедия / сост. Т.П. Емельянова. СПб.: ЗАО «Вес», 2000. – 368 с.

5. Кисличенко О. А. Дослідження мінерального складу сланей пармелії перлинової / О. А. Кисличенко, В. В. Процька, І. О. Журавель // Мед. та клін. хім. – 2018. – № 1. – С. 117-122.

## Результати дослідження та їх обговорення

Результати визначення елементного складу наведені в таблиці.

Як видно з даних, наведених у таблиці, в усіх видах досліджуваної сировини в найбільшій кількості накопичувався калій, але слід зазначити, що даний елемент у надземній частині превалював у більшій кількості, а саме листях – 2500,00 мг/100 г і траві – 2220,00 мг/100 г, у меншій кількості у коренях – 1300,00 мг/100 г.

У траві та листях рейнурті сахалінської переважали кальцій (740,00 мг/100 г і 930,00 мг/100 г), магній (280,00 мг/100 г і 300,00 мг/100 г), силіцій (110,00 мг/100 г і 260,00 мг/100 г) відповідно. У меншій кількості накопичувався фосфор у траві – 95,00 мг/100 г та листі – 130,00 мг/100 г.

У траві та коренях містився майже в однаковій кількості натрій (67,00 мг/100 г і 65,00 мг/100 г відповідно), у листі був знайдений в дещо більшій кількості (93,00 мг/100 г). У коренях та листі накопичувалися алюміній (52,00 мг/100 г і 46,00 мг/100 г) та ферум (46,00 мг/100 г і 52,00 мг/100 г) відповідно, у траві ці елементи були знайдені у меншій кількості (22,00 мг/100 г і 6,70 мг/100 г відповідно).

## Висновки

1. У досліджуваних зразках сировини рейнурті сахалінської методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією було досліджено елементний склад.

2. В усіх видах досліджуваної сировини переважали калій, кальцій, магній та силіцій. У меншій кількості накопичувалися фосфор, натрій, алюміній та ферум.

3. Одержані дані можуть бути використані для подальшого фітохімічного вивчення та розробки методів контролю якості на рослинну сировину та лікарські засоби на його основі.

6. Федосов А. І. Вивчення елементного складу артишоку суцвіть та часнику цибулин / А. І. Федосов, В. С. Кисличенко // Фітотер. Час. – 2017. – №3. – С. 52-55.

7. Шиморова Ю. С. Мінеральний склад коренеплодів та плодів пастернаку посівного (*Pastinacasativa* L.) сорту «Петрик» / Ю. С. Шиморова, В. С. Кисличенко, В. Ю. Кузнєцова // Мед. та клін. хім. – 2017. – № 19 (2). – С. 101-104.

8. Antioxidant activity of anthraquinones and flavonoids from flower of *Reynoutria sachalinensis* / Xinfeng Zhang, Phuong Thien Thuong, Wen Yi Jinetal. Arch Pharm Res. – 2005. – № 28 (1). – P. 22-27.

9. Antioxidant and enzyme inhibition activities and chemical profiles of *Polygonum sachalinensis* F. Schmidtex Maxim (*Polygonaceae*) / P. Fan, L. Terrier, A. E. Hayetal // Fitoterap. – 2010. – № 81 (2). – P. 124-131.

Надійшла до редакції 08.02.2019

А. Я. Алрікабі, Г. С. Тартинська, І. О. Журавель

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ РЕЙНУТРИЇ САХАЛІНСЬКОЇ (*REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F. SCHMIDT) NAKAI)

**Ключові слова:** рейнутрія сахалінська, елементний склад, атомно-емісійний спектроскопічний метод.

Методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною ресстрацією було проведено вивчення елементного складу коренів, трави і листя рейнутрії сахалінської. Встановлено наявність 19 елементів і визначено їх кількісний вміст. В усіх видах досліджуваної сировини переважали калій, кальцій, магній та силіцій.

А. Я. Алрикаби, А. С. Тартынская, И. А. Журавель

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СЫРЬЯ РЕЙНУТРИИ САХАЛИНСКОЙ (*REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F. SCHMIDT) NAKAI)

**Ключевые слова:** рейнутрия сахалинская, элементный состав, атомно-эмиссионный спектроскопический метод.

Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с фотографической регистрацией было проведено изучение элементного состава корней, травы и листьев рейнутрии сахалинской. Установлено наличие 19 элементов и определено их количественное содержание. Во всех видах исследуемого сырья преобладали калий, кальций, магний и силиций.

A. Ya. Alrikabi, G. S. Tartynska, I. O. Zhuravel

## THE STUDY OF ELEMENT COMPOSITION OF SAKHALIN KNOTWEED (*REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F. SCHMIDT) NAKAI) PLANT MATERIAL

**Keywords:** Sakhalin knotweed, element composition, atomic-emission spectrographic method.

The element composition of Sakhalin knotweed roots, herb and leaves was studied using the method of atomic-emission spectrography with photographic registration. 19 elements were identified and their quantitative content was determined. Potassium, calcium, magnesium and silicon dominated in all the types of the studied plant material.



DOI:10.33617/2522-9680-2019-1-72

УДК: 615.11 : 615.322 : 582.794.1

## РОЗРОБКА МЕТОДИК ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПЛОДІВ *DAUCUS CAROTA* L. ДЛЯ ВКЛЮЧЕННЯ В ПРОЕКТ НАЦІОНАЛЬНОЇ МОНОГРАФІЇ ДЕРЖАВНОЇ ФАРМАКОПЕЇ УКРАЇНИ

- <sup>1</sup> О. А. Кисличенко, к. фарм. н, доц., здоб. каф. ХПС
- <sup>2</sup> А. Г. Котов, д. фарм. н., ст. наук. співроб., нач. відд. Держ. Фармакопії України
- <sup>2</sup> Е. Е. Котова, к. фарм. н., ст. наук. співроб., зав. сект. «Експериментальна підтримка розробки монографій на ЛРС»
- <sup>1</sup> В. В. Процька, к. фарм. н, асис. каф. ХПС
- <sup>1</sup> І. О. Журавель, д. фарм. н., проф., проф. каф. ХПС
  
- <sup>1</sup> Національний фармацевтичний університет, м. Харків
- <sup>2</sup> ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», м. Харків

### Вступ

За результатами досліджень американських генетиків та вітчизняних вчених Інституту ботаніки НАН України ім. М. Г. Холодного встановлено, що **морква посівна** (*Daucus carota subsp. sativus* (Hoffm.) Arcang.) є підвидом **моркви дикої** (*Daucus carota* L.). Ці рослини генетично є близькими родичами та мають дуже схожу морфологічну та анатомічну будову [4, 9, 13].

Відповідно до концепції розробки монографій на лікарську рослинну сировину, плоди моркви дикої належать до лікарської рослинної сировини, що відсутня в Європейській Фармакопії (ЄФ) та Державній Фармакопії СРСР XI видання, але описана в ТФС 42-2817-91. Відповідно до цього, основною вимогою до розробки монографій на таку лікарську рослинну сировину є використання сучасних методів дослідження при стандарти-

зації лікарської рослинної сировини та гармонізація їх з вимогами ЄФ [2, 3]. Крім того, у Британській Трав'яній Фармакопії описано траву моркви дикої [6]. До Фармакопії Народної Республіки Китай включено монографію на плоди моркви дикої, які стандартизовані за вмістом фенольних сполук [12].

За даними літератури, плоди моркви дикої та плоди моркви посівної мають схожий хімічний склад, представлений речовинами терпенової природи (каротолом, дауценом, β-селініном, β-бісаболеном, α-піненом та ін.), поліацетиленовими сполуками типу фалькаринолу, каротиноїдами, аскорбіновою кислотою, токоферолом, а також жирними кислотами та мінеральними елементами [4, 5, 7, 8, 10, 11]. Крім того, польськими дослідниками в 70 % етанольних екстрактах плодів моркви виявлено апігенін, хризин, лютеолін, кемпферол, міри-