



СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ И НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ ПОДОФИЛЛА ГИМАЛАЙСКОГО

**Р.Р. МУРАДХАНОВ¹, Л.Н. МЕЛИКОВА²
Д.А. КОНОВАЛОВ¹**

¹Пятигорский филиал
Волгоградского государственного
медицинского университета

²Эколого-ботаническая станция
Ботанического института
им. Комарова РАН, г. Пятигорск

e-mail: rsln_m@mail.ru

Проведено исследование микро- и макроэлементного состава листьев и корневищ с корнями подофилла гималайского.

Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, микроэлементный анализ, лигнаны, подофиллотоксин, противоопухолевая активность.

Введение. Подофилл гималайский – *Podophyllum emodi* Wall. (syn. *Podophyllum hexandrum* Royle – подофилл шеститычинковый), сем. Berberidaceae – является многолетним травянистым растением, естественно произрастающим во влажных леса Кашмира (Гималаи) на высоте 2500-4000 м над уровнем моря. Кроме того, широко культивируется различными ботаническими садами, питомниками, частными коллекционерами в Европе, США, странах СНГ в качестве декоративного растения. Интерес для фармации представляют корневища с корнями подофилла гималайского, в которых накапливается смолородная сумма лигнанов и флавоноидов – подофиллин, мажорным компонентом которого является подофиллотоксин [1-2].

Подофиллотоксин относится к классу лигнанов и обладает цитостатической активностью. Широкое применение в медицине получили полусинтетические производные подофиллотоксина этопозид, тенипозид, этопозид. Данные препараты используются в комплексной терапии онкологических заболеваний кожи, мозга, легких, слизистых оболочек ЖКТ и др. Сам подофиллотоксин в виде спиртовых растворов и кремов используется для лечения вирусных заболеваний кожи и слизистых оболочек, в том числе заболеваний, передающихся половым путем (вирус папилломы человека) [2-4].

Ранее в нашей стране из корневищ с корнями подофилла производился препарат «Подофиллин», применяемый в качестве мочегонного и противовоспалительного средства при заболеваниях почек и мочевого пузыря [4]. Однако сегодня, несмотря на востребованность на внутреннем рынке, в России не существует препаратов на основе подофиллотоксина и его производных. Это вызвано упадком ранее хорошо развитой сырьевой базы (вследствие малой рентабельности), а также отсутствием современной нормативной документации на сырьевые источники данного ценного биологически активного соединения [5, 6]. Поэтому исследования, направленные на поиск новых, а также на совершенствование уже известных сырьевых источников подофиллотоксина, актуальны и представляют определенный интерес в перспективе создания на их основе отечественных лекарственных препаратов.

Предварительные исследования, выполненные нами, показали возможность использования в качестве дополнительного источника подофиллотоксина листья подофилла гималайского.

Целью данной работы стало сравнительное изучение микро- и макроэлементного состава листьев и корневищ с корнями подофилла гималайского для установления степени безопасности данных видов сырья для медицинского использования. Исследуемые образцы сырья были заготовлены на территории Эколого-ботанической станции БИН РАН в г. Пятигорске, где этот вид культивируется уже более 10 лет.

Материалы и методы исследования. Воздушно-сухое растительное сырьё предварительно измельчали, далее подвергали озолению при температуре $500 \pm 25^\circ\text{C}$ в течение 2 часов в муфельной печи. Спектральный анализ золы проводили в лаборатории ЦИЛ ФГУП «Кавказгеолсъемка», методом испарения в приборе ДФС-8-1.

Результаты анализа приведены в таблице.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать вывод о частичной безопасности видов сырья листья подофилла гималайского и корневища с корнями подофилла гималайского, произрастающих в условиях КМВ, для заготовки и последующего использования в медицинских целях.



**Содержание микро- и макроэлементов
в листьях и корневищах с корнями подофилла**

№ п/п	Элемент	Содержание в золе, %	
		Листья	Корневища с корнями
1	Медь	0,005	0,01
2	Цинк	0,006	0,01
3	Серебро	0,00001	0,00001
4	Олово	0,0003	0,0003
5	Молибден	0,001	0,001
6	Галлий	0,0005	0,002
7	Барий	0,05	0,10
8	Стронций	0,20	0,10
9	Фосфор	1	3
10	Литий	0,003	0,006
11	Марганец	0,08	0,10
12	Кобальт	0,0003	0,001
13	Никель	0,001	0,003
14	Титан	0,20	0,50
15	Ванадий	0,001	0,006
16	Хром	0,003	0,006
17	Бериллий	0,0001	0,0003
18	Иттрий	0,0002	0,001
19	Иттербий	—	0,0001
20	Цирконий	0,002	0,006
21	Ниобий	—	0,0006
22	Скандий	0,0002	0,0005
23	Железо	0,5	2
24	Бор	0,02	—
25	Калий	≈20	≈30
26	Натрий	0,3	1
27	Кальций	≈30	≈5
28	Магний	2	≈5
29	Алюминий	1	3
30	Кремний	2	≈10

Литература

1. Canel, C. Podophyllotoxin / C. Canel, R.M. Moraes, F.E. Dayan, D Ferreira // *Phytochemistry*. – 2000. – № 54. – P. 115-120.
2. Ying-Qian. Liu. Podophyllotoxin: Current Perspectives / Ying-Qian Liu, Liu Yang, Xuan Tian // *Current Bioactive Compounds*. – 2007. – № 3. – P. 37-66.
3. Игнатъев, Д.В. Борьба с вирусом папилломы человека / Д.В. Игнатъев // *Дерматология*. – 2009. – № 3. – С. 29-33.
4. Машковский, М.Д. Лекарственные средства. – 15-е изд., перераб. и доп. – М., 2008.
5. Меликова, Л.Н. Опыт выращивания *Podophyllum hexandrum* (Berberidacea) в условиях центрального Предкавказья / Л.Н. Меликова, Д.А. Коновалов // *Растительные ресурсы*. – 2011. – Т. 47, вып. 2. – С. 44-50.
6. ФС 42-1475-89. Подофилла корневища с корнями.

**A COMPARATIVE STUDY OF THE MINERAL COMPOSITION OF UNDERGROUND
AND ABOVE-GROUND ORGANS OF *PODOFILLA HIMALAYAN***

R.R. MURADHANOV¹

L.N. MELIKOVA²

D.A. KONOVALOV¹

¹⁾ *Pyatigorsk Branch of
Volgograd State Medical University*

²⁾ *Ekologo-Botanical Station Botanical
Institute. Named After The Komarova
Sciences, Pyatigorsk*

e-mail: rsln_m@mail.ru

A study of micro-and makroelementnogo of leaves and rhizomes and roots of podofilla Himalayan.

Keywords: herbal drugs, trace element analysis, lignans, podophyllotoxin, antitumor activity.