

УДК 615.322:[582.746.66:581.44]:543.422.3

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ СКУМПИИ КОЖЕВЕННОЙ (COTINUS COGGYGRIA SCOP.)

Гриценко А.И., Попова О.И.

Пятигорский медико-фармацевтический институт-филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, e-mail: art.gritsenko@gmail.com

В настоящей статье обсуждаются результаты исследования элементного состава листьев скумпии кожевенной (*Cotinus coggygia Scop.*). Образцы сырья были заготовлены в 2013 году в фазу цветения растения на юго-восточном склоне горы Машук в г. Пятигорске и в окрестностях г. Кисловодска, а также в Минераловодском районе Ставропольского края. Методом испарения в приборе ДФС-8-1 проведено исследование минерального состава, включая кремний. Определено содержание 26 элементов, основными по содержанию из которых являются калий, кальций, кремний, магний, фосфор и железо. Листья скумпии кожевенной безопасны и могут заготавливаться в качестве лекарственного растительного сырья. Эти макро- и микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности человека, поэтому листья скумпии кожевенной являются потенциальным источником создания лечебных и профилактических средств для терапии микроэлементозов.

Ключевые слова: листья скумпии кожевенной, химические элементы, макро- и микроэлементы.

STUDYING OF ELEMENT STRUCTURE OF LEAVES OF SKUMPIYA TANNING (COTINUS COGGYGRIA SCOP.)

Gritsenko A.I., Popova O.I.

Pyatigorsky Medical-Pharmaceutical Institute, branch «Volgograd State Medical University», Pyatigorsk, e-mail: art.gritsenko@gmail.com

This article discusses the results of research of element structure of leaves of skumpiya tanning (*Cotinus coggygia Scop.*). Samples of raw materials were prepared in 2013 in a phase of blossoming of a plant on a southeast slope of the mountain Mashuk in Pyatigorsk and in vicinities of Kislovodsk, also in the Mineralovodskom region of Stavropol Area. The evaporation method in the DFS-8-1 device conducted research of mineral structure, including silicon. The maintenance of 26 elements is defined, the main according to the contents from which are potassium, calcium, silicon, magnesium, phosphorus and iron. Leaves of a skumpiya tanning are safe and can be prepared as medicinal vegetable raw materials. These macro - and microelements play an important role in activity of the person therefore leaves of skumpiya tanning are a potential source of creation medical and preventive remedies for therapy of mikroelementosis.

Keywords: leaves of skumpiya tanning, chemical elements, macro - and microelements.

Проблема экологической безопасности в настоящее время становится все более актуальной и по масштабам приобретает глобальный характер. В связи с этим в настоящее время значительно возрос интерес к изучению полного химического состава биологически активных веществ (БАВ) лекарственных растений. Это связано с тем, что терапевтическое действие препаратов из растений объясняется суммарным воздействием всего комплекса БАВ растения или используемых препаратов, полученных на его основе. Видовая специфичность растений по составу и содержанию макро- и микроэлементов представляет интерес, как с теоретической точки зрения, так и для использования в практической медицине [5]. На сегодняшний день состав химических элементов и особенности их накопления изучены у многих растений, однако о скумпии кожевенной семейства Anacardiaceae подобные сведения практически отсутствуют.

Организм человека нуждается в поступлении с пищей как минимум 18 минералов. Наряду с витаминами они являются кофакторами ферментов. Минералы необходимы для формирования тканей (костей, коллагена, форменных элементов крови и др.) и осуществления нормальной функции клетки. Все минералы делятся на макро- и микроэлементы по содержанию и потребности организма в них. К макроэлементам относятся вещества, содержание в организме которых превышает 10% (кальций, фосфор, натрий, калий, хлор, магний, сера). К микроэлементам относятся минеральные вещества с содержанием в организме менее 10%, биологическая роль которых отвечает следующим условиям:

- для функционирования органов и тканей эти элементы жизненно необходимы;
- эти вещества участвуют в метаболических процессах путем активирования ферментов, гормонов, витаминов и др.;
- физиологическая потребность организма в таких минеральных веществах обеспечивается ничтожно малым количеством;
- отсутствие токсического эффекта при соблюдении названных условий[8].

Скумпия кожевенная – *Cotinus coggygia* Scop., сем. Anacardiaceae (Сумаховые) – является многолетним листопадным сильноветвистым кустарником (реже деревом), естественно произрастающим на сухих каменистых склонах, в лесах и зарослях кустарников юга Западной Европы, Балканского полуострова, Турции, Сирии, Индии, Пакистана, Гималаев, Китая. На территории Российской Федерации широко встречается в Крыму, Ростовской области и всех районах Кавказа. Кроме того, культивируется как парковое декоративное растение и важный компонент полезационных лесополос[9]. Интерес для фармации представляют листья скумпии кожевенной, в которых накапливается сумма дубильных веществ и флавоноидов, основным компонентом которых является танин[2]. Танин относится к классу гидролизуемых дубильных веществ и обладает вяжущим, противовоспалительным и антисептическим действием, входит в состав лекарственных препаратов «Тансал» и «Танальбин», применяемых при острых колитах, энтеритах и диарее; свечей «Нео-Анузол» - гемостатическое действие при геморрое[3]. В народной медицине отвар листьев используется при гастроэнтероколитах, в лечении кровоточащих и труднозаживающих ран и ожогов.

При фитохимическом исследовании скумпии кожевенной было установлено содержание наряду с уже известными дубильными веществами и флавоноидами соединений, относящихся к классу антоцианов[1].

Целью данной работы стало изучение минерального состава листьев скумпии кожевенной для установления степени безопасности сырья и оценки его дальнейшего

использования как источника микро- и макроэлементов. Исследуемые образцы были заготовлены в 2013 году в фазу цветения растения на юго-восточном склоне горы Машук в г. Пятигорске и в окрестностях г. Кисловодска (образец №1), а также в Минераловодском районе Ставропольского края, в 200 метрах от придорожной зоны (образец №2).

Материал и методы. Воздушно-сухое растительное сырье 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» по методике предприятия МП 4С – полуколичественный метод анализа минерального сырья из кратера угольного электрода (50 элементов), методом испарения в приборе ДФС–8–1.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание микро- и макроэлементов в листьях скумпии кожевенной в образце №1

№ п/п	Элемент	Содержание в золе, %	№ п/п	Элемент	Содержание в золе, %
1	Медь	0,01	14	Титан	0,1
2	Цинк	0,02	15	Ванадий	0,002
3	Свинец	0,001	16	Хром	0,002
4	Серебро	0,00001	17	Бериллий	0,00005
5	Молибден	0,0003	18	Цирконий	0,002
6	Галлий	0,0002	19	Железо	0,3
7	Барий	0,1	20	Бор	0,03
8	Стронций	0,1	21	Калий	≈20
9	Фосфор	≈3	22	Натрий	1,5

10	Литий	0,005	23	Кальций	≈30
11	Марганец	0,08	24	Магний	≈6
12	Кобальт	0,00003	25	Алюминий	0,3
13	Никель	0,002	26	Кремний	≈3

Элементы, входящие в состав листьев скумпии кожевенной, можно условно разделить на следующие группы[6]:

1. Эссенциальные – Ca, K, Mg, Si, P, Na, Cu, Zn, Mo, Mn, Co, Ni, V, Cr, Fe.
2. Условно эссенциальные – Ga.
3. Нейтральные – Ag, Ba, Sr, Li, Ti, Be, Zr, B, Al.
4. Токсические – Pb.

Макроэлементы скумпии кожевенной представлены следующими веществами: кальций, калий, магний, кремний, фосфор, натрий и железо. Среди эссенциальных микроэлементов доминирующими минералами являются марганец, цинк и медь.

Марганец участвует во многих ферментных системах (активирует пируватдекарбоксилазу, аминотрансферазы, карбоксилазы и др.), включая ферменты, влияющие на уровень глюкозы в крови, образование энергии и функционирование гормонов щитовидной железы, а также в ферменте супероксиддисмутазе, усиливая его действие, которое отражается в увеличении антиоксидантной активности[6].

Цинк способствует нормальному функционированию желез внутренней секреции. Он является незаменимым металлокомпонентом многих ферментных систем, участвует во всех видах обмена, стимулирует иммунную систему, регенеративные процессы, в том числе кожи, участвует в сенсорных функциях (зрение, восприятие вкуса и запаха), половых функциях (особенно мужских половых органов и предстательной железы)[8].

Медь участвует во многих ферментативных реакциях. Наиболее значимыми ферментами являются лизилоксидаза и супероксиддисмутазы. Медь индуцирует образование супероксид-ион-радикала, который при реакции с перекисью водорода в присутствии трехвалентного железа генерирует гидроксильные радикалы, идущие на расщепление патологических элементов, - детрита, продуктов воспаления, мутировавших клеток[6].

Элемент галлий (Ga) – единственный представитель группы условно-эссенциальных элементов. Установлено, что он предупреждает резорбцию костной ткани, связанную с метаболизмом паратгормона, тироксина и интерлейкина-1-β, входит в оболочку

эритроцитов – является постоянным компонентом крови, ускоряет скорость кровотока, способствует оттоку крови из периферических сосудов, препятствует тромбообразованию[6].

Среди нейтральных элементов доминирующими являются алюминий, бор, барий, стронций и титан.

Алюминий стимулирует рост костной ткани, а также развитие эпителия и соединительных тканей, однако считается токсичным для иммунитета[8].

Бор улучшает синтез нуклеиновых кислот в костях. Помимо этого, регулирует всасывание и экскрецию кальция, фосфатов самостоятельно и опосредованно – через синтез холекальциферола и паратиреоидина, необходим для регуляции влияния витамина D на минеральный обмен костей[6].

Стронций снижает скорость разрушения костной ткани. Однако, накапливаясь в растениях и продуктах питания в виде радионуклида стронций-90, поражает костный мозг, приводящий к лучевой болезни[8].

Таким образом, нейтральные элементы не оказывают выраженных физиологических и токсических воздействий на организм человека.

К группе токсических элементов относится свинец. Его содержание в лекарственном растительном сырье (ЛРС) регламентирует нормативный документ – СанПиН 2.3.2.1078-01 для пищевых продуктов и БАД на растительной основе[7], согласно которому количество свинца в сырье не должно превышать 6,0 мг/кг. Проведенное исследование показало, что листья скуппии кожевенной содержат допустимое количество тяжелых металлов в образце №1.

В образце лекарственного растительного сырья (ЛРС) №2 было установлено содержание токсического элемента свинца (0,002%), эссенциальных микроэлементов – цинка (0,03%) и меди (0,02%), а также нейтрального микроэлемента стронция (0,1%). На основании полученных значений нами сделан вывод о том, что растение пока справляется с высокой антропогенной нагрузкой, которую в первую очередь составляет поток автотранспорта.

Выводы. С каждым годом все больше усиливается воздействие мощных антропогенных факторов на окружающую среду. Увеличилось количество миграционных потоков, автотранспорта, строительных объектов в регионе Кавказских Минеральных Вод (КМВ). Растительные ресурсы региона подвержены отрицательному влиянию данных факторов. Такой же процесс характерен для ресурсов Минераловодского района Ставропольского края, где также сказывается воздействие сельскохозяйственной техники.

Проведенное исследование показало, что листья скуппии кожевенной выдерживают испытание по содержанию тяжелых металлов и могут заготавливаться в качестве лекарственного растительного сырья. Установлено наличие 26 элементов, основными по

содержанию из которых являются калий, кальций, кремний, магний, фосфор и железо. Эти макро- и микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности человека, поэтому листья скумпии кожевенной являются потенциальным источником создания лечебных и профилактических средств для терапии микроэлементозов[4].

Кроме того, перспективно использование растения в качестве лесозащитных насаждений. Через территорию Минераловодского района и региона КМВ пролегает участок федеральной автодороги «Кавказ», железнодорожная ветка, а также располагается федеральный аэропорт, которые непосредственным образом влияют на качество сельскохозяйственных угодий. Растение неприхотливо, образует густые заросли, легко размножается. Применение скумпии кожевенной находит место и в декоративных насаждениях, что актуально для парковых территорий городов-курортов КМВ. Таким образом, скумпия кожевенная, как растение, представляет собой объект для решения многопрофильных задач.

Список литературы

1. Гриценко А. И., Попова О. И. Определение антоцианов в листьях скумпии кожевенной // V Всероссийский научно-практический семинар для молодых ученых с международным участием «Геномные и протеомные технологии при создании новых лекарственных средств»: материалы V Всерос. науч. – практ. конф. 6-8 ноября 2013 г., Волгоград, 2013. С. 31-32.
2. Гриценко А. И., Попова О. И. Химический состав и биологическая активность листьев скумпии кожевенной // Фармация. 2014. №1. С. 54-56.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – 16-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: Новая волна; Издатель Умеренков, 2010. – 1216 с.
4. Особенности микроэлементного статуса у школьников // С.Н. Львов, В.В. Хорунжий, Д.А. Земляной и др. // Сибирский медицинский журнал. – 2011. - №6. – С. 68-71
5. Почему растения лечат? / М.Я. Ловкова, А.М. Рабинович, С.М. Пономарева и др. – М., 1989. – 252 с.
6. Российская энциклопедия биологически активных добавок пище: Учебное пособие / Под общей ред. В. И. Петрова, А. А. Спасова – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2007. – 1056 с.
7. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора МЗ РФ, 2001. – 248 с.
8. Тутельян В. А. Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии. Кукес В. Г., Фисенко В. П. – М.: Палея – М, 2001. – 560 с.

9. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – С. 19.

Рецензенты:

Коновалов Д.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;
Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.