

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ****КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЮЖНОЙ ФЕРГАНЫ ПО ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА***Игамбердиева Паризод Кадировна*

*д-р философии (PhD) по химическим наукам, ст. преп. кафедры химии
Ферганского государственного университета,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: parizod70@mail.ru*

Ибрагимов Алиджан Аминович

*д-р хим. наук, проф. кафедры химии Ферганского государственного университета,
Узбекистан, г. Фергана*

CLASSIFICATION OF MEDICAL PLANTS OF SOUTH FERGANA ACCORDING TO THE FOREIGN TRADE NOMENCLATURE OF GOODS BASED ON CHEMICAL COMPOSITION*Parizod Igamberdieva*

*doctor of Philosophy (PhD) of chem. sci., senior Lecturer of the Department of Chemistry, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

Alidjan Ibragimov

*doctor of chem. sci., professor of the Department of Chemistry, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

Было изучено содержание 23-х элементов в составе более 40 лекарственных растений, произрастающих на территории Южной Ферганы, и обнаружено макроэлементов K, Mg, Fe, Ca, CL₂, Rb, Na и Sr) в среднем 2000-45000 мг/кг, микроэлементов (Mn, Co, Zn, Se, Cu, Ag, Ba, Br, Cs, Mo, Ni и Cr) 7-95 мг/кг и тяжелых металлов (Hg, Cd, и As) 0,001-0,095 мг/кг. Из органов изученных растений были созданы 2 сбора, обладающие противонаемическим свойством и повышающие иммунитет человека, и на основе макро- и микроэлементного состава произведена классификация лекарственных растений Южной Ферганы по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан.

ABSTRACT

The content of 23 elements in the composition of more than 40 medicinal plants growing on the territory of South Fergana was studied and the macroelements K, Mg, Fe, Ca, CL₂, Rb, Na and Sr were found on average 2000–45000 mg / kg, trace elements (Mn, Co, Zn, Se, Cu, Ag, Ba, Br, Cs, Mo, Ni and Cr) 7–95 mg / kg and heavy metals (Hg, Cd, and As) did not exceed from 0.001 to 0.095 mg / kg. From the organs of the studied plants, 2 collections were created with antianemic properties and enhancing human immunity, and based on the macro and microelement composition, the classification of medicinal plants of South Fergana was made according to the Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity of the Republic of Uzbekistan

Ключевые слова: макро- и микроэлементы, иммунитет, товарная номенклатура.

Keywords: macro and microelements, immunity, product nomenclature.

Введение

В международных экономических отношениях всем экспортируемым и импортируемым товарам, исходя из их химического состава, объема, количества, стоимости и значения товара на рынке, присваиваются кодовые номера по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). Осуществление классификации и сертификации товаров на основе их химического состава дает значительный экономический эффект. В Узбекистане используется Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности, состоящая из 10-значных кодовых номеров. Однако в ней недостаточно отражаются такие значимые в экономическом и стратегическом плане товары, как продукты питания, нефть и нефтепродукты и т. д. [6].

Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что изучение химического состава лекарственных растений и разработка на их основе соответствующих кодов по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности для различных товаров и их продукции является весьма актуальной задачей.

Таким образом, для того чтобы правильно определить международные кодовые номера товаров и их

стоимость, в первую очередь необходимо определить химический состав товаров.

В связи с этим целью исследования являлась классификация лекарственных растений по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности на основе их химического состава и терапевтических свойств.

Задачи исследования:

- Изучить макро- и микроэлементный состав лекарственных растений флоры Южной Ферганы;
- составить профилактические и лечебные сборы из лекарственного сырья;
- классифицировать изученные лекарственные растения по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности.

Экспериментальная часть

Нами был определен макро- и микроэлементный состав более 40 лекарственных растений, произрастающих на территории Южной Ферганы, и проведены научные исследования, направленные на разработку методов и критериев медико-гигиенических классификаций лекарственных растений на основе их минерального состава [1] (табл. 1).

Таблица 1.

Лекарственные растения, произрастающие на территории Южной Ферганы

№	Растительное сырье	№	Растительное сырье	№	Растительное сырье
1.	<i>Барбарис обыкновенный</i> – <i>Berberis vulgaris</i>	15.	<i>Чистотел</i> – <i>Chelidonium majus</i> L.	28.	<i>Цикорий обыкновенный</i> – <i>Cichonum intubus</i> L.
2.	<i>Зверобой продырявленный</i> – <i>Hypericum perforatum</i>	16.	<i>Алтей лекарственный</i> – <i>Althaea officinalis</i>	29.	<i>Ромашка аптечная</i> – <i>Matricaria recutita</i>
3.	<i>Шалфей мускатный</i> – <i>Salvia sclarea</i>	17.	<i>Лимонник китайский</i> – <i>Schizandra chinensis</i>	30.	<i>Листья малины</i> – <i>Rubus idacus</i> L.
4.	<i>Девясил высокий</i> – <i>Inula helenium</i> L.	18.	<i>Хвощ полевой</i> – <i>Equisetum arvense</i> L.	31.	<i>Мать-и-мачеха</i> – <i>Tussilago farfara</i> L.
5.	<i>Пастушьья сумка</i> – <i>Capsella bursa-pastoris</i>	19.	<i>Шандра обыкновенная</i> – <i>Marrubium vulgare</i> L.	32.	<i>Кумин</i> – <i>Cuminum</i> L.
6.	<i>Тысячелистник обыкновенный</i> – <i>Achillea msllefoSium</i> L.	20.	<i>Одуванчик лекарственный</i> – <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s.l.	33.	<i>Зизифора клиновидная</i> – <i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam
7.	<i>Лопух войлочный</i> – <i>Arctium tomentosum</i> Mill.	21.	<i>Пижма ложно-тысячелистниковая</i> – <i>Tanacetum pseudoachillea</i>	34.	<i>Можжевельник туркестанский</i> – <i>Juniperus turcestanica</i>
8.	<i>Чабрец</i> – <i>Thimus serpyllum</i> L.	22.	<i>Золототысячник</i> – <i>Centaurium umbellatum</i> Gibil	35.	<i>Можжевельник зеравшанский</i> – <i>Juniperus seravschanica</i> .
9.	<i>Кукурузные рыльца</i> – <i>Stylis cum stigmatis zeaе maydis</i>	23.	<i>Бессмертник, или тмин песчаный</i> – <i>Helichrysum arenarium</i>	36.	<i>Котовник прекрасный</i> – <i>Nepeta formosa</i> Kudr
10.	<i>Подорожник большой</i> – <i>Plantago major</i> L.	24.	<i>Душица обыкновенная</i> – <i>Herba Origani vulgaris</i>	37.	<i>Василек оттопыренный</i> – <i>Acosta squarrosa</i> Willd.
11.	<i>Крапива двудомная</i> – <i>Urtica dioica</i> L.	25.	<i>Мята азиатская</i> – <i>Mentha asiatica</i> Boriss.	38.	<i>Герань холмовая</i> – <i>Geranium collinum</i>
12.	<i>Эфедра двухколосковая</i> – <i>Ephedra distachya</i>	26.	<i>Могильник, Гармала обыкновенная</i> – <i>Peganum harmala</i> L.	39.	<i>Змееголовник цельнолистный</i> – <i>Dracocephalum integrifolium</i>
13.	<i>Полынь горькая</i> – <i>Artemisia absinthium</i>	27.	<i>Береза</i> – <i>Betula verrucosa</i> L.	40.	<i>Ширяш мощный</i> – <i>Eremurus robustus</i> Regel
14.	<i>Зизифора пахучковидная</i> – <i>Ziziphora clinopodioides</i>	27.	<i>Береза белая</i> – <i>Betula verrucosa</i> Ehrh		

Количественное определение макро- и микроэлементов в органах растений осуществлялось по методике инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА) в аналитической лаборатории Научно-исследовательского института ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан [2].

Образцы растений массой 200-300 г сушили до постоянного веса в сушильном шкафу при температуре не более 60°C. Затем образцы растирали в фарфоровой ступке до однородной массы, после чего взвешивали (по две навески: 40-50 мг – для анализа по короткоживущим радионуклидам и 90-100 мг – для анализа по средне- и долгоживущим радионуклидам) и упаковывали их в маркированные полиэтиленовые пакеты. Подготовленные пробы растений были подвергнуты нейтронно-активационному анализу.

Методика нейтронно-активационного определения элементов

Инструментальный нейтронно-активационный анализ позволяет определить в одном образце более 20 элементов. При этом для их определения приходится прибегать к многократному облучению и достаточно длительному времени измерения. Для определения содержания элементов по нуклидам с различными периодами полураспада приходится применять различные временные режимы анализа (время облучения, остывания, измерения). Разные режимы требуют либо отдельных навесок образцов, либо использования одной навески для повторных облучений, что увеличивает время проведения анализа из-за необходимости выжидания распада короткоживущих нуклидов после первого облучения. После изучения характерных гамма-спектров активированных образцов нами были предложены следующие режимы:

1. Время облучения 15 сек, время остывания 15 мин, время измерения 100 сек;
2. Время облучения 15 сек, время остывания 4 часа, время измерения 100 сек;
3. Время облучения 15 час, время остывания 10 дней, время измерения 200 сек;
4. Время облучения 15 час, время остывания 30 дней, время измерения 400 сек.

Разработанные методики нейтронно-активационного определения элементов заключаются в следующем.

Определение короткоживущих радионуклидов

Образцы вместе с эталонами упаковывали в полиэтиленовый контейнер и облучали в вертикальном канале реактора потоком нейтронов $5 \cdot 10^{13}$ нейтрон/см² сек в течение 15 сек. Измерение наведенной активности проводили дважды – через 15-10 мин после облучения для определения магния и хлора и через 4 часа – для определения натрия, меди, калия и марганца.

Определение среднеживущих радионуклидов

Для определения содержания кальция, брома, лантана, золота и урана те же образцы заворачивали в алюминевую фольгу и облучали в мокром канале реактора в течение 15 час. Измерение наведенной активности проводили через 10 дней после облучения по соответствующим нуклидам.

Определение долгоживущих радионуклидов

Для определения содержания перечисленных элементов облученные в течение 15 час пробы измеряли через месяц после облучения по соответствующим радионуклидам.

Все измерения проводили на германиевом детекторе и спектрометрическом тракте, соединенном с ПК.

Для определения содержания элементов были использованы различные стандарты: внутрилабораторные, полученные путем нанесения известного количества элемента на обеззоленную фильтровальную бумагу, и стандартные образцы сравнения МАГАТЭ Cabbage IAEA 359 и Lichen IAEA 336, а также компаративный метод.

Правильность результатов анализа определяли путем сравнения полученных данных.

Статистическая и математическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью компьютерных методов обработки данных: пакета Microsoft Excel и метода множественной регрессии.

Результаты и обсуждения

В органах выбранных нами растений определено количество 23-х макро- и микроэлементов; с содержанием макроэлементов (K, Mg, Fe, Ca, Cl₂, Rb, Na и Sr) в среднем 2000- 45000 мг/кг; микроэлементов (Mn, Co, Zn, Se, Cu, Ag, Ba, Br, Cs, Mo, Ni и Cr) 7-95 мг/кг; и тяжелых металлов и мышьяка (Hg, Cd, и As) в количестве от 0,001-0,095 мг/кг (табл. 2).

Результаты показывают:

- большее накопление калия наблюдается в органах следующих растений: мать-и-мачехи, лопуха войлочного, пастушьей сумки, подорожника большого, крапивы двудомной, чистотела, хвоща полевого, одуванчика лекарственного, могильника, цикория обыкновенного;
- кальций больше накапливается в органах следующих растений: мать-и-мачеха, одуванчик лекарственный, девясил высокий;
- натрия больше накапливают: мята азиатская, могильник, одуванчик лекарственный, пастушья сумка, лопух войлочный;
- железо больше накапливается в органах: одуванчика лекарственного, ромашки аптечной, пастушьей сумки, шалфея мускатного, лопуха войлочного;
- магний: девясил высокий, одуванчик лекарственный, лопух войлочный, могильник, гармала обыкновенная, чистотел, крапива двудомная, шалфей мускатный, хвощ полевой;
- большое накопление цинка: ромашка аптечная, цикорий обыкновенный, шандра обыкновенная, зизифора пахучковидная, зверобой продырявленный, душица обыкновенная, береза белая;
- кобальт накапливается: ромашка аптечная, одуванчик лекарственный, пастушья сумка;
- накопление марганца наблюдается: подорожник большой, бессмертник, девясил высокий, зизифора пахучковидная, шандра обыкновенная, мята азиатская.

Таблица 2.

Содержание макро- и микроэлементов в надземной части лекарственных растений Южной Ферганы, в мкг/г

Элементы	Лекарственные растения																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ag	0,028	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,020	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,045	<0,01	<0,01	<0,01
As	0,095	0,15	0,58	0,49	0,48	0,11	0,27	0,18	<0,01	<0,01	0,31	<0,01	<0,01	0,27	0,41	0,19	0,14	0,76	0,33	0,95
Ba	5,90	12,5	85,2	16,8	56,8	33,2	38,7	12,5	5,16	87,8	67,2	17,2	67,4	29,6	34	56,3	73,1	39,1	108	151
Br	0,36	8,1	2,1	7,4	1,3	4,3	10,4	6,0	16	64	7,3	17	16	2,9	1,5	3,8	11	8,4	4,4	7,1
Ca	1760	7780	18700	53100	19300	9140	24100	14500	2210	29700	35400	4320	35000	9840	25400	25000	11800	29200	22600	38700
Cd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cl	190	890	420	11500	5270	1470	2250	940	2800	4940	6190	2270	210	435	1430	1830	2590	7650	145	7600
Co	0,095	0,33	0,41	0,20	0,64	0,21	0,47	0,14	0,077	0,38	0,17	0,12	0,35	0,37	0,26	0,13	0,22	0,24	0,26	1,3
Cr	0,43	0,51	2,6	0,63	2,4	0,68	2,2	0,80	0,55	1,0	1,0	0,29	1,2	0,80	1,5	0,74	0,83	0,70	1,0	6,6
Cs	0,038	0,05	0,22	0,06	0,26	0,038	0,46	0,067	0,053	0,16	0,08	0,15	0,44	0,08	0,2	0,082	0,069	0,74	0,12	0,78
Cu	11	11	6,0	8,6	7,6	<1,0	15	9,4	3,8	12	2,9	2,6	5,2	13	10	5,0	12	5,9	22	15
Fe	118	170	1010	232	1030	189	787	233	112	380	342	68,2	432	273	594	299	276	253	337	2970
Hg	<0,001	0,027	0,018	<0,001	<0,001	0,024	0,029	0,045	<0,001	0,032	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,038	<0,001	0,018	0,0095	0,035	<0,001
K	20200	11500	24100	15600	29800	18200	37300	12200	19000	45400	30600	1370	13400	9490	40500	28300	25700	35900	19100	42600
Mg	830	2260	5040	9870	5690	2150	8870	1920	1730	4710	6230	2380	4590	1650	7880	3580	4215	6820	3340	7640
Mn	16	70	42	130	64	46	62	32	17	260	51	30	89	95	51	32	31	20	120	94,5
Mo	0,25	2,5	2,0	2,7	2,8	1,8	2,9	0,52	0,55	4,1	5,2	0,30	6,2	4,0	7,2	0,75	2,7	1,9	0,58	2,9
Na	56	75	450	120	850	98	1200	120	64	150	240	97	160	190	370	125	350	175	115	920
Ni	<1,0	7,8	5,4	<1,0	<1,0	4,1	7,6	5,2	4,8	7,0	<1,0	4,1	3,9	<1,0	7,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	21,3
Rb	4,2	4,4	8,6	6,0	17	6,6	33	6,0	8,3	28	7,1	13	22	4,0	22	20	14	93	12	22
Se	0,055	0,07	<0,01	0,26	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	0,22	0,20	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	<0,01	<0,01	0,18	0,11	0,3
Sr	13,5	40	303	1110	327	44,9	465	121	31,4	602	280	159	267	88	505	404	294	447	460	416
Zn	12,4	40,4	21,2	25,5	36,9	19,5	27,3	16,7	35,2	22,0	14,6	7,93	14,6	55,3	27,5	26	27,4	38,7	79,9	51,5

Как видно из таблицы 2, в органах растений содержание тяжелых металлов (ТМ) не превышает ПДК и находится на уровне типичного диапазона содержания этих элементов в растительности Южной Ферганы, что соответствует гигиеническим требованиям безопасности по СанПиН [7].

Итак, лекарственный арсенал растительного происхождения по фармакологическому действию может быть классифицирован по химическому составу. На основе полученных данных и их анализа в дальнейшем нами была создана классификация лекарственных растений, наиболее обогащенных тем или иным макро- и микроэлементом [3].

Терапевтический эффект при применении лекарственных трав в значительной степени зависит наряду с органическими веществами (алкалоиды, эфирные масла, кумарины и др.) от вида и количества химических элементов. В связи с этим они могут быть использованы как химические маркеры при их подборе для фитотерапии.

На основе химического состава лекарственных растений флоры Южной Ферганы нами были созданы растительные сборы, обладающие противоанемическими свойствами и повышающие иммунитет. В состав лекарственного сбора № 1 входят следующие растения: одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg. s.l.), ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.) и пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* L.). Состав сбора № 2: подорожник большой (*Plantago major* L.), шалфей мускатный (*Salvia sclarea*), шандра очереднозубая (*Marrubium anisodon*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) и одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg. S.L.) [4; 5].

Лекарственные растения, входящие в состав сборов, классифицировали по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан на основе их химического состава [8].

Согласно основным правилам интерпретации ТН ВЭД РУз изученные нами лекарственные растения флоры Южной Ферганы входят в состав продуктов растительного происхождения, рассматриваемых в II разделе ТН ВЭД РУз. Поэтому изученные нами товары на основе лекарственных растений как основного компонента состава товара классифицируют в: **группе 12** – масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и рас-

тения для технических целей; солома и фураж; **позиции 11** – растения и их части (включая семена и плоды), используемые в основном в парфюмерии, фармации или инсектицидных, фунгицидных или аналогичных целях, свежие или сушеные, целые или измельченные, дробленые и молотые.

В товарную позицию 1211 ТН ВЭД РУз включаются, *inter alia*, следующие растения или их части: базилик, огуречная трава, женьшень, иссоп, солодка, все виды мяты, розмарин, рута, шалфей и полынь. Как видно из данных, в товарную позицию 1211 включены немногие лекарственные растения.

Товары на основе лекарственных растений, изученные нами, могут классифицироваться следующим образом: после товарной позиции 1211 90 850 – прочие нами предложены новые коды: 1211 90 851 0 – растения с противоанемическим свойством и 1211 90 852 0 – растения, повышающие иммунитет. Так как лекарственные растения, изученные нами, входят в состав противоанемического сбора, должны классифицироваться как 1211 90 851 1 – одуванчик лекарственный, 1211 90 851 2 – ромашка аптечная и 1211 90 851 3 – пастушья сумка. А также лекарственные растения, входящие в состав сбора, повышающего иммунитет, должны классифицироваться следующим образом: 1211 90 852 1 – подорожник большой, 1211 90 852 2 – шалфей мускатный, 1211 90 852 3 – шандра очереднозубая, 1211 90 852 4 – цикорий обыкновенный.

Выводы

1. Изучено содержание макро- и микроэлементов в составе лекарственных растений Южной Ферганы и отмечено содержание 23-х макро- и микроэлементов (K, Mg, Fe, Ca, CL₂, Rb, Na и Sr) в среднем 2000- 45000 мг/кг, микроэлементов (Mn, Co, Zn, Se, Cu, Ag, Ba, Br, Cs, Mo, Ni и Cr) 7-95 мг/кг, тяжелых металлов и мышьяка (Hg, Cd, и As) в количестве от 0,001- 0,095 мг/кг.

2. Из органов изученных растений были созданы 2 сбора, обладающие противоанемическим свойством и повышающие иммунитет человека, и представлено применение в медицинской практике.

3. Произведена классификация лекарственных растений Южной Ферганы по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан на основе макро- и микроэлементного состава растений.

Список литературы:

1. Игамбердиева П.К., Е.А. Данилова Н.С. Осинская Исследование макро- и микроэлементного состава лекарственных растений южной Ферганы и перспективы применения их при лечении заболеваний/ Журнал Микроэлементы в медицине// Россия. — 2016. — №3 — С.48-53.
2. Игамбердиева П.К., Ибрагимов А.А. Микроэлементный состав растительного сбора для профилактики, лечения атеросклероза и болезней сердца Сборник IV-международная научно-практическая конференция на тему “Проблемы и перспективы классификации и сертификации товаров на основе химического состава” — Андижан. —2015. —Стр. 38-39.
3. Игамбердиева П.К., Ибрагимов А.А. Медико-гигиеническая классификация высокогорных растений Ферганы на основе их химического состава/ Сборник IX Всероссийской научной конференции с международным участием «Химия и технология растительных веществ» — Россия. — Москва. —2015. — Стр. 69

4. Игамбердиева П.К., Ибрагимов А.А. Изучение микроэлементного состава фитосбора, повышающего иммунитет/ Журнал Теоретической и Клинической медицины. —Ташкент. — 2015. — №4. — Стр. 239
5. Игамбердиева П.К., Расулов Ф.Х., Каххоров Ж.Н. Изучение противовоспалительных свойств лекарственного сбора из растений южной Ферганы / Фармацевтический журнал Узбекистана// — Ташкент. — 2015. — №3. —Стр. 90-94
6. Каримкулов К.М., Каримкулов Т. Современное состояние классификации товаров по товарной номенклатуре и перспективы её развития/ Сборник IV-международная научно-практическая конференция на тему “Проблемы и перспективы классификации и сертификации товаров на основе химического состава” — Андижан. — 2015. — Стр. 52-54.
7. Сан ПиН №0283-10 "Гигиенические требования к безопасности пищевой продукции" Узбекистан.
8. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан. — С.121.