Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 3, 2023 Traditional Medicine

ROVOCH (RHEUM) O‘SIMLIGI TARKIBIDAGI MAKRO VA MIKRO ELEMENTLARNI O‘RGANISH

ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ РАСТЕНИЯ RHEUM

THE STUDY OF MACRO AND MICROELEMENTS IN THE RHUBARB PLANT

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Marhabo Axmadaliyevna Xolmatova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi o‘qituvchisi
Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss4.2023.219

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqot ishida Namangan viloyati hududida o‘suvchi rovoch o‘simligining barglari va ildizi namunalarining makro va mikroelement tarkibi induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya (ICP-OES) usulida o‘rganilgan. O‘rganilgan o‘simlik namunalarining barchasida 61 ta element mavjudligi aniqlangan. Kaltsiy, kaliy, magniy, fosfor va natriy makroelemntlari hamda alyuminiy, temir, marganets va bariy mikroelementlari boshqa elementlarga nisbatan yuqori miqdorga ege ekanligi aniqlangan. Element miqdori uning massasi ortishi bilan kamayishining tabiiy tendensiyasi ko‘rsatilgan.*

Аннотация. *В данной работе методом оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) изучен макро- и микроэлементный состав образцов листьев и корней ревеня, произрастающего в Наманганской области. Во всех изученных образцах растений обнаружено 61 элементов. Установлено повышенное содержание по сравнению с другими элементами макроэлементов кальция, калия, магния, фосфора и натрия, а также микроэлементов алюминия, железа, марганца и бария. Показана естественная тенденция уменьшения количества элемента по мере увеличения его массы.*

Annotation. *In this research work, the macro- and microelement composition of the samples of the leaves and roots of the rhubarb plant growing in the territory of the Namangan region was studied using the method of inductively connected plasma optical emission spectrometry (ICP-OES). All of the studied plant specimens have been identified to contain 61 elements. The macroelements of calcium, potassium, magnesium, phosphorus, and sodium, as well as the microelements of aluminum, iron, manganese, and barium, have been identified as having higher amounts compared to other elements. A natural trend has shown that the amount of an element decreases with an increase in its mass.*

Kalit so‘zlar: *rovoch, makroelementlar, mikroelementlar, induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektroskopiyasi (ICP-OES), barglari, ildiz.*

Ключевые слова: *ревень, макроэлементы, микроэлементы, оптико-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС), листья, корень.*

Keywords*: rhubarb, macroelements, microelements, inductively connected plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES), leaves, root.*

Kirish. Ma’lumki insoniyat ko‘p yillardan buyon turli giyohlardan o‘z dardlariga davo topish maqsadida foydalanib kelgan. Insonlar, ayniqsa dorivor o‘simliklar xususiyatini yaxshi bilgan va ularni samarali qo‘llay olgan. Ming afsuski, bugungi kunga kelib tabiiy dorivor o‘simliklardan deyarli foydalanmay qo‘yildi. Ma’lumotlarga ko‘ra, birgina mamlakatimizda iste’moldagi 6400 xildagi dori

vositalarining atiga 2,3 foizi tabiiy dori vositalari hisoblanadi. Agar dunyo davlatlariga nazar tashlaydigan bo‘lsak dorivor o‘simliklarni ko‘paytirish va qayta ishlashda Xitoy, Hindiston, Kanada va AQSH kabi davlatlarda keng rivojlangan[1]. Birgina Xitoyda yiliga 700000 tonna dorivor o‘simlik yetishtirilib, shundan 822 mln dollarlik 122000 tonna xom ashyo eksporti hamda qayta ishlab chiqarish orqali 50 mlrd dollarlik savdo amalga oshiriladi. Mamlakatimizda soxaning saloxiyati yuqori bo‘lishiga qaramasdan mavjud imkoniyatlardan yetarli darajada foydalanilmay kelinmoqda. Ilmiy manbalar va xorijiy nashrlarda dorivor o‘simliklarning makro- va mikroelementlar tarkibi [2], ulardan tibbiyotda va xalq tabobatida foydalanish, tarkibida og‘ir metallarni to‘planishi [2], farmatsevtikada dori vositalari hamda oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va ularning iqtisodiy samaradorligi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan [3, 4]. Kimyoviy tadqiqotlarni olib borish, xususan o‘simliklar bilan ular o‘sayotgan tuproq-iqlim sharoitlari o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘lanishlarni o‘rganishda elementlar miqdori va sifatini taxlil qilish muxim ilmiy va amaliy tadqiqotlar qatoridan joy oladi. O‘z navbatida dorivor o‘simliklarni yetishtirishga ixtisoslashgan xo‘jaliklar faoliyatini dasturlash, hosil sifatini baholash, dorivor o‘simliklar mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojni qondirish, dorivorlik darajasini o‘rganish imkonini beradi. Bu esa o‘tkazilayotgan tadqiqotning dolzarbligini ko‘rsatadi[5,6].

Rovoch, rivoch (*Rheum*) —torondoshlar oilasiga mansub ko‘p yillik o‘tsimon o‘simlik, sabzavot ekini. Asosan, Osiyoda o‘sadigan 50 ga yaqin turi bor. O‘zbekistonda 3 turi yovvoyi holda o‘sadi. Dehqonchilikda *R.undulatum* turi Yevropa mamlakatlari, AQSH, Xitoy, O‘rta Osiyoda sabzavot sifatida ekiladi. Ildizi yo‘g‘on, sertarmoq, ildizpoyali. Poyasi tik, bo‘yi 2 m gacha boradi. Bargi yirik, oddiy, bandi uzun (1,5 m gacha), sersuv, nordon, yeyishli, limon va olma kislotasiga boy. Gullari mayda, to‘pguli ro‘vaksimon. Gultojbargi 6 ta, oqishpushti yoki qizil. Mevasi 3 qirrali, qizilqo‘ng‘ir pistacha. Barg bandi ko‘klamdan boshlab iste’mol qilinadi, undan souslar, kompot, kisel, murabbo, konfet, kvas tayyorlashda foydalaniladi. Ayrim turlarining ildizi qadimdan oshlovchi modda sifatida ishlatiladi. Ildizi va ildizpoyasi tarkibida 3—6% antraglikozid, 6—12% oshlovchi b. moddalar bor. Panjasimon *R. palmatum* dorivor o‘simlik sifatida o‘stiriladi. Iddizidan tayyorlangan preparatlar (kukun, damlama va nastoykalar) surunkali qabziyat hollarida surgi sifatida ishlatiladi. Rovoch urug‘i, ko‘chati va ildiz bachkilaridan ko‘paytiriladi. Ekilganidan keyin 2 yildan barg bandi olib ishlatiladi[1-3].

Tadqiqot natijalari. Rovoch barglari va ildizining makro va mikroelement tarkibi ICP-OES usulida o‘rganildi. Barglari va ildizi tarkibida 61 ta elementning miqdori aniqlandi. Makroelementlardan kaltsiy, kaliy, magniy, fosfor va natriylar aniqlandi(1-jadval).

1-Jadval.

Rovoch barglari va ildizi tarkibida aniqlangan makroelementlar miqdori (mg/kg)

№	Elementlar	Elementlarning o‘lchov diapazoni	Rovoch barglari	Rovoch ildizi
1	Na	0.004-11	740	510
2	Mg	0.004-11	7200	5200
3	P	-	800	520
4	K	0.008-30	20000	10000
5	Ca	0.005-28	74000	120

Umuman olganda barglarida makroelementlar Na < P < Mg < K < Ca hamda ildizida Ca < Na < P < Mg < K qatorda ortib boradi. Barglarida 102740 mg/kg va ildizida 16350 mg/kg miqdorda makroelementlar aniqlandi. Barglarida kaltsiy va ildizida kaliy maksimal miqdorga ega bo‘lib, barglari va ildizidagi kaltsiy miqdorlari nisbati 616,7 hamda kaliy midorlari nisbati esa 2 ga tengdir. Bundan namoyon bo‘ladiki, barglarida ildiziga nisbatan juda yuqori miqdorda kaltsiy mavjuddir. Kaltsiy makroelementlar orasida barglarida eng yuqori va ildizida esa eng kam miqdorga egadir(1-

rasm). Rovochning barglari va ildizida 53 ta mikroelementning miqdori aniqlangan. Barglarida mikrolementlardan alyuminiy, temir, marganets, bariy, ittriy, rubidiy va lantan hamda ildizida temir, alyuminiy, bariy, marganets, strontsiy va nikel yuqori miqdorga egadir. Qolgan mikroelementlar miqdori nisbatan kamdir. Barglari va ildizida alyuminiy, temir, marganets, bariy mikroelementlari aniqlandi. Barglari tarkibigi temir miqdori natriy va fosfor kabi makroelementlardan, ildizi tarkibidagi temir esa fosfor, natriy va kaltsiy miqdoriga qaraganda ko‘proqdir. Aynan shunday holatni aluyminiyda ham kuzatish mumkun.

Barglari va ildizi inson oragizmi uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lgan temirga boy ekanligini ko‘rish mumkin.

2-Jadval.

Rovoch barglari va ildizi tarkibida aniqlangan mikroelementlar miqdori(mg/kg)

№	Elementlar	Elementlarning o‘lchov diapazoni	Rovoch barglari	Rovoch ildizi
1	Li	0.05-4000	1.5	1.9
2	Be	0.05-4000	0.93	0.14
3	B	0.10-4000	6.1	6.6
4	Al	0.002-20	2200	1800
5	Sc	0.10-4000	0.620	0.990
6	Ti	0.0006-9	7.80	6.60
7	V	0.20-4000	0.31	0.85
8	Cr	1.0-4000	1.40	2.00
9	Mn	0.002-10	460.0	99.00
10	Fe	0.006-30	930.0	2000.0
11	Co	0.10-4000	0.55	1.30
12	Ni	1.0-4000	2.80	9.50
13	Cu	1.0-4000	2.20	2.00
14	Zn	1.0-4000	1.60	1.40
15	Ga	0.10-4000	0.17	8.50
16	Se	0.50-4000	<0.50	. <0.50
17	Rb	0.10-4000	24.00	7.40
18	Sr	0.10-4000	4.0	34.0
19	Y	0.10-4000	34.00	1.10
20	Zr		0.13	0.24
21	Nb	0.005-4000	<0.005	<0.005
22	Mo	0.10-40000	0.17	0.10
23	Ag	0.05-10.0	2.40	0.03
24	In		<0.005	<0.005
25	Sn	0.10-10	<0.10	<0.10
26	Sb	0.10-4000	<0.10	<0.10
27	Te	0.30-4000	<0.50	<0.50
28	Cs	0.02-4000	0.14	0.41
29	Ba	0.10-4000	35.00	530.00
30	La	0.50-4000	17.00	0.23
31	Ce	0.04-4000	2.00	0.13
32	Pr	0.01-4000	2.10	0.05
33	Nd	0.01-4000	6.40	0.18
34	Sm	0.01-4000	0.33	0.04

35	Eu	0.01-4000	0.02	0.03
36	Gd	0.01-4000	0.35	0.03
37	Tb	0.01-4000	0.04	<0.01
38	Dy	0.01-4000	0.07	0.02
39	Ho	0.01-4000	0.03	<0.01
40	Er	0.01-4000	0.07	0.01
41	Tm	0.01-4000	0.01	<0.01
42	Yb	0.01-4000	0.04	0.01
43	Lu	0.01-4000	<0.01	<0.01
44	Hf	0.05-4000	<0.05	<0.05
45	Ta	0.04-4000	<0.01	<0.01
46	W	0.08-4000	<0.01	<0.01
47	Re	0.01-4000	<0.01	<0.01
48	Pt	0.05-4000	<0.05	<0.05
49	Au	0.05-4000	<0.05	<0.05
50	Tl	0.01-4000	<0.01	<0.01
51	Bi	0.01-4000	<0.01	<0.01
52	Th	0.01-4000	0.03	0.05
53	U	0.01-4000	0.01	0.01

Rovoch barglari va ildizi tarkibida toksik elementlardan mishyak, kadmiy va qo‘rg‘oshinning miqdori aniqlandi. Toksik elementlar miqdori barglarida 1,03 mg/kg va ildizida 0,72 mg/kg ni tashkil etdi (3-jadval).

Barglari va ildizida Toksik elementlardan mishyak 0,62 va 0,43 mg/kg, qo‘rg‘oshin 0,27 va 0,25 mg/kg va kadmiy 0,14 va 0,04 mg/kg miqdorga ega. Toksik elementlarning miqdori ruxsat etilgan me’yordan kamor miqdorlarda anilqlangan.

3-Jadval.

Rovoch barglari va ildizi tarkibida aniqlangan toksik elementlar miqdori (mg/kg)

№	Elementlar	Elementlarning o’lchov diapazoni	Rovoch barglari	Rovoch ildizi
1	As	0.10-4000	0.62	0.43
2	Cd	0.005-4000	0.14	0.04
3	Pb	0.1-4000	0.27	0.25

Tajriba qismi. Namangan viloyati hududida o‘suvchi Rovoch o‘simligidan namuna uchun may oyida gulidan va bargidan yig‘ib olindi. Terilgan namunalar salqin va quruq sharoitda quritildi [7-11]. Mineral tarkib induktiv bog‘langan argon plazmali emission spektrometrda olib borildi. Rovochning tekshirilayotgan barglari va ildizidan 0,5 g dan analitik tarozida tortib olinib, avtoklavning teflon idishchasiga joylandi, keyin ustidan tozalangan tegishli miqdordagi kontsentrlangan nitrat kislota va vodorod peroksid quyildi. Avtoklav yopilib, Berghof dasturlangan (MWS-3+) mikroto’lqinli parchalagichga o‘rnatildi. Tekshiriladigan moddaning turiga qarab, tegishli dastur belgilandi. Avtoklavda joylashtirilgan moddalar parchalanganidan keyin 100 ml li o‘lchov kolbalarga solindi va 0,5 % li nitrat kislotasi kerakli belgigacha quyildi. Elementlarni aniqlanishi induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya usuli bilan olib borildi.

Xulosa: Farg‘ona viloyati hududida o‘stirilayotgan Rovoch o‘simligi mineral tarkibi induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya usuli bilan tadqiq qilinishi natijasida o‘simlikning barglari va ildizida 61 ta elementning miqdori aniqlandi. Mineral tarkib eng ko‘p miqdorda o‘simlikning bargida aniqlangan. O‘simlikning bargida kaltsiy va ildizida kaliy maksimal miqdorga

ega ekanligi aniqlandi. Mikroelementlar orasida alyuminiy, temir, marganets va bariy qolgan elementlarga nisbatan ko‘proq midorda ega ekanligi namoyon bo‘ldi. O‘simlik tarkibida toksik elementlar miqdori REM dan kam. Olingan kimyoviy tahlil natijalariga ko‘ra rovoch o‘simligini turli biologik faol oziq-ovqat qo‘shimchalar va dorivor prepartalar tayyorlashda qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdi.

Введение. Известно, что человечество уже много лет использует различные травы для того, чтобы найти лекарство от своих недугов. Люди, особенно, знали свойства лекарственных растений и умели эффективно их использовать. К сожалению, природные лекарственные растения сегодня почти не используются. По данным, из 6400 видов лекарств, используемых в нашей стране, только 2,3% являются натуральными природными препаратами. Если посмотреть на страны мира, то селекция и переработка лекарственных растений широко развита в таких странах, как Китай, Индия, Канада и США [1]. В одном только Китае выращивается 700 000 тонн лекарственных растений в год, из них 122 000 тонн сырья на сумму 822 миллиона долларов идет на экспорт, а торговля на сумму 50 миллиардов долларов реализуется за счет воспроизводства. В нашей стране, несмотря на высокий потенциал отрасли, недостаточно используются имеющиеся возможности. В научных литературах и зарубежных публикациях рассмотрен состав макро- и микроэлементов лекарственных растений [2], их применение в медицине и народной медицине, накопление в их составе тяжелых металлов [2], производство фармацевтических препаратов и пищевых продуктов и представлены информация о ее экономической эффективности [3, 4]. Проведение химических исследований, в частности количественный и качественный анализ элементов при изучении взаимосвязей между растениями и почвенно-климатическими условиями, в которых они произрастают, является одним из важнейших научных и практических исследований. В свою очередь, это позволяет программировать деятельность фермерских хозяйств, специализирующихся на выращивании лекарственных растений, оценивать качество урожая, обеспечивать потребность в лекарственных растительных продуктах, изучать уровень лечебных свойств. Это показывает актуальность настоящего исследования [5,6].

Ревень, ривох (*Rheum*) — многолетнее травянистое растение, овощная культура, принадлежащая семейству рододендронов. Существует около 50 видов, произрастающих в основном в Азии. В Узбекистане в дикой природе произрастают 3 вида. В сельском хозяйстве вид *R. undulatum* культивируется как овощ в странах Европы, США, Китае и Средней Азии. Корень толстый, извилистое, корневище. Стебель прямостоячий, до 2 м высотой. Лист крупный, простой, длинный (до 1,5 м), сочный, кислый, съедобный, богат лимонной и яблочной кислотой. Цветки мелкие, зонтиковидные. Шестью лепестками сиреневого или красного цвте. Плод — трехсторонняя красновато-коричневая фисташка. Листья с весны употребляется в пищу, из нее готовят соусы, компоты, кисель, варенье, конфеты, квасы. Корень некоторых видов с древних времен использовался как дубильное вещество . Корень и корневище содержат 3-6% антрагликозида, 6-12% дубильных веществ. Пальчатая *R. palmatum* культивируется как лекарственное растение. Препараты (порошок, отвар и настойка) из корьня применяют в виде свечей при хронических запорах. Ревень размножают семенами, рассадой и корневищами. Через 2 года после посадки используют листовую полосу[1-3].

Результаты исследования. Состав макро- и микроэлементов листьев и корней ревеня изучали методом ИСП-ОЭС. В листьях и корньях определяли количество 61 элементов. Среди макроэлементов определяли кальций, калий, магний, фосфор и натрий (табл. 1). В целом макроэлементы в листьях возрастают в ряду Na < P < Mg < K < Ca, а в корнях Ca < Na < P < Mg < K. В листьях обнаружено 102740 мг/кг макроэлементов, в корнях – 16350 мг/кг. Максимальное количество кальция он имеет в листьях и калия в корнях, соотношение кальция в листьях и корнях составляет 616,7, а соотношение содержания калия - 2. Это показывает, что

листья содержат гораздо большее количество кальция, чем корни. Среди макроэлементов наибольшее количество кальция содержится в листьях и наименьшее – в корнях.

Таблица 1.

Количество макроэлементов в листьях и корньях ревеня (мг/кг)

№	Элементы	Диапазон измерения элементов	Листья ревеня	Корень ревеня
1	Na	0.004-11	740	510
2	Mg	0.004-11	7200	5200
3	P	-	800	520
4	K	0.008-30	20000	10000
5	Ca	0.005-28	74000	120

В листьях и корньях ревеня определяли количество 53 микроэлементов. Алюминий, железо, марганец, барий, иттрий, рубидий и лантан в листьях и железо, алюминий, барий, марганец, стронций и никель в корнях.

Количество остальных микроэлементов сравнительно невелико. В листьях и корнях обнаружены микроэлементы алюминия, железа, марганца, бария.

Таблица 2.

Количество микроэлементов в листьях и корнях ревеня (мг/кг)

№	Элементы	Диапазон измерения элементов	Листья ревеня	Корень ревеня
1	Li	0.05-4000	1.5	1.9
2	Be	0.05-4000	0.93	0.14
3	B	0.10-4000	6.1	6.6
4	Al	0.002-20	2200	1800
5	Sc	0.10-4000	0.620	0.990
6	Ti	0.0006-9	7.80	6.60
7	V	0.20-4000	0.31	0.85
8	Cr	1.0-4000	1.40	2.00
9	Mn	0.002-10	460.0	99.00
10	Fe	0.006-30	930.0	2000.0
11	Co	0.10-4000	0.55	1.30
12	Ni	1.0-4000	2.80	9.50
13	Cu	1.0-4000	2.20	2.00
14	Zn	1.0-4000	1.60	1.40
15	Ga	0.10-4000	0.17	8.50
16	Se	0.50-4000	<0.50	. <0.50
17	Rb	0.10-4000	24.00	7.40
18	Sr	0.10-4000	4.0	34.0
19	Y	0.10-4000	34.00	1.10
20	Zr		0.13	0.24
21	Nb	0.005-4000	<0.005	<0.005
22	Mo	0.10-40000	0.17	0.10
23	Ag	0.05-10.0	2.40	0.03
24	In		<0.005	<0.005
25	Sn	0.10-10	<0.10	<0.10
26	Sb	0.10-4000	<0.10	<0.10
27	Te	0.30-4000	<0.50	<0.50

28	Cs	0.02-4000	0.14	0.41
29	Ba	0.10-4000	35.00	530.00
30	La	0.50-4000	17.00	0.23
31	Ce	0.04-4000	2.00	0.13
32	Pr	0.01-4000	2.10	0.05
33	Nd	0.01-4000	6.40	0.18
34	Sm	0.01-4000	0.33	0.04
35	Eu	0.01-4000	0.02	0.03
36	Gd	0.01-4000	0.35	0.03
37	Tb	0.01-4000	0.04	<0.01
38	Dy	0.01-4000	0.07	0.02
39	Ho	0.01-4000	0.03	<0.01
40	Er	0.01-4000	0.07	0.01
41	Tm	0.01-4000	0.01	<0.01
42	Yb	0.01-4000	0.04	0.01
43	Lu	0.01-4000	<0.01	<0.01
44	Hf	0.05-4000	<0.05	<0.05
45	Ta	0.04-4000	<0.01	<0.01
46	W	0.08-4000	<0.01	<0.01
47	Re	0.01-4000	<0.01	<0.01
48	Pt	0.05-4000	<0.05	<0.05
49	Au	0.05-4000	<0.05	<0.05
50	Tl	0.01-4000	<0.01	<0.01
51	Bi	0.01-4000	<0.01	<0.01
52	Th	0.01-4000	0.03	0.05
53	U	0.01-4000	0.01	0.01

Количество железа в листьях выше, чем в таких макроэлементах, как натрий и фосфор, а количество железа в корнях выше, чем количество фосфора, натрия и кальция. Та же ситуация наблюдается и в случии с алюминием.

Видно, что листья и корни ревеня богаты железом, которое важно для обмена веществ человека. В листьях и корньях ревеня определяли количество токсичных элементов мышьяк, кадмий и свинец. Количество токсичных элементов составило 1,03 мг/кг в листьях и 0,72 мг/кг в корнях. В листьях и корнях содержится мышьяк 0,62 и 0,43 мг/кг, свинец 0,27 и 0,25 мг/кг, кадмий 0,14 и 0,04 мг/кг. Количество токсичных элементов определялось в количествах ниже допустимой нормы.

Таблица 3.

Количество токсичных элементов в листьях и корнях ревеня (мг/кг)

№	Элементы	Диапазон измерения элементов	Листья ревеня	Корень ревеня
1	As	0.10-4000	0.62	0.43
2	Cd	0.005-4000	0.14	0.04
3	Pb	0.1-4000	0.27	0.25

Экспериментальная часть. Образцы листьев и корней растения ревень произрастающего в Наманганской области были собраны в мае 2023 года. Собранные образцы сушили в прохладном и сухом месте[7-11]. Содержание минеральных веществ измеряли на

эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной аргоновой плазмой. 0,5 г исследуемых листьев и корней ревеня отбирали на аналитических весах и помещали в тефлоновую емкость автоклава, затем заливали соответствующим количеством очищенной концентрированной азотной кислоты и перекиси водорода. Автоклав закрывали и помещали в программируемый микроволновый печь Berghof (MWS-3+). В зависимости от типа исследуемого вещества определялась соответствующая программа. После разложения помещенных в автоклав веществ их помещали в мерные колбы вместимостью 100 мл и доливали 0,5% азотную кислоту до метки. Элементы определялись методом оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой.

Вывод: В результате исследования минерального состава растения выращенного в Наманганнской области, в листьях и корнях методом оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой определено количество 61 элементов. В листьях растения содержание минеральных веществ составило в максимальном количестве. Установлено, что растение имеет максимальное количество кальция в листьях и калия в корнях. Среди микроэлементов показано, что железа, алюминий, железо, марганец и барий имеют большое количество, чем другие элементы. Количество токсичных элементов в растении меньше ПДК. По результатам полученного химического анализа показано, что растение может быть использовано при приготовлении различных биологически активных пищевцых добавок и лекарственных препаратов.

Introduction. It is known that humanity has been using various herbs for many years with the aim of finding a cure for its diseases. Humans were particularly aware of the nature of medicinal plants and were able to apply them effectively. Unfortunately, as of today, the use of natural medicinal plants has almost ceased. According to the data, only 2.3 percent of the 6400 types of medicines consumed in our country are natural medicines. If we look at the world's countries, the reproduction and processing of medicinal plants are widely developed in countries such as China, India, Canada, and the United States [1]. For instance, in China, 700,000 tons of medicinal plants are grown per year, of which 122,000 tons of raw materials worth 822 million dollars are exported and 50 billion dollars worth of trade is carried out through re-production. Despite the high quality of the sphere, the available opportunities are not being used sufficiently in our country. Scientific sources and foreign publications provide information on the composition of macro- and microelements of medicinal plants [2], their use in medicine and folk medicine, the accumulation of heavy metals in their composition [2], the production of pharmaceutical drugs and food products, as well as their economic efficiency [3, 4]. Carrying out chemical research, in particular, analyzing the quantity and quality of elements in the study of correlations between plants and the soil-climate conditions in which they grow, is one of the most important scientific and practical studies. In turn, programming the activities of farms specialized in the cultivation of medicinal plants allows to assess the quality of the harvest, meet the need for medicinal plant products, and study the level of medicinal properties. This indicates the relevance of the ongoing research [5,6].

Rhubarb (Rheum) – is a perennial herb and a vegetable crop belonging to the Polygonaceae family. Mainly, there are about 50 species in Asia. Three species grow wildly in Uzbekistan. In agriculture, "R.undulatum" is planted as a vegetable in European countries, such as the USA, China, and Central Asia. The root is a large, serrated rhizome. The stem is erect, reaching up to 2 meters in height. The leaf is large and simple; the band is long (up to 1.5 m), succulent, sour, edible, and rich in citric and malic acid. The flowers are small and spherical. The petals are 6, whitish or red. The fruit is a 3-pointed, reddish pistachio. Leaf band is eaten in spring; it is used for preparing sauces, compote, kisel, jam, candy, and kvass. The root of some species has long been used as an additive. Root and rhizome contain 3-6% anthraglycoside and 6-12% additive B. “R. palmatum” is grown as a medicinal plant. Preparations made from the root (powder, decoctions) are used as an ointment in

the case of chronic constipation.Rhubarb is propagated from seeds, seedlings and rhizomes. After two years, the leaf band is removed and used[1-3].

Research results. The composition of macro- and microelements in rhubarb leaves and roots was studied by the ICP-OES method. The amount of 61 elements was determined in the composition of the leaves and roots. Among the macroelements, calcium, potassium, magnesium, phosphorus, and sodium were determined (Table 1).

Table 1.

The amount of macroelements determined in the leaves and roots of rhubarb (mg/kg)

N	Elements	Measurement range of elements	Rhubarb leaves	Rhubarb root
1	Na	0.004-11	740	510
2	Mg	0.004-11	7200	5200
3	P	-	800	520
4	K	0.008-30	20000	10000
5	Ca	0.005-28	74000	120

In general, macroelements in leaves increase in the order Na< P < Mg < K < Ca and in roots Ca < Na < P < Mg < K. 102,740 mg/kg of macroelements in the leaves and 16,350 mg/kg in the roots were detected. Calcium in the leaves and potassium in the root have the maximum amount, and the ratio of calcium in the leaves and root is 616.7 and the ratio of potassium amounts is 2. It is manifested from this that the leaves contain a very high amount of calcium compared to the root. Calcium has the highest content in its leaves and the lowest in its root among macroelements.

53 microelements have been identified in the leaves and roots of rhubarb. Aluminum, iron, manganese, barium, yttrium, rubidium, and lanthanum are found in the leaves, and iron, aluminum, barium, manganese, strontium, and nickel have a high content in the root.The amount of remaining elements is relatively low. Elements like aluminum, iron, manganese, and barium were identified in the leaves and root.

Table 2.

The amount of microelements determined in the leaves and roots of rhubarb (mg/kg)

N	Elements	Measurement range of elements	Rhubarb leaves	Rhubarb root
1	Li	0.05-4000	1.5	1.9
2	Be	0.05-4000	0.93	0.14
3	B	0.10-4000	6.1	6.6
4	Al	0.002-20	2200	1800
5	Sc	0.10-4000	0.620	0.990
6	Ti	0.0006-9	7.80	6.60
7	V	0.20-4000	0.31	0.85
8	Cr	1.0-4000	1.40	2.00
9	Mn	0.002-10	460.0	99.00
10	Fe	0.006-30	930.0	2000.0
11	Co	0.10-4000	0.55	1.30
12	Ni	1.0-4000	2.80	9.50
13	Cu	1.0-4000	2.20	2.00
14	Zn	1.0-4000	1.60	1.40
15	Ga	0.10-4000	0.17	8.50
16	Se	0.50-4000	<0.50	. <0.50

17	Rb	0.10-4000	24.00	7.40
18	Sr	0.10-4000	4.0	34.0
19	Y	0.10-4000	34.00	1.10
20	Zr		0.13	0.24
21	Nb	0.005-4000	<0.005	<0.005
22	Mo	0.10-40000	0.17	0.10
23	Ag	0.05-10.0	2.40	0.03
24	In		<0.005	<0.005
25	Sn	0.10-10	<0.10	<0.10
26	Sb	0.10-4000	<0.10	<0.10
27	Te	0.30-4000	<0.50	<0.50
28	Cs	0.02-4000	0.14	0.41
29	Ba	0.10-4000	35.00	530.00
30	La	0.50-4000	17.00	0.23
31	Ce	0.04-4000	2.00	0.13
32	Pr	0.01-4000	2.10	0.05
33	Nd	0.01-4000	6.40	0.18
34	Sm	0.01-4000	0.33	0.04
35	Eu	0.01-4000	0.02	0.03
36	Gd	0.01-4000	0.35	0.03
37	Tb	0.01-4000	0.04	<0.01
38	Dy	0.01-4000	0.07	0.02
39	Ho	0.01-4000	0.03	<0.01
40	Er	0.01-4000	0.07	0.01
41	Tm	0.01-4000	0.01	<0.01
42	Yb	0.01-4000	0.04	0.01
43	Lu	0.01-4000	<0.01	<0.01
44	Hf	0.05-4000	<0.05	<0.05
45	Ta	0.04-4000	<0.01	<0.01
46	W	0.08-4000	<0.01	<0.01
47	Re	0.01-4000	<0.01	<0.01
48	Pt	0.05-4000	<0.05	<0.05
49	Au	0.05-4000	<0.05	<0.05
50	Tl	0.01-4000	<0.01	<0.01
51	Bi	0.01-4000	<0.01	<0.01
52	Th	0.01-4000	0.03	0.05
53	U	0.01-4000	0.01	0.01

The amount of iron in the leaves is higher than macroelements such as sodium and phosphorus, and the amount of iron in the root is higher than the amount of phosphorus, sodium, and calcium. It is also possible to observe such a condition in aluminum.

It can be seen that the leaves and roots are rich in iron, which is important for the human body.In the composition of rhubarb leaves and roots, the content of arsenic, cadmium and lead from toxic elements was determined. The amount of toxic elements was 1.03 mg/kg in the leaves and 0.72 mg/kg in the root, respectively(Fig.3). The leaves and roots contain 0.62 and 0.43 mg/kg of arsenic, 0.27 and 0.25 mg/kg of lead, and 0.14 and 0.04 mg/kg of cadmium.The amount of toxic elements was determined in amounts less than the permissible norm.

Table 3.

The amount of toxic elements determined in rhubarb leaves and roots (mg/kg)

N	Elements	Measurement range of elements	Rhubarb leaves	Rhubarb root
1	As	0.10-4000	0.62	0.43
2	Cd	0.005-4000	0.14	0.04
3	Pb	0.1-4000	0.27	0.25

Experience part. In May, flowers and leaves were picked from the rhubarb plant as a sample growing in the territory of the Namangan. The collected samples were dried in cool and dry conditions[7-11]. The mineral content was measured on an inductively connected argon plasma emission spectrometer. 0.5 grams of the tested leaves and roots of the rhubarb were weighed on an analytical scale and placed in a Teflon container of the autoclave, then an appropriate amount of purified concentrated nitric acid and hydrogen peroxide was poured over it. The autoclave was closed and installed in a Berghof-programmed (MWS-3+) microwave shredder. Depending on the type of substance to be tested, the appropriate program was established. After the decomposition of the substances placed in the autoclave, they were placed in 100-ml volumetric flasks, and 0.5% nitric acid was added to the desired mark. The detection of elements was carried out by the method of inductively connected plasma optical emission spectrometry.

Conclusion: The mineral composition of the Rovoch plant, grown in the territory of the Fergana region, was investigated by the method of inductively connected plasma optical emission spectrometry, which determined the content of 61 elements in the leaves and root of the plant. The largest amount of mineral content was determined in the leaves of the plant. It was found that the plant has the maximum amount of calcium in its leaves and potassium in its roots. Among microelements, it was shown that aluminum, iron, manganese, and barium have more than other elements. The amount of toxic elements in the plant is less than REM. According to the obtained chemical analytic results, it was shown that the rhubarb plant can be used in the preparation of various biologically active food additives and medicinal products.

References

1. World Checklist of Selected Plant Families (WCSP). Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved 2019-05-07.
2. Xu, Jiemei; Kamelin, Rudolf V."*Allium nutans*". Flora of China. Vol.24 – via eFloras.org, Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA.
3. Linnaeus, Carl von. 1753. Species Plantarum 1: 299.
4. Аскаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". - 2019. - Б. 1142.
5. И.Р.Аскаров “Кимёвий элементлар инсон организмида”. Тошкент: “Тафаккур” 2012
6. М.Обидов “Доривор ўсимликларда микроэлементлар биогеокимёси”SCIENCE AND INNOVATION: №2. 2022. 65б
7. А.А.Ибрагимов, М.А.Холматова, О.М.Назаров. Определение содержания химических элементов в образцах мёда с использованием нейтронно-активационново анализа. *Universium*: декабр. 2020. С. 95-98.
8. Askarov, I. R., Abdulloev, O. S., & Matamirova, S. A. (2023). CHEMICAL COMPOSITION OF A NEW BIOLOGICAL ACTIVE FOOD SUPPLEMENT “O‘SQAR” BASED ON THE PLANT ARTEMISIA ANNUA L. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(2), 142–163. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.181
9. Ganieva, M. G., Chukanin, N. N., & Askarov, I. R. (1994). A method of determination of serum iron and total iron binding capacity of capillary blood in children. Klinicheskaia Laboratornaia Diagnostika, (4), 54-55.

10. Askarov, I. R., Kirgizov, S. M., & Nurimdinova, G. T. (1988). Synthesis and study of the antianemic activity of p-ferrocenylphenol. Pharmaceutical Chemistry Journal, 22(5), 372-376.
11. Askarov, I.R., Kirgizov Sh., M., Nuritdinova, G.T. (1988). Synthesis and study of p-ferrocenylphenol's antianemic effects. Khimiko Farmatsevticheskii Zhurnal, 22(5), 554–557.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Marhabo A. Kholmatova, *Fergana State University*

Teacher of the Department of Chemistry

Surayyokhon A. Mamatkulova, *Fergana State University*

Head of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor