Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 4, 2023 Traditional Medicine

PAULOWNIA SHANG TONG O‘SIMLIGI TARKIBIDAGI MAKRO VA MIKROELEMENTLAR MIQDORI VA TAHLILI

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ РАСТЕНИЯ PAULOWNIA SHANG TONG

MACRO COMPOSITION OF PAULOWNIA SHANG TONG PLANT QUANTITY AND ANALYSIS OF MICROELEMENTS

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

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss4.2023.214

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqot ishida Respublikamizga introduksiya qilingan, Farg‘ona viloyati hududida o‘suvchi Paulownia Shang Tong o‘simligining guli, bargi va po‘stlog‘i namunalarining elementlari tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emission spektroskopiyasi (ICP-OES) usulida o‘rganilgan. O‘rganilgan o‘simlik namunalarining barchasida 61 ta element mavjudligi aniqlangan. Element miqdori uning massasi ortishi bilan kamayishining tabiiy tendensiyasi ko‘rsatilgan.*

Аннотация. *В данной исследовательской работе методом оптическая эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES) определен состав элементов образцов цветков, листьев и коры растения Paulownia Shang Tong, интродуцированного в нашу Республику и произрастающего в Ферганской области. Во всех изученных образцах растений обнаружен 61 элемент. Показана естественная тенденция уменьшения количества элемента по мере увеличения его массы.*

Abstract. *In this research work, the composition of the elements of the flower, leaf and bark samples of the Paulownia Shang Tong plant, which was introduced to our Republic and grows in the territory of Fergana region, was studied by the method of inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES). 61 elements were found in all studied plant samples. The natural tendency of the amount of an element to decrease as its mass increases is shown.*

Kalit so‘zlar: *Paulownia Shang Tong, makroelementlar, mikroelementlar, induktiv bog'langan plazmali optik emission spektroskopiyasi (ICP-OES), gul, barg, po‘stloq.*

Ключевые слова: *Paulownia Shang Tong, макроэлементы, микроэлементы, оптическая эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES), цветок, лист, кора.*

Key words: *Paulownia Shang Tong, macronutrients, micronutrients, inductively coupled plasma optical emission spectroscopy (ICP-OES), flower, leaf, bark.*

Kirish. *Paulowniya* (Paulownia lot.)–Pavlovniyadoshlar (Paulowniaceae) oilasida mansib bo‘lgan daraxtdir. *Paulowniya* turlari Xitoyga xos bo‘lib, ko‘plab ijobiy fazilatlari va ko‘p qirrali foydalanishlari tufayli 2600 yildan ortiq agroo‘rmon daraxtlari sifatida ishlatilgan[1]. *Paulowniya* haqidagi ma’lumotlar mil.avvalgi qadimgi hujjatlarda va yilnomalarda uchraydi. Yaponiyada pavlovniya eramizning 200-yillaridan foydalanib kelinganligi va ushbu ajoyib daraxt mamlakatning milliy an’analari bilan bog‘lanib ketilganligi haqida ma’lumotlar berilgan. Pavlovniya juda tez

o‘sadi, barglari keng yurak shaklida, qishda to‘kiladi. Gullari tojsimon och siyohrang yoki pushti rangda, barg yozgunga qadar gullaydi va juda xushbo‘y asal shiraga boy bo‘ladi[2]. *Paulowniya* daraxti gullaganda hayoliy go‘zallik kashf etadi. Shuning uchun undan istirohat bog‘lari va hiyobonlarda manzarali daraxt sifatidan foydalaniladi.Ushbu daraxt o‘sayotgan muhitiga qarab 25-30 metrgacha yetishi mumkin[3]. U yer sharidagi mavjud daraxtlardan tez o‘sishi, qimmatli yog‘och va biomassa manbai ekanligi bilan qadrlanadi.Pavlovniya uzoq yillardan beri dunyoning turli mintaqalarida, xususan Osiyo, AQSH, Yevropada turli maqsadlar uchun ekiladi va foydalanib kelinadi[3].

O‘simlik tarkibida ko‘plab makro, mikroelementlar, vitaminlar, oqsillar va flavanoidlar mavjud. Pavlovniya an’anaviy tibbiyotda qo‘llanilgan o‘simlik qismlari bo‘yicha eng ko‘p ekspluatatsiya qilinadigan dorivor o‘simliklardan biridir[4-6]. An’anaviy xitoy tabobatida uning po‘stlog‘i, mevasi, ksilemasi va barglari turli kasalliklarni davolashda jumladan, gemorroy, yallig‘lanishli bronxit, yuqori nafas yo‘llarining infektsiyalari, parotit, astma, travmatik qon ketish, qizilo‘ngach, bakteriologik diareya, shish, bronxopnevmoniya, gipertoniya kabi kasalliklarni davolash yoki oldini olish uchun qo‘llanilib kelingan[7-9].

Bugungi kunga kelib respublikamizning ko‘plab viloyatlarida pavlovniya daraxti o‘stirilib foydalanib kelinmoqda. Pavlovniyaning bir nechta turlari va duragaylari mavjud bo‘lib, ulardan *Paulownia Shang Tong* (*P.Tomentosa*) va (*P.Fortunei*) turlarni chatishtirishdan olingan duragaydir[10]. Ushbu duragay tez o‘sishi, qurg‘oqchilikka, sovuqqa, kasalliklarga, parazit xasharotlarga chidamliligi, gulining biomassaga boyligi sababli qolgan turlar bilan qiyoslanganda bir qancha ustunliklarga ega. Biz olib borayotgan ilmiy ishimizda *Paulownia Shang Tong* duragayini mikro va makroelementlar miqdorini o‘rganish uchun bargi, guli va po‘stlog‘ida foydalandik [10-12].

Tadqiqot natijalari. *Paulownia Shang Tong* o‘simligining mineral tarkibi induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya usuli bilan tadqiq qilindi. 1-jadvalda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinadiki tadqiq qilinayotgan o‘simlikning barcha organlarida kalsiy, natriy, fosfor, magniy, va kaliy eng ko‘p miqdorda uchraydi.

Namunalar tarkibidagi asosiy makroelementlar, mikroelementlar va zaharli elementlar tarkibi alohida o‘rganilganda quyidagi natijalar olindi(2-4 jadvallar).

1-jadval.

Paulownia Shang Tong o‘simligi makro va mikroelementlari tarkibi

Element nomi		**Miqdoriy tarkibi (mg/kg)**		
		Guli	**Bargi**	**Po‘stlog‘i**
Litiy	Li	2,8	3,2	2,4
Berilliy	Be	<0,05	<0,05	<0,05
Bor	B	146	200	67,5
Natriy	Na	1080	860	960
Magniy	Mg	4600	920	6300
Alyuminiy	Al	1260	800	660
Fosfor	P	13200	11400	3300
Kaliy	K	34000	22000	15000
Kalsiy	Ca	11800	68000	16500
Skandiy	Sc	0,4	0,32	0,18
Titan	Ti	14,4	8,6	4,5
Vanadiy	V	1,42	0,92	0,96
Xrom	Cr	1,18	0,86	0,78
Marganes	Mn	38	104	129
Temir	Fe	320	260	144
Kobalt	Co	0,96	0,66	1,95
Nikel	Ni	5,60	5,00	1,65

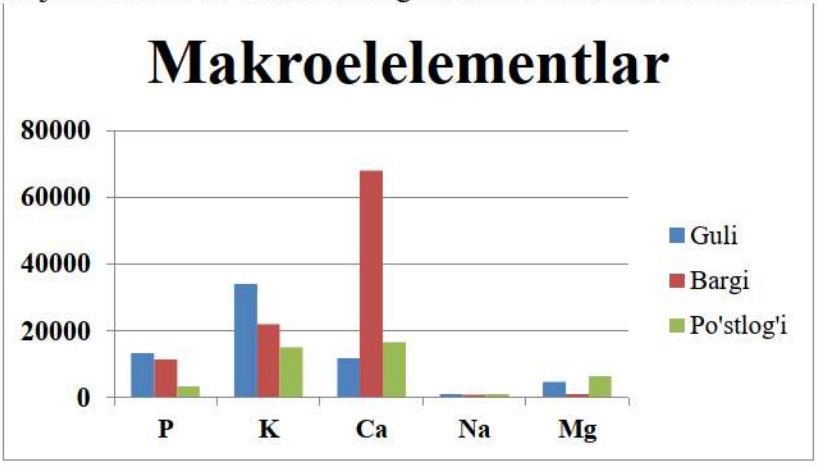
Mis	Cu	9,80	13,80	22,50
Rux	Zn	70,00	46,00	57,00
Galliy	Ga	0,32	0,26	0,29
Mishyak	As	26,00	8,60	11,85
Selen	Se	<0,50	<0,50	<0,50
Rubidiy	Rb	9,80	2,40	1,95
Stronsiy	Sr	72,0	280	270
Ittiriy	Y	0,36	0,20	0,13
Sirkoniy	Zr	0,28	0,14	0,09
Niobiy	Nb	0,04	0,02	0,01
Molibden	Mo	2,80	3,40	0,77
Kumush	Ag	<0,050	<0,050	<0,050
Kadmiy	Cd	<0,005	<0,005	<0,005
Indiy	In	<0,005	<0,005	<0,005
Qalay	Sn	<0,10	<0,10	<0,10
Surma	Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Tellir	Te	<0,50	<0,50	<0,50
Seziy	Cs	0,150	0,090	0,054
Bariy	Ba	11,000	9,200	11,100
Lantan	La	0,540	0,280	0,180
Seriy	Ce	0,320	0,200	0,119
Prazeodim	Pr	0,112	0,064	0,041
Neodim	Nd	0,400	0,260	0,150
Samariy	Sm	0,070	0,048	0,032
Yevropiy	Eu	0,020	<0,01	<0,01
Gadaloniy	Gd	0,082	0,042	0,033
Terbiy	Tb	<0,01	<0,01	<0,01
Disproziy	Dy	0,054	0,036	0,017
Golmiy	Ho	<0,01	<0,01	<0,01
Erbiy	Er	0,015	0,011	0,005
Tuliy	Tm	<0,01	<0,01	<0,01
Itterbiy	Yb	<0,01	<0,01	<0,01
Lyutetsiy	Lu	<0,01	<0,01	<0,01
Gafniy	Hf	<0,01	<0,01	<0,01
Tantal	Ta	<0,04	<0,04	<0,04
Volfram	W	<0,08	<0,08	<0,08
Reniy	Re	<0,01	<0,01	<0,01
Platina	Pt	<0,05	<0,05	<0,05
Oltin	Au	<0,05	<0,05	<0,05
Talliy	Tl	0,003	0,002	0,067
Qo‘rg‘oshin	Pb	3,80	1,70	1,28
Vismut	Bi	<0,01	<0,01	<0,01
Toriy	Th	0,148	0,074	0,035
Uran	U	0,110	0,106	0,101

2-jadval.

Paulownia Shang Tong o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi asosiy makroelementlar miqdori (mg/kg).

Element nomi	Miqdoriy tarkibi (mg/kg)		
	Guli	Bargi	Po‘stlog‘i
Fosfor P	13200	11400	3300
Kaliy K	34000	22000	15000
Kalsiy Ca	11800	68000	16500
Natriy Na	1080	860	960
Magniy Mg	4600	920	6300

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan o‘simlik organlarining barchasida makroelementlar ko‘p miqdorda uchraydi. Jumladan: o‘simlik guli tarkibida P 13200 mg/kg, K 34000 mg/kg, Ca 11800 mg/kg, Na 1080 mg/kg va Mg 4600 mg/kg miqdorda, o‘simlik bargi tarkibida P 11400 mg/kg, K 22000 mg/kg, Ca 68000 mg/kg, Na 860 mg/kg va Mg 920 mg/kg miqdorda, o‘simlik po‘stlog‘i tarkibida P 3300 mg/kg, K 15000 mg/kg, Ca 16500 mg/kg, Na 960 mg/kg va Mg 6300 mg/kg miqdorda mavjud. Ushbu ma’lumotlar diagramma ko‘rinishida 1-rasmda ham keltirilgan.



1-rasm. *Paulownia Shang Tong* o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi asosiy makroelementlar miqdori

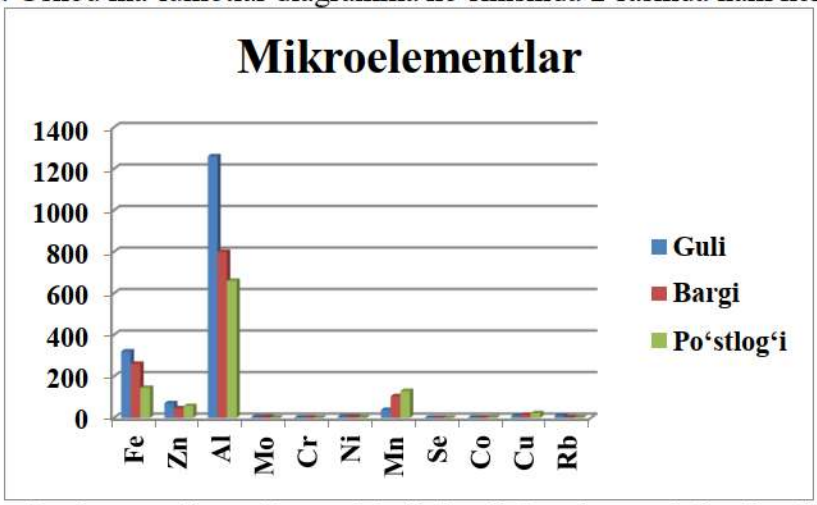
3-jadval

Paulownia Shang Tong o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi asosiy mikroelementlar miqdori (mg/kg).

Element nomi	Miqdoriy tarkibi (mg/kg)		
	Guli	Bargi	Po‘stlog‘i
Temir Fe	320	260	144
Rux Zn	70,00	46,00	57,00
Alyuminiy Al	1260	800	660
Molibden Mo	2,80	3,40	0,77
Xrom Cr	1,18	0,86	0,78
Nikel Ni	5,60	5,00	1,65
Marganes Mn	38	104	129
Selen Se	<0,50	<0,50	<0,50
Kobalt Co	0,96	0,66	1,95
Mis Cu	9,80	13,80	22,50
Qo‘rg‘oshin Rb	9,80	2,40	1,95

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan o‘simlik organlarining barchasida mikroelementlar quyidagi miqdorda uchraydi. Jumladan: o‘simlik guli tarkibida Fe 320 mg/kg, Zn 70 mg/kg, Al 1260 mg/kg, Mo 2,80 mg/kg, Cr 1,18 mg/kg Ni 5,60 mg/kg, Mn 38 mg/kg, Se <0,50

mg/kg, Co 0,95 mg/kg, Cu 9,8 mg/kg va Rb 9,80 mg/kg, miqdorda,o‘simlik bargi tarkibida Fe 260 mg/kg, Zn 46,00 mg/kg, Al 800 mg/kg, Mo 3,40 mg/kg, Cr 0,86 mg/kg Ni 5,00 mg/kg, Mn 104 mg/kg, Se <0,50 mg/kg, Co 0,66 mg/kg, Cu 13,80 mg/kg va Rb 2,40 mg/kg, miqdorda, o‘simlik po‘stlog‘i tarkibida Fe 144 mg/kg, Zn 57,00 mg/kg, Al 660 mg/kg, Mo 0,77 mg/kg, Cr 0,78 mg/kg Ni 1,65 mg/kg, Mn 129 mg/kg, Se <0,50 mg/kg, Co 1,95 mg/kg, Cu 22,50 mg/kg va Rb 1,95 mg/kg, miqdorda mavjud. Ushbu ma’lumotlar diagramma ko‘rinishida 2-rasmda ham keltirilgan.



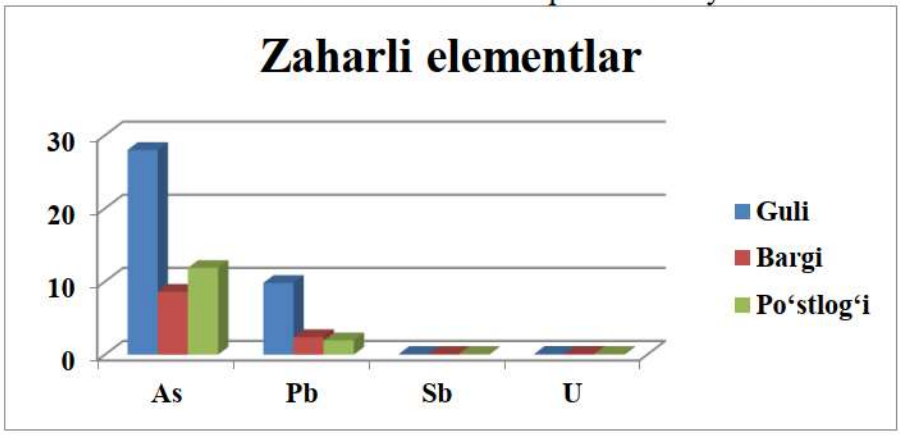
2-rasm. *Paulownia Shang Tong* o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi asosiy mikroelementlar miqdori

4-jadval.

Paulownia Shang Tong o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi zaharli elementlar miqdori (mg/kg).

Element nomi	Miqdoriy tarkibi (mg/kg)		
	Guli	Bargi	Po‘stlog‘i
Mishyak As	28,00	8,60	11,85
Qo‘rg‘oshin Pb	9,80	2,40	1,95
Surma Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Uran U	0,110	0,106	0,101

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan o‘simlik organlarining barchasida zaharli elementlar oz miqdorda uchraydi. Jumladan: o‘simlik guli tarkibida As 28,00 mg/kg, Pb 9,80 mg/kg, Sb <0,10 mg/kg va U 0,110 mg/kg miqdorda, o‘simlik bargi tarkibida As 8,60 mg/kg, Pb 2,40 mg/kg, Sb <0,10 mg/kg va U 0,106 mg/kg miqdorda, o‘simlik po‘stlog‘i tarkibida As 11,85 mg/kg, Pb 1,95 mg/kg, Sb <0,10 mg/kg va U 0,101 mg/kg miqdorda mavjud. Ushbu ma’lumotlar diagramma ko‘rinishida 3-rasmda ham keltirilgan. Yakunda shuni ta’kidlash joizki, *Paulownia* an’anaviy xitoy tabobatida uzoq yillardan beri turli kasalliklarni davolash maqsadlarida foydalanib kelinadi[6].



3-rasm. *Paulownia Shang Tong* o‘simligi guli, bargi va po‘stlog‘i tarkibidagi zaharli elementlar miqdori

Tajriba qismi. Mineral tarkibini aniqlash. Farg‘ona viloyati hududida o‘suvchi *Paulownia Shang Tong* o‘simligidan namuna uchun aprel oyida gulidan va iyun oyida bargi va po‘stlg‘idan yig‘ib olindi. Terilgan namunalar salqin sharoitda quritildi. Mineral tarkib induktiv bog‘langan argon plazmali emission spektrometrda olib borildi. Buning uchun tekshirilayotgan namunadan 0,0500-0,500 g analitik tarozida o‘lchab olinib, avtoklafning teflon idishchasiga qo‘yiladi, keyin ustidan tozalangan tegishli miqdordagi konsentrlangan mineral kislotalar quyiladi (azot kislotasi va vodorod peroksid). Avtoklav yopilib, Berghof dasturlangan (MWS-3+) mikroto‘lqinli parchalagichga o‘rnatiladi. Tekshiriladigan namunaning turiga qarab, tegishli dastur belgilanadi. Avtoklavda joylashtirilgan moddalar parchalanganidan keyin 50 yoki 100 ml li o‘lchagich kolbalarga solinadi va 0,5 % li azot kislotasi bilan kerakli belgigacha olib boriladi.Tajriba natijalari quyidagi jadvalda aks ettirilgan (1-jadval).

Xulosa: Farg‘ona viloyati hududida o‘stirilayotgan *Paulownia Shang Tong* o‘simligi mineral tarkibi induktiv bog‘langan plazmali optik emission spektrometriya usuli bilan tadqiq qilinishi natijasida o‘simlikning bargi guli, va po‘stlog‘ida 61 ta elementning miqdori aniqlandi. Mineral tarkib eng ko‘p miqdorda o‘simlikning bargida aniqlangan. O‘simlikning bargi va po‘stlog‘ida kaltsiy hamda gulida kaliy maksimal miqdorga ega ekanligi aniqlandi. Mikroelementlar orasida alyuminiy, temir, marganets va rux qolgan elementlarga nisbatan ko‘proq midorda ega ekanligi namoyon bo‘ldi. Analiz natijalaridan ko‘rish mumkinki o‘simlik tarkibida zaharli elementlar miqdori kam. Olingan kimyoviy tahlil natijalariga ko‘ra o‘simlik tarkibida makro va mikroelementlar miqdori ko‘pligi sababli dorivorlik xususiyati yuqori sanaladi. Ushbu natijalar esa *Paulownia Shang Tong* o‘simligini turli biologik faol qo‘shimchalar va dorivor vositalar tayyorlashda qo‘llash mumkinligini bildiradi.

Введение. *Paulowniya* (lat. *Paulownia*) — дерево, принадлежащее семейству Павловнии (*Paulowniaceae*). Виды павловнии произрастают в Китае и используются в качестве агролесомелиоративных деревьев уже более 2600 лет благодаря своим многочисленным положительным качествам и универсальному использованию. Сведения о *Paulowniya* можно найти в древних документах и летописях, датируемых тысячелетней давностью. Сообщается, что *Paulowniya* используют в Японии с 200 года нашей эры, и это чудесное дерево связано с национальными традициями страны. *Paulowniya* растет очень быстро, листья широкие сердцевидные, зимой опадают. Цветки короновидные, светло-чернильного или розового цвета, цветут до опадания листьев и богаты очень ароматным медовым соком[2]. Когда дерево *Paulowniya* цветет, оно раскрывает фантастическую красоту. Поэтому его используют как декоративное дерево в парках и аллеях. В зависимости от условий произрастания это дерево может достигать 25-30 метров в высоту [3]. Ее ценят как самое быстрорастущее дерево в мире, как источник ценной древесины и биомассы. Paulowniya сажают и используют в различных целях на протяжении многих лет в разных регионах мира, особенно в Азии, США, Европе[3].

Растение содержит множество макро- и микроэлементов, витаминов, белков и флавоноидов. Paulowniya — одно из наиболее эксплуатируемых лекарственных растений с точки зрения частей растений, используемых в традиционной медицине[4-6]. В традиционной китайской медицине кора, плоды, ксилема и листья используются для лечения различных заболеваний, включая геморрой, воспалительный бронхит, инфекции верхних дыхательных путей, паротит, астму, травматические кровотечения, эзофагит и бактериальную диарею. лечить или предотвращать такие заболевания, как отеки, бронхопневмония, гипертония[7-9].

На сегодняшний день дерево Paulowniya выращивается и используется во многих регионах нашей республики. Существует несколько видов и гибридов Paulowniya, из них Paulownia Shang Tong (P. Tomentosa) и (P. Fortunei) представляет собой гибрид, полученный путем скрещивания видов[10]. Имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами благодаря устойчивости к насекомым. и богатство его цветочной биомассы. В нашей научной

работе мы использовали листья, цветки и коры Paulownia Shang Tong для изучения содержания микро- и макроэлементов [10-12].

Результаты исследования. Минеральный состав растения *Paulownia Shang Tong* изучен методом оптико- эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Из данных, представленных в таблице 1, видно, что кальций, натрий, фосфор, магний и калий находятся в наибольшем количестве во всех органах изучаемого растения. При раздельном изучении состава основных макроэлементов, микроэлементов и токсичных элементов в пробах были получены следующие результаты (таблицы 2-4).

Таблица 1.

Состав макро- и микроэлементов растения *Paulownia Shang Tong.*

Название элемента		**Количественное содержание (мг/кг)**		
		Цветки	**Листья**	**Кора**
Литий	Li	2,8	3,2	2,4
Бериллий	Be	<0,05	<0,05	<0,05
Бор	B	146	200	67,5
Натрий	Na	1080	860	960
Магний	Mg	4600	920	6300
Алюминий	Al	1260	800	660
Фосфор	P	13200	11400	3300
Калий	K	34000	22000	15000
Калций	Ca	11800	68000	16500
Скандий	Sc	0,4	0,32	0,18
Титан	Ti	14,4	8,6	4,5
Ванадий	V	1,42	0,92	0,96
Хром	Cr	1,18	0,86	0,78
Марганец	Mn	38	104	129
Железо	Fe	320	260	144
Кобальт	Co	0,96	0,66	1,95
Никел	Ni	5,60	5,00	1,65
Медь	Cu	9,80	13,80	22,50
Цинк	Zn	70,00	46,00	57,00
Галлий	Ga	0,32	0,26	0,29
Мишьяк	As	26,00	8,60	11,85
Селен	Se	<0,50	<0,50	<0,50
Рубидий	Rb	9,80	2,40	1,95
Стронций	Sr	72,0	280	270
Итрий	Y	0,36	0,20	0,13
Цирконий	Zr	0,28	0,14	0,09
Ниобий	Nb	0,04	0,02	0,01
Молибден	Mo	2,80	3,40	0,77
Кумуш	Ag	<0,050	<0,050	<0,050
Кадмий	Cd	<0,005	<0,005	<0,005
Индий	In	<0,005	<0,005	<0,005
Олово	Sn	<0,10	<0,10	<0,10
Сурьма	Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Теллур	Te	<0,50	<0,50	<0,50
Цезий	Cs	0,150	0,090	0,054
Барий	Ba	11,000	9,200	11,100

Лантан	La	0,540	0,280	0,180
Церий	Ce	0,320	0,200	0,119
Празеодим	Pr	0,112	0,064	0,041
Неодим	Nd	0,400	0,260	0,150
Самарий	Sm	0,070	0,048	0,032
Европий	Eu	0,020	<0,01	<0,01
Гадолиний	Gd	0,082	0,042	0,033
Тербий	Tb	<0,01	<0,01	<0,01
Диспрозий	Dy	0,054	0,036	0,017
Голмий	Ho	<0,01	<0,01	<0,01
Эрбий	Er	0,015	0,011	0,005
Тулий	Tm	<0,01	<0,01	<0,01
Иттербий	Yb	<0,01	<0,01	<0,01
Лютеций	Lu	<0,01	<0,01	<0,01
Гафний	Hf	<0,01	<0,01	<0,01
Тантал	Ta	<0,04	<0,04	<0,04
Вольфрам	W	<0,08	<0,08	<0,08
Рений	Re	<0,01	<0,01	<0,01
Платина	Pt	<0,05	<0,05	<0,05
Золото	Au	<0,05	<0,05	<0,05
Таллий	Tl	0,003	0,002	0,067
Свинец	Pb	3,80	1,70	1,28
Висмут	Bi	<0,01	<0,01	<0,01
Торий	Th	0,148	0,074	0,035
Уран	U	0,110	0,106	0,101

Таблица 2.

Количество основных макроэлементов в цветках, листьях и коре растения *Paulownia Shang Tong* (мг/кг).

Название элемента	**Количественное содержание (мг/кг)**		
	Цветки	**Листья**	**Кора**
Фосфор P	13200	11400	3300
Калий K	34000	22000	15000
Кальций Ca	11800	68000	16500
Натрий Na	1080	860	960
Магний Mg	4600	920	6300

Из таблицы видно, что макроэлементы в больших количествах обнаружены во всех изученных органах растений. В том числе: цветки растения содержит P 13200 мг/кг, K 34000 мг/кг, Ca 11800 мг/кг, Na 1080 мг/кг и Mg 4600 мг/кг, листья растения содержит P 11400 мг/кг, K 22000 мг/кг, Ca 68000 мг/кг, Na 860 мг/кг и Mg 920 мг/кг, кора растений содержит P 3300 мг/кг, K 15000 мг/кг, Ca 16500 мг/кг, Na 960 мг/кг и Mg 6300 мг/кг. Эти данные представлены в виде диаграммы на рис. 1.



Рис 1. Содержание основных макроэлементов в цветке, листе и коре растения *Paulownia Shang Tong*

Таблица 3

Содержание основных микроэлементов в цветках, листьях и коре растения *Paulownia Shang Tong* (мг/кг).

Название элемента	**Количественное содержание (мг/кг)**		
	Цветки	**Листья**	**Кора**
Железо Fe	320	260	144
Цинк Zn	70,00	46,00	57,00
Алюминий Al	1260	800	660
Молибден Mo	2,80	3,40	0,77
Хром Cr	1,18	0,86	0,78
Никел Ni	5,60	5,00	1,65
Марганец Mn	38	104	129
Селен Se	<0,50	<0,50	<0,50
Кобальт Co	0,96	0,66	1,95
Медь Cu	9,80	13,80	22,50
Свинец Rb	9,80	2,40	1,95

Из таблицы видно, что во всех изученных органах растения микроэлементы встречаются в следующих количествах. В том числе: в цветках растения Fe 320 мг/кг, Zn 70 мг/кг, Al 1260 мг/кг, Mo 2,80 мг/кг, Cr 1,18 мг/кг, Ni 5,60 мг/кг, Mn 38 мг/кг, Se <0,50 мг/кг. , Co 0,95 мг/кг, Cu 9,8 мг/кг и Rb 9,80 мг/кг, в листьях растений Fe 260 мг/кг, Zn 46,00 мг/кг, Al 800 мг/кг, Mo 3,40 мг/кг, Cr 0,86 мг/кг Ni 5,00 мг/кг, Mn 104 мг/кг, Se <0,50 мг/кг, Co 0,66 мг/кг, Cu 13,80 мг/кг и Rb 2,40 мг/кг, в коре растения содержится Fe 144 мг/кг. кг, Zn 57,00 мг/кг, Al 660 мг/кг, Mo 0,77 мг/кг, Cr 0,78 мг/кг, Ni 1,65 мг/кг, Mn 129 мг/кг, Se <0,50 мг/кг, Co 1,95 мг/кг, Cu 22,50 мг/кг и Rb 1,95 мг/кг. Эти данные представлены в виде диаграммы на рис. 2.



Рис 2. Содержание основных микроэлементов в цветках, листьях и коре растения*Paulownia Shang Tong*

Таблица 4.

Количество токсичных элементов в цветках, листьях и коре растения *Paulownia Shang Tong* (мг/кг).

Название элемента	**Количественное содержание (мг/кг)**		
	Цветки	**Листья**	**Кора**
Мишьяк As	28,00	8,60	11,85
Свинец Pb	9,80	2,40	1,95
Сурма Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Уран U	0,110	0,106	0,101

Из таблицы видно, что токсичные элементы в небольших количествах обнаружены во всех изученных органах растений. В том числе: цветки растения содержат As 28,00 мг/кг, Pb 9,80 мг/кг, Sb <0,10 мг/кг и U 0,110 мг/кг, листья растения содержат As 8,60 мг/кг , Pb 2,40 мг/кг, Sb <0,10 мг. /кг и U 0,106 мг/кг, в коре растений присутствует As 11,85 мг/кг, Pb 1,95 мг/кг, Sb <0,10 мг/кг и U 0,101 мг/кг. Эти данные также представлены в схематическом виде на рис.3. Наконец, следует отметить, что *Paulownia* уже много лет используется в традиционной китайской медицине для лечения различных заболеваний [6].

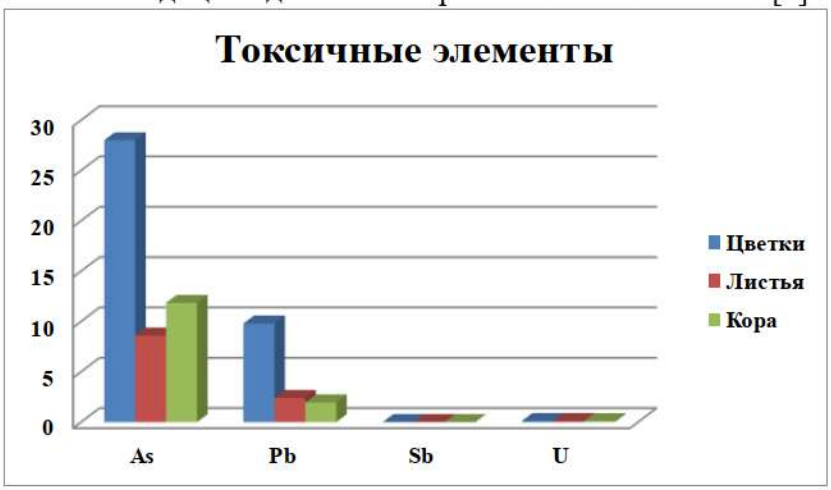


Рис.3. Количество токсичных элементов в цветках, листьях и коре растения *Paulownia Shang Tong* (мг/кг).

Экспериментальная часть. Определение содержания минералов. Цветки растения *Paulownia Shang Tong* произрастающее в Ферганской области, собирали в апреле, а листья и кора- в июне. Собранные образцы сушили в прохладном месте. Содержание минералов измеряли на эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной аргоновой плазмой. Для этого на аналитических весах отмеряют 0,0500-0,500 г испытуемого образца, помещают его в тефлоновую емкость автоклава, а затем заливают соответствующим количеством очищенных концентрированных минеральных кислот (азотной кислоты и перекиси водорода). Автоклав закрывают и помещают в программируемый микроволновый печь Berghof (MWS-3+). В зависимости от типа исследуемого образца определяется соответствующая программа. После разложения помещенных в автоклав веществ их помещают в мерные колбы вместимостью 50 или 100 мл и доводят до нужной отметки 0,5% азотной кислотой. Результаты эксперимента представлены в таблице ниже (табл. 1).

Вывод. В результате исследования минерального состава растения *Paulownia Shang Tong*, произрастающего в Ферганской области, методом оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой определено количество 61 элементов в листьях, цветках и коре растения. Наибольшее количество содержание минеральных веществ найдено в листьях растения. Установлено, что листья и кора растения имеют максимальное количество кальция и калия в цветках. Показано, что среди микроэлементов чаще остальных встречаются алюминий, железо, марганец и цинк. По результатам анализа видно, что количество токсичных элементов в составе растения невелико. По результатам полученного химического анализа лечебные свойства считаются высокими из-за большого количества макро- и микроэлементов в растении. Полученные результаты свидетельствуют о том, что растение *Paulownia Shang Tong* может быть использовано при приготовлении различных биологически активных добавок и лекарственных средств.

Introduction. Paulownia (Paulownia lat.) is a tree belonging to the Paulowniaceae family. Paulownia species are native to China and have been used as agroforestry trees for over 2600 years due to their many positive qualities and versatile uses[1]. Information about Paulownia can be found in ancient documents and chronicles dating back to a thousand years ago. It is reported that pavlovia has been used in Japan since 200 AD, and this wonderful tree is associated with the country's national traditions. Pavlovnia grows very quickly, leaves are wide heart-shaped, shed in winter. The flowers are crown-shaped, light inky or pink in color, they bloom until the leaves fall, and they are rich in very fragrant honey juice[2]. When the paulownia tree blooms, it reveals a fantastic beauty. Therefore, it is used as an ornamental tree in parks and avenues. Depending on its growing environment, this tree can reach 25-30 meters [3]. It is valued as the fastest growing tree in the world, as a source of valuable wood and biomass. Pavlovnia has been planted and used for various purposes for many years in different regions of the world, especially in Asia, the USA, and Europe[3].

The plant contains many macro and microelements, vitamins, proteins and flavonoids. Pavlovnia is one of the most exploited medicinal plants in terms of plant parts used in traditional medicine [4-6]. In traditional Chinese medicine, its bark, fruit, xylem, and leaves are used to treat a variety of ailments, including hemorrhoids, inflammatory bronchitis, upper respiratory tract infections, mumps, asthma, traumatic bleeding, esophagitis, and bacteriological diarrhea. , used to treat or prevent diseases such as edema, bronchopneumonia, hypertension [7-9].

To date, pavlovnia tree is grown and used in many regions of our republic. There are several types and hybrids of Paulownia, of which Paulownia Shang Tong (P. Tomentosa) and (P. Fortunei) is a hybrid obtained by crossing the species [10]. This hybrid has a number of advantages compared to other species due to its fast growth, resistance to drought, cold, diseases, parasitic insects, and the richness of its flower biomass. In our ongoing scientific work, we used Paulownia Shang Tong hybrid in leaf, flower and bark to study the amount of micro and macro elements [10-12].

Research results. The mineral composition of Paulownia Shang Tong plant was studied by inductively coupled plasma optical emission spectrometry method. From the data presented in Table 1, it can be seen that calcium, sodium, phosphorus, magnesium, and potassium are found in the largest amount in all organs of the plant under study.

The following results were obtained when the composition of the main macroelements, microelements and toxic elements in the samples was studied separately (Tables 2-4).

1-table.

Composition of macro and microelements of Paulownia Shang Tong plant

Name of element Quantitative content (mg/kg)	**Name of element Quantitative content (mg/kg)**		
	Flower	**Leaf**	**Bark**
Lithium Li	2,8	3,2	2,4
Beryllium Be	<0,05	<0,05	<0,05
Bor B	146	200	67,5
Sodium Na	1080	860	960
Magnesium Mg	4600	920	6300
Aluminum Al	1260	800	660
Phosphorus P	13200	11400	3300
Kali K	34000	22000	15000
Calcium Ca	11800	68000	16500
Scandium Sc	0,4	0,32	0,18
Titanium Ti	14,4	8,6	4,5
Vanadium V	1,42	0,92	0,96
Chromium Cr	1,18	0,86	0,78
Manganese Mn	38	104	129
Iron Fe	320	260	144
Cobalt Co	0,96	0,66	1,95
Nickel Ni	5,60	5,00	1,65
Copper Cu	9,80	13,80	22,50
Zinc Zn	70,00	46,00	57,00
Gallic Ga	0,32	0,26	0,29
Arsenic As	26,00	8,60	11,85
Selene Se	<0,50	<0,50	<0,50
Rubidium Rb	9,80	2,40	1,95
Strontium Sr	72,0	280	270
Ittiriy Y	0,36	0,20	0,13
Zirconium Zr	0,28	0,14	0,09
Niobium Nb	0,04	0,02	0,01
Molybdenum Mo	2,80	3,40	0,77
Silver Ag	<0,050	<0,050	<0,050
Cadmium Cd	<0,005	<0,005	<0,005
Indian In	<0,005	<0,005	<0,005
Tin Sn	<0,10	<0,10	<0,10
Antimony Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Tellir Te	<0,50	<0,50	<0,50
Cesium Cs	0,150	0,090	0,054
Bari Ba	11,000	9,200	11,100

Lanthanum La	0,540	0,280	0,180
Series Ce	0,320	0,200	0,119
Praseodim Pr	0,112	0,064	0,041
Neodymium Nd	0,400	0,260	0,150
Samaritan Sm	0,070	0,048	0,032
European Eu	0,020	<0,01	<0,01
Gadalani Gd	0,082	0,042	0,033
Educational Tb	<0,01	<0,01	<0,01
Dysprosium Dy	0,054	0,036	0,017
Golmi Ho	<0,01	<0,01	<0,01
Erbi Er	0,015	0,011	0,005
Tuly Tm	<0,01	<0,01	<0,01
Itterbi Yb	<0,01	<0,01	<0,01
Lutetius Lu	<0,01	<0,01	<0,01
Gafni Hf	<0,01	<0,01	<0,01
Tantalum Ta	<0,04	<0,04	<0,04
Wolfram W	<0,08	<0,08	<0,08
Rhenium Re	<0,01	<0,01	<0,01
Platinum Pt	<0,05	<0,05	<0,05
Golden Au	<0,05	<0,05	<0,05
Thallium Tl	0,003	0,002	0,067
Lead Pb	3,80	1,70	1,28
Bismuth Bi	<0,01	<0,01	<0,01
Tory Th	0,148	0,074	0,035
Uranus U	0,110	0,106	0,101

2-table.

Amount of main macronutrients in flower, leaf and bark of Paulownia Shang Tong plant (mg/kg).

Element name	**Quantitative composition (mg/kg)**		
	Flower	**Leaf**	Bark
Phosphorus P	13200	11400	3300
Kali K	34000	22000	15000
Calcium Ca	11800	68000	16500
Sodium Na	1080	860	960
Magnesium Mg	4600	920	6300

It can be seen from the table that macroelements are found in large quantities in all studied plant organs. Including: plant flower contains P 13200 mg/kg, K 34000 mg/kg, Ca 11800 mg/kg, Na 1080 mg/kg and Mg 4600 mg/kg, plant leaf contains P 11400 mg/kg, K 22000 mg/kg, Ca 68000 mg/kg, Na 860 mg/kg and Mg 920 mg/kg, plant bark contains P 3300 mg/kg, K 15000 mg/kg, Ca 16500 mg/kg , Na 960 mg/kg and Mg 6300 mg/kg are available. These data are also presented in diagrammatic form in Figure 1.

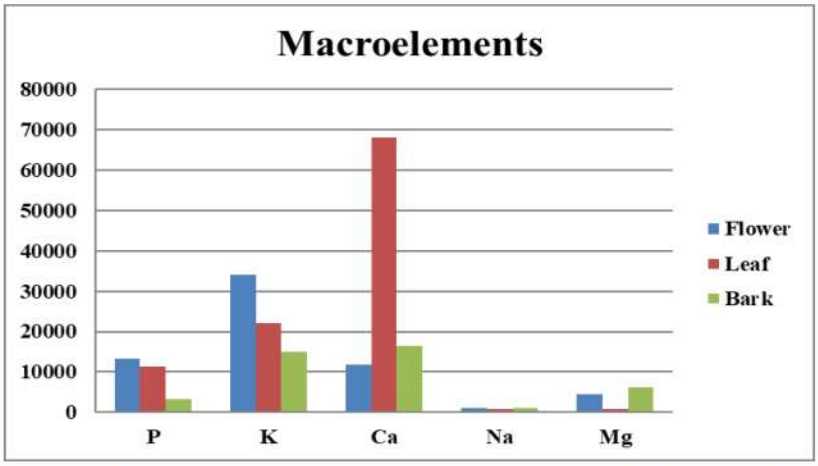


Figure 1. The content of the main macroelements in the flower, leaf and bark of the Paulownia Shang Tong plant

3-table

The content of the main trace elements in the flower, leaf and bark of the Paulownia Shang Tong plant (mg/kg).

Element name	Quantitative composition (mg/kg)		
	Flower	Leaf	Bark
Iron Fe	320	260	144
Zinc Zn	70,00	46,00	57,00
Aluminum Al	1260	800	660
Molybdenum Mo	2,80	3,40	0,77
Chromium Cr	1,18	0,86	0,78
Nickel Ni	5,60	5,00	1,65
Manganese Mn	38	104	129
Selene Se	<0,50	<0,50	<0,50
Cobalt Co	0,96	0,66	1,95
Copper Cu	9,80	13,80	22,50
Lead Rb	9,80	2,40	1,95

It can be seen from the table that microelements are found in the following amounts in all the studied plant organs. Including: Fe 320 mg/kg, Zn 70 mg/kg, Al 1260 mg/kg, Mo 2.80 mg/kg, Cr 1.18 mg/kg, Ni 5.60 mg/kg, Mn 38 mg/kg, Se <0.50 mg/kg, Co 0.95 mg/kg, Cu 9.8 mg/kg and Rb 9.80 mg/kg, in amounts Fe 260 mg/kg in plant leaves, Zn 46.00 mg/kg, Al 800 mg/kg, Mo 3.40 mg/kg, Cr 0.86 mg/kg Ni 5.00 mg/kg, Mn 104 mg/kg, Se <0.50 mg/kg kg, Co 0.66 mg/kg, Cu 13.80 mg/kg and Rb 2.40 mg/kg, amount, plant bark contains Fe 144 mg/kg, Zn 57.00 mg/kg , Al 660 mg/kg, Mo 0.77 mg/kg, Cr 0.78 mg/kg Ni 1.65 mg/kg, Mn 129 mg/kg, Se <0.50 mg/kg, Co 1.95 mg /kg, Cu 22.50 mg/kg and Rb 1.95 mg/kg, present in amounts. These data are also presented in diagrammatic form in Figure 2.

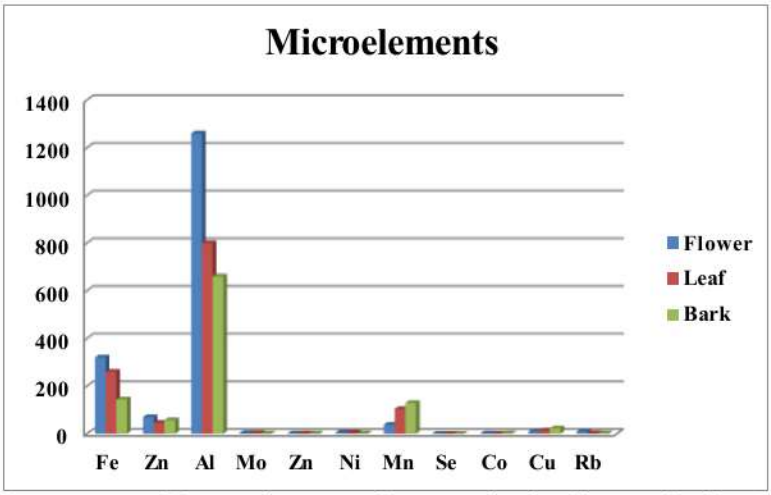


Figure 2. The content of the main trace elements in the flower, leaf and bark of the Paulownia Shang Tong plant

4-table.

Amount of toxic elements in flowers, leaves and bark of Paulownia Shang Tong plant (mg/kg).

Element name	Quantitative composition (mg/kg)		
	Flower	Leaf	Bark
Mishyak As	28,00	8,60	11,85
Qo‘rg‘oshin Pb	9,80	2,40	1,95
Surma Sb	<0,10	<0,10	<0,10
Uran U	0,110	0,106	0,101

It can be seen from the table that toxic elements are found in small quantities in all the studied plant organs. Including: plant flower contains As 28.00 mg/kg, Pb 9.80 mg/kg, Sb <0.10 mg/kg and U 0.110 mg/kg, plant leaf contains As 8.60 mg/kg kg, Pb 2.40 mg/kg, Sb <0.10 mg/kg and U 0.106 mg/kg, plant bark contains As 11.85 mg/kg, Pb 1.95 mg/kg , Sb <0.10 mg/kg and U 0.101 mg/kg present. These data are also presented in diagrammatic form in Figure 3. Finally, it should be noted that Paulownia has been used in traditional Chinese medicine for many years to treat various diseases[6]

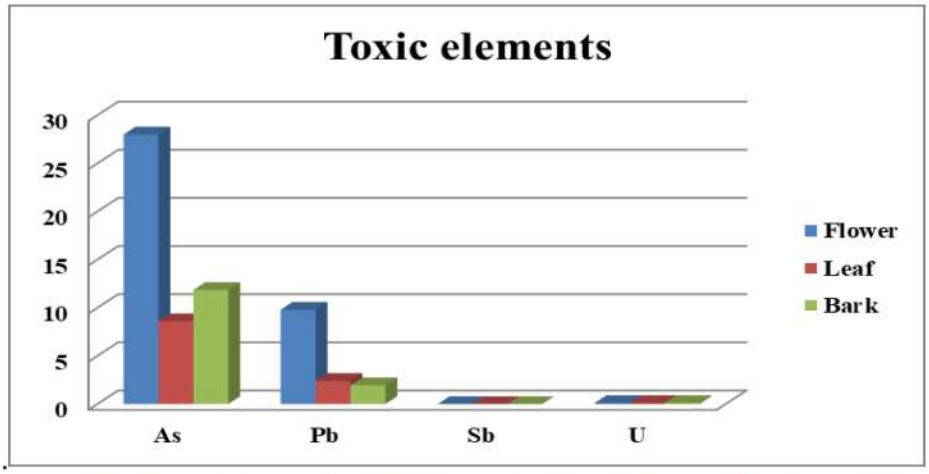


Figure 3. The amount of toxic elements in the flower, leaf and bark of Paulownia Shang Tong plant

Experience part. Determination of mineral content. Paulownia Shang Tong plant growing in Fergana region was collected from flowers in April and leaves and bark in June. The collected samples were dried in cool conditions. Mineral content was measured in an inductively coupled argon

plasma emission spectrometer. For this purpose, 0.0500-0.500 g of the tested sample is weighed on an analytical scale, placed in a Teflon container of the autoclave, and then an appropriate amount of purified concentrated mineral acids is poured over it (nitric acid and hydrogen peroxide). The autoclave is closed and placed in a Berghof programmed (MWS-3+) microwave digester. Depending on the type of sample to be tested, the appropriate program is determined. After decomposition of the substances placed in the autoclave, they are placed in measuring flasks of 50 or 100 ml and brought to the desired mark with 0.5% nitric acid. The results of the experiment are shown in the table below (Table 1).

Conclusion: As a result of researching the mineral content of the Paulownia Shang Tong plant grown in the Fergana region by the method of inductively coupled plasma optical emission spectrometry, the amount of 61 elements was determined in the leaves and bark of the plant. The mineral content was determined in the largest amount in the leaves of the plant. It was found that the leaves and bark of the plant have the maximum amount of calcium and potassium in the flower. Among the microelements, aluminum, iron, manganese and zinc have been shown to be more common than the rest. It can be seen from the results of the analysis that the amount of toxic elements in the composition of the plant is low. According to the results of the obtained chemical analysis, the medicinal properties are considered high due to the large amount of macro and microelements in the plant. These results indicate that the Paulownia Shang Tong plant can be used in the preparation of various biologically active supplements and medicinal products.

References

1. Ptach, W., Łangowski, A., Rolbiecki, R., Rolbiecki, S., Jagosz, B., Grybauskienė, V., & Kokoszewski, M. (2017). The influence of irrigation on the growth of paulownia trees at the first year of cultivation in a light soil. In International scientific conference RURAL DEVELOPMENT 2017 (pp. 763-768).
2. Islomov B.S., Hasanov M.A. O‘simliklar introduksiyasi. Samarqand 2022. 209 b.
3. Qayumov A.Q., Berdiyev E.T., Hamroyev H.F., Turdiyev S.A.Dendrologiya-Toshkent,-“Fan va texnologiyalar”., 2015. 320-bet.
4. del Río, P. G., Pérez-Pérez, A., Garrote, G., & Gullón, B. (2022). Manufacturing of hemicellulosic oligosaccharides from fast-growing Paulownia wood via autohydrolysis: Microwave versus conventional heating. Industrial Crops and Products, 187, 115313.
5. Adach, W., Żuchowski, J., Moniuszko-Szajwaj, B., Szumacher-Strabel, M., Stochmal, A., Olas, B., & Cieslak, A. (2021). In vitro antiplatelet activity of extract and its fractions of Paulownia Clone in Vitro 112 leaves. Biomedicine & Pharmacotherapy, 137, 111301.
6. He, T., Vaidya, B., Perry, Z., Parajuli, P., & Joshee, N. (2016). Paulownia as a medicinal tree: Traditional uses and current advances. European journal of medicinal plants, 14(1), 1-15.
7. Clatterbuck, W. K., & Hodges, D. G. (2004). Tree Crops for Marginal Farmland. Paulownia. PB1465. The University of Tennessee Agricultural Extension Service. Mansuscript, 33.
8. Abdullayeva, GM Maxsudova, TE Usmanova “Faragona shahar infrastrukturasida o‘simliklarning tutgan o‘rni va roli” Proceedings of International Conference on Modern – 2023. 484-493-bet.
9. Abdullaeva, M. T., & Usmanova, T. E. (2022). Fundamentals of ornamental plant protection. Eurasian Journal of Academic Research, 2(1), 104-104.
10. Askarov, I., Isaev, Y., Tashtemirova, G., Rustamov, S., Kadirov, M., & Shadmanov, K. (2023). Synthesis of complex compounds of the monoammonium salt of glycyrrhizic acid and thiourea. In E3S Web of Conferences (Vol. 383, p. 04023). EDP Sciences.

11. Askarov, I. R., Rustamov, S. A., Egamberdiev, D. U., & Kh, K. K. (2021). MOLECULAR COMPLEXES OF MONOAMMONIUM SALT OF GLYCYRRHIZIC ACID WITH SOME UREA AND THEIR ANTIBIOTIC ACTIVITY. Kimya Problemleri, (3), 160-167.
12. Askarov, I., Abdulloev, S., Otakhonov, K., Khozhimatov, M., Abdugapparov, F., & Khozhimatova, D. (2020). Synthesis of P-ferrocenylbenzoic acid derivative with thiourea. Journal of Critical Reviews, 7(4), 341-346.

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

Surayyokhon A. Mamatkulova, *Fergana State University*

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

Tursunoy E. Usmanova, *Fergana State University*

Teacher of the Department of Ecology