

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VIBURNUM OPULUS L.*), ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Э. Т. Бердиев,  
М. Х. Хомидов,  
Ш. Эгамбердиев

Ташкентский государственный аграрный университет

### АННОТАЦИЯ

В статье приводятся результаты исследований по изучению итогов интродукции калины обыкновенной в условиях Ботанического сада АН РУз. Приводятся результаты исследований по изучению морфологических, биохимических и декоративных особенностей листьев, цветков и плодов калины обыкновенной в условиях интродукции. Содержание витамина С в плодах калины достигает 1,654%, витамина В<sub>1</sub> 0,00638%. Таким образом плоды калины являются источником витамина С. Исследование показали, что в плодах калины содержания кальция и калия составляет соответственно 782,9 мг/кг и 2943,231 мг/кг. В плодах отмечены также магний (204,4 мг/кг), фосфор (368,9 мг/кг), натрий (115,3 мг/кг), железо (9,1 мг/кг).

Наиболее богатым макро-и микроэлементам оказался листья калины, содержание кальция в листьях достигает 21333,56 мг/кг, магния 2541,78 мг/кг, калия 1888,53 мг/кг, бора 492,65 мг/кг. Содержание кальция в коре стеблей составляет 3935 мг/кг, калия 5366,93 мг/кг, магния 548,23 мг/кг, фосфора 262,85 мг/кг, натрия 150,19 мг/кг.

**Ключевые слова:** поливитаминный кустарник, интродукция, адаптация, биологический устойчивый вид, бесполое цветки, гликозид вибирнум, макро- и микроэлементы, витамины.

### Введение

Во флоре Узбекистана калина естественно не встречается. Интродукция видов калины в Ташкентский Ботанический сад начаты в 60-е годы прошлого века. Ботаническим садом АН Республики было осуществлена интродукция 6 видов калины в почвенно-климатические условия г. Ташкента. Итоги интродукции показали, что только один вид – калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*) является биологическим устойчивым видом, она хорошо акклиматизировалась



в условиях жаркого и засушливого климата и впоследствии была рекомендована для озеленения. У калины обыкновенной большие перспективы использования его в качестве лекарственного и лесомелиоративного кустарника.

Калина является ценным поливитаминным растением. В ягодах калины обыкновенной, произрастающего в условиях интродукции обнаружены витамин С в количестве 16538,65 мг/кг, витамин В<sub>1</sub> 63,856 мг/кг, витамин В<sub>6</sub> –0,854 мг/кг, В<sub>6</sub> –3,965 мг/кг, витамин РР – 16,254мг/кг, витамин В<sub>9</sub> –1,885 мг/кг. Наибольшее содержания Са обнаружены в листьях (213333,56 мг/кг), К – в коре стеблей (5366,93 мг/кг), Р в ягодах(368, 96 мг/кг). В официальной медицине в качестве лекарственного сырья используется плоды (*Fructus viburni*) и кора побегов (*Cortex viburni*)[1].

**Материалы и методика исследований.** Для проведения фенологических наблюдений и для изучения биологии, экологии калины обыкновенной (*Viburnum opulus L.*) в условиях Ташкентского оазиса были заложены различные опыты. Опыты по размножению калины проводились в теплице с дождевальным поливом в условиях лаборатории «Интродукция лекарственных растений» Ботанического сада АН РУз. Изучение биохимического состава плодов, листьев и кожуры стеблей были проведены в лаборатории Санитарно-эпидемиологической станции Медико-санитарного управления Минздрава РУз.

Определение влажности плодов осуществлены в термостате при температуре +95-+110<sup>0</sup>С с точностью 0,0001г. После отделения плодовой мякоти они были заморожены с использованием азотной кислоты. У отморозенных и гемогенизированных образцов плодов в течение 16-18 часов была произведена экстракция и определена витаминный состав. Макро-и микроэлементы определены методом ОЭС-ИСП.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании биолого-экологического изучения видов калин, интродуцированных в Ботанический сад АН РУЗ из различных географических зон, можно сделать вывод, что большинство из них могут расти и развиваться в условиях аридной зоны Ташкентского оазиса при условиях полива. Выраженной адаптацией обладает калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*). Калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*) — самый распространенный в СНГ быстрорастущий листопадный



кустарник. Годичный прирост даже у боковых побегов достигает 30—40 см. Доживает до 50-летнего возраста. Корневая система обычно состоит из длинного стержневого корня и многочисленных боковых. Молодые побеги зеленые, ветви голые, ребристые или гладкие, с серовато-зеленой корой, которая у некоторых особей имеет слабый красноватый оттенок. На старых ветвях и на стволиках кора серовато-бурая, к старости растрескивается.

Листорасположение в побегах супротивное. Основание листовой пластинки чаще округлое, иногда клиновидное или усеченное; реже встречаются листья с неглубоко сердцевидным основанием. Черешки листьев короткие, длиной 1—2 см, бороздчатые, с 2—4 дисковидными железками и 2 приросшими нитевидными прилистниками. Осенняя окраска листьев очень разнообразна: от оранжево-красной до пурпурной. Начало осеннего окрашивания— вторая-третья декады ноября, начало опадения листьев — конец ноября— середина декабря.

Особенно интересны соцветия у калины. При беглом взгляде на них кажется, что у большей части цветков лепестки уже опали, либо еще не распустились. Присмотревшись попристальнее, можно заметить, что настоящие цветки с тычинками и пестиками расположены только в центре соцветия. Красивые же окраинные цветки стерильны[2].

Калина обыкновенная в условиях Ташкентского оазиса не достигает большой высоты, цветки ее незаметны и распускаются поздно. Поэтому опыление калины обыкновенной происходит с помощью насекомых. Для привлечения жучков, бабочек и пчел по краям соцветий калины образовались яркие белые стерильные (бесполое) цветки. У калины обыкновенной стерильные цветки белые, плоские, 1—2,5 см в поперечнике, с пятью неровными обратояйцевидными долями венчика, сидят на цветоножках длиной 1—2 см и располагаются только по периферии соцветия.

Цветки собраны в рыхлую зонтиковидную метелку, состоящую из 6—8 лучей и достигающую 5—10 см в диаметре. Длина цветоноса от 2,5 до 5 см. Все части соцветия обычно покрыты мелкими железками, иногда голые. Цветет калина обыкновенная в условиях Ташкента в апреле—мае, а плоды созревают в сентябре и висят на кустах до конца ноября, а иногда и значительно дольше.





**Рис.1. Плоды калины обыкновенной**

Плоды калины обыкновенной съедобны, богаты витаминами. Плод почти шаровидный или широко эллипсоидальный (синкарпная костянка), ярко-красный, с желтоватой мякотью, до 8—10 мм в поперечнике. Косточка округлая или широкояйцевидная, розовато-коричневая, с заостренной верхушкой и неровной боковой поверхностью, 7—9 мм длины [2].

Изучение витаминного состава плодов калины обыкновенной в условиях интродукции проведены впервые. Анализы показали, что в плодах калины содержатся 6 водорастворимые витамины, плоды калины по содержанию витамина С вполне могут конкурировать с плодами шиповника. (табл.1)

**Таблица 1. Содержания витаминов в плодах калины обыкновенной в условиях Ташкентского оазиса**

№	Витамины	Показатели	
		мг/кг	%
1	Витамин С	16538,65	1,654
2	Витамин В <sub>1</sub>	63,856	0,00638
3	Витамин В <sub>2</sub>	0,854	0,000085
4	Витамин В <sub>6</sub>	3,965	0,00039
5	Витамин РР	16,254	0,00162
6	Витамин В <sub>9</sub>	1,885	0,00018



Содержание витамина С в плодах калины достигает 1,654%, витамина В<sub>1</sub> 0,00638 %. Таким образом плоды калины являются источником витамина С.

Макро-и микроэлементный состав плодов, листьев и коры стеблей калины обыкновенной в естественном ареале произрастания изучал Е.Д. Солодухин [2]. Биохимические исследования показали что в 1 кг свежесобранных плодов содержатся 967 мг фосфор, 385 мг калия, 365 мг кальция, 145 мг магния, 215 мг натрия, 50,8 мг железа и 8,36 мг марганца.

Биохимические анализы показали что в плодах, в листьях и коре стеблей калины обыкновенной содержится около 30 важнейших макро-и микроэлементов. Особенно они богаты кальцием, калием и магнием. (табл.2).

Таблица 2.

Содержания макро-и микроэлементов в плодах, листьях и коре стеблей калины обыкновенной в условиях Ташкентского оазиса

№	Элементы	Органы растения		
		Листья	Кора стеблей	Плоды
		мг/кг	мг/кг	мг/кг
1.	Ca	21333,5600	3935,1140	782,9732
2.	Mg	2541,7890	548,2361	204,4512
3.	K	1888,5320	5366,9350	2943,2310
4.	B	492,6590	106,6110	87,9685
5.	P	338,2580	262,8545	368,9686
6.	Si	263,4295	165,2102	41,9660
7.	Na	149,8645	150,1992	115,3451
8.	Fe	103,3622	15,3249	9,1572
9.	Ba	97,8065	33,9848	4,8025
10.	Sr	92,2848	19,1541	3,3208
11.	Zn	46,7660	24,0219	24,3542
12.	Mn	17,7237	3,2714	0,8408
13.	Al	16,4572	43,3299	33,3074
14.	Se	11,2965	11,1326	2,6894
15.	Bi	5,7215	8,9456	41,9660
16.	Co	3,3695	1,8254	2,4362
17.	Cu	2,7265	3,1149	2,1632
18.	Pb	0,4652	1,5248	4,4038
19.	Tl	0,4623	1,2514	0
20.	Li	0,1651	0,1325	0,0417
21.	Ga	0,0854	0	0
22.	Cr	0,0762	0,1325	0,5413
23.	Cd	0,0562	0	0



24.	<b>Rb</b>	0,0415	0,0147	0,6542
25.	<b>V</b>	0,0395	3,7761	2,3214
26.	<b>Ni</b>	0,0174	0,0685	0
27.	<b>Mo</b>	0,0025	2,6914	6,1986
28.	<b>In</b>	0	1,2412	0
29.	<b>U</b>	0	0,2315	0
30.	<b>Ag</b>	0	0,0225	0

Высоким содержанием кальция отличается листья (21333,56 мг/кг), высокое содержание калия отмечены в кожуре стеблей (5366,935 мг/кг), высокое содержание магния в листьях (2541,789 мг/кг). В различных органах калины обнаружены жизненно необходимые макро-и микроэлементы, участвующие в обмене веществ в человеческом организме, такие как Al, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Co, I, Se.

В плодах калины содержания кальция и калия составляет соответственно 782,9 мг/кг и 2943,231 мг/кг. В плодах отмечены также магний (204,4 мг/кг), фосфор (368,9 мг/кг), натрий (115,3 мг/кг), железо (9,1 мг/кг).

Наиболее богатым макро-и микроэлементам оказался листья калины, содержание кальция в листьях достигает 21333,56 мг/кг, магния 2541,78 мг/кг, калия 1888,53 мг/кг, бора 492,65 мг/кг.



Рис.3. Сок плодов калины природный концентрат витаминов



Содержание кальция в коре стеблей составляет 3935 мг/кг, калия 5366,93 мг/кг, магния 548, 23 мг/кг, фосфора 262, 85 мг/кг, натрия 150, 19 мг/кг.

Кобальт в листьях встречается в количестве 3,3695 мг/кг, в коре 1,8254 мг/кг, в плодах 2,4362 мг/кг. Марганец в листьях встречается в количестве 17,7237 мг/кг, коре 3,2714 мг/кг, в плодах 0,8408 мг/кг.

Содержание цинка в листьях достигает 46,7660 мг/кг, в коре 24,0219 мг/кг, в плодах 24,3542 мг/кг, бор содержится соответственно 492, 6590 мг/кг, 106, 6111 мг/кг, и 87, 9685 мг/кг, Содержание селена в листьях достигает 11, 2965 мг/кг, в коре 11, 1326 мг/кг, в плодах 2, 6894 мг/кг.

Таким образом проведенные биохимические анализы показали, что калина обыкновенная в условиях интродукции в жарком и сухом климате сохранила свои поливитаминные свойства и является новым перспективным лекарственным видом.

Кроме того калина обыкновенная и ее декоративная форма «Бульданеж» довольно успешно растет в озеленительных посадках парков и бульваров г. Ташкента. На открытых местах кусты калины в при условии полива плодоносят более обильно и почти ежегодно. Калина довольно требовательна к богатству и особенно увлажнению почвы. Калина удовлетворительно переносит засоление почвы.

## **Выводы**

1. На основании биолого-экологического изучения видов калин, интродуцированных в Ботанический сад АН РУЗ из различных географических зон, можно сделать вывод, что большинство из них могут расти и развиваться в условиях аридной зоны Ташкентского оазиса при условиях полива. Выраженной адаптацией обладает калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.).
2. Содержание витамина С в плодах калины достигает 1,654%, витамина В<sub>1</sub> 0, 00638 %. Таким образом плоды калины являются источником витамина С.
3. Высоким содержанием кальция отличается листья (21333,56 мг/кг), высокое содержание калия отмечены в коре стеблей (5366,935 мг/кг), высокое содержание магния в листьях (2541,789 мг/кг). В различных органах калины обнаружены жизненно необходимые макро-и микроэлементы, участвующие в обмене веществ в человеческом организме, такие как Al, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Co, I, Se.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердиев Э.Т. Калина (*Viburnum*) туркуми //Манзарали дендрология (дарслик) – Тошкент, ЎзР ФА Асосий кутубхонаси босмахонаси, 2022. – 485 б.
2. Бердиев Э.Т., Турдиев С., Темиров. Э. Калина ҳам манзара, ҳам малҳам //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2015. –№ 2. –39 б.
3. Бердиев Э. Т., Бабаджанов Ж. Р., Кутибаева Э. К. ТУРАНГА (*POPULUS BUNGE*)–ОСНОВНАЯ ЛЕСООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА ТУГАЙНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДЕЛЬТЫ АМУДАРЬИ //Science and innovation. – 2022. – №. Special Issue. – С. 50-54.
4. Бердиев Э. Т., Холмуротов М. З. Вегетативное размножение калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в Ташкентском оазисе //Актуальные проблемы устойчивого развития лесного комплекса: Международная научнопрактическая конференция, посвященная. – 2018. – Т. 70. – С. 130-135.
5. Бердиев Э. Т., Эгамбердиев Ш. Б. АРИД МИНТАҚАДА ИНТЕРЬЕРЛАРНИ КЎКАЛАМЗОРЛАШ-ТИРИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА МАНЗАРАЛИ ЎСИМЛИКЛАР АССОРТИМЕНТИ //ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ. – 2019. – №. 4.
6. Бердиев Э., Эгамбердиев Ш. БЕНЖАМИН ФИКУСИ ВА ЭЛАСТИК ФИКУС ЎСИМЛИКЛАРИНИ ВЕГЕТАТИВ КЎПАЙТИРИШ //Журнал Агро Процессинг. – 2020. – Т. 2. – №. 4.
7. Бердиев Э., Аманбаева Ш., Эгамбердиев Ш. РАЗВИТИЯ КОМНАТНОГО ЦВЕТОВОДСТВА //ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ. – 2019. – №. 4.
8. Ваходир о‘ғ‘ли E. S., Turdialiyevich B. E. FIKUS (*FICUS* L) TURKUMI AYRIM VAKILLARINING BIOEKOLOGİYASI VA SISTEMATIKA SI.
9. Holmurotov M. DURAGAY GIBISKUS (*HIBISCUS HYBRIDUS*) BIOEKOLOGİYASI VA MANZARAVIYLIK XUSUSIYATLARINI VANOLASH //Журнал интегрированного образования и исследований. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 25-32.
10. Назарова О. Ж., Турдиев С. А., Бердиев Э. Т. ЧЕТАН (*SORBUS*) ТУРКУМИДАГИ БИОХИЛМА–ХИЛЛИК ВА УНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ //СЕЛЕКЦИЯ ВА УРУҒЧИЛИК БЎЙИЧА ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ МУҲИМ ЙЎНАЛИШЛАРИ. – С. 325.

