

УДК 574(0750.8)

UDC 574(0750.8)

**ВЛИЯНИЕ ЭДАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И  
ГОРНОГО ХУНЗАХСКОГО РАЙОНА  
ДАГЕСТАНА НА НУТРИЕНТНЫЙ СОСТАВ  
ШИПОВНИКА *ROSA CANINA***

**INFLUENCE OF SOIL FACTORS OF TERSKO-  
SULAKSKAYA LOWLAND AND HUNZAHSK  
MOUNTAIN AREA OF DAGESTAN FOR THE  
INNER SOLUTION OF DOGROSE *ROSA  
CANINA***

Котенко Марина Евгеньевна  
к.б.н., доцент

Kotenko Marina Evgenevna  
Cand.Biol.Sci., associate professor

Гусейнова Батуч Мухтаровна  
к.с.-х.н., старший преподаватель  
*Дагестанский государственный технический  
университет, Махачкала, Россия*

Guseynova Batuch Muhtarovna  
Cand.Agric.Sci., senior lecturer  
*Dagestan State Technical University, Makhachkala,  
Russia*

Даны характеристики лугово-лесных типичных почв, расположенных на территории Терско-Сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана. Приведены результаты исследования содержания витамина С (аскорбиновой кислоты), Р-активных соединений и микроэлементов - йода, марганца, меди и цинка в плодах шиповника, произрастающего на вышеуказанных почвах. Полученные сведения свидетельствуют о том, что лугово-лесная почва Терско-Сулакской низменности способствует накоплению йода в плодах шиповника, а аналогичная горная почва в большей мере влияет на синтез витамина С и содержание в плодах минеральных веществ. Показано значение для организма человека, исследованных биохимических соединений и дана сравнительная оценка их состава в шиповнике, произрастающем на лугово-лесных почвах, находящихся на различных высотах над уровнем моря

The characteristics of meadow-wood typical soils, located on territory of lowland of Tersko-Sulaksk and Hunzahsk mountain area of Dagestan are given. Results of research of the contents of vitamin C (an ascorbic acid), P-active connections and mineral substances of iodine, manganese, copper and zinc in the hips, growing on above-stated ground are resulted. The received data testify that the meadow-wood ground of Tersko-Sulaksk lowland promotes accumulation of iodine in a dog rose, and the similar mountain ground in a greater measure influences synthesis of vitamins and the contents in hips of mineral substances. The value researched biochemical connections for a human's organism of the person, the is shown and the comparative estimation of their structure in a dog rose growing on meadow-wood grounds, being on various heights above sea level is given

Ключевые слова: ШИПОВНИК, ЛУГОВО-ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ, Р-АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ВИТАМИН С, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Keywords: DOG ROSE, MEADOW-FOREST SOILS, P-ACTIVE COMBINATIONS, VITAMIN C, MICROELEMENTS

Республика Дагестан расположена на северо-восточных склонах Главного Кавказского хребта и северо-западной части Прикаспийской низменности. Многообразие почвенно-климатических условий резко отличает её от других краев и областей северного Кавказа. Физико-географические и другие экологические факторы, обусловленные высотным градиентом и сложным строением рельефа, послужили основой для подразделения территории республики на равнинную, предгорную и горную зоны.

Для равнинной зоны, в которую входит Терско-Сулакская низменность, характерны солончаки, пески, светло-каштановые почвы, есть и лугово-лесные, для предгорий – бурые лесные и каштановые, а для горной зоны горно-луговые черноземовидные, горные бурые лесные и лугово-лесные почвы.

Целью наших исследований являлось изучение влияния лугово-лесных типичных почв на синтез витамина С, Р-активных соединений и накопление микроэлементов йода, марганца, меди, и цинка в плодах шиповника *Rosa Canina*, произрастающего в Дагестане.

Ранее дагестанскими учеными изучались почвы полупустынь (солончак луговой, луговая солончаковая, луговая), площади которых занимают значительную долю территории Терско-Сулакской низменности [1-3, 5-7]. Но, как известно, ареалы почвенного покрова представляют собой сложную систему природной среды, элементы которой, определенным образом взаимодействуя, функционируют в пространстве. На пойменных террасах Терско-Сулакской низменности, 36 м над уровнем моря, располагаются участки лугово-лесных почв под лесной и кустарниковой растительностью, которая выполняет важную роль в охране биосферных условий, в частности, водо- и ветрозащитную функцию.

По степени выраженности слоистости и дифференциации гумусовых горизонтов здесь выделяются такие подтипы почв, как аллювиальные лугово-лесные (тугайские) и лугово-лесные типичные. Последний подтип приурочен к повышенным участкам краевой полосы пойменных террас и отличается небольшим влиянием гидроморфного режима, а также слабой выраженностью почвообразующего материала. Глубина залегания грунтового увлажнения в нем 3-4,5 м. Кустарниковая растительность на лугово-лесной типичной почве Терско-Сулакской низменности представлена лохом узколистным, тамариском, мушмулой, часто встречается шиповник [2].

Лугово-лесные почвы горного Дагестана расположены на высоте 1200 – 1800 метров над уровнем моря. В профиле этих почв выделяется гумусово-аккумулятивный горизонта А, имеющий переходы окраски от коричнево-серой до серо-коричневой. Горизонт А<sub>0</sub> (0–2 см) состоит из листовенного опада с примесью мелкозема. Гумусовый горизонт А, В темносерый с коричневым оттенком, влажный среднесуглинистый. Горизонт В плотный с комковатой структурой; А+В=40-50 см, по всему профилю не вскипает. В горных лугово-лесных почвах гумуса содержится от 10 до 16 %. Реакция среды кислая (рН=4,5-5,5). Запасы гумуса достигают 250-270 т/га. Основным представителем растительности горных лугово-лесных типичных почв является рододендрон. Мушмула, облепиха и шиповник здесь также встречаются повсеместно [3]. Это экологически приспособленные растения.

Шиповник *Rosa Canina*, произрастающий на лугово-лесных типичных почвах Терско-Сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана, представляет собой колючие кустарники из семейства розоцветных, достигающие порой высоты 1,7 м. Листья у шиповника сложные, с 5-7 яйцевидными или овальными листочками. Цветки одиночные или по 2-3 на концах ветвей, красные, розовые или белые. Плоды оранжево-красные, развивающиеся из мясистого цветоложа, Стенки плодов съедобны, имеют кисловатый вкус.

Для исследования витаминно-минерального комплекса шиповника использовали плоды, достигшие физиологической зрелости. Известными в биохимии и биофизике методами в них определяли содержание:

витамина С (аскорбиновая кислота) – титрованием с использованием 2,6-дихлорфенолиндофенола; микроэлементов – йодометрическим и атомно-абсорбционным методами; лейкоантоцианов – колориметрическим методом при длине волны 540нм, основанным на способности их при нагревании в кислой среде превращаться в антоцианы, дающие красную

окраску [4]; флавонолов – методом высушивания при температуре 105<sup>0</sup>С по ГОСТ 28561-90. Статистическую обработку результатов, полученных в процессе эксперимента, проводили методом выборки по критерию Стьюдента.

Пищевая и фармакологическая ценность дикорастущих плодов и ягод во многом определяется наличием витаминов и минеральных веществ. Витамин С, точнее его восстановленная форма – L-аскорбиновая кислота, имеется во многих плодах и ягодах дикорастущих растений в таком количестве, которое при регулярном использовании их в рационе, может восполнить суточную потребность взрослого человека (50-100 мг в сутки). Между тем С-витаминную недостаточность ощущает 50% населения России. Витамин С - активный участник многих окислительно-восстановительных процессов, протекающих как в плодах и ягодах, так и в человеческом организме. Он повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям, неблагоприятным внешним воздействиям (перегреву, охлаждению, кислородной недостаточности), увеличивает работоспособность. Витамин С оказывает влияние на кроветворение, обмен углеводов и содержание холестерина. Наиболее полно биологическая роль витамина С проявляется в присутствии Р-активных соединений. Накопление витамина С в растениях обуславливается не только видовыми признаками, но и тесно связано с почвенно-климатическими факторами места произрастания, а также стадией зрелости содержащих его плодов и ягод.

Наши исследования показали, что в плодах шиповника, произрастающего на лугово-лесных почвах Терско-Сулакской низменности, в среднем содержится 1978 мг/100 г витамина С, а в плодах с горной лугово-лесной почвы Хунзахского района его концентрация достигала 2213 мг/ 100г (табл.1).

Кроме витамина С мы определяли в опытных образцах содержание Р-активных соединений, в группу которых входят антоцианы, катехины лейкоантоцианы и флавонолы, отличающиеся по химическому составу, но оказывающие сходное действие на организм человека. Они обладают гипотензивным (противогипертоническим) и капилляроукрепляющим (противосклеротическим) действием. Р-активные вещества способствуют эффективному усвоению витамина С.

Таблица 1. Содержание витамина С и Р-активных соединений в шиповнике с лугово-лесных почв Терско-Сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана

Показатели	Плоды с Терско-Сулакской низменности	Плоды из горного Хунзахского района
	Массовая концентрация, мг/100г	
Витамин С	1978	2213
Антоцианы	877	1370
Катехины	740	857
Лейкоантоцианы	231	315
Флавонолы	62	76

В исследованных плодах шиповника, собранных с кустов, произрастающих на горной лугово-лесной почве в Хунзахском районе, оказалось больше катехинов, лейкоантоцианов, антоцианов и флавонолов, чем в плодах, созревших на растениях с участков аналогичной почвы Терско-Сулакской низменности (табл.1).

Помимо Р-активных веществ и витамина С было определено наличие микроэлементов йода, марганца, меди и цинка в плодах. Известно, что эти минеральные вещества играют важную роль в обменных процессах, происходящих как в растении, так и в человеческом организме. Их концентрация в дикорастущих плодах объясняется не только биологическими особенностями растений, но и в значительной степени зависит от обеспеченности почв, на которых они произрастают, доступными формами этих минеральных веществ.

Изучение содержания микроэлемента йода в почвах имеет не только теоретической, познавательный интерес, но и практическое значение так, как позволяет выявить пути обогащения им, растительности. Первоисточником йода на Земле являются основные кристаллические породы. Они обеспечивают им воды и почвы. Определенные концентрации йода, как известно, предотвращают появление у людей заболеваний, связанных с его дефицитом.

Лугово-лесные почвы, расположенные на Терско-Сулакской низменности отдельными массивами, характеризуются довольно высоким содержанием валового йода. В гумусовом горизонте (А+В) его среднее количество составляет 3,39 мг/кг. По почвенному профилю элемент располагается неравномерно. Водорастворимого, самого доступного йода для растений, в горных почвах Дагестана содержится 0,03- 0,25 мг/кг, а в лугово-лесных почвах Терско-Сулакской низменности 0,097-0,15 мг/кг. Это объясняется удерживанием элемента органическими веществами и глинистыми частицами. Увеличению поглощения йода почвами способствуют соли кальция и его окись.

По данным некоторых исследователей в растениях, выросших в горной местности, йода содержится в три раза меньше, чем в растениях с низменности. В нашем случае мы не обнаружили йод в шиповнике из Хунзахского района, а в плодах собранных на низменности его количество равнялось 0,0011 мг/100г (табл.2).

Таблица 2. Содержание микроэлементов в шиповнике, произрастающем на лугово-лесных почвах

Показатели	Плоды с Терско-Сулакской низменности	Плоды из горного Хунзахского района
	Массовая концентрация, мг/100г	
Йод	0,0011	-
Марганец	0,37	0,59
Медь	0,28	0,35
Цинк	0,19	0,23

Микроэлементы марганец, медь и цинк являются металлами жизни. Полагают, что они входили в число минеральных веществ, которые использовала природа при создании первых живых организмов.

На подвижность марганца в почвах влияет ряд факторов: содержание гумуса, механический состав почвы, рН-среды, ОВ-потенциал, химический состав, микроэлементы, климатические условия, степень засоленности, окультуривание и т.д. Марганец один из важнейших элементов необходимый для успешного функционирования биоты. Большое влияние на его миграцию в почве играют растения, корневая система которых выделяет оксикислоты, переводящие труднорастворимые соединения марганца в легкоусвояемые. В подвижной форме марганец находится в виде  $MnO_2$ , который при рН близкой к 8, выпадает в осадок. Поэтому для интенсивного усвоения марганца растению нужны кислые почвы. В лугово-лесных почвах содержится 72-209 мг/кг подвижных форм марганца. Основная его концентрация отмечена в горизонте С. Коэффициент концентрации колеблется от 0,72 до 0,98. Почвы под травянистой растительностью содержат 100–152 мг/кг этого микроэлемента.

В плодах шиповника с горной лугово-лесной типичной почвы марганца накопилось на 0,22 мг/100г больше, чем в плодах, созревших на кустах, произрастающих на такой же почве Терско-Сулакской низменности (табл.2). Это говорит о том, что горные плоды более полезны, ведь марганец активизирует многие ферменты, участвует в формировании костей, влияет на метаболизм инсулина и стимулирует рост. Суточная потребность человека в марганце 5 мг. Усвояемость его составляет в среднем 50%.

Как указывалось выше, медь относится к жизненно важным элементам, в почвах она обычно находится в форме двухвалентных ионов, которые и участвуют в обменных реакциях. Наиболее доступна растениям

медь при низких значениях рН среды. Обычно к подвижной форме меди относят фракцию, переходящую из почв в раствор разбавленных кислот (для кислых почв) и буферных растворов (для карбонатных почв). Содержание подвижной меди обусловлено механическим составом почв, количеством в них гумуса, обогащенностью этим элементом почвообразующих пород и другими факторами.

Биологическая роль меди объясняется её включением в структуры ряда ферментов и белков: к настоящему времени их известно более 20. Физиологическая роль меди обусловлена её участием в регуляции процессов биологического окисления и генерации АТФ, в синтезе важнейших белков коллагена и эластина, метаболизме железа, защите клетки от токсичных действий активных форм кислорода и др.

Анализы показали, что в плодах шиповника из Хунзахского района меди накопилось 0,35 мг/100 г, а собранных с участков Терско-Сулакской низменности 0,28 мг/100 г.

На распределение цинка в профиле почвы большое влияние оказывают органические вещества, поэтому много цинка в гумусовом горизонте. Снижение концентрации его подвижных форм в почвенных разностях наблюдается вниз по профилю. Содержание подвижного цинка в лугово-лесной почве Терско-Сулакской низменности в среднем составляет 2,4 мг/кг.

Биологическая роль цинка состоит в том, что он необходим для поддержания репродукционной функции и адекватного действия иммунной системы, обеспечения нормального роста, кроветворения, вкуса и обоняния, процессов заживления, репарации ран. Выявлена роль цинка в процессах биосинтеза белка и нуклеиновых кислот. Цинк относится к минеральным антиоксидантам, участвующим вместе с витамином В<sub>6</sub> в образовании ненасыщенных жирных кислот. С пищей взрослый человек должен получать цинка 15 мг/сут.

В шиповнике с горных лугово-лесных почв цинка содержалось 0,23 мг/100г, а в произрастающем на низменности 0,19 мг/100г (табл.2).

Таким образом, проведенные нами исследования биохимического состава плодов шиповника, произрастающего на лугово-лесных типичных почвах Терско-Сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана, показали, что формирование более богатого витаминно-минерального комплекса происходит в шиповнике, произрастающем в горной местности. Большую роль в этом процессе играет почва, содержащая подвижные формы минеральных веществ, успешно усваиваемых растением и способствующих нормальному течению процессов синтеза витаминов и других важных органических соединений. Следовательно, плоды шиповника собранные как на низменности, так и в горах, содержащие высокие концентрации витамина С, Р-активных соединений и микроэлементов, могут успешно использоваться для получения новых пищевых продуктов функциональной направленности, способных помогать организму противодействовать каждодневному экологическому стрессу в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.

#### **Литературный список**

1. Баламирзоев М. А., Мирзоев Э. М-Р., Усманов Р. З. Почвенно-агроэкологическое районирование Дагестана // Вестник ДНЦ РАН. 2006. №26. С.20-29.
2. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования М. А. Баламирзоев, Э. М-Р. Мирзоев, А. М. Аджиев и др. Махачкала: ГУ «Дагестанское книжное издательство», 2008. 336с.
3. Залибеков З. Г. Опыт экологического анализа почвенного покрова Дагестана. Махачкала, 1995. С.139.
4. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А. И. Ермакова. «Агропромиздат». 1987. С.429.
5. Магомедова Л. А., Тагирбекова Н. С. Йод в почвообразующих породах и почвах Терско-сулакской низменности Дагестана //Микроэлементы в почвах Терско-Сулакской низменности: Сборник научных трудов; Даг. филиал АН СССР. Махачкала, 1981. С.71-82.
6. Салманов А. Б., Рябицева А. А., Османова Р. Р. Марганец и кобальт в почвах Терско-сулакской низменности Дагестана //Микроэлементы в почвах Терско-

Сулакской низменности: Сборник научных трудов; Даг. филиал АН СССР. Махачкала, 1981. С.22-71.

7. Хизроева П. Р. Цинк в почвообразующих породах и почвах Терско-Сулакской низменности Дагестана //Микроэлементы в почвах Терско-Сулакской низменности: Сборник научных трудов; Даг. филиал АН СССР. Махачкала, 1981. С.125-139.