

УДК 582.635.3(470.67)

**ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА ИНЖИРА ОБЫКНОВЕННОГО (*FICUS CARICA* L.)
В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА¹**

© 2021 г. А.Р. Габимова, З.А. Гасайниева, М.Д. Залибеков

Горный ботанический сад

Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 45. E-mail: aminat-gabimova@yandex.ru

Поступила в редакцию 02.02.2021. После доработки 26.03.2021. Принята к публикации 01.04.2021.

Инжир (*Ficus carica* L.) – один из древнейших видов фруктовых деревьев, выращиваемых во всем мире. Территория Дагестана является северной границей распространения инжира. Охрана редких видов растений и животных обосновывается ценностью данных видов как компонентов аридных экосистем, для сохранения которых требуется знать причины их сокращения. Положительное решение данных проблем видится в изучении и разработке новых технологий по сохранению биоразнообразия аридных экосистем. В данной работе проводится анализ разнообразия по 14 морфологическим признакам. Результаты исследований показали значительную изменчивость во всех исследованных природных местообитаниях между растениями инжира. Выделены три группы по биоморфотипу, которые проявляются в зависимости от условий произрастания: 1) дерево с 2-3 стволами, высотой до 6-7 м – Унцукуль; 2) кустарник высотой до 3-5 м – Джалган и Дагестанские Огни; 3) куртинообразный кустарник высотой до 1.5 м – Сарыкум и Дубки. Учитывая то, что *F. carica* занесен в Красную книгу Дагестана (2009) и в данном регионе произрастает на краю ареала (северной границе распространения вида) исследование его разнообразия представляет большой научный и практический интерес. Данные проведенных исследований популяций редкого вида *F. carica* в Дагестане, оценка его состояния и рекомендации по охране имеют мониторинговое значение и представлены для включения в последнее издание «Красной книги Республики Дагестан».

Ключевые слова: *Ficus carica*, инжир, ценопопуляция, изменчивость, морфологическое разнообразие, краснокнижный вид, редкие виды, охрана вида, Дагестан.

DOI: 10.24411/1993-3916-2021-10162

Разрушение естественных экосистем в результате хозяйственной деятельности человека быстрыми темпами обедняет видовое и популяционное разнообразие флоры целых регионов, что является одним из глобальных экологических проблем. Усиленная эксплуатация ресурсных видов, рост населения планеты и антропогенная нагрузка на местообитания редких видов, вырубка лесов, а также общее загрязнение среды обитания приводит к изменению нормальной структуры популяций и, ведет, к ослаблению генетического потенциала, снижению адаптационных возможностей самих видов (Андреев, Горбунов, 1997). В этом аспекте расширение исследований по биологии и экологии редких видов входит в систему приоритетов научной поддержки мер по мониторингу и охране живой природы в рамках разрабатываемой «Национальной стратегии по сохранению биоразнообразия» (Национальная стратегия ..., 2002) и «Европейской стратегии сохранения растений» (Planta Europa, 2008). Изучением и выявлением особенностей биологических и экологических характеристик редких видов растений занимаются многие ученые в России, наиболее интенсивно в учреждениях Москвы, Санкт-Петербурга, Томска, Новосибирска, Уфы, Екатеринбурга и т.д. При этом многие авторы отмечают особое значение популяционного подхода при изучении редких видов (Андреев, Горбунов, 2003; Муратчаева и др., 20013; Зубаирова, Муртазалиев, 2014; Каримова и др., 2017). Одновременно с данными по биологии, особенностям роста и развития, репродукции, исследования по оценке

¹ Работа выполнена по теме Госзадания №АААА-А19-119020890099-4 "Структурные и функциональные особенности растительных сообществ с участием популяций редких и ресурсных древесных видов (на примере Восточного Кавказа)".

состояния природных популяций способствуют оценке ограничивающих факторов и подготовке рекомендаций к дальнейшей охране, восстановлению и поддержанию популяций (Акатов и др., 2012).

Ficus carica L. как редкий вид на территории Дагестана до этого времени не был изучен, проблемы экологии и биологии специальными исследованиями не были затронуты. Вопросы, касающиеся причин редкости краснокнижных видов и их популяций, имеет важное для науки значение, как теоретическое, так и практическое. Спецификой особенностей структуры, морфологии, генетики особей, в том числе и внутренней организации характеризуются краевые и изолированные популяции растений. Причиной редкости данного вида могут быть как географические (край ареала), так и биологические (своеобразная экология цветения) особенности. Существенное значение имеет исследование морфобиологического разнообразия для разработки мер охраны и возобновления популяций редких, исчезающих или уязвимых видов.

Исследование ценопопуляций редких видов растений в природных местообитаниях, занесенных в красные списки – одна из важнейших тенденций в ботанике и современной экологии растений. Изолированные популяции редких видов на границах ареалов обладают своеобразием структуры, морфологии, генетики и экологии особей. Одним из основных способов получения данных при работе с редкими видами и состоянии конкретных ценопопуляций являются статистический анализ по фенологии, морфологии, продуктивности и устойчивости их в различных экологических условиях произрастания соответственно оценке степени антропогенного воздействия.

Научные сотрудники Лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада Дагестанского ФИЦ РАН начиная с 2014 г. занимаются изучением биологии и экологии редких краснокнижных видов древесных растений Республики Дагестан. Одним из исследованных видов является *Ficus carica* L.

Материалы и методы

Род *Ficus* L. (Moraceae) – одно из крупнейших таксономических групп покрытосеменных растений, который насчитывает от 750 до 1000 видов растений, распространенных в тропической и субтропической зоне (Frodin, 2004). Фикусы объединены в один род по двум специфическим особенностям – это своеобразно устроенные соцветия и сложные взаимоотношения с опылителями-осами. Представители рода *Ficus* характеризуются многообразием типов форм и строения органов, числа их частей, характера развития и состава химических веществ, что проявилось в выделении разнообразных линий развития (Mawa et al, 2012).

Вопросы цветения занимают особое значение в экологии *F. carica*, так как для него характерна сложная система цветения, и соответственно опыление связано с циклом развития специфичных ос-опылителей – *Blastophaga psenes*. Плоды инжира состоят из множества мелких костянок, которые развиваются внутри соплодия – сиконий или сикониум. Цикл развития цветков и плодов *F. carica* взаимосоответствует с фазами ос-опылителей. Цветет и плодоносит два раза в год. Есть партенокарпические формы, искусственно выведенные человеком. Любое несоответствие фенологических фаз и фаз развития ос приводит к несбалансированному образованию семян и уменьшению популяций обоих видов (El Rayes, 1995).

Инжир обыкновенный (*F. carica*) относится к редким и исчезающим видам Республики Дагестан, произрастает фрагментарно, включен в Красную книгу Республики Дагестан (2009), его причисляют к третьей категории – редкий вид (III).

В Республике Дагестан на момент исследований были известны несколько местообитаний *F. carica* в равнинно-предгорной аридной зоне до высоты 600 м н.у.м. БС. Произрастает главным образом по южным каменистым и щебнистым аридным склонам, в теплых защищенных местах (Красная книга ..., 2009).

Цель работы – исследование популяций редкого вида *F. carica* в предгорной аридной зоне Дагестана на основе морфологических признаков плодов, листьев и побегов с целью выделения перспективных форм для селекции и принятия мер по охране вида. В задачи данной работы входила оценка состояния вида, количественная и качественная характеристика популяций и в соответствии с этим составление рекомендаций по сохранению генетического потенциала и восстановлению нарушенной структуры популяций.

Территориально Дагестан расположен на северо-восточном склоне Большого Кавказа и прилегающей к нему части Прикаспийской низменности. Административно это самый южный и крупный на Северном Кавказе регион в Российской Федерации. Дагестан расположен между 45° 00' и 41° 35' с.ш. и 47° 10' и 48° 35' в.д. Территория представлена местностью, ступенчато поднимающейся по направлению от северо-востока к юго-западу, от Каспийского моря и низовьев Кумы до Большого Кавказского хребта. Значительная часть площади – низменность (44.3%), полоса предгорий (от 200 до 1000 м н.у.м. БС) – 15.8%. Горами средней высоты (от 1000 до 2000 м н.у.м. БС) занято 17.7%. На остальную часть территории, лежащую выше 2000 м н.у.м. БС, приходится 22.8%. В Дагестане представлены разные климатические пояса, также как субтропические леса, пустыни, полупустыни, высокогорные тундры и ледники (Габиева, 2008).

По физико-географическому районированию большинством исследователей Дагестан подразделен на Северо-Дагестанскую (Терско-Кумскую равнинную провинцию) и Горно-Дагестанскую области (Приморско-Дагестанская равнинная провинция, Внешнегорный Дагестан, Внутреннегорный Дагестан и Высокогорный Дагестан; Акаев и др., 1996).

Начиная с 2014 по 2018 гг. была обследована территория Дагестана в пределах Приморско-Дагестанской равнинной провинции и Внешнегорного Дагестана до высоты 1000 м н.у.м. БС. Сложена данная территория толщами песчано-глинистых морских каспийских отложений. Снежный покров маломощный, продолжительность залегания снега – 20-50 дней. В холодные зимы морозы достигают -20-30°C, дуют сильные ветры. Абсолютный минимум в зимний период составляет -25°C, число дней со снежным покровом в среднем – 16-25. Среднее количество осадков в год – от 300-900 мм, средняя температура января – от -2°C до -6.5°C, средняя температура июля – 16-24°C. Относительная влажность воздуха – 75%.

Было исследовано всего пять ценопопуляций *F. carica*. Изучение морфологических показателей в природных условиях проводилось согласно общепринятым методикам. Наблюдения и измерения проводились для 14 признаков на 35 деревьях, с 6 побегов каждого дерева в период полного созревания плодов в конце августа. Были учтены следующие признаки растений:

- побег – высота растения, число побегов на одном растении, длина однолетних и двухлетних побегов;
- листья – длина черешка, длина и ширина листовой пластинки, число лопастей, глубина боковой лопасти;
- плоды – вес сикония, диаметр остеоли, длина и диаметр сикония, толщина кожицы.

Статистический анализ был проведен с помощью пакета программ Statistica 13.0 с использованием стандартных показателей. Координаты широты, долготы и высоты над уровнем моря определялись с помощью GPS-прибора.

Результаты и обсуждение

Во время проведения исследований природных популяций редкого вида *F. carica* в Дагестане обнаружено 5 мест произрастания (табл. 1). По рельефу, типу растительности, механическому составу почв места произрастания популяций различны между собой, а по степени увлажнения почвы оказались сходными. *Ficus carica* имеет первичную эндозоохорную стратегию распространения. В основном потребители – птицы и мелкие млекопитающие, но в некоторых случаях дождь может вымыть семена из упавших и разложившихся плодов.

В окрестностях села Унцукуль (510 м н.у.м. БС) обнаружено только одиночное растение данного вида, произрастающее у склона. В Дубкинском фитоценозе вид представлен небольшим куртинообразным кустарником общей площадью 9 м².

Популяция Сарыкум была обнаружена в окрестностях старого села Коркмаскала, у подножия бархана Сарыкум, на высоте 80 м н.у.м. БС. Популяция *F. carica* представлена шестью отдельными куртинами общей площадью 250 м². Возле г. Дагестанские Огни растения *F. carica* встречаются вдоль федеральной автотрассы Кавказ вдоль лесополосы, искусственно посаженной в 1952-1954 гг., шириной 5-6 м и длиной 2.5 км по обеим сторонам трассы. В выборку Джалган вошли растения, исследованные в заброшенных садах в окрестностях города Дербент, со станции ВИР и из поселка нижний Джалган (табл. 1).

Из представленных в таблице 2 данных следует, что *F. carica* в Дагестане проявляет высокую

внутривидовую изменчивость по габитуальным признакам. По внешнему строению растений и изученных параметров растений были выделены три биоморфотипа, которые проявляются в разных условиях произрастания: 1) двух-трехствольное дерево высотой до 6-7 м – Унцукуль, 2) многоствольный кустарник высотой до 3-5 м – Дагестанские Огни и Джалган, 3) куртинообразный кустарник до 1.5 м – Сарыкум и Дубки.

Таблица 1. Географическая характеристика мест произрастания популяций *F. carica*.

Характеристики	Популяции				
	Джалган	Дагестанские Огни	Сарыкум	Дубки	Унцукуль
Географические координаты	41°58'56.6" с.ш., 48°19'02.0" в.д.	42°05'43.8" с.ш., 48°13'30.6" в.д.	43°00'01.6" с.ш., 47°14'00.4" в.д.	42°59' 38.7" с.ш., 46°55'15.7" в.д.	42°42'57.8" с.ш., 46°48'40.7" в.д.
Высота, м н.у.м. БС	48	40	85	490	510
Типы почв	Черноземная	Лугово-черноземная	Песчаная	Песчано-суглинистая	Известковая
Место произрастания	Заброшенные сады	Лесополоса вдоль трассы	Подножие бархана	Склон с фриганоидной растительностью	Аридный склон

Таблица 2. Морфометрические признаки кустов популяций инжира обыкновенного.

Признаки	Популяции				
	Дагестанские Огни	Джалган	Унцукуль	Сарыкум	Дубки
Высота, м	3.6	4.5	6-7	1.5	0.6
Диаметр куста/куртины, м	3.0	3.0	7	6	9
Число побегов на 1 м ²	10-11	12-13	3	16	24
Диаметр побега у основания, см	4	3.5	18	2.2	1.9

В южных популяциях (Джалган, Дагестанские Огни) была отмечена оса-опылитель. В популяциях с бархана Сарыкум и Дубки данный опылитель не был обнаружен, что связано с прерыванием цикла формирования плодов и отсутствием весеннего урожая. В предгорной зоне наблюдается широкое уменьшение высоты растения, диаметра побегов у основания куста. У всех исследованных растений всех популяций плоды были темно-синего цвета с округлой формой.

Анализ изменчивости морфологических признаков показал высокую вариабельность учтенных признаков во всех исследованных местообитаниях. Оценка фенотипического разнообразия может послужить основой для создания генетической коллекции и дальнейшего использования в селекционных программах.

По признакам длина 1-летнего и 2-летнего побегов имеют коэффициент вариации в пределах средних показателей, это объясняется тем, что выборки из краевых местообитаний были представлены единичными (Дубки, Унцукуль) или несколькими (Сарыкум) образцами.

Коэффициент вариации морфологических признаков листа варьировал по шкале С.А. Мамаева (1973) от средней для «ширины листа» и «расстояния от черешка» (14 и 18% соответственно) в унцукульском местонахождении до высокой по всем признакам для растений с дагестанского местонахождения (табл. 3).

Вариабельность морфологических признаков плода ниже относительно вегетативных признаков (листа, побега). Из генеративных признаков наиболее вариабельным оказался признак «длина плодоножки», причем высоким коэффициентом вариации характеризовались все исследованные популяции (Дубки – 35%, Дагестанские Огни – 95%).

Высокая изменчивость *F. carica* в популяциях Дагестанские Огни и Джалган позволяет говорить

о значительной внутриценотической неоднородности, на что косвенно указывает и относительно высокая вариабельность. Те же признаки в популяциях Унцукуля и Дубках, где данный вид представлен единичными экземплярами, свидетельствует о том, что и индивидуальная изменчивость у данного вида очень высокая. По большинству параметров вегетативной и генеративной сфер превосходят показатели у изученных образцов с местонахождений Дагестанские Огни и Джалган, так как в выше указанных местонахождениях формируются наиболее благоприятные условия для произрастания.

Таблица 3. Вариабельность (CV, %) морфологических признаков *F. carica* L.

Признаки	Вариабельность в популяциях, %				
	Дагестанские Огни	Джалган	Унцукуль	Сарыкум	Дубки
Длина 1-летнего побега (см)	33.5	35.2	19.2	12.4	15.8
Длина 2-летнего побега (см)	17.4	21.6	14.5	27.4	–
Длина листа (мм)	37.4	16.7	19.1	22.7	21.6
Длина черешка (мм)	33.4	21.5	19.5	57.5	23.1
Ширина листа (мм)	32.5	18.9	14.0	23.5	24.8
Число лопастей (шт.)	40.4	15.1	20.7	25.8	23.4
Расстояние от черешка (см)	33.6	20.9	18.0	25.5	20.6
Глубина боковой лопасти (см)	44.8	25.5	34.2	36.1	40.1
Вес плода (г)	58.1	26.1	18.1	26.8	34.7
Длина плода (мм)	19.3	12.1	4.9	15.4	12.0
Диаметр плода (мм)	21.9	12.1	7.0	8.9	14.4
Длина плодоножки (мм)	95.7	58.8	42.5	38.6	35.1
Диаметр остиоли (мм)	33.6	25.6	21.8	22.4	21.9
Толщина кожицы (мм)	22.7	27.3	16.7	16.9	19.2

Средние показатели морфологических признаков и результаты дисперсионного анализа представлены в таблице 4. Изучение морфологических признаков побегов, листьев и плодов деревьев инжира показало различия между растениями из разных местонахождений. Например, значительные различия между растениями наблюдаются по признакам «длина 1-летнего побега» и «длина 2-летнего побега».

Проведенный дисперсионный анализ по результатам работы показал статистически значимое влияние фактора условий произрастания почти на все учтенные признаки. Наибольшие различия отмечены по признакам: длина листа, расстояние от черешка, глубина выемки, вес плода, длина плода; недостоверные – длина плодоножки, число лопастей. Минимальные значения всех параметров отмечены в популяции Дубки, где была обнаружена всего лишь одна куртина данного вида, которая страдает от ежегодных повреждений зимними морозами и выпасом скота.

Степень повреждения растений указанными факторами различная (1-50%). Повреждения имеют, как правило, антропогенный характер: повреждения при сборе урожая, от выпаса домашних животных. Среди насекомых кроме осы-бластофага отмечена тля, в основном в местонахождениях Дагестанские Огни и Джалган. В исследованных популяциях не были обнаружены всходы и молодые растения, поэтому естественного возобновления популяций не происходит.

В результате выполненных исследований, описывающих общий габитус растений и изменчивость морфологических признаков, проанализировано состояние пяти ценопопуляций редкого вида *F. carica* в Дагестане, из которых три характеризуются хорошим состоянием, две – удовлетворительным и одна – неудовлетворительным. Данные исследования имеют большое значение для познания биологии и перспективы использования полученных результатов для совершенствования охраны популяций редких видов древесных растений Дагестана.

Рекогносцировочное обследование показало сокращение численности данного вида в Дагестане по сравнению с данными указанные в последнем издании Красной книги Республики Дагестан (2009).

Таблица 4. Средние показатели морфологических признаков между различными популяциями *F. carica*.

Признаки	Даг. Огни	Джалган	Унцукуль	Сарыкум	Дубки	F	h ²
Длина 1-летнего побега, см	187.3±12.8	181.1±17.4	48.2±11.2	135.4±32.7	53.7±8.6	4.89	4.17**
Длина 2-летнего побега, см	157.5±9.1	162.6±14.8	54.9±8.1	144.8±23.4	–	7.31	5.6**
Длина листа, мм	147.1±14.2	163.4±12.9	136.8±7.8	136.9±7.9	77.1±3.6	13.3	70.5***
Ширина листа, мм	135.9±11.4	141.4±12.7	131.5±7.7	131.5±7.7	72.5±3.9	8.71	67.6***
Длина черешка, мм	52.6±17.5	56.4±5.7	55.9±8.0	55.9±8.0	28.7±1.4	8.78	50.8***
Число лопастей, шт.	3.6±0.3	3.9±0.3	4.0±0.3	4±0.3	3.6±0.1	1.84	14.3
Расстояние от черешка, см	68.8±5.9	72.3±7.2	64.6±4.1	64.6±4.1	33.9±1.5	11.32	71.5***
Глубина выемки, см	48.1±5.6	72.2±8.6	53.8±4.9	53.8±4.9	8.3±0.7	6.27	76.5***
Вес плода, г	11.8±1.8	19.1±0.8	9.3±0.6	6.4±0.2	21.8±1.3	50.77	71.1***
Длина плода, мм	26.5±1.4	30.5±0.6	26.2±0.5	21.4±0.5	31.3±0.6	48.42	70.1***
Ширина плода, мм	28.9±1.7	34.7±0.7	28.2±0.7	24.9±0.3	35.5±0.9	3.82	12.2**
Длина плодоножки, мм	5.2±1.3	7.5±0.6	6.8±1.0	7.2±0.4	8.4±0.5	1.69	3.3
Диаметр остиоли, мм	6.1±0.5	6.2±0.2	4.6±0.4	4.2±0.1	5.8±0.2	12.29	35.8***
Толщина кожицы, мм	3.3±0.2	4.3±0.2	3.6±0.2	3.2±0.1	4.2±0.1	8.85	28.0***

Примечание к таблице 4. Уровень вероятности: * – P < 0.05, ** – P < 0.01, *** – P < 0.001.

В настоящее время две популяции данного вида находятся в пределах особо охраняемых природных территорий – в государственном природном заповеднике «Дагестанский» на участке «Сарыкумские барханы» и в природном парке «Джалган». Дубкинская популяция характеризуется угнетенным состоянием. Необходимо ограничить антропогенное влияние и выпаса скота, обеспечить контроль состояния популяций и желательно создать новый участок ООПТ в окрестностях поселка Дубки. Состояние популяции инжира в южной части Приморско-Дагестанской равнинной провинции оценивается как хорошее, незначительное поражение тлей отмечено только в этих местонахождениях. Данные проведенных исследований популяций редкого краснокнижного вида *F. carica* в Дагестане, мониторинг состояния и рекомендации по охране будут включены в новое издание «Красной книги Республики Дагестан».

Выводы

1. За время исследований территории Дагестана обнаружено 5 природных локализаций редкого вида *F. carica*, занесенного в Красную книгу Республики Дагестан (2009). Растения этого вида характеризуются высокой внутривидовой изменчивостью габитуальных признаков. Были выделены три биоморфотипа, которые отличаются по внешнему виду и исследованным параметрам в зависимости от условий произрастания: 1) двух-трехствольное дерево высотой около 6-7 м – Унцукуль, 2) многоствольный кустарник высотой от 3 до 5 м – Дагестанские Огни и Джалган, 3) куртинообразный кустарник высотой до 1.5 м – Сарыкум и Дубки.

2. Экологические характеристики условий мест произрастания популяций *F. carica* различаются между собой по типу растительности, рельефу, механическому составу почвы и являются сходными по увлажненности почвы.

3. Общая численность данного вида составляет около 1000 экземпляров. На сегодня в ООПТ охраняются две популяции инжира – на бархане Сарыкум и Джалгане. В хорошем состоянии

находятся популяции в Приморско-Дагестанской равнинной провинции в южной части (Джалган, Дагестанские Огни). Дубкинская популяция выделена как характеризующаяся неудовлетворительным состоянием популяции, малой численностью кустов и сильным антропогенным воздействием (выпас скота). Рекомендовано создание особо охраняемой природной территории и особый контроль за состоянием популяции инжира в дубкинском месте произрастания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. и др. 1996. Физическая география Дагестана. М.: Школа. 396 с.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., Шадже А.Е. 2012. Видовое богатство древесного и кустарникового ярусов прирусловых лесов Западного Кавказа с доминированием иноземных видов // Экология. № 4. С. 276-283.
- Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. 1997. Охрана редких и исчезающих видов растений – приоритетная задача ботанических садов // Сибирский экологический журнал. Т. 4. № 1. С. 3-6.
- Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. 2003. Сохранение биоразнообразия растений *ex situ*: стратегия и план действий // Ботанические исследования в Азиатской России. Т. 3: Материалы XI съезда РБО. Новосибирск, Барнаул. С. 283-285.
- Габимова А.Р. 2008 Экологическая и биологическая оценка и интродукционный потенциал видов и сортов *Lonicera L.* в Дагестане // автореф. Дисс к.б.н. Махачкала. 22с.
- Зубаирова Ш.М., Муртазалиев Р.А. 2014 Особенности возрастной структуры ценопопуляций Копеечника дагестанского в аридных условиях // Аридные экосистемы. Т. 20. № 1 (54). С. 25-32. [Zubairova Sch.M., Murtazaliev R.A. 2014. Features of the age structure of *Hedysarum Daghestanicum* Rupr. ex Boiss. cenopopulations in arid conditions // Arid Ecosystems. Vol. 4. No. 1. P. 20-24.]
- Каримова О.А., Абрамова Л.М., Голованов Я.М. 2017. Анализ современного состояния редких видов растений памятника природы Троицкие меловые горы (Оренбургская область) // Аридные экосистемы Т. 23. № 1 (70). С. 51-59. [Karimova O.A., Abramova L.M., Golovanov Ya.M. 2017. Analysis of the current status of populations of rare plant species of nature monument Troicki chalk mountains (Orenburg region) // Arid Ecosystems. Vol. 7. No. 1. P. 41-48.]
- Красная книга Республики Дагестан. 2009. Махачкала. 552 с.
- Мамаев С.А. 1973. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. Москва. 283 с.
- Муратчаева П.М.-С., Халипов А.Д., Шахназарова А.Б., Сулейманова Р.М. 2013. О закономерностях стадий проявления дигрессии в эфемерово-полынных сообществах Терско-Кумской низменности // Аридные экосистемы. Т. 19. № 1. С. 67-77. [Muratchaeva P.M.-S., Khabibov A.D. 2013. On the regularities of the development stages of digression in ephemeral wormwood associations in Terek-Kuma Lowland // Arid Ecosystems. Vol. 3. No. 1. P. 45-52.]
- Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. 2002. Москва. 129 с.
- Planta Europa. 2008. European Strategy for plant conservation (2008-2014): a sustainable future for Europe. Plantlife International, Salisbury, UK and Council of Europe, Strasbourg. 64 p.
- El Rayes R. 1995. The fig tree in the Mediterranean region and in Syria // Underutilized fruit crops in the Mediterranean region / Eds. G. Llácer, U. Aksoy, M. Mars. Zaragoza: CIHEAM. P. 79-83.
- Frodin D.G. 2004. History and concepts of big plant genera // Taxon. No. 53. P. 753-776.
- Mawa Sh., Husain Kh., Jantan I. 2013. *Ficus carica L.* (Moraceae): Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Vol. 2013. [Электронный ресурс <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2013/974256/> (дата обращения 18.05.2015)].