

DOI 10.31029/vestdnc78/2

УДК 630:161:581.4

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ *FICUS CARICA* L. В ДАГЕСТАНЕ

А. Р. Габимова, ORCID: 0000-0003-2649-9957

Горный ботанический сад ДФИЦ РАН

Ficus carica L. – один из известных с древних времен видов фруктовых деревьев, который выращивается во всем мире. Дикорастущие растения инжира встречаются от Средиземноморья до Северо-Западной Индии. Широко культивируется в субтропической зоне – в странах Средиземноморья, Иране, Аравии, Китае, Японии, в США (Калифорния) и Чили. Территория Дагестана является северной границей распространения инжира. В данной работе приводятся данные об экологических условиях произрастания популяций инжира в Дагестане. Результаты работы показали большую вариабельность условий произрастания растений инжира во всех исследованных природных местообитаниях. В пяти местах произрастания вида *F. carica* L. в Дагестане растения этого вида проявляют высокую внутривидовую изменчивость – габитуальный полиморфизм. С учетом того, что в данном регионе инжир находится на северной границе распространения данного вида и что он занесен в Красную книгу Дагестана, исследование этого вида представляет большой научный и практический интерес.

Ficus carica L. is one of the famous fruit trees from ancient times, which is grown all over the world. The wild fig plants are found from the Mediterranean to the Northwestern India. It is widely cultivated in the subtropical area such as the Mediterranean countries, Iran, Arabia, China, Japan, the USA (California) and Chile. The territory of Daghestan is the Northern border of distribution of the fig. This paper presents the ecological conditions of growing the fig populations in Daghestan. The results show large variability in the growing conditions of the fig plants in all the studied natural habitats. In five areas where the species *F. carica* L. grow in Daghestan, the plants show high intraspecific variability – the habitual polymorphism. Taking into account the fact that the fig in this region is located on the Northern border of its distribution and the fact that it is listed in the Red Book of Daghestan, the study of this species is of great scientific and practical interest.

Ключевые слова: популяция, редкие виды, инжир, *Ficus carica* L., фенология, охрана вида, Дагестан.

Keywords: population, rare species, figs, *Ficus carica* L., phenology, species protection, Daghestan.

Введение

Под влиянием хозяйственной деятельности человека видовое и популяционное разнообразие флоры целых регионов обедняется быстрыми темпами. Работы по выявлению и изучению экологических особенностей произрастания редких видов проводятся в различных российских и в мировых научных учреждениях. Изучение биологии редких видов, занесенных в Красную книгу, репродуктивных особенностей, роста и развития в различных эколого-географических условиях, состояния природных популяций помогает оценить факторы, лимитирующие численность изучаемых видов и наметить пути проведения работ по поддержанию, охране и восстановлению этих популяций.

Специальных исследований экологии вида *Ficus carica* на территории Дагестана не проводилось. Изучение редких видов растений в естественных местообитаниях – одна из важнейших задач современной ботаники и охраны растений. Изолированные и краевые популяции редких видов на границах ареалов характеризуются своеобразием структуры, морфологии, генетики и экологии особей, а также другими особенностями внутренней организации [1, 2]. Морфометрические измерения являются самыми доступными в плане получения первичных данных о состоянии, структуре, морфологии и экологии популяций редких видов на основе параметров растений. Сравнение полученных данных дает возможность оценить степень антропогенного и естественного воздействия на редкие растения, произрастающие в различных эколого-географических условиях.

Объект исследования

Ficus carica L. – представитель одного из крупнейших родов покрытосеменных растений, который включает от 750 до 1000 видов деревьев, кустарников и лиан в тропиках и субтропиках по всему миру [3]. Род *Ficus* характеризуется множественностью линий развития, что проявляется в большом

разнообразии типов строения органов, их формы, числа частей, характера развития, основных хромосомных чисел, состава химических веществ и др. Варьирование признаков в роде *Ficus* L. сильнее, чем в пределах остальных триб, и нередко превышает варьирование признаков у всех других крапивных вместе взятых. Представителей рода *Ficus* объединяют в одну группу по двум признакам: это характерные только для этой группы соцветия, которые называют сиконием, и взаимодействие с осами-опылителями, связанное с жизненным циклом данного симбионта.

Дикорастущие растения инжира встречаются от Средиземноморья до Северо-Западной Индии. Широко культивируется в субтропической зоне – в странах Средиземноморья, Иране, Аравии, Китае, Японии, в США (Калифорния) и Чили. Территория Дагестана является северной границей распространения инжира. Вопрос о первичном ареале *Ficus carica* является до сих пор дискуссионным. Этот вид был введен в культуру еще с античных времен, с помощью человека расселился за пределами первичного ареала. В настоящее время в средиземноморских странах *F. carica* широко представлен в природе и в культуре [4], в результате одичания вошел в состав различных естественных лесных ценозов субтропических и теплых умеренных районов Азии и Европы, включая Закавказье [5]. Родиной инжира считают Юго-Западную Азию и восточную часть Средиземного моря, Западную Азию или Ближний Восток [6].

Важное и особое значение в экологии данного вида занимают вопросы цветения, так как для данного вида характерна очень сложная система цветения и опыления, связанная с циклом развития специфических опылителей – инжирных ос (*Blastophaga psenes*). Плоды инжира состоят из множества мелких костянок, которые развиваются внутри соплодия – сиконий. Цикл развития плодов *F. carica* L. соответствует фазам его опылителя. Любое несоответствие фенологических фаз и фаз развития ос приводит к несбалансированному образованию семян и изменению динамики популяций обоих видов.

Ficus carica L. (инжир обыкновенный) в Республике Дагестан отнесен к редким видам древесных растений и включен в Красную книгу РД [7] с категорией III – редкий вид.

В Республике Дагестан известно несколько местообитаний *F. carica* L. в предгорной зоне до 600 м. Произрастает преимущественно по южным каменистым и щебнистым склонам, в теплых защищенных местах.

Цель работы: исследование популяций редкого вида *F. carica* L. в Дагестане и выявление экологического разнообразия местообитаний для принятия мер по охране. В результате исследований изучено 5 местообитаний вида в регионе.

Материал и методика исследования

Территория Дагестана занимает северо-восточные склоны Большого Кавказа и прилегающую к нему низменность, входящую в состав Прикаспийской низменности. Дагестан расположен между 45°00' и 41°35' северной широты и 47° 10' и 48° 35' восточной долготы. Он представляет собой местность как бы ступенчато поднимающуюся по направлению с северо-востока на юго-запад, от Каспийского моря и низовьев Кумы до вершины Большого Кавказского хребта. При этом значительная часть площади занята низменностью (44,3%), полоса предгорий (от 200 до 1000 м) составляет 15,8%. Горами средней высоты (от 1000 до 2000 м) занято 17,7%. На остальную часть территории, лежащую свыше 2000 м, приходится 22,8%.

С 2014 г. лаборатория интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада занимается изучением особенностей биологии и экологии популяций редких видов древесных растений Дагестана, занесенных в Красную книгу Дагестана.

Низменный и Предгорный Дагестан был обследован до высоты 1000 м над уровнем моря. Сложена эта территория песчано-глинистыми толщами морских каспийских осадков. Снежный покров маломощный, продолжительность залегания снега 20–50 дней. В холодные зимы морозы достигают 20–30° С и дуют сильные ветры. Абсолютный минимум –25°, число дней со снежным покровом 16–

25. Среднее количество осадков – от 300 до 900 мм, средняя температура января $-2...-6,5^{\circ}\text{C}$, средняя температура июля $+16-24^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность воздуха – 75%.

Всего исследовали пять популяций *F. carica* L. Изучение показателей в природных условиях проводилось согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований и обсуждение

Растения *F. carica* это кустарники или небольшие деревья в умеренной зоне и крупные деревья до 7–8 м в тропической зоне. Листья – пальчатые, пальчато-лопастные или цельные, крупные с опадающими прилистниками. Корневая система у инжира мощная стержневая, сильно разветвленная, не глубокая. Скелетные корни покрыты обрастающими корешками. У 10-летних растений инжира корни обнаруживаются на глубине нескольких метров, а основная их масса (до 80%) расположена в слое почвы 0–40 см. Инжир относится к теплолюбивым субтропическим растениям. Урожай соплодий размещается на побегах нулевого, первого и второго порядков текущего года. У инжира два типа почек: смешанные и плодовые. Почки могут быть одиночные и двойные. Чаще всего преобладают двойные почки, содержащие одну ростовую и одну плодовую. Закладка и дифференциация плодовых почек происходит в процессе роста побегов текущего года при формировании очередного листового узла и продолжается почти весь период их роста. В зависимости от условий года, сорта и возраста растений плоды созревают в течение 2–2,5 месяцев до первых заморозков. Не созревшие к заморозкам плоды осыпаются. Соплодия инжира имеют окраску от светло-желтой до темно-синей, в зависимости от сорта. Чаще встречаются желто-зеленые плоды.

Цветки у инжира находятся внутри мужских и женских соцветий (сиконии), поэтому в инжире никогда не видно цветков. С внешней стороны сиконии имеют вид грушевидной ягоды; женские соцветия называют фигами, и они крупнее мужских – каприфиг. На внутренней стенке соцветий расположено большое число мужских и женских цветков. Первые имеют тычинки с пыльцой, а вторые – завязи с пестиками. В верхней части соцветия находится небольшое отверстие – остиоле, через которые проникают внутрь осы-бластофаги.

Плод инжира — семянка, находится внутри разросшегося соплодия. Семена мелкие, дают всходы только при опылении. Семена сильно различаются по размеру и количеству от 30 до 1600 в одном фрукте.

За период исследований природных локализаций редкого вида *Ficus carica* L. в Дагестане обнаружено 5 мест произрастания данного вида (табл. 1). Выявлено, что местообитания популяций *F. carica* различаются между собой по рельефу, механическому составу, типу растительности и являются сходными по степени увлажнения почвы.

Таблица 1. Характеристика местообитаний *Ficus carica* L. в Дагестане

№ ЦП	Местонахождение, локалитет	Координаты	Высота над ур.м.	Механический состав почвы	Местообитание
1	Джалган	41°58'56.6"N 48°19'02.0"E	48	черноземная	огород, загороженные места
2	Дагестанские Огни	42°05'43.8"N 48°13'30.6"E	40	лугово-черноземная	лесополоса вдоль трассы
3	Сарыкум	43°00'01.6"N 47°14'00.4"E	85	песчаная	у подножия бархана
4	Дубки	42°59'38.7"N 46°55'15.7"E	490	песчано-суглинистая	пастбище
5	Унцукуль	42°42'57.8"N 46°48'40.7"E	510	известковая	вдоль дороги

У подножия бархана Сарыкум, на высоте 80 м над уровнем моря, *F. carica* образует 6 куртин, общей площадью 250 м². Вдоль федеральной автотрассы Кавказ, возле г. Дагестанские Огни, *F. carica* представлен искусственно посаженной в 1952–1954 гг. лесополосой шириной 5–6 м и длиной

с двух сторон трассы 2,5 км. В выборку Джалган вошли растения, исследованные в заброшенных огородах в окрестностях города Дербента, со станции ВИР и из поселка Джалган (табл. 1). В окрестностях с. Унцукуль на высоте 510 м над уровнем моря вид представлен одним растением, произрастающим вдоль автотрассы. В Дубкинском фитоценозе исследуемый вид образует небольшую куртину общей площадью 9 м².

Из табл. 2 видно, что инжир обыкновенный в Дагестане проявляет высокую внутривидовую изменчивость – габитуальный полиморфизм. В частности, мы отметили три биоморфотипа, которые проявляются в разных условиях произрастания: 1) двух-трехствольное дерево высотой около 6–7 м – Унцукуль; 2) многоствольный кустарник высотой до 5 м – Дагестанские Огни и Джалган; 3) куртинообразный куст, высотой до 1,5 м – Сарыкум и Дубки.

Таблица 2. Характерные признаки кустов *F. carica* в дагестанских популяциях

Признаки	Дагестанские Огни	Джалган	Унцукуль	Сарыкум	Дубки
Высота растения, м	3,6	4,5	6–7	1,5	0,6
Диаметр куста/куртины, м	3,0	3,0	7	6	9
Число побегов	10–11/раст	12–13/раст	3/раст	16/м ²	24/м ²
Диаметр побега у основания растения, см	4	3,5	18	2,2	1,9

Ближе к северной границе ареала у растений *F. carica* наблюдается уменьшение высоты растения, диаметра побегов у основания куста. Во всех обнаруженных местонахождениях растения были с темно-синими округлыми плодами.

Во время исследований проводились фенологические наблюдения за наступлением фаз роста и развития. При проведении фенологических наблюдений отмечалось единичное и массовое (не менее 25% побегов) наступление очередной фазы. Отмечались следующие фазы: расхождение чешуй, распускание цветковых и ростовых почек и листьев, цветение, опадение нераспустившихся почек и соцветий, созревание соплодий, опадение листьев. Эти наблюдения проводились над почками, соцветиями и плодами первой и второй генераций.

Расхождение чешуй отмечалось во второй декаде апреля. Фаза цветения отмечалась по достижении соцветиями размеров 2–3 см с ребристой поверхностью и появлением аромата. В этот период расположенные внутри пестичные цветки сформированы и полость имеет сферическое очертание. Для первой генерации эта фаза наступает в конце апреля – начале мая. Фаза конца цветения отмечается, когда ребра сглаживаются и аромат исчезает, появляется восковой налет на соплодиях. Если опыления не происходит, соцветия желтеют и опадают.

Фаза развития соцветий второй генерации (второе цветение) наступает в первой – второй декаде июля, конец цветения – в третьей декаде июля. Созревание плодов второй генерации у инжира наступает в конце августа – начале сентября. А в конце сентября начинает формироваться следующая генерация соцветий. Обнаружение бластофаги или личинок ос-бластофаг в соплодиях исследуемых растений косвенно показывает, что у данной группы растений образуются все три описываемых генерации урожая. А наличие семян, имеющих всхожесть, в свою очередь показывает, что происходит опыление и оплодотворение.

Одна из почек развивается в текущем году, а вторая остается на следующий год, а также почки, заложившиеся в верхних пазухах побегов, не развиваются в зрелые плоды в текущем году и недоразвитыми уходят в зиму. Более крупные недоразвитые соцветия опадают, а мелкие остаются на деревьях и развиваются в следующем году. Опадение листьев начинается в конце октября – начале ноября. Сохранившиеся после перезимовки плоды и почки продолжают развитие, и из них формируется первый урожай инжира, который созревает в конце июля. В местонахождениях Сарыкум, Дубки и Унцукуль из-за суровых зимних условий среды наблюдалось ежегодное отмерзание побегов и почек, и

растения не дают первого урожая. В этих местонахождениях инжир, по нашим наблюдениям, дает только один летний урожай плодов. Летом успевает созреть небольшая часть плодов, возникших на приростах текущего года (примерно 1/3 всех соплодий). Не успевшие дозреть более крупные соплодия опадают осенью. Относительно мелкие зимуют и развиваются в следующем году.

Степень повреждения растений различная (1–50%). Повреждения в основном антропогенного характера (сбор урожая, выпас домашних животных). Из вредителей была обнаружена тля, в основном она была отмечена в местонахождениях Дагестанские Огни и Джалган. Всходов и молодых растений в исследованных популяциях не отмечено.

Ficus carica очень изменчивый вид с большим разнообразием типов строения органов, их формы, числа частей, характера развития, состава химических веществ. Сложно устроенные соцветия и сложные симбиотические отношения с насекомыми опылителями, древняя история окультуривания и наличие огромного количества сортов, варьирование признаков, описание данного вида специалистами разных областей науки (сельскохозяйственные науки, ботаника и зоология) и изучение растений различного географического произрастания привело к большим противоречиям в описании особенностей биологии развития.

В результате проведенных исследований, характеризующих общий габитус растений редкого вида, проанализировано 5 популяций *F. carica* L. в Дагестане и дана оценка их состоянию. Данные исследования имеют большое значение для познания экологии редкого вида на территории республики Дагестан.

Выводы

1. В 5 местах произрастания вида *F. carica* L. в Дагестане растения этого вида проявляют высокую внутривидовую изменчивость – габитуальный полиморфизм. Это характеризуется разными биоморфотипами: 1) двух-трехствольное дерево (6–7 м) – Унцукуль; 2) многоствольный кустарник (5 м) – Дагестанские Огни и Джалган; 3) куртинообразный куст (1,5 м) – Сарыкум и Дубки.
2. Эколого-географические условия произрастания популяций *F. carica* практически идентичны по степени увлажнения почвы и различаются между собой по типу растительности, рельефу и механическому составу почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернов А.С. Некоторые дискуссионные вопросы географической структуры флоры // Теоретические проблемы экологии и эволюции. Теория ареалов: виды, сообщества, экосистемы (V Любимцевские чтения). Тольятти: ИЭВ РАН, 2010. С. 245–248.
2. Каримова О.А., Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. Современное состояние и виталитетная структура природных популяций редкого вида *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult. на Южном Урале // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2015. № 3 (31). С. 27–39.
3. Frodin D.G. History and concepts of big plant genera. Taxon. 2004. Vol. 53, N 3. P. 753–776.
4. Evaluation of Genetic Variation of Common Fig (*Ficus carica* L.) in West of Iran / L. Zarei, K. Cheghamirza, S. Fatahi, I. Arji // Journal of Medicinal Plants and By-products. 2017. Vol. 6, issue 2. P. 229–240.
5. Акатов В.В., Акатова Т.В., Шадже А.Е. Видовое богатство древесного и кустарникового ярусов прирусловых лесов Западного Кавказа с доминированием иноземных видов // Экология. 2012. № 4. С. 276–283.
6. Rønsted N., Salvo G., and Savolainen V. Biogeographical and phylogenetic origins of African fig species (*Ficus* section Galoglychia) // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2007. Vol. 43, N 1. P. 190–201.
7. Красная Книга Республики Дагестан. Махачкала, 2009. 552 с.

Поступила в редакцию 04.08.2020 г.
Принята к печати 30.09.2020 г.