

УДК 502.753

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХВОИ КРЫМСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *JUNIPERUS FOETIDISSIMA* WILLD.

Коренькова О. О.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым,  
Российская Федерация

E-mail: o.o.korenkova@mail.ru

Приведены результаты изучения морфологических особенностей хвои крымской популяции *Juniperus foetidissima* Willd., а также одной особи, произрастающей на нижнем плато Чатыр-Дага. Результаты проведенных исследований позволили выявить отсутствие закономерностей между параметрами хвои особей и почвенно-климатическими условиями мест произрастания.

**Ключевые слова:** *Juniperus foetidissima* Willd., хвоя, популяция.

### ВВЕДЕНИЕ

*Juniperus foetidissima* Willd. (можжевельник вонючий) – вечнозеленый средиземноморский мезофанерофит, мезотерм. Реликт третичного периода. Входит в состав самой многочисленной секции рода *Juniperus* L. – *Sabina* (Miller.) Spach. В Красной книге Российской Федерации имеет природоохранный статус – вид, сокращающийся в численности [1–3].

*J. foetidissima* – одно- или двудомное дерево высотой до 15 м. Иногда растет кустовидно. Крона у этого вида – плотная, ширококоническая или овальная. Нарастает, как правило, моноподиально. Ветви *J. foetidissima*, дуговидно изогнутые вверх, покрыты красновато-бурой корой. Ствол можжевельника покрыт корой коричневого цвета, которая отслаивается длинными волокнами [4–6].

Древесина *J. foetidissima* имеет желтую окраску. Противостоит гниению и червоточине, обладает высокой прочностью. Ей свойственен характерный неприятный гнилостный запах, именно ему можжевельник обязан своим названием.

Почти вся хвоя чешуевидная, зеленого цвета. Встречаются экземпляры с игловидной хвоей, отстающей от побега и располагающейся на нем в мутовках по 3. Игловидная хвоя отмечается и у чешуехвойных экземпляров, но только на молодых побегах [3–5].

Засухоустойчив, морозостоек. Не переносит затенения и чрезмерного увлажнения, но может выносить слабое засоление почвы. К почве не требователен, растет на щебнистых слаборазвитых почвах меловых отложений.

Продолжительность жизни *J. foetidissima*, в среднем, оценивается как 300–400 лет. Отдельные деревья достигают возраста 700–1000 лет [2, 3].

Произрастает *J. foetidissima* в восточном Средиземноморье, Кавказе, Крыму, Турции, Сирии, на Балканском полуострове и острове Кипр. Растет на крутых каменистых склонах от 0 до 1500 м н. у. м.. Образует на крутых горных склонах (крутизна склона – 30–45°) чистые или с примесью других пород можжевеловые редколесья [1–8].

Крым в настоящее время известна одна популяция *J. foetidissima*. Распространена она на территории Крымского природного заповедника. Здесь проходит северная граница ареала этого вида [4, 7].

*J. foetidissima* имеет важное почвозащитное и противоэрозионное значение в верхнем поясе Крымских гор. Этот вид произрастает в суровых условиях щебнистых склонов и скальных обнажений хребта Синаб-Даг.

Экологическая пластичность вида занимает ведущее положение в вопросе его сохранения. По данным Правдина Л. Ф., самым чувствительным органом растения является его хвоя. Она реагирует на изменение окружающей среды и определяет развитие других органов растения. Так, по результатам исследования изменчивости хвои, можно установить адаптационные перестройки вида и направление его микроэволюции [9–11].

Целью проведенных исследований являлось изучение морфологических особенностей хвои природной популяции *J. foetidissima* в урочище Синаб-Даг.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие задачи: изучить морфометрические параметры хвои *J. foetidissima* в Горном Крыму; установить зависимость параметров хвои от климатических и эдафических условий места произрастания популяции.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в течение 2013-2015 гг. Были изучены морфометрические особенности хвои как основной популяции *J. foetidissima* (площадь популяции составляет 51,6 га), произрастающей на территории Крымского природного заповедника, так отдельной особи, обнаруженной на верхнем плато Чатыр-Дага.

В пределах площади популяции выделено семь участков с относительно одинаковыми почвенными условиями и одинаковой высотой над уровнем моря. Для изучения морфометрических параметров хвои в пределах всех семи участков отобрано по пять модельных деревьев. При оценке морфологических особенностей хвои с каждого дерева брали по десять хвоинок. Штангенциркулем измеряли три ее показателя: высоту, ширину и толщину.

Полученные данные обработаны стандартными методами математической статистики. Так же дана оценка жизненному состоянию хвои, ее окраске и форме.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования установлено, что почти все особи обладают чешуевидной хвоей (рис. 1). При этом обнаружено два дерева с игловидной хвоей (рис. 2). В первом томе шеститомника «Деревья и кустарники СССР», подготовленном под редакцией Соколова С. Я. и Шишкина Б. К., указано, что особи можжевельника вонючего с

отстающей игловидной хвоей принадлежат не к самому виду, а к его разновидности – *Juniperus foetidissima* var. *squarrosa* Medw. При этом ряд авторов, среди которых Роберт Адамс, отмечают, что название *Juniperus foetidissima* var. *squarrosa* Medw. является синонимом *Juniperus foetidissima* Willd.. Так, особи с игловидной хвоей они не выделяют как разновидность, а относят непосредственно самому к виду [1, 12].



Рис.1. – Побег *J. foetidissima* с чешуевидной хвоей



Рисунок 5.2 – Побег *J. foetidissima* с игловидной хвоей

Чешуевидная хвоя можжевельников имеет более темный зеленый цвет, нежели игловидная. Она плотно прилегает к побегу. Располагается на побеге супротивно. Ее киль выражен слабо. Большинство чешуек продолговато-ромбические, но встречаются особи с укороченной ромбической хвоей. На их долю приходится около 20 %. Верхушка чешуевидной хвои заостренная.

Почти 93 % хвоинок со своей наружной стороны имеют продолговатую железку. Необходимо отметить, что, в отличие от *J. excelsa* M.-Bieb., смола у *J. foetidissima* на поверхность железки не выступает. Внутренняя и боковая стороны хвои имеют беловато-сизый оттенок.

Длина хвои варьирует в незначительных пределах – от 2,2 мм до 3,6 мм. Средняя длина хвои составляет  $2,8 \pm 0,02$  мм (табл.1). Ширина хвои изменяется в меньшем диапазоне, нежели ее длина. Составляет она 1-1,5 мм. Среднее значение ширины хвои –  $1,2 \pm 0,03$  мм. Показатели толщины варьируют весьма незначительно (от 0,9 мм до 1,3 мм). Средняя ее толщина составляет  $1,1 \pm 0,02$  мм.

Все эти параметры соответствуют заявленным в литературе значениям. Так, Колесников А. И. и Мухамедшин К. Д. утверждают, что длина хвои *J. foetidissima* составляет от 1 до 3 мм, а ее ширина – 1-1,5 мм [4, 13].

Известно, что размер хвои может варьировать в зависимости от положения побега в пределах кроны одного дерева. В ходе исследования таких достоверных отличий установлено не было [10].

Таблица 1

Морфометрические параметры хвои *J. foetidissima*

№ участка (особь)	Длина хвои, мм	Ширина хвои, мм	Толщина хвои, мм
1	2,8 ± 0,05	1,3 ± 0,01	1,1 ± 0,01
2	2,9 ± 0,04	1,2 ± 0,01	1,1 ± 0,01
3	2,8 ± 0,04	1,2 ± 0,01	1,0 ± 0,01
4	2,8 ± 0,04	1,1 ± 0,01	1,0 ± 0,01
5	2,9 ± 0,05	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,01
6	2,8 ± 0,05	1,1 ± 0,01	1,1 ± 0,01
7	2,9 ± 0,04	1,1 ± 0,01	1,0 ± 0,01
Особь на нижнем плато Чатыр-Дага	2,8 ± 0,03	1,1 ± 0,01	1,1 ± 0,01
Особь с игловидной хвоей	9,0 ± 0,18	1,7 ± 0,04	1,4 ± 0,03

Из данных Правдина Л. Ф. известно, что на размеры хвои существенное влияние оказывают условия среды, в которых находится корневая система дерева. В ходе исследований выявлено отсутствие отличий в параметрах хвои у особей, произрастающих в передачах отдельных участков (как на сильно эродированных – участок № 5 и 7, так и на относительно плодородных – участок № 1 и 2). На основании этого можно предположить, что чешуевидная хвоя можжевельника не отображает возможных адаптивных особенностей особей.

Нижнее плато Чатыр-Дага отличается более мягкими орографическими и эдафическими условиями, нежели склоны хребта Синаб-Даг. Произрастающая здесь особь *J. foetidissima* – это дерево с чешуевидной хвоей. Ее размеры не отличаются от средних параметров хвои особей основной популяции (табл. 1) и составляют 2,8 ± 0,03 мм, 1,1 ± 0,01 мм и 1,1 ± 0,01 мм (длина хвои, ширина и толщина соответственно), что также подтверждает низкую адаптивную способность вида.

Параметры игловидной хвои можжевельника значительно больше чешуевидной. Так, ее длина превышает длину чешуевидной почти в 3 раза и составляет от 7,7 мм до 10,1 мм (средняя длина 9,0 ± 0,18 мм) (табл. 1). При этом ширина и толщина отличаются не так существенно и составляют 1,7 ± 0,04 мм и 1,4 ± 0,03 мм соответственно. Существенных отличий в параметрах хвои в пределах кроны одного дерева отмечено не было.

Игловидная хвоя удлинленно-ланцетная светло-зеленого цвета. С внутренней стороны покрыта светло-сизым налетом. Кончик иглы очень острый. Расположена на побеге такая хвоя супротивно. Отстает от него, в среднем, под углом 40° (минимальный угол – 33°, максимальный – 50°).

В ходе исследований установлено, что изученные параметры двух типов хвои *J. foetidissima* являются стабильными признаками и варьируют, как правило, в незначительных пределах. Подобное явление свидетельствует, о низкой экологической пластичности вида. Это, в свою очередь, может привести к достаточно длительному и сложному процессу восстановления популяции.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что большинство особей крымской популяции *J. foetidissima* обладают чешуевидной хвоей. Обнаружено только 2 дерева с игловидной хвоей.
2. Длина чешуевидной хвои варьирует от 2,2 мм до 3,6 мм. Средняя длина хвои составляет  $2,8 \pm 0,02$  мм. Ширина хвои составляет 1-1,5 мм. Среднее значение ширины хвои –  $1,2 \pm 0,03$  мм. Все эти параметры соответствуют заявленным в литературе значениям, что свидетельствует об отсутствии зависимости параметров хвои от почвенно-климатических условий места произрастания *J. foetidissima*.

## Список литературы

1. Adams R. P. The junipers of the world: The genus *Juniperus*. 3rd ed. – Trafford Publ., Victoria, BC, 2011. – 426 с.
2. Алексеев Ю. Е. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России / Ю. Е. Алексеев, П. Ю. Жмылев, Е. А. Карпухина. – М. 1997. – 592 с.
3. Камелин Р. В. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Р. В. Камелин, гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 885 с.
4. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М.: Лесная пром-сть, 1974. – 704 с.
5. Дідух Я. П. Екофлора України. Том 1. / Я. П. Дідух та інші. Відпов. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
6. Крюкова И. В. Редкие растения и животные Крыма: Справ. / И. В. Крюкова. – Симферополь: Таврия, 1988. – 176 с.
7. Дидух Я. П. Червона Книга України. Рослинний світ / Я. П. Дидух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
8. Новиков А. Л. Определитель хвойных деревьев и кустарников / А. Л. Новиков. – Минск: «Вышэйш. Школа», 1967. – 255 стр.
9. Князева С. Г. Морфолого-анатомические особенности хвои можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) / С. Г. Князева // Хвойные бореальной зоны. – 2012. – № 1/2. – С. 92-96
10. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная / Л. Ф. Правдин. – М.: Наука, 1964. – 191 с.
11. Нестерович Н. Д. Структурные особенности листьев хвойных / Н. Д. Нестерович, Т. Ф. Дерюгина, А. И. Лучков. – Минск.: Наука и техника, 1986. – 143 с.
12. Деревья и кустарники СССР Т.1. / под ред. Соколова С. Я., Шишкина Б. К. Издательство Академии наук СССР Москва: 1949. Ленинград. – 465 с.
13. Мухамедшин К. Д. Можжевельниковые леса / К. Д. Мухамедшина, Н. К. Таланцев. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 184 с.

## FEATURES NATURAL REGENERATION OF THE CRIMEAN POPULATION *JUNIPERUS FOETIDISSIMA* WILLD.

*Korenkova O. O.*

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea Republic, Russia  
E-mail: o.o.korenkova@mail.ru*

Crimea is currently one known population of *J. foetidissima*. It is common in the territory of the Crimean Natural Reserve. The northern boundary of the range of this species. *J. foetidissima* has an important anti-erosion and soil conservation value in the upper zone of the Crimean mountains. This species grows in the harsh conditions of gravelly slopes and rocky outcrops Sinab-Dag ridge.

The aim of the research was to study morphological characteristics of needles natural population in the tract *J. foetidissima* Sinab Dag. The studies were conducted during the 2013-2015 biennium. We studied the morphometric characteristics of needles as a major population *J. foetidissima* (area population is 51.6 ha), growing on the Crimean Nature Reserve, as separate individuals found on the upper plateau Chater-Dag.

The study found that almost all individuals have scale-like needles. At the same time found two trees with acicular needles. Needle length varies in a small range - from 2.2 mm to 3.6 mm. The average length of the needles is  $2,8 \pm 0,02$  mm. The width of the needle is changed in a smaller range than its height. It makes it 1-1.5 mm. The average value of the width of the needles -  $1,2 \pm 0,03$  mm. Indicators thickness varies very insignificantly (from 0.9 mm to 1.3 mm). Its average thickness is  $1,1 \pm 0,02$  mm.

During the investigations it was established that the studied parameters of two types of needles *J. foetidissima* features are stable and vary usually over a small range. This phenomenon suggests a low ecological plasticity of the species. That, in turn, can lead to quite a long and complicated process of restoring the population.

**Keywords:** *Juniperus foetidissima* Willd., pine, population.

### References

1. Adams R. P. The junipers of the world: The genus *Juniperus*. 3rd ed. – Trafford Publ., Victoria, BC, 2011. – 426 c.
2. Alexeev Y.E. Zhmylev Y.E., Karpukhina E.A. *Trees and shrubs. Encyclopedia of Russian nature*. pp. 592 (Moscow, 1997).
3. Kamelin R.V. *Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)*. pp. 885 (KMK, Moscow, 2008).
4. Kolesnikov A.I. *Decorative Dendrology*. pp. 704 (Forest Engineering Industry, Moscow, 1974).
5. Diduh Y.P. *Ekoflora Ukrainy*. pp. 284 (Fitosotsiotsentr, Kiev, 2000).
6. Kryukova I.V. *Rare plants and animals of the Crimea*. pp. 176 (Tavriya, Simferopol, 1988).
7. Didukh Y.P. *Red Book of Ukraine*. pp. 900 (Globalkonsalting, Kiev, 2009).
8. Novikov A.L. *Determinant of coniferous trees and shrubs*. pp. 255 (Vyscheysh. School, Minsk, 1967).
9. Knyazev S.G. Morphological and anatomical characteristics of needles *Juniperus (Juniperus communis L.)*, *Conifers of the boreal zone*, **1/2** (2012).
10. Pravdin L.F. *Pine*. pp. 191 (Nauka, Moscow, 1964).
11. Nesterovich N.D., Deriugina T.F., Lutchkoff A.I. *Structural features of the leaves of conifers*. pp. 143 (Science and Technology, Minsk, 1986).
12. Sokolov S.I., Shishkin B.K. *Trees and shrubs of the USSR*. pp. 465 (Publisher Academy of Sciences of the USSR, Moscow, 1949).
13. Mukhametshin K.D., Talantsev N.K. *Juniper forests*. pp. 184 (Forest. prom-st, Moscow, 1982).

Поступила в редакцию 25.10.2015 г.