

УДК 582.542.11:502.753(477.75)

## ПОПУЛЯЦИЯ МАЛОЧИСЛЕННОГО ЭНДЕМИКА ФЛОРЫ ГОРНОГО КРЫМА *SILENE JAIENSIS* (CARYOPHYLLACEAE) НА ГУРЗУФСКОЙ ЯЙЛЕ

Юрий Владимирович Плугатарь<sup>1</sup>, Александр Ростиславович Никифоров<sup>1</sup>,  
Никита Александрович Макаров<sup>1</sup>, Марина Ивановна Руденко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, м.о. Город-курорт Ялта,  
тер. Никитский ботанический сад, зд. 1, стр. 1

<sup>2</sup>ФГБУ Национальный парк «Крымский»,  
298500, Республика Крым, г.Алушта, ул. Партизанская 42  
E-mail: nikiforov.a.r.01@mail.ru

Мониторинговые исследования за редкими видами в условиях климатических трансформаций весьма актуальны. Одним из редких видов флоры Крыма является эндемик, петрофит (облигатный хазмофит) *Silene jailensis*. Контрольные наблюдения за численностью крупнейшей популяции вида на Никитской яйле продолжаются уже 20 лет. За эти годы параметры популяции существенно изменились: преобладание растений в средней и поздней возрастных группах сменилось доминированием растений виргинильного и раннего генеративного возрастов. Этот же процесс отмечен для популяции на Гурзуфской яйле. Кроме этого, в исследованных популяциях стремительно вымирает поздняя генеративная группа. Таким образом, климатические изменения выступают как главный дестабилизирующий фактор угрозы существования редкого эндемика крымской флоры.

**Ключевые слова:** *Silene jailensis*; Горный Крым; популяция; облигатный хазмофит; климатическая трансформация

### Введение

Крымский эндемик *Silene jailensis* N.I. Rubzov был обнаружен и идентифицирован сравнительно недавно [8]. Согласно Красной Книге Республики Крым *S. jailensis* имеет статус «редкий вид» [2]. Листья растений узколинейные, до 5 см длиной, супротивные, в зоне соцветия удлинненно-ланцетные, 1÷3 см длиной. Соцветие малоцветковое (от 1÷3 до 5 цветков). Лепестки белые, чашечка 20 мм с зубцами. Плод – коробочка до 15 мм длиной, карпофор – 10÷14 мм длиной. По признаку отношения к влаге вид относится к мезоксерофитам, по приуроченности к субстрату это кальцефил. Период генеративного развития приурочен к середине и концу лета. Размножается семенами. Подсчет слоев отмершей перидермы в образцах корки указывает на полувековой возраст наиболее старых экземпляров [1]. Интерес вызывает отсутствие сенильных экземпляров в возрастной структуре популяций [1]. Данное обстоятельство можно объяснить отмиранием растений при переходе из позднего генеративного в сенильное возрастное состояние.

Факторы угроз для существования вида видят в стенотопности, узком диапазоне условий произрастания, климатических изменениях, естественном или искусственном разрушении локальных местообитаний и даже в гербаризации растений [1, 2]: учитывая малочисленность популяций, это вполне реальная угроза для существования вида. Популяции *S. jailensis* охраняются в Крымском национальном парке (до 13.09. 2018 г Крымском природном заповеднике.) и в государственном природном заказнике «Парагильмен» [2].

В 2001 г. были проведены поиски растений этого облигатного петрофита в Горном Крыму, которые были дополнены исследованиями видов на бровках Никитской яйлы в 2004-2005 гг. [1, 5]. По своей экологической природе вид относится к облигатным хазмофитам (растениям скал) [14]. Учитывая раритетность эндемика

(общее число учтенных особей в составе метапопуляции из трех популяций на начало лета 2007 г. достигало 466 растений) с 2005 г. был организован мониторинг состояния крупнейшей популяции, открытой последней на Никитской яйле: 281 растение, подразумевая то, что ее основные параметры: численность и возрастная структура являются модельными и объективно характеризуют положение этого вида редкой облигатной хазмофитной экологической природы в Горном Крыму в целом [5, 7, 8, 9]. Теперь же, при сопоставлении числа и возрастного состава растений в различных экологических условиях, выясняется, что растения на открытых бровках отвесных скал более чувствительны к изменениям гидротермического режима в сторону усиления его аридности, чем растения в объемных трещинах этих же бровок.

### Объекты и методы исследований

При организации мониторинговых исследований использовали метод прямой фиксации растений вида *in situ*. Дифференциацию растений на возрастные состояния проводили согласно концепции дискретного описания онтогенеза, предложенной Т.А. Работновым и разработанной его продолжателями: А. А. Урановым, О. В. Смирновой и Ю.А. Злобиным [3, 4, 12, 13]. Возрастные состояния растений и их морфологические признаки были детально изучены в период культивирования растений *ex situ* в Никитском ботаническом саду (с 2005 г. по настоящее время), которое проводили синхронно с наблюдениями развития растений *in situ* (2005-2017 гг.) [7].

### Результаты и их обсуждения

С 2007 г. количество растений в составе популяции на Никитской яйле неуклонно снижалось [8, 10]. В 2025 г. в ее составе насчитали 97 растений (35% от популяции на 2005-2007 гг.). Многолетний процесс снижения численности популяции отразился на ее возрастной структуре.

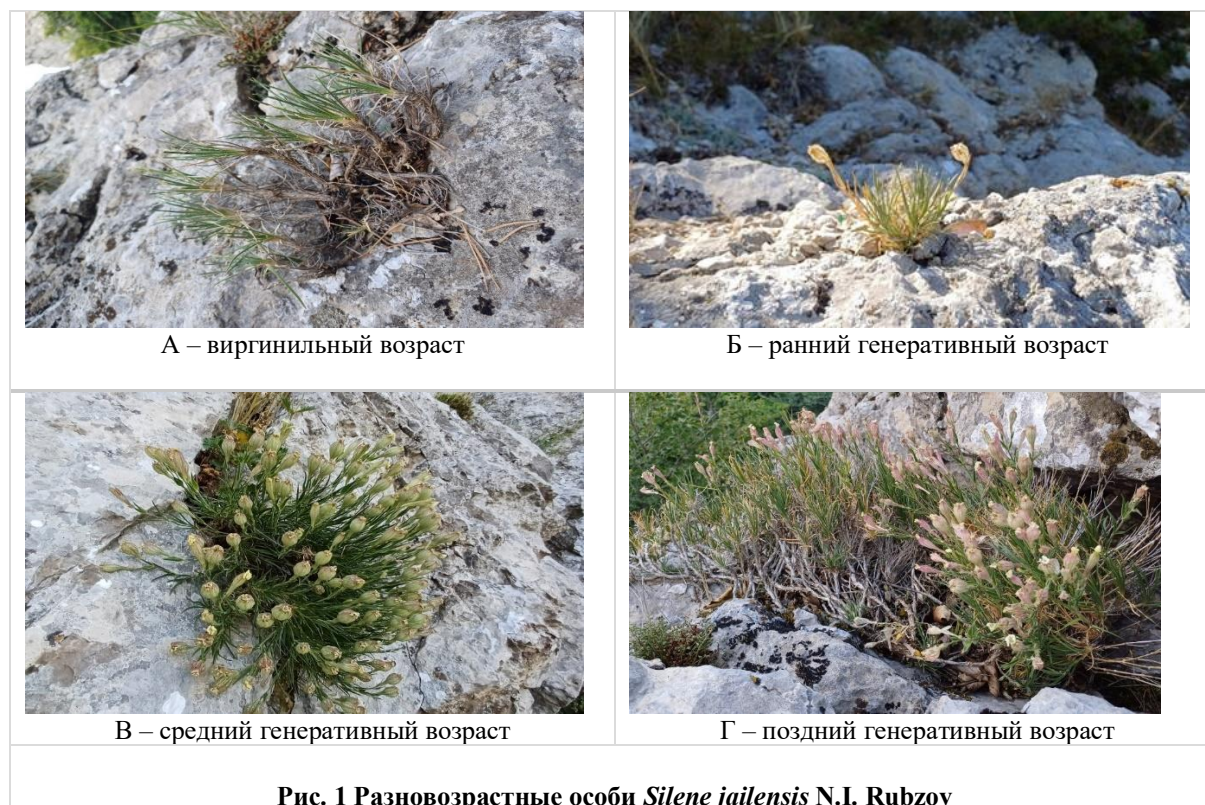


Рис. 1 Разновозрастные особи *Silene jailensis* N.I. Rubzov

Типичным для популяций этого вида является центрированный возрастной спектр с преобладанием габитуально мощных растений среднего генеративного возраста (рис. 1В) [1, 9]. Теперь же в составе популяции преобладают растения молодого генеративного возраста.

В этой связи интерес представляет состояние других популяций, в частности, второй по числу особей (96 растений в 2001 г.) популяции на осыпном склоне Шаган-кая (*locus classicus*) [1]. В августе 2025 г. здесь были проведены поиски растений вдоль бровки и в поперечной трещине, пересекающей денудационную часть осыпного склона от его вершины до коллювиального шлейфа.

На втором месте в возрастном спектре популяций вида на Никитской яйле располагались растения позднего генеративного возраста (рис. 1Г).

В 2025 г. после нескольких этапов вымирания растений [8, 9], в составе популяции на Никитской яйле преобладают молодые генеративные (40 особей или 41% от общего числа растений популяции) растения, среднегенеративная возрастная группа, начиная с 2020 г., по числу особей оказалась на втором месте (в 2025 г. – 28 растений или 29%), а позднегенеративная группа стремительно исчезает (табл. 1).

Таблица 1

**Численность и возрастной состав особей *Silene jailensis* N.I. Rubzov в составе популяции на Никитской яйле в 2005, 2025 гг.**

Возрастное состояние	Количество растений	
	Год наблюдения 2005	Год наблюдения 2025
Виргинильные	18	19
Молодые генеративные	40	40
Среднегенеративные	91	29
Позднегенеративные	46	9
Всего	195	97

В отличие от популяции на Никитской яйле, число растений в составе популяции *Silene jailensis* на Гурзуфской яйле с 2001 г. количественно практически не изменилось. При этом выясняется то, что увеличение удельного веса виргинильных растений (рис. 1А) и сокращение удельного веса позднегенеративной возрастной группы является общей тенденцией в развитии двух крупнейших популяций вида (табл. 2).

Особенностью популяции на Гурзуфской яйле является ее разделение в пространстве: растения встречаются не только на северо-восточной бровке, но и в крупной поперечной трещине, которая расчленяет бровку и популяцию вида на ней на две примерно равные части к востоку и к западу от нее.

Таблица 2

**Численность и возрастной состав особей *Silene jailensis* N.I. Rubzov в составе популяции на Гурзуфской яйле в 2001, 2025 гг.**

Возрастное состояние	Количество растений	
	Год наблюдения 2001	Год наблюдения 2025
Виргинильные	11	22
Молодые генеративные	32	30
Среднегенеративные	34	38
Позднегенеративные	19	9
Всего	96	99

Если Никитская популяция разделена в пространстве на несколько сравнительно небольших групп растений, произрастающих отдельными локусами вдоль бровки

отвесных склонов, то популяция *Silene jailensis* на Гурзуфской яйле дифференцирована на две крупные части: прибровочногоризонтальную и прибровочновертикальную.

Интерес представляет сравнение возрастных спектров этих двух частей популяции сформировавшиеся в различных экологических условиях. Прибровочногоризонтальную группу растений отличает преобладание молодых генеративных растений (рис. 1Б): 13 экземпляров или 38% от числа растений на бровке (всего на бровке 32 особи).

Среднегенеративные здесь на второй позиции 11 растений или 32% от числа растений на бровке. Познегенеративных очень мало 1 растение или 3% от числа растений на бровке. Зато сравнительно много виргинильных 9 растений или 26% от числа растений на бровке (табл. 3). Такой возрастной спектр с преобладанием растений виргинильного и молодого генеративного возрастов и ничтожным присутствием поздних генеративных особей весьма схож с аналогичными показателями популяции на Никитской яйле. Группы растений вида, распространенные на бровках, явно всюду испытывают схожие негативные тенденции в своем развитии, но экологический режим трещины, несомненно, сказывается на относительной стабильности этой части популяции по сравнению с прибровочными локусами.

Таблица 3

**Численность и возрастной состав особей *Silene jailensis* N.I. Rubzov в составе прибровочногоризонтальной и прибровочновертикальной частях популяции на Гурзуфской яйле в 2025 г.**

Контрольный год 2025.		
Возрастное состояние	Количество растений	
	Прибровочногоризонтальная часть	Прибровочновертикальной часть
Виргинильные	9	13
Молодые генеративные	13	17
Среднегенеративные	11	27
Позднегенеративные	1	8
Всего	34	65

Стабилизирующий эффект практически изолированной в пространстве экосистемы вертикальной трещины проявляется в сохранении ранее типичной для вида центрированной возрастной структуре с преобладанием среднегенеративных растений (табл. 4). Общим же направлением в развитии метапопуляции *Silene jailensis* является снижение численности зрелых и поздних генеративных возрастных групп и возрастание удельного веса растений в виргинильном и раннем генеративном возрастах (табл. 1, 2, 3).

Итак, несмотря на в целом неблагоприятные тенденции в развитии растений *S. jailensis* на открытых бровках, растения, освоившие прибровочную расселину стабильны и сохранили возрастной спектр, характерный для всех популяций в начале 2000-х годов: до современного этапа климатических изменений в сторону аридности.

Ранее было выяснена зависимость в развитии этого вида от осадков в середине и конце лета, когда вид проходит ключевые фазы сезонного развития: цветение и плодоношение [7, 8, 9]. В трещине же, независимо от складывающихся снаружи гидротермических факторов, формируется автономный режим увлажнения благоприятный для вида.

Итак, летом, остывший ночью на чехле коллювия воздух, из-за его крутого уклона (до 40° и выше) начинает нагреваться прямыми солнечными лучами уже рано утром. Нагретый воздух расширяется, вмещает пары водяного пара, что обеспечивает процесс конвекции и вместе с этими парами подымается вверх по трещине. Подымаясь

вверх вдоль остывших за ночь бортов трещины воздух остывает и теряет водяной пар при конденсации влаги на стенках трещины. Достигая поверхности яйлы, воздух максимально остывает, уплотняется и вытесняется новым объемом уже нагретого воздуха. Нагретый на яйле воздух, вновь насыщенный водяным паром, попадает в трещину и под силой тяжести начинает вытеснять из нее образовавшийся здесь холодный воздух. При этом водяной пар вновь оседает на бортах трещины при остывании теплого воздуха. Этот процесс повторяется не менее двух раз в течение дня и вечером. На открытых бровках выпадение водяного пара в виде росы возможно только один раз: при ночном остывании поверхности скал. Эта особенность гидротермических режимов двух типов местообитаний *S. jailensis* обеспечивает экологическое преимущество растений в трещине по сравнению с растениями на бровках: они менее зависимы от режима осадков, дефицит которых стал наблюдаться с 2007 г. [3] и развиваются теперь в более комфортных условиях для вида по сравнению с растениями вдоль отвесных бортов прибровочных склонов.

Тем не менее, местообитание растений вида в трещине явно является вторичным (хотя впервые вид был обнаружен именно здесь и именно это местообитание отнесено к *locus classicus* вида [1]. Расселина расположена на транзитном пути распространения коробочек с семенами ветром с бровки склона, что было показано ранее [10]. Типичными для этого вида и первичными местообитаниями являются отвесные части прибровочного склона.

### Заключение

Редкий эндемик Горного Крыма *Silene jailensis* продолжает развитие в условиях климатических трансформаций последних лет в двух типах местообитаний: горизонтальных поверхностях бортов скал и вертикальной прибровочной трещине.

До последнего времени возрастную структуру всех популяций вида характеризовало преобладание растений среднего и позднего возрастных состояний и слабое семенное возобновление.

Выявлено устойчивое снижение численности прибровочных локусов вдоль бровок Никитской и Гурзуфской яйл.

Главными тенденциями на современном этапе являются снижение численности средней генеративной группы, вымирание поздних генеративных растений и устойчивый рост количества виргинильных и молодых генеративных особей. Эти тенденции обусловлены осадками, выпадавшими после долгого перерыва в период среднего и позднего лета – начала диссеминации в сезонном ритме вида.

### Список литературы

1. Ена, А.В., Ена, А.В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (Caryophyllaceae) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. бот. журн. – 2001. – Т. 58, № 1. – С. 27-35.
2. Ена А.В., Фатерыга А.В. Красная книга Республики Крым: растения, водоросли и грибы / М-во экологии и природных ресурсов Республики Крым. – Симферополь: ИТ "Ариал", 2015. – 478 с.
3. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений, теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.
4. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: учеб.-метод. пособие. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1989. – 146 с.
5. Никифоров А.Р. Популяция *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (Caryophyllaceae) в составе экосистемы юго-восточного прибровочного склона Никитской яйлы // Сборник

научных трудов Государственного Никитского ботанического сада, 2004. – Т. 123. – С. 212-219.

6. *Никифоров, А.Р.* Особенности сезонного развития *Silene jailensis* Rubz. (*Caryophyllaceae*) в летних засушливых условиях // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 2008. – Вып. 96. – С. 17-20.

7. *Никифоров А.Р.* Сезонное развитие и онтогенез растений реликтового эндемика Горного Крыма *Silene jailensis* // Бот. журн., 2011. – Т. 96, № 2. – С. 231-237.

8. *Никифоров А.Р.* Состав и динамика популяции *Silene jailensis* N.I. Rubtzov на юго-восточном склоне Никитской яйлы // Укр. бот. журн., 2012. – Т. 69, № 2. – С. 2011-2012.

9. *Никифоров А.Р.* Состояние популяций редких видов *Silene jailensis* N.I. Rubtzov и *Heraclium ligusticifolium* M. Vieb. на Никитской яйле // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – Ялта, 2020. – Т. 1, № 157. – С. 114-122.

10. *Никифорова А.А., Никифоров А.Р.* Особенности осыпи Шаган-Кая в верхнем поясе Главной гряды Горного Крыма и реликтовый эндемик флоры Горного Крыма *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) // Геополитика и экодинамика регионов: Научный журнал. – Симферополь, 2014. – Т. 10, вып. 1. – С. 763-765.

11. *Рубцов Н.И.* Новый вид *Silene* L. с Крымского нагорья (яйлы) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 1974. – № 2 (24). – С. 5-8.

12. *Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М., и др.* Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – Москва: Наука, 1976. – 216 с.

13. *Уранов А.А.* Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.

14. *Шхагапсоев С.Х.* Анализ петрофитного флористического комплекса западной части Центрального Кавказа. – Нальчик: Эль-Фа, 2003. – 220 с.

*Статья поступила в редакцию 25.09.2025 г.*

**Plugatar Yu.V., Nikiforov A.R. Makarov N.A., Rudenko M.I.** Population of the small endemic flora of the Mountainous Crimea *Silene jailensis* (*Caryophyllaceae*) on the Gurzuf yaila (talus slope of Shagan-kaya) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2026. – № 158. – P. 66-71

Monitoring studies of rare species under conditions of climatic changes are very relevant. One of the rare species of Crimean flora is the endemic petrophyte (obligate chasmophyte) *Silene jailensis*. Control observations of the largest population of the species on the Nikitskaya yaila have been going on for 20 years. Over the years, the population parameters have changed significantly: the predominance of plants in the middle and late age groups has been replaced by the dominance of plants of the virginal and early generative ages. The same process was observed for the population on the Gurzuf yaila. In addition, the late generative group is rapidly dying out in the studied populations. Thus, climatic transformations act as the main destabilizing factor threatening the existence of a rare endemic of the Crimean flora.

**Key words:** *Silene jailensis*; Mountainous Crimea; population; endemic; obligate petrophyte