

УДК 582.542,11:502.753(477.75)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОГО СПЕКТРА ПОПУЛЯЦИЙ *LAGOSERIS CALLICEPHALA* JUZ. (ASTERACEAE)

Александр Ростиславович Никифоров

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
nikiforov.a.r.01@mail.ru

С 2007 по 2015 гг. проводились наблюдения численности особей возрастных групп в составе двух популяций облигатного петрофита *Lagoseris callicephala*. Этот вид отличает двойная экологическая природа: растения способны как в трещинах скал, та и на коллювиальных чехлах осыпных склонов. Состав и динамика возрастных групп имеет интерес для выяснения специфики базового спектра популяций и особенностей развития редкого вида в экологически контрастных условиях литогенных ландшафтов на склонах разных типов.

Ключевые слова: Горный Крым; *Lagoseris callicephala*; облигатный петрофит; возрастной спектр популяции.

Введение

С 2007 г. нами проводятся наблюдения возрастных групп в составе двух популяций травянистого стержнекорневого поликарпика и облигатного петрофита *Lagoseris callicephala* [5-8]: на скалах северо-восточной бровки Никитской яйлы (1200 м н. ур. м) и на осыпи у подножия (примерно 1300 м н. ур. м.) Эклизи-Бурун (Чатыр-Даг, 1527 м н. ур. м.). Возрастная структура и динамические процессы в популяциях этого вида – реликтового эндемика флоры Горного Крыма – никогда ранее не изучались. Интерес представляет базовый возрастной спектр популяций [9], развивающихся в контрастных условиях внешней среды экологически контрастных литогенных ландшафтов.

Объекты и методы исследований

Объект исследования: возрастные группы в составе популяций *L. callicephala*.

Задачи исследования:

– провести наблюдения морфогенеза растений *L. callicephala* в условиях *ex situ* и *in situ*;

– изучить онтогенез и признаки возрастных состояний растений вида;

– вывить состав возрастных групп популяций *in situ*;

– раскрыть динамические процессы в популяциях и закономерности в ее структуре.

Цель исследования: выявить влияние экологически контрастных внешних условий на параметры возрастных спектров популяций *L. callicephala*.

Признаки возрастных состояний *L. callicephala* были выявлены в ходе наблюдений развития растений *ex situ* (южный берег Крыма, 300 м н. ур. м) в 2005–2007 гг. Состав возрастных групп фиксировали путем периодического подсчета особей в период массового цветения вида: середина июля.

Результаты и обсуждение

Семена *L. callicephala* (плод – семянка) прорастают при среднесуточной температуре воздуха +7–10°C и выше. Период прорастания обычно продолжается не больше месяца. Гипокотиль проростка не превышает в длину 4 см. Граница между

гипокотилем и главным корнем определяется по боковым корешкам (рисунок 1). Семядоли проростка по форме линейные и цельнокрайние. У растений ювенильного возраста формируется первая пара листьев. Для этих листьев характерна слаборассеченная пластинка лопатовидной формы (рисунок 1). В имматурном возрастном состоянии у растений образуется розетка, которую составляют семядоли, слаборассеченные листья и первая пара глубококорассеченных листьев, характерных для зрелых растений. В дальнейшем глубококорассеченные листья образуются уже не парами, а в очередном порядке (рисунок 1). Гипокотиль в этот период заметно утолщается, а главный корень начинает обильно ветвиться мелкими боковыми корешками. Осевые органы – гипокотиль и основание главного корня образуют одноглавый каудекс [4], который иногда называют «корневищем» [5-7]. Для растений имматурного возраста характерно формирование первых боковых побегов, берущих начало из аксиллярных почек. Главный корень активно нарастает в субгоризонтальной или же в вертикальной плоскости – в зависимости от условий местообитания [2]. Для виргинильных растений свойственна разветвленная стержнекорневая система, утолщенный каудекс, надземная система розеточных побегов, а также розеточные побеги из адвентивных почек каудекса и корня [4].



Рис. 1 Растение *Lagoseris callicephala* в ювенильном (А) и имматурном (Б) возрастном состоянии

Продолжительность виргинильных (прегенеративных) фаз развития [9] охватывает первый сезон жизненного цикла растения: с апреля по ноябрь. В ноябре листья отмирают. Сезонные приросты втягиваются в грунт так, что почки возобновления оказываются на уровне его поверхности или даже ниже этого уровня. Растение зимует в состоянии глубокого биологического покоя. Возобновление роста листьев наблюдается при среднесуточной температуре воздуха + 7°C и выше. В этот

период образуются розетки листьев новой генерации. Розеточные побеги образуют оси, которые нарастают от двух и более лет и реализуются как генеративные побеги. Генеративные зачатки закладываются у перезимовавших побегов при температуре воздуха + 12°C. Развитие цветоноса и цветение приурочено к температуре воздуха +14°C и выше. Фаза цветения сопряжена с температурой воздуха + 15°C и выше. После плодоношения цветоносы отмирают до их базальных частей, где сохраняются почки возобновления. Каудекс у растений второго года жизненного цикла становится многоглавым. Придаточные корни не образуются. Старение генеративных растений сопровождается пожелтением корней, которые постепенно отмирают. Новые побеги при этом уже не образуются. Растения отмирают полностью без партикуляции.

Онтогенез растений в различных условиях проходит примерно одинаково. Различия наблюдаются только в модификациях стержнекорневой системы под влиянием мелкозема, погребенного в коллювии [2]. Данное обстоятельство позволило выявить состав возрастных групп в двух популяциях на склонах различных типов: осыпном (в его аккумулятивной части) на Чатыр-Даге и на скалах обвального склона Никитской яйлы.

Во всех популяциях абсолютно преобладают растения с многоглавым каудексом и системой розеточных побегов. Отсутствие растений в ранних этапах онтогенеза объясняется редкими случаями семенного возобновления: большая часть семян разносится ветром на дальние расстояния от материнских растений. Для растений же, которые развиваются из семян, проросших в локальных местообитаниях популяций, характерно чрезвычайно быстрое прохождение ранних фаз онтогенеза.

Таблица 1

Динамика численности особей в составе популяции *Lagoseris callicephala* на бровке склона Никитской яйлы

Возрастное состояние	2007 г. (шт.)	2012 г. (шт.)	2015 г. (шт.)
v			
g_1	1	1	1
g_2	47	44	45
g_3	1		1
Всего	49	45	47

Популяции *L. callicephala* на скалах локализованы в тех же условиях, что и популяции полукустарника *S. jailensis*: северо-восточные бровки отвесных скал. Это обстоятельство указывает на близость экологической природы этих двух видов. Возрастной спектр популяций *L. callicephala*, практически полностью представленный зрелыми растениями (таблица 1, 2), идентичен возрастной структуре популяций *Silene jailensis* [1]. Следовательно, доминирование особей в зрелом возрастном состоянии является одной из характеристик облигатных хазмофитов – реликтовых эндемиков флоры Горного Крыма.

Таблица 2

Динамика численности особей растений *Lagoseris callicephala* в составе популяции на осыпи Чатыр-Дага

Возрастное состояние	2009 г. (шт.)	2012 г. (шт.)	2016 г. (шт.)
v			
g_1	4	4	2
g_2	40	48	50
g_3	8		8
Всего	52	52	60

Одним из адаптационных признаков *S. jailensis* является механизм ограничения возобновления в популяциях: особи в ранних возрастных состояниях не выдерживают условий, в которых развиваются зрелые растения и постоянно элиминируются. У *L. callicephala* большая часть семян удаляется ветром за пределы местообитаний с единственно возможными условиями для развития растений этого вида. Таким образом, в популяциях *L. callicephala* также устраняется излишняя конкуренция в условиях ограниченного пространства и дефицита его ресурсов.

Выводы

1. Условия развития не влияют на возрастной спектр популяций *L. callicephala*.
2. Состав популяций определяет быстрое прохождение прегенеративных фаз развития и анемохория – как способ диссеминации.
3. Своеобразный возрастной спектр популяций – с абсолютным доминированием зрелых особей – характерен для реликтового эндемика облигатного хазмофита *Silene jailensis*.
4. Слабое возобновление популяций устраняет конкуренцию между особями в условиях ограниченного пространства и недостатка ресурсов

Список литературы

1. Нукифоров А.Р. Состав и динамика популяции *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) на юго-восточном склоне Никитской яйлы // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, № 2. – С. 211–217
2. Нукифоров А.Р. Реликтовый эндемик флоры Горного Крыма *Lagoseris callicephala* (*Asteraceae*) как облигатный элемент скальных и осыпных группировок растительности верхнего пояса Крымских гор // Бот. журн. – 2014б. – Т. 99, № 11. – С. 1250–1258.
3. Нукифоров А.Р. Ритмологические различия в развитии растений *Lagoseris callicephala* и *Lagoseris purpurea* (*Asteraceae*) // Бюл. ГНБС. – 2016. – Вып. 118. – С. 58–63.
4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М., 1952. – 391 с.
5. Флора СССР. Т. 29 / Ред. Е.Г. Боброва, Н.Н. Цвелева. – М., Л.: Наука, 1964. – 796 с.
6. Флора Крыма / Отв. ред. Н.И. Рубцов, Л.А. Привалова. – Ялта, 1969. – Т. 3, вып. 3. – 393 с.
7. Флора Европейской части СССР. Т. 7 / Отв. ред. Ан.А. Федоров. – Л.: Наука, 1994. – 317 с.
8. Шиян Н.М., Мосякин С.Л., Федорончук М.М. Типіфікація таксонів родини *Asteraceae* флори України: роди *Jurinea* Cass., *Lagoseris* M.Bieb., *Lamura* (Cass.) Cass.,

Lapsana L., *Leontodon* L., *Leucanthemum* Mill., *Ligularia* Cass., *Matricaria* L., *Onopordum* L., *Picris* L., *Ptarmica* Neck., *Pulicaria* Gaertn., *Pyrethrum* Zinn. // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, № 4. – С. 99–102.

9. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 216 с.

Статья поступила в редакцию 19.09.2017 г.

Nikiforov A.R. Aging population repertoire features of *Lagoseris Callicephala* Juz. (Asteraceae) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 125. – P. 83–87.

From 2007 to 2015 representatives of age groups of two populations of obligatory petrophyte *Lagoseris callicephala* have been observed. This species distinguishes by binary ecological nature: plants are able to grow as at in rocks' splits so on colluvial debris of taluses. The structure and dynamic of aging groups are interesting for revealing of basis population repertoire's features and rare specie's development in environmentally contrast conditions of lithogenous landscape on different types hillsides.

Keywords: *the mountainous Crimea; Lagoseris callicephala; obligatory petrophyte; aging population repertoire*

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 634.63:577.15:581.11:58.036.5

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА У СОРТОВ *OLEA EUROPAEA* L. С РАЗЛИЧНОЙ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

**Анфиса Евгеньевна Палий, Татьяна Борисовна Губанова,
Иван Николаевич Палий**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
onlabor@yandex.ru

Выявлены физиолого-биохимические изменения, происходящие в листьях некоторых сортов маслины европейской при воздействии отрицательных температур в различных условиях влагообеспечения. Показано, что водный дефицит в пределах 13–20% отрицательно сказывается на морозостойкости сортов *Olea europaea* L. В контролируемых условиях выявлено, что снижение уровня водного дефицита приводит к увеличению морозостойкости. При развитии низкотемпературного стресса происходит снижение ферментативной активности у слабоустойчивых сортов маслины. Возрастание активности ферментов у сорта Никитская сопровождается значительным увеличением устойчивости, о чем свидетельствует отсутствие низкотемпературных повреждений.

Ключевые слова: *Olea europaea; морозоустойчивость; водный дефицит; активность ферментов*

Введение

Маслина европейская (*Olea europaea* L.) – одно из древнейших культурных растений на Земле. Родина маслины – Средиземноморье, Передняя Азия.

Растения маслины неприспособлены к почвам, редко поражаются болезнями и вредителями. Однако температуры ниже –12°C...–15°C являются критическими для данного вида [13]. На Южном берегу Крыма находится северная граница культурного ареала маслины. Климатические условия с одной стороны позволяют получать