

БОТАНИКА И ОХРАНА ПРИРОДЫ**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЦВЕТЕНИЯ *SILENE JAILENSIS* N.I. RUBTZOV
(*CARYOPHYLLACEAE*) В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

А. Р. НИКИФОРОВ, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Silene jailensis N. I. Rubtzov¹ (*Caryophyllaceae*) – реликтовый эндемик флоры Горного Крыма. Численность известных популяций вида не превышает 500 особей [1-3]. Крупнейшая популяция была обнаружена в 2002 году на Никитской яйле, юго-западнее «Беседки ветров» в верховьях р. Авунда (1400 м н.у.м.). Она состоит из локальных фрагментов, в составе которых было обнаружено 300 растений [2, 3]. Интерес представляют количественные параметры цветения вида, не способного к вегетативному размножению [1].

Другие популяции вида изучались Ан.В. Еной и Ал.В. Еной. Авторы отмечают: «...мы должны признать, что описание ряда признаков, приведенных еще в диагнозе [...]»², нуждается в существенной коррекции. В частности ... генеративные побеги могут нести не один-два, а три цветка (такое количество мы зафиксировали у растений авундинской популяции)...» [1].

Из данной цитаты можно заключить, что эти авторы воспринимают трехцветковость как особую характеристику соцветий у растений авундинской популяции. При многолетних наблюдениях выяснено, что в разные годы у одних и тех же растений *S. jailensis* формируются то одно-двухцветковые, то более разнообразные по числу цветков соцветия: трех-, четырех- и пятицветковые. Это позволяет предположить существование зависимости количества цветков в соцветиях растений от ежегодно складывающихся раннелетних погодных условий³.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – растения популяции *S. jailensis* на юго-восточной бровке Никитской яйлы, на высоте около 1400 м н.у.м [2, 3].

Популяция разделена в пространстве на три фрагмента. Первый – микросистема продольной к бровке яйлы трещины. Здесь большая часть растений расположена на уступах, бровках и скалах северо-восточной ориентации, а некоторая часть растений произрастает на южных, юго-восточных склонах трещины, а также на глыбах в ее днище.

Второй фрагмент – бровка яйлы и ее прибровочный склон, которые, в свою очередь, разделены по углу падения скалы на северо-восточный участок с поперечной трещиной и восточный, наиболее открытый участок, с гребневидными уступами. Местообитание этого многочисленного по числу особей фрагмента популяции характеризует отвесность склонов и, соответственно, наличие множества недоступных для осмотра экземпляров (табл. 1).

Последний фрагмент прослеживается вдоль покрытых трещинами гряд с выдающимися на восток блоками-уступами, частично затененных кронами соснового леса из *Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch. Здесь растения распределены в пространстве наиболее разнообразно: от северо-восточных бровок, трещин и скал – до южных направлений бровок и склонов. Растения здесь также многочисленны и относительно доступны для проведения количественных наблюдений: подсчета генеративных побегов и цветков.

¹ Латинские названия растений приводятся по Черепанову [5].

² Ссылка на диагноз вида в данной работе - [4].

³ Генеративные зачатки у растений вида закладываются в июне [2, 3].

Таблица 1

Число фиксируемых цветущих растений в составе популяции

Фрагмент популяции	Общее количество особей, шт.	Регулярно цветущие особи, ⁴ шт.	Доступные для осмотра особи, шт.
1	48	30	26
2	134	94	45
3	118	94	74
Итого	300	218	145

Цель исследования – выявить динамику изменений количества генеративных побегов и числа цветков в соцветиях в различных условиях сезонного развития. Исследования проводились в 2004-2006 гг.

При выполнении работы проводился ежегодный подсчет генеративных побегов и количество цветков на них. Метод сплошного учета количества побегов и цветков использовался только в отношении регулярно цветущих и доступных для подобных наблюдений особей вида. В задачу данной работы входило также изучение сезонного ритма цветения вида в природных условиях.

Результаты и обсуждение

S. jailensis в природных условиях зимует в состоянии вегетативного покоя. В апреле, при устойчивом переходе среднесуточных температур воздуха выше 5°C⁵, первыми у растений раскрываются перезимовавшие верхушечные почки на прошлогодних приростах, а также спящие почки на гипокотиле (у зрелых растений – каудексе) и многолетних скелетных ветвях. Позже раскрываются средние по расположению на побегах и пазушные по генезису почки. Из этих почек берут начало вегетативные розеточные побеги.

Таблица 2

Цветение популяции по средним данным 2004-2006 гг.

Фрагмент популяции	Средняя дата начала фенофазы	Средние даты пика цветения	Средняя дата окончания цветения
1	15.07	21.07 – 15.08	10.09
2	16.07	22.07 – 15.08	10.09
3	22.07	28.07 – 12.08	12.09

При среднесуточных температурах воздуха около 7°C в пазухах листьев терминальных розеток закладываются почки новой поздневесенне-летней генерации побегов. Эти почки сразу раскрываются и развиваются как пазушные розеточные побеги.

В начале лета у *S. jailensis* формируется морфоструктура из системы розеточных побегов, развившихся из почек двух сезонных генераций. Это побеги из генерации перезимовавших почек – терминальных, пазушных (в пазухах отмерших прошлогодних листьев) и спящих (на гипокотиле и нижних участках одревесневших скелетных ветвей); а также побеги из пазушных почек весеннего генезиса, формирующихся в пазухах зеленых листьев. В розетках, берущих начало из незимовавших почек, закладываются зачатки генеративных органов *S. jailensis*, причем только в пазушных розетках терминальных частей побегов. Закладка генеративных органов у отдельных групп растений может задержаться по погодным или другим причинам. Развитие генеративных органов у *S. jailensis* происходит в течение примерно одного месяца, после чего растения зацветают. Пик цветения фиксируется

⁴ Облик некоторых растений не отражает их возраст, а обусловлен условиями произрастания.

⁵ По данным метеостанции Ай-Петри (1180 м н.у.м.)

в период термического оптимума на яйле: с середины июля до середины августа (табл. 2).

Первыми зацветают группы растений на открытых скалах и бровках восточной экспозиции. Позже – растения, произрастающие в условиях частичного затенения на бровках и отвесных скалах восточной и северо-восточной экспозиций. Последними зацветают растения в трещинах и затененных соснами или скалами экотопах.

Не редкость особи, количество генеративных побегов которых достигает 100-200 и более штук. Сравнительно мало подобных растений в составе фрагмента, местообитания которого считаются классическими для развития вида: отвесные монолитные контрфорсы прибровочных склонов с экспозициями северных румбов [1].

Таблица 3

Количественные параметры цветения по данным 2004-2006 гг.

Фрагмент популяции	Количество генеративных побегов в годы наблюдений, шт.			Количество трехцветковых соцветий в годы наблюдений, шт.			Количество четырех-пятицветковых соцветий в годы наблюдений, шт.		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
1	1200	1200	1100	100	100	100	30	10	10
2	3000	2500	2000	150	100	100	50	20	10
3	2900	2500	2500	250	250	250	150	100	100

В условиях первого фрагмента из 1100-1200 побегов 110-140 развивают трех-пятицветковые соцветия. Это означает, что примерно 10% от общего числа соцветий в годы наблюдений стабильно дают сравнительно многоцветковые комбинации. В условиях второго фрагмента из 2000-3000 побегов растений 110–200 побегов дают трех-пятицветковые соцветия. Здесь число многоцветковых комбинаций в соцветиях снижается ниже 10%. В условиях третьего фрагмента из 2500-2900 побегов у растений число многоцветковых соцветий каждый сезон превышало показатель в 10% от их общего числа (табл. 2).

Устойчивые количественные параметры цветения характеризуют первый и третий фрагменты популяции. Второй же, произрастающий в условиях открытых бровок и скал, отличает сезонная нестабильность.

На снижение общего количества генеративных побегов в 2005 году, вероятно, повлиял сравнительно низкий температурный режим июня, когда весь месяц среднедекадные температуры воздуха оставались в пределах 12°C (табл. 4), а понижения суточных температур доходили до 3-6°C. Существенное же сокращение количества генеративных побегов в сезон 2006 года можно пояснить как падением до 11°C температуры во вторую декаду июня (суточные понижались до 5-6°C) и до 13°C в первую декаду июля (суточные понижались до 4°C), так и дефицитом осадков, необходимых для эффективного цветения во вторую и третью декады июля (табл. 4).

Таблица 4

Погодные условия (среднедекадные температуры воздуха и количество осадков в июне–июле) по данным метеостанции Ай-Петри (1180 м н.у.м.) в 2004-2006 гг.

Год	Июнь: декады (1, 2, 3), температура воздуха (сумма осадков)			Июль: декады (1, 2, 3), температура воздуха (сумма осадков)		
	° C (мм)	° C (мм)	° C (мм)	° C (мм)	° C (мм)	° C (мм)
2004	9,2 (19,1)	12,9 (3,0)	14,0 (45,7)	14,0 (0,0)	13,0 (26,6)	17,2 (1,3)
2005	12,2 (5,2)	12,5 (7,2)	12,4 (5,5)	15,0 (5,3)	16,2 (1,4)	17,7 (0,0)
2006	14,8 (8,2)	11,3 (14,4)	17,4 (20,4)	13,3 (40,0)	15,5 (3,0)	15,7 (0,0)

Итак, количественные параметры цветения *S. jailensis* изменяются из года в год, что можно объяснить только влиянием ежегодно складывающихся в начале и середине лета погодных условий, когда происходит закладка и развитие генеративных органов, первый этап цветения растений (табл. 2-4). В наибольшей зависимости от погодных условий развиваются растения, произрастающие на открытых бровках и скалах, где у растений ранее всего закладываются зачатки генеративных органов. Там же, где растения произрастают под влиянием дополнительных стабилизирующих факторов среды: полузакрытых микроформ карстового рельефа, при частичном затенении крон сосен – цветение растений проходит стабильнее. Даже запаздывание в закладке генеративных органов, приводящее к цветению в условиях более теплых среднесуточных температур воздуха, но, при этом, усиления дефицита атмосферной влаги, здесь имеет благоприятные для вида последствия, так как экологически компенсируется регулярной конденсацией влаги из воздуха при смене суточных температурных режимов и замедленным высыханием грунта днем [3].

Выводы

В природных условиях у *S. jailensis* в любых условиях произрастания формируются и абсолютно преобладают одно- и двухцветковые соцветия.

Общее количество соцветий и число цветков в них зависит от ежегодно складывающихся погодных условий начала и середины лета. В этот период года у вида закладываются, развиваются генеративные органы, наблюдается начальный этап цветения.

Часть побегов растений *S. jailensis* образует более многоцветковые комбинации – трех-пятицветковые соцветия.

Число таких соцветий стабильно образуется только при влиянии на развитие растений вида факторов, экологически стабилизирующих летние погодные условия.

При отсутствии таких стабилизирующих факторов на открытых бровках и скалах, при существенных понижениях температур воздуха при закладке и развитии генеративных зачатков или при зацветании в условиях дефицита атмосферной влаги в середине лета, число многоцветковых соцветий у растений вида существенно снижается.

Список литературы

1. Ена Ан.В., Ена Ал.В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 1. – С. 27-34.
2. Никифоров А.Р. Популяция *Silene jailensis* N.I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в составе экосистемы юго-восточного прибровочного склона Никитской яйлы // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т.123. – С. 29-35.
3. Никифоров А.Р. Местообитания и особенности цветения *Silene jailensis* N.I. Rubtsov (*Caryophyllaceae*) в составе популяции экосистемы юго-восточного прибровочного склона Никитской яйлы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып.93. – С. 8-12.
4. Рубцов Н.И. Новый вид *P. Silene L.* с Крымского нагорья (яйлы) // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1974. – Вып.2 (24). – С. 5-8.
5. Черепанов С.К. Высшие сосудистые растения СССР. – М., 1989. – 410 с.

Рекомендовано к печати д.б.н., проф. Корженевским В.В.