

***SILENE JAIENSIS* N.I. RUBTZOV (*CARYOPHYLLACEAE*)
И ГУСЕНИЦЫ РОДА *HADENA* SCHRANK**

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

Введение

Известная численность популяций реликтового эндемика флоры Горного Крыма *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) около 500 особей [1–3], тогда как «...уровень минимальной жизнеспособной популяции теоретически не должен опускаться ниже 1 тыс. индивидуумов» [1]. Наблюдения свидетельствуют о «...катастрофически низком уровне семенного возобновления и преобладании процессов старения в популяциях *S. jailensis*» [1]. Видимая причина ничтожно слабого семенного возобновления вида – «...семенные совки из рода *Hadena* Schrank, 1802 (определение проф. К.А. Ефетова), гусеницы которых поселяются в коробочках *S. jailensis*, поедая семена» [1].

Цель исследования – выявить количественные параметры ущерба, который наносят гусеницы урожаю плодов популяции.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – плодоносящие растения крупнейшей популяции *S. jailensis* на юго-восточной бровке Никитской яйлы, на высоте 1400 м н.у.м [2, 3]. Популяция разделена на три основных фрагмента. Два из них приурочены к бровкам и скалам восточной и северо-восточной экспозиции. Третий фрагмент – юго-восточный прибрежный склон яйлы и скалы-обломки под пологом соснового редколесья (*Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch).

В составе данной популяции насчитывается около 300 особей. Регулярно плодоносят растения только среднего генеративного возраста, молодые и стареющие генеративные особи практически не плодоносят. Около 90 плодоносящих растений являются доступными для подсчетов и количественного анализа созревших плодов-коробочек, и в том числе коробочек, поврежденных гусеницами (табл. 1).

Таблица 1

Число плодоносящих растений в составе популяции

Фрагмент популяции	Цветущие особи, шт.	Плодоносящие особи, шт.	Доступные для сбора коробочек особи, шт.
1	30	15	12
2	94	55	28
3	94	56	51
Итого	218	126	91

При выполнении работы проводился подсчет созревших плодов: поврежденных и неповрежденных коробочек: метод сплошного учета количества плодов с округлением примерных данных до десятков и сотен. В задачу исследования входило также выяснение сезонного ритма активности гусениц совок: время, условия для повреждения ими коробочек растений, причины избирательности семян *S. jailensis* в питании гусениц.

Исследования проводились в 2004–2006 гг.

Результаты и обсуждение

Гидротермические условия оказывают прямое влияние на все стороны генеративного развития растений *S. jailensis*. От температуры воздуха зависит время закладки генеративных зачатков, которые ранее всего формируются у растений на открытых отвесных скалах и на бровках (два первых фрагмента популяции) при еще относительно низких для этого процесса среднесуточных температурах воздуха: нестабильных, снижающихся ниже 10°C.

Условия затененных экотопов тормозят развитие вегетативной сферы растений. По этой причине здесь у *S. jailensis* генеративные зачатки закладываются позже, при среднесуточной температуре воздуха устойчиво выше 12°C, в сравнительно благоприятных термических условиях.

От температуры воздуха в момент закладки и развития генеративных зачатков зависит количество цветков в соцветии. Закладка генеративных зачатков у растений *S. jailensis* на открытых скалах в относительно низком и нестабильном температурном фоне приводит к формированию в таком режиме генеративных побегов с обедненными до единичного цветка соцветиями. Обычно такой одиночный цветок состоит из внешних покровных органов, а его внутренние фертильные органы недоразвиты.

У растений же с относительно поздней закладкой зачатков генеративных органов при температурах воздуха 12°C и выше их развитие совпадает с комфортной для этого процесса температурой воздуха, стабильно достигающей 15°C. Сформировавшиеся в таком режиме генеративные побеги несут двух и трехцветковые соцветия. Именно эти растения, цветение которых приурочено к периоду термического максимума на яйле (конец июля–начало августа), формируют основную массу плодов и семян (табл. 3).

Плоды завязываются при среднесуточной температуре не менее 15°C. Чем большее количество соцветий цветет при такой среднесуточной температуре воздуха, тем больше завязывается плодов. Если же во время цветения среднесуточные температуры воздуха снижаются или же полностью отсутствуют осадки, то доля завязывающихся плодов уменьшается.

Таким образом, почти весь урожай в исследуемой популяции определяется теми растениями, цветение и плодоношение которых совпадает с термическим максимумом на яйле с конца июля по начало августа. Плодоношение *S. jailensis* приходится на середину августа. К концу августа созревает большая часть плодов и семян (табл. 2).

Таблица 2

Сроки плодоношения *S. jailensis* по средним данным 2004–2006 гг.

Фрагмент популяции	1	2	3
Средняя дата начала фенофазы	5.08	1.08	10.08
Средняя дата окончания фенофазы	25.08	20.08	30.08

Как правило, в конце августа наблюдается поражение плодов-коробочек *S. jailensis* гусеницами совок. К этому же времени приурочено повышение влажности воздуха и почвы на яйле в связи с сезонным падением среднесуточной температуры воздуха и увеличением количества осадков. Гусеницы активны в утреннее и вечернее время суток. Днем их можно застать в коробочках только при дождливой погоде. При высокой дневной температуре воздуха и при отсутствии осадков эти гусеницы скрываются в почве в непосредственной близости от растений. При еще большем понижении среднесуточной температуры воздуха в сентябре гусеницы полностью теряют активность.

Следовательно, энергичность в жизненном ритме гусениц ограничена по времени (временем суток и сезоном активности в целом) и прямо зависит от относительно высокой для яйлы температуры воздуха (не менее 15°C) и стабильной влажности.

Действительно, гусеницами почти не поражаются плоды *S. jailensis* на открытых бровках и скалах, созревающие в начале августа. Здесь гусеницы регулярно повреждают плоды только тех растений, которые расположены в тени отрогов скал и у трещин. На этих поверхностях в условиях контакта прохладного воздуха из карстовой полости и теплого воздуха, независимо от режима атмосферных осадков, ежедневно конденсируется влага. По этой причине количество пораженных гусеницами коробочек по отношению к общему числу созревших плодов у растений первых двух фрагментов невелико – около 11% (табл. 3).

Более чем в два раза (до 24–26%) число пораженных гусеницами коробочек возрастает у растений в составе третьего фрагмента. Здесь плодоношение *S. jailensis* полностью совпадает с пиком сезонной активности гусениц совок в конце августа. Ситуация усугубляется окончанием диссеминации у других видов рода *Caryophyllaceae* на яйле в этот период. Вероятно, созревающие семена *S. jailensis* становятся наиболее доступным источником питания для гусениц, уничтожающих здесь треть урожая (табл. 3).

Таблица 3

Количественные параметры плодоношения по данным 2004–2006 гг.

Фрагмент популяци и	Общее количество цветков в соцветиях в годы наблюдений, шт.			Общее количество плодов-коробочек в годы наблюдений, шт.			Количество плодов-коробочек, поврежденных гусеницами совок в годы наблюдений, шт.		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
1	2500	2000	1000	600	450	250	70	50	25
2	4700	4000	3000	1100	900	700	100	100	80
3	5000	4700	4400	1200	1100	1000	300	270	260

Тем не менее, влияние гусениц на урожай *S. jailensis* не выглядит катастрофичным ни для популяционной устойчивости, ни для процесса семенного возобновления этого вида. Значительная доля плодов и семян *S. jailensis* из-за краткого периода сезонного развития гусениц, когда теплая погода сочетается с влажными условиями (одна декада), а также из-за зависимости их суточной активности от тех же гидротермических условий, остается неповрежденными. Гусеницы не успевают уничтожить большую часть семян в момент плодоношения вида.

С другой стороны, общее количество завязывающихся плодов в различных условиях произрастания растений вида не велико. Соотношение числа плодов к числу цветков таково, что никогда не превышает 25%, а в среднем составляет 23% (табл. 3). Завязывание плодов *S. jailensis* лимитировано краткостью и температурной нестабильностью термического максимума яйлы, который совпадает здесь с относительно засушливыми условиями (минимумом атмосферных осадков). Средне-позднелетний пессимум осадков на яйле обусловлен местным климатом. Из-за хронического дефицита летних осадков, которые, так же как и указанная температура необходимы для завязывания плодов *S. jailensis*, вид постоянно плодоносит только в особых микроформах карстового рельефа, увлажняемых при конденсации влаги из воздуха и в условиях слабой испаряемости при частичном затенении.

Итак, одним из пояснений экстремальной малочисленности реликта служит отсутствие благоприятных для прохождения генеративного фаз гидротермических условий. Наблюдения показывают, что для генеративного развития вида необходим умеренно влажный и устойчиво теплый (выше 15°C) гидротермический

режим. На яйле же вид цветет и плодоносит в условиях нестабильно влажного и термически неустойчивого (выше или ниже 15°C) экологического режима.

Трансформация гидротермических условий в местах обитания вида происходила при формировании рельефа южной бровки яйлы, в том числе при снижении абсолютной высоты Главной гряды за четвертичное время. Это событие «...вызвало в прибровочных экотонах столь существенные изменения экологических условий, что они далеко опередили адаптационные возможности *S. jailensis* и поставили ее метапопуляцию на грань исчезновения» [1]. При этом следует учесть явную зависимость в генеративном развитии вида от весьма высокого (максимального в современном климате) для яйлы температурного фона, без которого и цветение, и плодоношение *S. jailensis* стало бы невозможным. Снижение летних среднедекадных температур воздуха на 1–2°C или повышение сухости климата яйлы в летний период вероятно привело бы вид к полному вымиранию.

Выводы

Сезонная активность гусениц семенных совок на яйле совпадает с плодоношением *S. jailensis*, семена которой становятся для них одним из доступных источников питания.

Уровень поражения плодов *S. jailensis* гусеницами семенных совок не носит катастрофического характера для выживания популяции.

Одной из причин низкого удельного показателя завязывания плодов *S. jailensis* служит неблагоприятное влияние на генеративное развитие растений вида комплекса гидротермических условий и в целом климата яйлы.

Список литературы

1. Ена Ан.В., Ена Ал.В. Генезис и динамика метапопуляции *Silene jailensis* N. I. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) – реликтового эндемика флоры Крыма // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 1. – С. 27-34.
2. Никифоров А.Р. Популяция *Silene jailensis* N.I. Rubtzov (*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. Rubtzov (*Caryophyllaceae*) в составе популяции экосистемы юго-восточного прибровочного склона Никитской яйлы // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып. 93. – С. 8–12.

Рекомендована к печати д. б. н. проф. Корженевским В. В.