

## НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИРЕНИ В Г. УФЕ

**Охарактеризованы начальные стадии онтогенеза 9 видов сирени, приведено подробное описание двух возрастных состояний – проростков и ювенильных особей, представлены некоторые морфометрические параметры семян, семядолей, первых настоящих листьев, корешков.**

**Ключевые слова:** сирень, проростки, ювенильные особи, семядоли, первичный корешок.

Теоретической основой сохранения биологического разнообразия является глубокое изучение биологических особенностей видов растений. Важное место при этом должно отводиться исследованию особенностей индивидуального развития (онтогенеза). В особой степени это касается новых декоративных растений, используемых для озеленения, так как позволяет получить качественный посадочный материал.

Особенности прорастания семян и развития сеянцев исследовались у 9 видов сирени коллекции Ботанического сада-института Уфимского НЦ (табл. 1) на основе изучения прегенеративного периода. Как известно, прегенеративный период развития растений начинается с прорастания семян и заканчивается вступлением особей в генеративную фазу [1]. Анализ роста и развития сеянцев сирени при грунтовом посеве позволил выделить 2 возрастных состояния: проростки и ювенильные особи.

**Проростки** – возрастное состояние от момента появления семядолей до разворачивания первых листьев [4]. В наших опытах у изученных видов сирени наблюдалась следующая очередность развития проростков: рост первичного корешка – рост гипокотыля – вынос семядолей – разворачивание семядолей – рост семядолей – начало роста почечки – разворачивание и рост первой пары настоящих листьев. В этом возрастном состоянии у некоторых видов сирени в некоторых случаях наблюдалось аномальное отклонение от нормального развития, встречающееся и у других растений [5]. У *S. josikaea* отмечалось обособление семядолей таким образом, что каждая из них имела собственный корешок, типичная зеленая окраска у семядолей отсутствовала (явление альбинизма). У *S. emodi* наблюдалось прекращение роста корешка. У *S. komarowii* первая пара листьев имела пеструю окраску с преобладанием розовых и белых оттенков. В первых двух случаях пророс-

тки погибали, а у *S. komarowii* наблюдалось последующее нормальное развитие сеянцев.

Рост первичного корешка у всех изученных видов сирени начинается в первых числах мая. Начало роста корней 1-го порядка происходит на стадии роста семядолей. В период формирования почечки первичный корешок имеет стержневую систему, 4-8 боковых корешков (до 14 у *S. komarowii*) и длину около 5 см.

Вынос семядолей на поверхность почвы происходит во 2-й декаде мая (11-17 мая). Гипокотиль голый, вначале беловатый, затем постепенно приобретает окраску от фиолетовой (*S. velutina*) до темно-бурой (*S. josikaea*). Длина гипокотыля от 0,6 см (*S. velutina*) до 1,6 см (*S. x henryi*, *S. komarowii*). Эпикотиль у всех видов голый.

Данные по морфометрическим параметрам семядолей представлены в таблице 1. Семядоли у сиреней светло-зеленые, густо опушены короткими волосками, с хорошо заметной центральной жилкой. В зависимости от степени развития жилок у разных видов отмечено различное жилкование – от перистого до перисто-сетчатого. Вершина семядолей большинства видов сирени округлая, за исключением *S. emodi*: у семядолей этого вида вершина заостренная. Основание семядолей клиновидное или широко-клиновидное. Форма пластинки семядолей, в зависимости от видовой принадлежности – от продолговатой до яйцевидной.

Анализ размерных параметров семядолей выявил следующие закономерности. Виды с более крупными листьями (во взрослом состоянии) образуют и более крупные семядоли. Так, дальневосточный вид *S. wolfii* с самыми крупными листьями среди сиреней коллекции имеет и наибольшие по размерам семядоли. Самые мелкие семядоли отмечены у “мелколистного” западно-гималайского вида *S. emodi*. У остальных видов размерные параметры семядолей близки.

Таблица 1. Морфометрические параметры семядолей сиреней.

Вид	Длина, см	Ширина, см	Отношение длина/ширина	Форма пластинки	Форма вершины	Форма основания	Жилкование
<i>S. emodi</i>	1,80±0,03	0,72±0,02	2,50±0,03	эллиптическая	слегка заостренная	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. x henryi</i>	2,06±0,04	0,77±0,02	2,68±0,03	продолговатая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. josikaea</i>	2,22±0,05	1,02±0,03	2,18±0,04	продолговатая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. komarowii</i>	2,02±0,03	0,83±0,02	2,43±0,02	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перистое
<i>S. pubescens</i>	1,99±0,04	0,93±0,02	2,14±0,03	эллиптическая	округлая	широко-клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. sweginzowii</i>	2,34±0,04	0,93±0,02	2,52±0,02	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. wolfii</i>	3,3±0,11	1,68±0,05	1,97±0,07	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. velutina</i>	2,0±0,02	0,85±0,02	2,35±0,02	эллиптическая	округлая	широко-клиновидная	перистое
<i>S. vulgaris</i>	1,92±0,05	1,22±0,05	1,58±0,04	яйцевидная	округлая	клиновидная	перистое

Сравнение формы пластинки семядолей с формой листа взрослых растений также выявило четкую корреляцию между ними. Например, *S. vulgaris* обладает яйцевидной формой листовой пластинки, и такая же форма характерна для семядолей этого вида. На форму вершины и основания семядолей это правило не распространяется.

С началом разворачивания 2-й пары листьев происходит отрастание эпикотиля, что означает переход растений в следующее (ювенильное) состояние. Длительность возрастного состояния "проростки" у разных видов сирени составляет от 18,1 (*S. sweginzowii*) до 34 дней (*S. vulgaris*) (табл. 2).

**Ювенильное возрастное состояние** продолжается от момента разворачивания первых настоящих листьев до начала ветвления [4]. В наших исследованиях мы наблюдали следующую последовательность развития растений на этом этапе: разворачивание 2-й и последующих пар листьев – прекращение роста семядолей – прекращение радиального роста сеянца – формирование апикальной почки – усыхание и последующее опадение семядолей.

Продолжительность жизни семядолей составляет от 91,3 до 101,3 дней; продолжительность роста побега – 92-99,5 дней (табл. 2). Длительность данного возрастного состояния для большинства видов – 2 года. Исключение составляет *S. vulgaris*, у которой начало ветвле-

ния отмечено в последних числах августа первого года жизни.

Рост сеянцев в ювенильном возрастном состоянии имеет свои особенности. Сеянцы всех видов сирени делятся на 2 группы: с прерывистым ростом и непрерывным [2]. Большинство видов коллекции относится к первой группе, и только *S. vulgaris* является непрерывно или практически непрерывно растущим видом (в данном возрастном состоянии). Как видно из таблицы 3, *S. sweginzowii*, *S. komarowii* и *S. velutina* за первый год жизни имеют обычно 2 прироста; *S. emodi*, *S. josikaea*, *S. pubescens* и *S. x henryi* – 2-3 прироста. Прерывистый и непрерывный рост сеянцев объясняются существованием саморегулирующейся связи между подземной и надземной сферами сеянцев [3]. При прерывистом росте сеянца происходит бурный рост одной из этих двух диаметрально противоположных частей; рост замедляется, когда истощается ресурс одной части и тем самым активизируется рост другой части. У большинства видов сирени с прерывистым характером роста первое замедление роста побега происходит после разворачивания первой-второй пар листьев, второе – после разворачивания четвертой-пятой пар. У непрерывно (или практически непрерывно) растущих сеянцев умеренный, но непрерывный рост обеих частей (надземной и подземной), вероятно, обусловлен генетически.

Таблица 2. Основные фазы роста и развития однолетних сеянцев (в днях от начала прорастания, 2008 г.)

Вид	Начало роста			Окончание роста	Усыхание семядолей
	1-й пары листьев	2-й пары листьев (эпикотилия)	3-й пары листьев		
<i>S. emodi</i>	13,9±0,28	28,0±0,63	39,5±1,77	97*	101,3±0,59
<i>S. x henryi</i>	12,8±0,25	20,7±1,9	37,4±1,37	96,4±0,56	100,6±0,80
<i>S. josikaea</i>	11,5±0,22	18,9±1,65	36,5±1,59	95*	100,0±0,37
<i>S. sweginzowii</i>	12,7±0,21	18,1±1,95	39,3±1,12	93*	93,7±0,76
<i>S. wolfii</i>	13,6±0,27	22,0±0,49	35,9±1,0	97,6±0,88	97,9±0,97
<i>S. velutina</i>	13,8±0,3	20,6±0,6	40,2±1,8	92*	91,3±0,3
<i>S. vulgaris</i>	29,0±0,52	34,0±0,49	41,5±1,14	99,5±1,15	101,2±1,87

Примечание\* – окончание роста сеянцев отмечено в один и тот же день у всех наблюдаемых сеянцев данного вида.

Таблица 3. Количество приростов и высота однолетних сеянцев сирени

Вид	Среднее количество приростов	Среднее число метамеров	Средняя высота, см
<i>S. emodi</i>	2,2	3,0	3,08±0,01
<i>S. x henryi</i>	2,1	4,1	3,45±0,03
<i>S. josikaea</i>	2,1	2,4	2,31±0,02
<i>S. komarowii</i>	1,8	4,4	4,16±0,01
<i>S. pubescens</i>	2,1	3,0	3,11±0,02
<i>S. sweginzowii</i>	1,7	2,6	3,10±0,06
<i>S. velutina</i>	1,8	3,2	2,74±0,04
<i>S. vulgaris</i>	1,1	3,6	4,12±0,04

Минимальной высотой осевого побега характеризуется *S. josikaea*, что связано, вероятно, с минимальным количеством метамеров (междоузлий). Наибольшей высоты достигают сеянцы *S. komarowii*, у которой зафиксировано максимальное количество метамеров (см. табл. 3).

Первые настоящие листья сеянцев сиреней (первая и вторая пары) имеют эллиптическую, реже – широкоэллиптическую листовую пластинку; окраска на стадии разворачивания – зеленая с обеих сторон или снизу красноватая; верхушка листа – заостренная, реже – округлая; основание – клиновидное или ширококлиновидное; опушение – короткими волосками по всей поверхности и реснитчатое по краю; жилкование – перистосетчатое; черешок – 0,5-1,3 см длиной. Самая крупная первая пара листьев отмечена у *S. josikaea*, вторая пара – у *S. x henryi* и *S. sweginzowii*.

Корневая система сеянцев в ювенильном возрастном состоянии характеризуется удлинением главного корня, увеличением количества боковых корешков. У некоторых видов (*S. josikaea*, *S. emodi*) появляются корешки 2-го порядка.

Таким образом, прорастание семян и развитие сеянцев видов сирени, интродуцированных в Ботаническом саду-институте Уфимского центра РАН, имеет некоторые особенности. Во-первых, выявлена корреляция между формой листьев взрослых растений и семядолей проростков; виды с более крупными листьями формируют и более крупные семядоли. Во-вторых, большинство изученных видов сирени обладают прерывистым ростом сеянцев: в первый год жизни они образуют 2-3 прироста; исключение составляет *S. vulgaris*, сеянцы которой имеют практически непрерывный рост в течение первого года жизни.

#### Список использованной литературы:

1. Заугольнова Л.Б., Жукова А.А., Комарова А.С., Смирнова О.В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука, 1988. – 183 с.
2. Горб В.К. Сирени на Украине. – Киев: Наукова думка, 1989. – 160 с.
3. Казарян В.О. Старение высших растений. – М.: Наука, 1969. – 312 с.
4. Рекомендации по изучению онтогенеза индуцированных растений в ботанических садах СССР. – Киев, 1990. – 184 с.
5. Фирсова М.К. Методы определения качества семян. – М.: Гос. изд-во сельскохоз. лит-ры, 1959. – 352 с.