



УДК: 582.783

## ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА ДЕКОРАТИВНЫХ ЛИАН СЕМЕЙСТВА *VITACEAE* В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ.

**Э.В. Вржосек**

Ботанический сад-  
институт ДВО РАН,  
690024, г. Владивосток,  
ул. Маковского, 142

e-mail [boteco-bisi@yandex.ru](mailto:boteco-bisi@yandex.ru)

В условиях Ботанического сада исследовались 2 вида декоративных деревянистых лиан, принадлежащих к рр. *Partenocissus* и 1 – к р. *Ampelopsis*. Установлено, что все три вида при семенной интродукции проходят путь развития от семени до молодого генеративного растения за 5 лет. В прегенеративном периоде выделены и подробно охарактеризованы 4 стадии. Наиболее продолжительной является стадия виргинильного растения, которая длится 2-3 года.

Ключевые слова: деревянистые лианы, *Vitaceae*.

### Введение

Относящиеся к семейству виноградовых роды *Ampelopsis Mich.* и *Partenocissus Planch.* насчитывают, соответственно, 30 и 13 видов деревянистых усиконосных лиан. Ареал их довольно обширен, расположен в зоне умеренного и, в меньшей степени, субтропического климата Восточной и Центральной Азии, а также Северной Америки. На юге Российского Дальнего Востока в естественных условиях произрастают 3 вида, 2 из них внесено в Красную книгу РФ [1]. Многие виды культивируются как декоративные растения с интенсивным ростом, обилием красивой листвы и простой агротехникой, идеально подходящие для вертикального озеленения в городских условиях. Роды *Partenocissus* и *Ampelopsis* относятся к числу полиморфных, в культуре широко используется ряд декоративных форм. По нашему мнению, в южных районах Приморского края наиболее перспективны следующие виды:

*Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.* (Virginia creeper) Родина – Северная Америка, от Канады до Флориды. В условиях естественного ареала достигает в длину 15-18 м [2]. В культуре нами отмечены не менее крупные экземпляры. Листья пальчатые, из 5 яйцевидных листочков, осенняя окраска карминово-фиолетовая. Цветет в конце июня – июле. Цветки 8-10 мм, буроватые, собраны в рыхлые метельчатые соцветия. Плоды синевато-черные, шаровидные, 7-10 мм. Обладает мощным сезонным ростом, в условиях Приморского края он составляет 4-5 м. Зимостоек.

*Parthenocissus tricuspidata (Sieb. et Zucc.) Planch.* Ареал охватывает Северо-Восточный Китай, п-ов Корею, юг Российского Дальнего Востока. Натурализовался в Японии. Округло-яйцевидные, трехлопастные или тройчато-сложные листья осенью приобретают алую или карминную окраску. Время цветения – август. Цветки зеленоватые 5-7 мм, в небольших метельчатых соцветиях, с нежным лилейным ароматом. Плоды шаровидные черные, 5-9 мм. В условиях южного Приморья годичный прирост составляет 0,5 - 1,5 м. Зимостоек.

*Ampelopsis aconitifolia Bunge.* Происходит из Северного и Восточного Китая. В культивируемых условиях – лиана 5-8 м длиной. Листья пальчато-сложные, из 5 ромбоидально-ланцетных листочков, иногда глубоко рассеченных на узкие дольки. Осенняя окраска золотисто-желтая. Цветение в июле-августе. Соцветия в виде широкой щитковидной метелки из 20 - 80 мелких (4-5 мм) зеленоватых цветков. Плоды от желтовато-белых до ярко-бирюзовых, 6-11 мм в диаметре. Прирост в условиях Приморского края до 4 м. Зимостоек.

Несмотря на то, что эти лианы давно заняли свое место в декоративном садоводстве, изучению их жизненного цикла уделялось незаслуженно мало внимания. Можно отметить лишь несколько обстоятельных работ, посвященных морфологическим особенностям сеянцев виноградовых [3,4,5].

По причине значительной продолжительности жизненного цикла лиан из семейства *Vitaceae*, его границы до сих пор не определены, но, по приблизительным

оценкам, возраст особи может достигать 50 и более лет. Поэтому необходимо обратить более пристальное внимание на ранние этапы онтогенеза, которые для большинства интродуцентов являются критическими. В нашей работе приведены данные об особенностях онтогенеза при семенной репродукции в период с 2005 по 2010 гг.

### Материал и методика

Изучение онтогенеза всех перечисленных выше видов проводилось в коллекционном фонде БСИ в течение 5 лет. Материалом для исследования послужили растения, полученные из семян местной репродукции. Опытные партии семян, по 200 шт. каждая, проращивали 2 способами, моделируя условия северной и центральной части природного ареала видов. В первом варианте сеяли под зиму в открытый грунт. Во втором после стратификации в течение 1,5 мес. во влажной песочно-торфяной смеси при  $0 + 5^{\circ} \text{C}$ , в марте проращивали в лабораторных условиях, а через 2 мес. высаживали сеянцы в неотапливаемые парники.

Признаком прорастания семян считали появление зародышевого корня длиной 0,5-1 мм. Возрастные периоды приведены согласно общепринятой схеме Т.А. Работнова [6], этапы морфогенеза описаны согласно П.Ю. Жмылеву и др. [7]. Для морфологического анализа в каждой группе проводилось не менее 50 измерений.

В ходе полевого эксперимента была отмечена высокая вариабельность сроков наступления и продолжительности начальных фаз развития. Это зависит, по-видимому, от неравномерности прогрева почвы, погодных условий и иных неустраняемых факторов. Поэтому, при описании первых 2 месяцев жизни растений, мы преимущественно приводим данные лабораторного эксперимента. Результаты полученные в полевом опыте, оговариваются особо.

### Результаты и обсуждение

В течение 5 лет в условиях культуры исследуемые виды успевают пройти путь развития от семени до молодого генеративного растения. Нам удалось проследить 5 возрастных состояний: семя, проросток, ювенильное, имматурное и молодое генеративное растение.

#### Латентный период

Созревание семян как дальневосточного, так и североамериканского представителей р. *Partenocissus* массовое и ускоренное, успевает полностью завершиться до первых отрицательных температур. У *A. aconitifolia* оно растянутое, вследствие чего вызревает не более 2/3 семян. С началом заморозков (10-20 октября) зрелые плоды опадают и зимуют под листовым опадом.

У всех трех видов плод – округлая двугнездная, четырехсемянная ягода. Семена зеленовато-коричневые, гладкие, свежесобранные – блестящие, в очертаниях округлые, с оттянутым рубчиковым концом. Халаза лопатчатой формы, сдвинута в сторону антирафе и несколько удлинена [8].

Мясистый эндосперм на поперечном разрезе имеет форму якоря, что вызвано наличием двух широких руминационных пластин. Зародыш бесхлорофилльный, прямой, расположен на микропилярном полюсе семени и окружен более или менее широкой зоной лизированных клеток. Его размеры у всех видов составляют не более 1/3 от длины эндосперма. К моменту диссеминации у зародыша сформированы семядоли и гипокотиль-корневая ось. Семядоли широколанцетные, по длине равны или немного превосходят осевую часть зародыша, имеют 1-3 хорошо различимых проводящих пучка. Почечка к моменту прорастания представлена недифференцированным сглаженным конусом нарастания.

Прорастание семян надземное гипокотиллярное. Его сроки растянуты, особенно при посеве в грунт. Появление единичных проростков наблюдается и на следующий



год. Низкая всхожесть семян в открытом грунте, за исключением *P. quinquefolia*, обусловлена, предположительно, недостаточным прогреванием почвенного слоя и влиянием патогенной микрофлоры.

Некоторые биологические и морфологические характеристики семян, репродуцированных в наших условиях, приведены в таблице.

Таблица

**Биологические и морфологические показатели семян декоративных виноградовых в условиях репродукции в БСИ ДВО РАН**

Показатель	<i>P. quinquefolia</i>	<i>P. tricuspidata</i>	<i>A. aconitifolia</i>
Созревание семян, месяц, декада (начало-окончание)	09.I – 09.III	09.III – 10.I	09.III – 10.II
Масса семян, 1000 шт., г	24,0 ± 0,04	18,1 ± 0,05	22,2 ± 0,03
Длина семени, мм	5,08 ± 0,03	4,28 ± 0,02	4,38 ± 0,03
Ширина семени, мм	4,80 ± 0,04	4,16 ± 0,02	4,54 ± 0,02
Длина зародыша, мм	1,90 ± 0,09	1,31 ± 0,05	1,09 ± 0,04
Соотношение длины зародыша/эндосперма, мм	39,20 ± 2,5	31,82 ± 1,29	27,20 ± 0,96
Всхожесть лабораторная %	74	63,5	50,5
Всхожесть полевая %	53	10	8,3
Период доразвития семян в лабораторных условиях, дней	5-50	5-30	7-34
Период прорастания при посеве в грунт, месяц	май-июль	июнь-июль	июнь-июль

#### Прегенеративный период

ПРОРОСТОК у всех трех видов имеет сходное строение. Зародышевый корешок мясистый, густо покрытый корневыми волосками, плавно переходит в такой же гипокотиль. Уже на 3-5 день на границе гипокотили и будущего главного корня становятся заметны 2-3 бугорка придаточных корней. На 7-10 день появляются черешки семядолей. В этот период все части молодого растения имеют бледно-желтую или антоциановую окраску. Сбрасывание семенной оболочки происходит на 10-15 день, в последующие сутки семядоли полностью раскрываются, располагаясь параллельно поверхности субстрата. Рост гипокотили в длину останавливается на 15-20-й день, а формирующаяся корневая система продолжает интенсивно развиваться. Она состоит из главного корня и 2-5 придаточных, не уступающих ему по длине. Начинается образование боковых корней. Фаза раскрытия почки первого ювенильного листа наступает через 15-20 дней с начала прорастания у *A. aconitifolia* и на 25 день у видов р. *Partenocissus*.

На завершающей стадии своего развития проросток имеет бесцветный или желтоватый главный корень от 7,0 (*P. tricuspidata*) до 15,0 см (*P. quinquefolia*) длиной со множеством нитчатых боковых корней, 1 – 4 придаточных корня, нередко превосходящих по размерам главный, и короткий (1,6-3,5 см) прямой гипокотиль. Семядоли супротивные, сердцевидные, с заостренной или оттянуто-заостренной верхушкой, зелеными пластинками 1,7-2 см длиной и 1,24-1,6 см шириной, у *P. tricuspidata* более округлые, у *A. aconitifolia* – несколько вытянутые. Черешки бледно-желтые или сохраняют антоциановый оттенок и превосходят по длине семядоли.

Ювенильный этап жизни растения начинается на 20-25 день у *A. aconitifolia* и на 30-40 день у *P. tricuspidata* и *P. quinquefolia*, с ростом эпикотили и разворачиванием первого настоящего листа. Одновременно прекращается рост семядолей.

В возрасте 50-60 дней растения имеют вполне сформированный первый ассимилирующий лист 1,9-4,0 см длиной и 1,7-3,8 см шириной. Длина листового черешка зависит от плотности посадок и колеблется от 0,9 до 3,7 см длины. Первое междоузлие достигает 0,5- 3,0 см.

Продолжается формирование корневой системы, в нижней части гипокотили образуются дополнительные придаточные корни. Гипокотиль утолщается, в пазухах семядолей закладываются почки возобновления.

На 30-40 день с момента прорастания у растений *A. aconitifolia* и 50-60 день у видов р. *Partenocissus* раскрывается второй настоящий лист. Междоузлия удлиняются,

формируется материнская ось. Листорасположение очередное, угол расхождения между листовыми пластинками  $120^\circ$ . По завершении третьего месяца развития семядоли усыхают, а затем опадают. В условиях открытого грунта семядоли сохраняются до наступления осеннего листопада.

У ювенильных растений *A. aconitifolia* листья сохраняют палеоморфные черты. Первый лист характеризуется некрупной округло-яйцевидной пластинкой, с 6-7 округло-треугольными остроконечными зубчиками по обоим краям. По величине заметно выделяются зубчик на верхушке и средние зубчики по краям листа, на месте которых у следующего листа формируются неглубокие лопасти. Поверхность листа с обеих сторон покрыта рассеянными простыми волосками. Черешковая выемка широко открытая или едва намечена. Листовые пластинки обоих видов р. *Partenocissus* своими очертаниями напоминают лист зрелой особи, но уступают ей по размерам. У *P. tricuspidata* первые настоящие листья тройчато-сложные, у *P. quinquefolia* пальчато-сложные, состоящие из 5, иногда 3-х яйцевидных листочков. В этом состоянии большая часть растений, выращенных в открытом грунте, вступает в период покоя.

Переход в ИММАТУРНОЕ состояние в 1 год жизни наблюдался у всех растений, начинавших развитие в лабораторных условиях. Этот этап наиболее короток, его продолжительность ограничивается наступлением осенних заморозков. Он характеризуется удлинением материнской оси, развитием крупных листьев переходных форм от ювенильного растения к взрослой особи. До окончания вегетационного сезона из листовых пазушных почек может развиваться от 1 до 5 боковых побегов. Главный побег достигает максимальной длины 50 см у *A. aconitifolia*, 30 см у *P. tricuspidata* и 20 см у *P. quinquefolia* и состоит, соответственно, из 11, 16 и 5 междоузлий. В фазе 5-9 листа тонкие побеги полегают, в узлах нижних листьев могут развиваться придаточные корни. У растений этого возрастного этапа способность к лазанию еще не выражена. В пазухах семядолей и листьев закладываются комплексы из 1 замещающей и 3 добавочных почек. У *A. aconitifolia* почки внутренние, скрыты под листовой подушкой и образуют нисходящие ряды, у *P. tricuspidata* и *P. quinquefolia*, напротив, внешние, сгруппированы под общими покровными чешуями. Корневая система ветвится до третьего порядка и состоит из главного корня, 15-40 см длиной и 0,2-0,5 см в диаметре, с немногочисленными боковыми корнями и 1-5 придаточных корней, достигающих 10-50 см. До 1/3 растений, полученных посевом в грунт также успевают перейти в имматурное состояние, но заканчивают вегетационный год в фазе 3-5 настоящего листа.

К этому времени гипокотиль утолщается до 0,3-0,5 см в диаметре и его поверхность одревесневает, эпикотиль отмирает у 50-60% особей, у остальных зимует не более 1-2 междоузлий материнской оси.

На 2 году жизни у растений исследуемых видов наступает следующий, Виргинильный этап. Это наиболее продолжительная часть прегенеративного периода, в условиях культуры она длится 2-3 года. Главный корень утрачивает доминирующее значение, у 1/3 растений отмирает. Возрастает число придаточных корней, длина их достигает 1 м. На смену отмершей материнской оси из зимующих почек в пазухах семядолей или перезимовавших надсемядольных узлов появляются 1-2 замещающих побега. Из 1-2 добавочных почек в основании главной оси развиваются удлиненные побеги формирования - намечается будущий узел кущения.

Ортотропный рост побегов вскоре сменяется на плагитропный. Прирост 2-го года в условиях культуры составляет, в зависимости от вида, от 0,5 до 2 м. Дальнейшее удлинение осевых структур происходит за счет ежегодного нарастания замещающих побегов. В зимний период побеги частично отмирают, длина сохраняющихся участков с возрастом растения увеличивается. От нижней части осевых побегов разного порядка развиваются побеги ветвления 1 и 2-го порядков. Для *A. aconitifolia* характерно образование на легко укореняющихся плагитропных побегах дополнительных узлов кущения, формирующих рыхлую парциальную структуру. Площадь, занятая одной особью, таким образом, стремительно увеличивается, занимая к концу 2 года развития до нескольких квадратных метров. Листовые пластинки в этот период почти не отличаются от листовых пластинок зрелой генеративной особи.



Во второй вегетационный сезон в узлах как осевых побегов, так и побегов ветвления образуются усики – структуры, морфологически тождественные генеративным органам [9, 10] На концах разветвленных усиков *P.tricuspidata* образуются присоски.

Генеративный период у культивируемых растений начинается на 4-5 году жизни и, вероятно, может продолжаться в течение многих десятилетий. В нашей коллекции имеются 30-летние генеративные особи *A. aconitifolia* и 20-летние *P.tricuspidata* без признаков старения. Строение взрослых генеративных особей лиан из семейства виноградовых, имеющих своеобразную модульную структуру было подробно рассмотрено нами ранее [11]. В первый год цветения генеративных побегов образуется немного, не более 10 шт. Для *P.tricuspidata* характерно развитие 2 формаций листьев – трехлопастных на укороченных вегетативно-генеративных побегах и округло-яйцевидных на длинных вегетативных.

### Заключение

Таким образом, при семенной интродукции во влажном умеренном климате на юге Приморского края деревянистые лианы из pp. *Partenocissus* и *Ampelopsis* за 5 лет проходят латентный, прегенеративный и вступают в генеративный период онтогенеза. В прегенеративном периоде наиболее продолжительным является виргинильный этап: он длится 3-4 года. В этот период времени одна особь, обладая высокой вегетативной подвижностью, способна создать мощный клон и покрыть собой значительную площадь. Учитывая низкие показатели всхожести семян в условиях, аналогичных природным, мы расцениваем эту особенность исследованных нами видов как часть жизненной стратегии, направленной на удержание занятых территорий при минимальной эффективности семенного размножения. Подобные особенности характерны для видов, существующих в условиях, далеких от экологического оптимума. К их числу относится также закладка комплекса зимующих почек в пазухах семядолей и в базальной части осевого побега, что позволяет молодым растениям сохранять высокий темп развития надземных органов даже при значительном или полном обмерзании материнской оси. Формирование на первых этапах существования хорошо развитой системы утолщенных придаточных корней, с последующим отмиранием главного корня говорит о приспособленности видов к обитанию на подвижных, сыпучих грунтах с недостаточным количеством влаги. Из других особенностей следует отметить сохранение ювенильных листьев мезоморфной структуры у *A. aconitifolia* вплоть до окончания 1 года вегетации. Данный факт свидетельствует о том, что молодые растения этого вида требуют более мягких условий выращивания.

В целом, выявленные особенности отражают широкие адаптационные возможности данных представителей виноградовых. Эти виды могут быть успешно использованы не только как вьющиеся растения, но и при озеленении подверженных эрозии открытых крутых склонов, на которых невозможно создать устойчивый растительный покров из газонных растений.

### Список литературы

1. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Владивосток: АВК Апельсин, 2008. – 688 с.
2. Young J.A., Young C.G. Seeds of woody plants in North America. – Portland, 1992. – 407 p.
3. Клименко В.П. Редкие морфы ювенильных растений рода *Vitis* L. // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т.60, №2. – С. 164-169.
4. Galet P. Etude morphologique et systematique des plantules de Vitacees // Naturalia monspeliensia. Ser. Bot. – 1967. – Fasc.18. – P.231-269.
5. Sadao Asano Seeds/Fruits and Seedlings of Plants in Japan. – Tokyo: Zenkoku-Noson-Kyoiku-Kyokai, 2006 – P. 82-83.
6. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер.3. Геоботаника. –1950. – Вып. 6. –С.7-204.
7. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. Учебн. пособие. – М.: МГУ, 2005. – 256 с.



8. Corner E.J.H. The seeds of dicotyledones. Vol.1. – London, N-Y, Melbourne: Cambridge Univ. press., 1976. – 311 p.
9. Millington W.F. The tendril of *Parthenocissus inserta*: determination and development. // Amer. J. Bot. – 1966. – Vol. 53. – P.74-81.
10. Schah J.J. and Dave Y.S. Morphohistogenic studies on tendrils of Vitaceae // Amer. J. Bot. – 1970. – Vol. 57 – P. 363-373.
11. Вржосек Э.В. Строение побегов некоторых представителей семейства Vitaceae Juss. // Растения в муссонном климате: Материалы V научн. конф. (Владивосток, 20-23 октября 2009 г.) – Владивосток: Дальнаука, 2009 – С. 249-252.

## **THE PECULIARITIES OF ONTOGENESIS IN DECORATIVE VINES OF *VITACEAE* FAMILY IN THE CONDITIONS OF THE MONSOONAL CLIMATE OF SOUTHERN PRIMORYE**

**E.V. Vrzhosek**

*Botanical garden-institute  
FEB RAS, Makovsky st., 142,  
Vladivostok, 690024*

*e-mail: boteco-bsi@yandex.ru*

The two species of decorative woody vines belonging to genera *Parthenocissus* and one species from the genera *Ampelopsis* were investigated in the conditions of the Botanical garden. It is established that all three species at a seed introduction has grown from a seed to young generative plants for 5 years. In pre-generative period the 4 age stages are determined and characterized in detail. The longest is the stage of virginal plant which lasts 2-3 years.

Key words: woody vines, *Vitaceae*.