

# ONTOGENESIS PECULIARITIES OF SOME SPECIES OF *ROSA* (*ROSACEAE*) GENUS

*O. Yu. Vasilyeva*

## SUMMARY

Ontogenesis of four rose species (*Rosa canina* L., *R. chinensis* Jacq., *R. multiflora* Thunb. var. *nana*, *R. majalis* Herrm.) which represents four sections (*Caninae*, *Indicae*, *Synstylae* and *Cinnamomeae*) in the sharp continental climate conditions of the forest-steppe zone of West Siberia have been studied. Two types of ontogenesis were studied: full type for the plants of seed origin (*R. canina*, *R. majalis*) and short type starting from immature age state for the plants of clone origin (*R. chinensis*, *R. multiflora* var. *nana*).

*Раст. ресурсы, вып. 3, 2006*

## СТРОЕНИЕ ГИНЕЦЕЯ И АНДРОЦЕЯ *ARISTOLOCHIA MANSHURIENSIS* (*ARISTOLOCHIACEAE*)

© *О. В. Наконечная, Т. Ю. Горпенченко,  
О. Г. Корень, Ю. Н. Журавлев*

Кирказон маньчжурский *Aristolochia manshuriensis* Kom. – реликтовая древесная лиана, эндемик Маньчжурского флористического района с очень ограниченным ареалом. Вид обладает уникальными лекарственными свойствами и издавна используется в традиционной восточной медицине (Шретер, 1975; Булгаков, Журавлев, 1989; Сернов и др., 1989; Растительные ресурсы России и сопредельных государств, 1996). Поскольку природные популяции *A. manshuriensis* находятся в угнетенном состоянии и их самовозобновление затруднено, вид относится к регрессирующим (Куренцова, 1968). Он внесен как "исчезающий вид" в Красную книгу РСФСР (1988). В настоящее время очень остро стоит проблема сохранения и восстановления природных популяций *A. manshuriensis*. Решение этой проблемы позволит сохранить не только ценный источник лекарственных веществ, но и уникальные природные биотопы, поскольку листья лианы являются единственной кормовой базой редкой реликтовой бабочки *Papilio alcinous* (Куренцова, Валова, 1969; Красная..., 1983).

Необходимым предварительным условием разработки стратегии сохранения редкого вида является выяснение его биологических особенностей, связанных с системой размножения. Для получения полного представления о процессах опыления, оплодотворения и эмбриогенеза требуется в первую очередь изучить строение женской и мужской генеративной сфер. В литературе имеются немногочисленные работы, касающиеся отдельных стадий развития семязачатка и пыльника у видов рода *Aristolochia* L. (Jacobson-Stiasny, 1918; Johri, Bhatnagar, 1955; Huber, 1985). Морфология и анатомия репродуктивных органов видов *Aristolochia*, в том числе *A. manshuriensis*, изучены недостаточно.

Цель настоящей работы заключалась в выявлении морфологических и анатомических характеристик гинецея и андроцея *A. manshuriensis* для познания процессов опыления и оплодотворения.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анатомическое строение гинецея и андроцея *A. manshuriensis* изучали на растениях, произрастающих на территории Ботанического сада ДВО РАН и в условиях частной коллекции (пригород г. Владивостока). Пыльцевые зерна и завязи, находящиеся на разных этапах развития цветка собирали в период массового цветения в мае–июне 2000 и 2001 гг. Материал фиксировали в смеси FAA, содержащей формалин, уксусную кислоту и этиловый спирт (7 мл: 7 мл: 100 мл), затем заливали в парафин по общепринятой методике (Паушева, 1970). Срезы толщиной 8–10 мкм окрашивали гематоксилином и альциановым синим по модифицированным методикам (Камелина и др. 1992; Жинкина, Воронова, 2000). Для исследования дефектности пыльцы использовали антморфологический метод (Хохлов, 1978). Препараты анализировали под микроскопом LM 2.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Строение гинецея.** Цветки *A. manshuriensis* обоеполые, располагаются по одному или два в пазухах листа. Трубка околоцветника подковообразная или U-образно изогнутая, до 9 см длины. Отгиб околоцветника трехлопастной. Гинецей синкарпный, образован шестью плодолистиками. Завязь 6-тигнездная. Такой тип завязи характерен для рода *Aristolochia* (Johri, Bhatnagar, 1955; Nair, Narayanan, 1962; Pfeifer, 1966; Тахтаджян, 1987). Завязь нижняя, по форме цилиндрическая с голыми ребрами и опушенными бороздами. Эпидерма завязи представлена крупными удлинёнными клетками. Наружные тангентальные стенки клеток значительно утолщены. В эпидерме находятся трихомы двух типов – крупные и мелкие. Крупные трихомы являются простыми, неразветвленными, состоящими из 4–5 клеток. Их апикальная клетка сильно вытянута, заострена на конце и иногда загнута книзу. Мелкие трихомы также простые неразветвленные. Одни заканчиваются вытянутой заостренной клеткой и состоят из 1-2 высокопризматических клеток с круглым небольшим ядром. По строению они похожи на защитные волоски. В других трихомах апикальная клетка расширяется на конце, вследствие чего трихома имеет вид булавы. Вероятно, это железистые клетки. Под эпидермой находится паренхимная ткань, клетки которой различаются по размерам.

У *A. manshuriensis* в завязи обнаружены по три проводящих пучка в дорзальной части каждого плодолистика и небольшие проводящие тяжи в вентральной части на границе срастания плодолистиков. Дорзальные проводящие пучки различаются по строению и количеству составляющих элементов. Крупные проводящие пучки коллатеральные открытые, а мелкие – коллатеральные закрытые. Подобное расположение проводящих пучков наблюдается у *A. clematitis*, *A. bracteatata* и *A. indica* (Nair, Narayanan, 1962). Вентральные пучки *A. manshuriensis* небольшие по размеру, по строению коллатеральные закрытые.

Рыльце *A. manshuriensis* трехлопастное. Эпидерма рыльца представлена мелкими кубическими клетками, плотно прижатыми друг к другу. Ниже лежит слой небольших паренхимных клеток. На продольном срезе видно, что

концевые участки рыльца оттянуты книзу и заострены. На концах рыльца располагаются крупные клетки цилиндрической формы, вероятно, обеспечивающие удержание пыльцы и направляющие ее рост. По нашему мнению, у *A. manshuriensis*, подобно *A. clematitis* (Leins, Erbar, 1985), рыльце представлено верхней частью боковых поверхностей соседних плодолистиков. Следует отметить, что трехлопастное рыльце встречается лишь у немногих представителей рода *Aristolochia* (*A. reticulate*, *A. serpentaria*, *A. tricaudata* и др.), тогда как у остальных оно шестилопастное (Pfeifer, 1966).

Столбик *A. manshuriensis* открытый, образован стилодиями 6 плодолистиков. Канал столбика выстлан стигматоидными клетками. Проводящие пучки столбика коллатеральные открытые, расположены по два в каждом из стилодиев, проходят вдоль столбика и сильно ветвятся в складках рыльца. В средней части столбика проводящие пучки также разветвляются, образуя дополнительные пучки к пыльникам и редуцированным связникам.

Многочисленные семязачатки развиваются на центрально-угловых плацентациях. Они анатропные, крассинуцелятные, битегмальные, с хорошо развитым фуникулусом. Наружный интегумент представлен обычно 2, а внутренний – 3 слоями удлинённых клеток. Подобное строение интегументов наблюдается у *A. bracteata*, *A. elegans*, *A. macrophylla*, *A. siphon* и *A. clematitis* (Терехин, 1981).

**Строение андроеца.** В цветке развиваются 12 биспорангиатных пыльников. Их связники по всей длине прирастают к рыльцу и столбику, с образованием гиностемия. В связнике пыльника проходит проводящий пучок, который отходит перпендикулярно от центрального проводящего пучка плодолистика. Пыльца *A. manshuriensis* округлой формы с утолщенной оболочкой, без борозд и поверхностных выростов. Экваториальный диаметр 27.1 мкм. Фертильность пыльцевых зерен *A. manshuriensis* составила 97 %, что позволяет говорить о нормальном функционировании пыльцы в условиях интродукции. К сожалению, пока невозможно оценить формирование пыльцы в естественных условиях, поскольку цветы *A. manshuriensis* в природных популяциях труднодоступны.

Данные, полученные по морфологическим и анатомическим репродуктивным органам *A. manshuriensis*, согласуются с результатами исследований других видов рода *Aristolochia* и сем. *Aristolochiaceae* в целом. Так, все изученные виды сем. *Aristolochiaceae* имеют анатропный, битегмальный, крассинуцелятный семязачаток (Jacobsson-Stiasny, 1918; Johri, Bhatnagar, 1955; Nair, Narayanan, 1962; Поддубная-Арнольди, 1964; Тахтаджян, 1987; González, Rudall, 2003). Наружный интегумент семязачатков двуслойный, а внутренний – трехслойный (Johri, Bhatnagar, 1955; Терехин, 1981; Тахтаджян, 1987; González, Rudall, 2003). Некоторые авторы (González, Rudall, 2003) считают, что эти признаки характерны для представителей всего порядка Piperales, к которым они относятся и сем. *Aristolochiaceae*.

Наличие гиностемия также характерно для *Aristolochiaceae* (Huber, 1960; Nair, Narayanan, 1962; Pfeifer, 1966). В то же время, некоторые особенности структуры гиностемия, такие как 3-лопастное или 6-лопастное рыльце, степень редукции связника и верхних частей плодолистиков, различаются у разных представителей не только в семействе, но даже внутри рода *Aristolochia*.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые изучено анатомическое строение репродуктивных органов *Aristolochia manshuriensis* Ком. Для этого вида, как и для всего сем. *Aristolochiaceae*, характерно наличие гиностемия, который имеет некоторые особенности строения. Основные характеристики семязачатка *A. manshuriensis* существенно не отличаются от таковых других представителей рода. Полученные данные могут стать отправной точкой для дальнейшего исследования репродуктивной биологии вида, а также развития репродуктивных органов в онтогенезе.

Результаты исследования морфологического и анатомического строения андроеца и гинецея могут представлять интерес для развития и уточнения систематики рода *Aristolochia*.

### Благодарности

Исследования проведены при финансовой поддержке ДВО РАН (проект № 04-3-Г-06-040).

Авторы благодарят за помощь в сборе материала А.Г. Васюкевича (БПИ ДВО РАН), С.Ф. Васюкевич (ДВГИ ДВО РАН), С.В. Нестерову (БСИ ДВО РАН), за консультации д.б.н. С.А. Снежкову (ДВГУ) и М.Н. Абанькину (БСИ ДВО РАН).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Булгаков В. П., Журавлев Ю. Н. Получение каллусных культур ткани *Aristolochia manshuriensis* Ком. // Раст. ресурсы. 1989. Т. 25, вып. 2. С. 266–270.
- Жинкина Н. А., Воронова О. Н. О методике окраски эмбриологических препаратов // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 6. С. 168–171.
- Камелина О. П., Проскурина О. Б., Жинкина Н. А. О методике окраски эмбриологических препаратов // Бот. журн. 1992. Т. 77, № 4. С. 93–66.
- Красная книга РСФСР. Животные. М., 1983.
- Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988.
- Куренцова Г. Э. Реликтовые растения Приморья. Л., 1968.
- Куренцова Г. Э. Валова З. Г. Аристолохия маньчжурская (*Aristolochia manshuriensis* Ком.) и сосна могильная (*Pinus funebris* Ком.) как элементы растительного покрова юго-западного Приморья // Комаровские чтения. 1969. Вып. XVII. С. 51–61.
- Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М., 1970.
- Подубная-Арнольди Т. К. Общая эмбриология покрытосеменных растений. М., 1964.
- Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Сем. *Aristolochiaceae* / Под ред. Л. Н. Буданцева. СПб., 1996.
- Хохлов С. С. Выявление апомиктических форм во флоре цветковых растений СССР. Саратов, 1978.
- Сернов Л. Н., Гукасов В. М., Розонов Ю. В., Гацура В. В., Булгаков В. П., Журавлев Ю. Н. Кардиотропное действие кирказона маньчжурского и возможности биотехнологического получения его активных фракций // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф., посвященной оценке фармакологической активности хим. соединений. М., 1989. С. 293.

- Тахтаджан А. Л. Система магнолиофитов. Л., 1987.
- Терёхин Э. С. Семейство *Aristolochiaceae* // Сравнительная эмбриология цветковых растений. *Winteraceae–Juglandaceae*. Л., 1981. С. 91–94.
- Шретер А. И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М. 1975.
- Huber H. Zur abgrenzung der gattung *Aristooschia* L. // Mitteilungen der Botanischen staatssammlung mÜnchen. 1960. Bd III. S. 531–553.
- Huber H. Samenmerkmale und Gliederung der Aristolochiaceen // Bot. Jahrb. 1985. Bd 107. S. 277–320.
- González F., Rudall P.J. Structure and development of the ovule and seed in *Aristolochiaceae*, with particular reference to *Saruma* // Plant Syst. Evol. 2003. Vol. 241. P. 223–244.
- Jacobson-Stiasny S. Zur Embryologie der *Aristolochiaceae* // Denkschr. Akad. Wiss. Math.-naturwiss.Kl. 1918. Bd 95. S. 65–78.
- Johri B. M., Bhatnagar S. P. A contribution to the morphology and life history of *Aristolochia* // Phytomorfology. 1955. Vol 5. P. 123–137.
- Leins P., Erbar C. Ein Beitrag zur Blütenentwicklung der Aristolochiaceen, einer Vermittlergruppe zu den Monokotylen // Bot. Jahrb. Syst. 1985. Bd. 107. N 1–4. S. 343–368.
- Nair N. C., Narayanan K. R. Studies on the *Aristolochiaceae*. I. Nodal and floral anatomy. Proc. Natl. Inst. Sci. India. 1962. Vol. 28. P. 211–227.
- Pfeifer H. Revision of the north and central American hexandrous species of *Aristolochia* (*Aristolochiaceae*) // Annals of the Missouri Botanical Garden. 1966. Vol. 53. N. 2. P. 115–196.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН  
г. Владивосток

Поступило 31 III 2004

---

GYNAECEUM AND ANDROCEUM STRUCTURE  
OF *ARISTOLOCHIA MANSHURIENSIS* (*ARISTOLOCHIACEAE*)

*O. V. Nakonechnaya, T. Yu. Gorpenchenko,*  
*O. G. Koren, Yu. N. Zhuravlev*

SUMMARY

Anatomical structure of *Aristolochia manshuriensis* Kom. reproductive organs has been investigated for the first time. This species as well the whole *Aristolochiaceae* family is characterized by presence of gynostemium which has some peculiarities of structure. The main characteristics of *A. manshuriensis* seed embryo do not differ considerably from those of other genus representatives. Obtained data can be a starting point for further study of the species reproductive biology and also reproductive organs development in ontogenesis.

The results of gynaecium and androecium morphological and anatomical structure investigation can be stimulating for *Aristolochia* genus systematization development and specification.