



## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ АРИЛУСОВ

Николай А. Трусов

**Аннотация.** Ариллусы характерны для представителей различных таксонов Angiospermae. Рекомендован комплексный подход (морфолого-анатомические и биохимические исследования) в изучении плодов, семена которых имеют ариллусы. Предложена гипотеза возникновения ариллусов. Перечислены некоторые функции ариллусов.

**Ключевые слова:** ариллус, морфология, анатомия, биохимия, трофические связи, функция

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Ботаническая ул. 4, Москва, 127276, Россия; n-trusov@mail.ru

Ариллусы характерны для представителей различных таксонов Angiospermae (Артюшенко 1990; Имс 1964; Комар 1965а; Магешвари 1954; Шамров 2008; Baillon 1876; Corner 1953, 1954; Goebel 1923; Kozłowski 1972; Pfeiffer 1891; van der Pijl 1955), а также для некоторых Gymnospermae (Меликян и Бобров 1997).

Актуальность изучения ариллусов несомненна. Так Corner (1953, 1954) большое внимание при рассмотрении эволюции плодов уделял ариллусам. Строение ариллусов является важным маркерным признаком, используется для решения вопросов филогении (Алексеева 2010; Гаврилова 2010; Комар 1965b, 1978).

Вместе с тем, ариллусы изучены весьма поверхностно. Вопросы происхождения и эволюции ариллусов до сих пор окончательно не выяснены, единая терминология отсутствует. У многих растений описано лишь внешнее строение ариллусов, анатомическое строение не исследовано, морфологическая природа не установлена или дискуссионна. Часто описание ариллусов у представителей одного вида переносится на другие виды или таксоны более высокого ранга. Функциям ариллусов уделено очень мало внимания. Общеизвестной основной функцией ариллуса считается обеспечение зоохории (Комар 1965а; Левина 1987; Шамров 2008; Goebel 1923). Однако авторы не учитывают, что специализированные структуры не

развиваются в результате экологической адаптации (Bresinski 1963).

Имеющиеся в литературе описания ариллусов фрагментарны зачастую из-за того, что их изучение проводилось для целей систематики растений, эмбриологии. К сожалению, тотальное исследование морфолого-анатомического строения ариллусов различных растений, установление их морфологической природы и функций в настоящее время не осуществляется.

Ранее автором, совместно с проф. А.И. Созоновой, были изучены плоды представителей 23 видов *Euonymus* L. и 5 видов *Celastrus* L. (Celastraceae R. Br.) (Трусов 2010). Семена у растений этих родов имеют ариллусы. Исследовано морфолого-анатомическое строение перикарпиев, семян, ариллусов зрелых плодов, формирование морфолого-анатомической структуры плодов модельных видов (представителей секций), определено содержание сухого вещества и сырого жира в перикарпиях, семенах и ариллусах зрелых плодов, прослежена динамика увеличения сухого вещества и накопления сырого жира в перикарпиях, семенах и ариллусах плодов модельных видов.

Изучение формирования морфолого-анатомического строения плодов *Euonymus* и *Celastrus* позволило выяснить морфологическую природу их ариллусов. Благодаря параллельному изучению формирования морфолого-анатомического

строения плодов и наблюдениям за динамикой увеличения сухого вещества и накопления сырого жира в частях плодов *Euonymus* и *Celastrus* были предложены некоторые функции их ариллузов.

Предполагается, что ариллузы являются полифункциональными структурами.

Среди основных функций ариллузов рассматриваются следующие:

- защита развивающегося семени от неблагоприятных факторов окружающей среды;

- участие в интегральной фотосинтетической деятельности плода и обеспечении семени ассимилятами;

- обеспечение радиального транспорта веществ между перикарпием и семенем;

- изоляция эргастических веществ, выводимых из реакций метаболизма;

- депонирование избытка ассимилятов;

- участие в обезвоживании перикарпия и семян в ходе созревания плода;

- привлечение биологических агентов распространения семян;

- предохранение семян от высыхания после вскрытия плода, задержка прорастания семян и снижение всхожести.

Такой комплексный подход (морфолого-анатомические и биохимические исследования) к изучению плодов, семена которых имеют ариллузы, способствует более полному описанию строения ариллузов и выяснения их роли в жизни растений.

В настоящее время в таком же ключе изучаются ариллузы представителей семейств *Aristolochiaceae*, *Violaceae*; планируется изучение ариллузов *Grossulariaceae*, *Sapindaceae*, *Passifloraceae*, *Euphorbiaceae* и др.

В качестве рабочей гипотезы о возможности возникновения ариллузы в процессе эволюции рассматривается предположение, что разрастание тканей фуникулула и/или семенной кожуры, и как следствие, формирование ариллузов, может происходить только при избыточном притоке питательных веществ в эти ткани и неспособности развивающегося семени

использовать в полной мере эти питательные вещества для своих нужд. Данная точка зрения переключается со сложившейся сравнительно недавно междисциплинарной наукой – трофологией (УГОЛЕВ 1987), рассматривающей эволюционное значение трофических связей.

Данная гипотеза не отвергает предположение VAN DER RIJL (1955) об эволюции ариллузов: примитивными являются семена с саркотестой, а наличие фуникулярного ариллуза – более продвинутый признак, но, в тоже время, существует возможность возникновения ариллузов *de novo*.

### Цитируемые источники

**АЛЕКСЕЕВА Н.Б. 2010.** Морфология семян некоторых видов рода *Iris* (Iridaceae) в связи с систематикой рода. *Бот. журн.* **95** (3): 345–350.

**АРТЮШЕНКО З.Т. 1990.** Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. Наука, Ленинград.

**ГАВРИЛОВА С.Е. 2010.** Род *Viola* L. во флоре Московской области. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Москва.

**ИМС А. 1964.** Морфология цветковых растений. Мир, Москва.

**КОМАР Г.А. 1978.** Ариллузы и ариллузоподобные образования у некоторых *Liliales*. *Бот. журн.* **63** (7): 937–955.

**КОМАР Г.А. 1965а.** Ариллузы, их природа, строение и функции. *Бот. журн.* **50** (5): 715–724.

**КОМАР Г.А. 1965б.** О структуре ариллузы некоторых представителей семейства крыжовниковых (*Grossulariaceae*). В кн.: Яковлев М.С. (ред.), Морфология цветка и репродуктивный процесс у покрытосеменных растений: 117–130. Наука, Москва – Ленинград.

**ЛЕВИНА Р.Е. 1987.** Морфология и экология плодов. Наука, Ленинград.

**МАГЕШВАРИ П. 1954.** Эмбриология покрытосеменных. Изд-во иностранной литературы, Москва.

**МЕЛИКЯН А.П., БОБРОВ А.В. 1997.** О строении наружных покровов семян – эпиматия и ариллуза – у представителей семейства *Podocarpaceae* Endlicher 1847 s.l. *Бюллетень МОИП. Отдел биол.* **102** (5): 46–53.

**ТРУСОВ Н.А. 2010.** Морфолого-анатомическое строение плодов представителей семейства *Celastraceae* R. Вг. в связи с их маслянистостью. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Москва.

- УГОЛЕВ А.М. 1987.** Трофология – новая междисциплинарная наука. *Природа* 2: 3–14.
- ШАМРОВ И.И. 2008.** Семязачаток цветковых растений: строение, функции, происхождение. Товарищество научных изданий КМК, Москва.
- BAILLON M.H. 1876.** De Betanique. Librairie Hachette et C., Paris.
- BRESINSKY A. 1963.** Bau, Entwicklungsgeschichte und Inhaltsstoffe der Elaiosomen. *Biblioth. Bot.* 126: 1–54.
- CORNER E.J.H. 1953.** The durian theory extended – I. *Phytomorphology* 3 (4): 465–476.
- CORNER E.J.H. 1954.** The durian theory extended – II. The arillate fruit and the compound leaf. *Phytomorphology* 4 (1, 2): 152–165.
- GOEBEL K. 1923.** Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. 3: 1209–1789. Gustav Fischer, Jena.
- KOZLOWSKI T.T. 1972.** Seed Biology. Volume I. Importance, Development and Germination. Academic Press, New York–London.
- PFEIFFER A. 1891.** Die Arillargebilde der Pflanzensamen. *Engl. Bot. Jahrd.* XIII: 482–540.
- VAN DER PIJL L. 1955.** Sarcotesta, aril, pulpa and the evolution of the angiosperm fruit. II. *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandsche Akademie Van Wetenschappen; Afdeling Natuurkunde; Tweede Sectie* 58: 307–312.

### COMPLEX APPROACH IN ARILS STUDY

NIKOLAY A. TRUSOV

**Abstract.** Arils are found in numerous Angiosperm taxa. The complex approach (morphologo-anatomical and biochemical researches) in studying of aril-bearing fruits is recommended. The arils origin hypothesis is offered. Some functions of arils are showed.

**Key words:** aril, morphology, anatomy, biochemistry, trophic communications, function

*Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of RAS, 4 Botanicheskaya str., Moscow, 127276, Russia; n-trusov@mail.ru*