

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. КОНОВАЛОВ и З. Т. АРТЮШЕНКО

**О ХАРАКТЕРЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОВОДЯЩИХ ПУЧКОВ  
В ЦВЕТКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ЕГО СТРОЕНИЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 17 VIII 1949)

Одной из наиболее консервативных анатомических структур растения является проводящая система. Поэтому сосудисто-волокнистая система используется как при установлении родственных связей между отдельными группами растений, так и при выяснении морфологической природы того или иного органа. Так, при изучении природы нижней завязи ряд ботаников руководствуется характером расположения проводящих пучков в цветке.

Исследуя цветок розы, Ван-Тигем<sup>(5)</sup> установил, что от сосудисто-волокнистых пучков, следующих по гипанцию (от цветоножки к частям цветка), на определенном уровне отделяются пучки, заворачивающиеся вниз. Последние огибают полость гипанция в перевернутом состоянии — флоэмой внутрь, ксилемой наружу (рекуррентные инвертированные пучки). На основании этого факта Ван-Тигем пришел к заключению, что до места заворота пучков вниз гипанций имеет осевую природу, выше этого места — аппендикулярную, т. е. формируется из оснований частей цветка, сросшихся между собой.

Позже при решении вопроса о природе нижней завязи часть ботаников стала пользоваться только данными, касающимися характера расположения проводящей системы в цветке<sup>(1, 2, 3 и др.)</sup>. Осевой признается только завязь, в которой представлены рекуррентные пучки; все остальные типы нижней завязи считаются аппендикулярными. Однако материалы, имеющиеся в печати, и результаты наших наблюдений дают основание считать, что недостаточно делать заключение о морфологической природе нижней завязи только на основании изучения характера расположения проводящей системы.

В настоящей работе авторы не ставят перед собой задачи рассмотрения и оценки различного рода данных, применяемых при решении вопроса о природе завязи, и ограничиваются лишь выяснением возможности применения в указанных целях только данных по расположению проводящей системы. При рассмотрении вопроса о характере расположения сосудисто-волокнистых пучков в цветке нам казалось неправильным отрывать его от строения цветка.

В работе, результаты которой здесь излагаются, были использованы следующие растения: 1) лютик едкий (*Ranunculus acer* L.), 2) земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), 3) гравилат городской (*Geum urba-  
num* L.), 4) одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale*), 5) роза чайная (*Rosa chinensis* Jacq.), 6) шиповник (*Rosa canina* L.), 7) вишневая ягода (инжир) (*Ficus carica* L.), 8) опунция (*Opuntia sulphurea* G. Don.).

В соответствии с поставленной выше задачей нами были изучены особенности расположения проводящей системы в цветке. Результаты исследований представлены на рис. 1. В строении цветка лютика, земляники и гравилата можно отметить одну общую особенность: все они характеризуются апокарпным гинецеем, расположенным на выпуклом цветоложе. Как видно из рис. 1, на котором представлены продольные срезы цветка лютика (1), земляники (2) и гравилата (3), нет принципиального различия в характере расположения и проводящей системы. У всех у них от тяжа сосудов, выходящего из цветоножки, ответвляется пучок, огибающий выпуклое цветоложе и снабжающий пластическими веществами расположенные на нем плодолистики. Анализируя строение проводящей системы перечисленных растений, с определенностью можно сказать, что характер расположения проводящей системы в цветоложе целиком зависит от особенностей расположения плодолистиков. Проводящий пучок цветка названных растений следует за плодолистиками, расположенными на цветоложе.

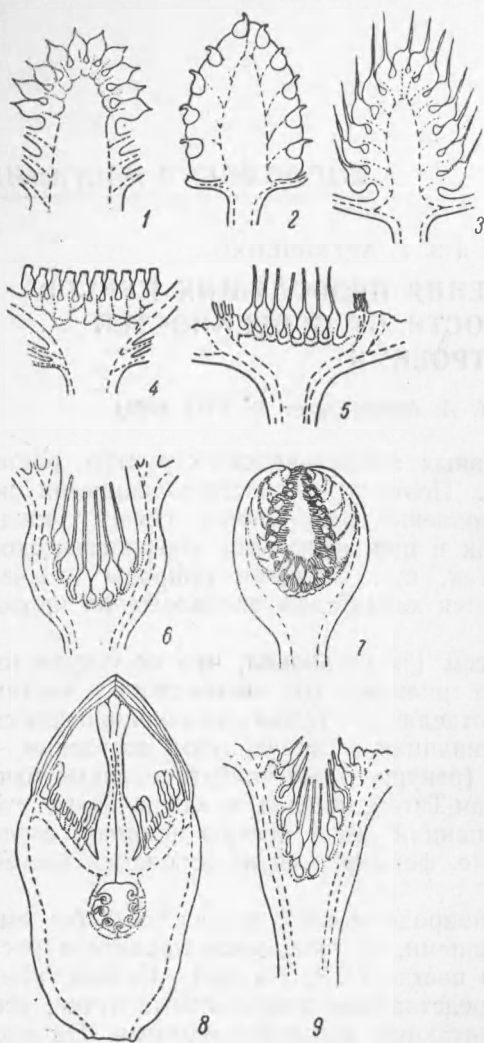


Рис. 1. Продольные срезы цветов и соцветий различных растений: 1 — цветок лютика; 2 — цветок земляники; 3 — цветок гравилата; 4 — соцветие одуванчика; 5 — цветок садовой формы чайной розы; 6 — цветок шиповника; 7 — соцветие винной ягоды (инжира); 8 — цветок опунции; 9 — цветок садовой формы чайной розы

Ко второму типу строения цветка относится садовая форма чайной розы (рис. 1, 5), на плоском цветоложе которой расположен апокарпный гинецей. Проводящие пучки, выходя из цветоножки, направляются к частям цветка. В верхней части цветоложа от них ответвляются пучки, огибающие цветоложе с расположенными на нем плодолистиками. При рассмотрении корзинки одуванчика (рис. 1, 4) можно отметить такую же закономерность в расположении проводящей системы. На плоском цветоложе одуванчика расположены отдельные цветки подобно тому, как в цветке розы — отдельные плодолистики. Аналогично цветку розы и проводящие пучки одуванчика огибают цветоложе, снабжая питанием отдельные цветки. Несмотря на различную морфологическую природу цветка розы и соцветия одуванчика, структура проводящей системы остается одинаковой.

Цветок шиповника (рис. 1, 6) замечателен тем, что его апокарпный гинецей расположен на вогнутом цветоложе. Плодолистики расположены не на всей внутренней поверхности цветоложа, а только в нижней его части, доходя лишь до половины гипанция. В соответствии с этим

изменяется и характер расположения сосудистых пучков в цветке. Ответвление пучка, огибающего цветоложе и снабжающего плодолистик, имеет место на уровне возникновения плодолистиков. В связи с тем, что цветоложе цветка шиповника имеет вогнутую форму, а огибающий его пучок оказывается перевернутым (ксилемой наружу, флоэмой внутрь).

Такой же характер расположения пучков в цветоложе можно наблюдать и в соцветии винной ягоды (рис. 1, 7). У данного растения в бокаловидном цветоложе развиваются многочисленные цветки, покрывающие внутреннюю поверхность цветоложа до самого верхнего края. Картина расположения проводящей системы в цветоложе винной ягоды не отличается по существу от той, которая свойственна цветоложу шиповника. Проводящие пучки винной ягоды направляются по цветоложу к его верхней части и от них ответвляются ветви, загибающиеся вниз к цветкам, расположенным на внутренней поверхности цветоложа. В верхней части эти отдельные веточки подходят к 1—2 цветкам, а в средней части цветоложа они сливаются в один сосудисто-волокнистый пучок с флоэмой, расположенной вовнутрь, а ксилемой наружу. От этого инвертированного пучка ответвляются сосуды, идущие к отдельным цветкам.

В разобранных примерах цветка шиповника и соцветия винной ягоды также видна прямая зависимость между расположением плодолистиков или цветков на цветоложе и проводящей системой. Еще более наглядно эта зависимость проявляется у другой формы чайной розы (рис. 1, 9). В отличие от шиповника у розы плодолистики расположены на всей внутренней поверхности вогнутого цветоложа, доходя до его верхушки. В соответствии с этим и огибающий цветоложе пучок, снабжающий питанием плодолистики, ответвляется и загибается вниз на уровне заложения плодолистиков, т. е. у самой верхушки гипанция.

В этой связи представляет интерес работа И. Н. Коновалова (2). Ему экспериментальным путем удалось вызвать образование плодолистиков у шиповника не только до половины гипанция, как это обычно имеет место, а до самой его верхушки. В связи с этим изменился и характер расположения проводящей системы. В данном случае ответвление и заворот пучка, снабжающего плодолистики, имел место не в средней части гипанция, как обычно, а в верхней его части, на уровне прикрепления верхних плодолистиков.

Чайная роза и винная ягода, в цветоложе которых наблюдаются перевернутые проводящие пучки, относятся к растениям с верхней завязью, но характеризуются тем, что у них апокарпный гинецей расположен на вогнутом цветоложе. У винной ягоды на вогнутом цветоложе расположены отдельные цветки с одним плодолистиком, заключающим одну семяпочку. Если не принимать во внимание малоразвитый околоцветник винной ягоды, то получается та же картина, что и в цветках у чайной розы, — расположение отдельных плодолистиков на вогнутом цветоложе.

Совершенно другую морфологию имеет цветок опунции, относящейся к группе растений с типичной нижней завязью. У опунции гинецей сростается с цветочной трубкой. Цветок этого растения имеет двойной околоцветник, множество тычинок, расположенных на скошенной части верхушки цветоложа, и одногнездный гинецей с многими семяпочками, расположенными по всей внутренней поверхности гнезда.

Как видно из рисунка продольного среза цветка опунции (рис. 1, 8), расположение проводящей системы цветка находится в полной зависимости от строения цветка. Сосудисто-волокнистый пучок, выходя из цветоножки, направляется к околоцветнику, расположенному на самой высшей точке цветоложа. У самой верхушки цветка от этого пучка ответвляются две ветви: одна огибает верхнюю часть слегка углубленного цветоложа, на котором расположены многочисленные тычинки, вторая направляется к столбику. От этой последней, в свою очередь, ответвляется пучок, огибающий полость завязи, снабжая семяпочки

продуктами ассимиляции. Этот пучок проходит вокруг полости завязи тоже в перевернутом состоянии (флоэмой вовнутрь, ксилемой наружу). Таким образом, в отношении данного примера также можно говорить о зависимости характера заложения проводящей системы от ее функции — снабжения частей цветка и развивающихся семян.

Основываясь на изложенном выше материале, нам кажется, что причину различий в заложении сосудисто-волокнистой системы цветка следует искать в различии строения самого цветка. В цветках с нижней завязью, характеризующихся базальным типом прикрепления семяпочек или прикрепленных на центральной плаценте (например, у жимолостных), рекуррентные пучки, подобные пучкам опунции, никогда не встречаются, так как сосудистые пучки, снабжающие продуктами питания семяпочки, ответвляются у самого основания завязи (З. Т. Артюшенко). В цветках же, у которых плодолистики (роза) или семяпочки (опунция) располагаются по всей поверхности цветоложа или гнезда, имеет место другой тип ответвления сосудов. А так как верхняя часть цветоложа является стадийно более развитой, то и заложение плодолистиков или семяпочек начинается в этой части. В соответствии с этим раньше возникает в этой части цветоложа и проводящая система, следующая к семяпочкам или плодолистикам. Поэтому имеет место и ответвление пучка на уровне плодолистиков, расположенных в верхней части гипанция. По мере заложения плодолистиков в направлении к центру полости (стадийно более молодой части цветоложа) сосуды огибают ее, оказываясь в перевернутом положении.

Приступая к рассмотрению морфолого-анатомического строения любого органа, необходимо вскрыть прежде всего зависимость всего органа или элементов, его составляющих от выполняемой ими функции. Только на основе знания их функции можно объяснить и их строение и эволюцию.

Исходя из этого, нам кажется неправильным подходить к решению вопроса о морфологической природе нижней завязи только на основании изучения характера залегания в цветке проводящей системы, не связывая последнюю с околоцветником и гинецеем. Как бы ни была консервативна проводящая система растений, под влиянием изменившихся условий среды и морфологических изменений самого цветка в процессе эволюции растительного мира она подвергается также изменениям.

В целях систематики растений безусловно можно пользоваться данными васкулярной анатомии, но нельзя ограничиваться только ими.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова  
Академии наук СССР

Поступило  
17 VIII 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> G. E. Jackson, *Am. Journ. of Bot.*, 21 (1934). <sup>2</sup> И. Н. Коновалов, *Тр. Ин-та физиол. растений им. К. А. Тимирязева*, в. 7 (1949). <sup>3</sup> T. H. Smith and C. Smith, *Am. Journ. of Bot.*, 29, No. 6 (1942). <sup>4</sup> А. Л. Тахтаджян, *Морфологическая эволюция покрытосеменных*, 1948. <sup>5</sup> Ph. van Tieghem, *Bull. Soc. Bot. France*, 25 (1879).