К АНАТОМИИ ЦВЕТКА MAGNOLIA GRANDIFLORA L.

А.С.ДАРИЕВ, Г.ЭРГАШЕВА

Мақолада Magnolia туркумининг типик ва энг примитив тури бўлмиш доим яшил M. grandiflora L гул қисмларининг (гул ёнликларининг усти ва ости эпидермасининг тузилишидаги белгилари, уларнинг кўндаланг кесмаси тузилиши белгилари, гул ўрни, уруғчи барглари ўтказувчи боғламларининг тузилиши, чангчиларининг тузилиши тўғрисида маълумотлар келтирилган)

The article deals with one of the typical, primitive and ever green types of Magnolia grand flora L and provides some information on the upper and under structural signs of epiderma as well as cross structural signs, position of flower and seed leaves structure of conductive found, and the central part of stamen.

Большинство современных ботаников-филогенетиков в основу филогенетического древа покрытосеменных ставят порядок Magnoliales, так как он характеризуется наибольшим числом архаических признаков. Род Magnolia является, по-видимому, самым примитивным представителем семейства и поэтому наиболее интересным с точки зрения морфологии и филогении. Вот почему мы поставили перед собой задачу изучения анатомического строения цветка магнолии.

Морфологическое описание частей цветка рода Magnolia дано в целом ряде руководств и специальных работ, например Денди (Dandy, 1929), Озенда (Ozenda, 1949), Канрайт (Canright, 1952) и др. Что же касается анатомии частей этого цветка, то нужно сказать, что, как это ни

странно, цветок магнолии до сих пор очень слабо изучен анатомически. Некоторые данные мы находим только у Озенда (Ozenda, 1949) и отчасти у Тахтаджяна (1948), но они касаются лишь общего плана строения проводящей системы. До сих пор остаются неописанными такие гистологические элементы частей цветка, рода Magnolia, как ксилема и флоэма. Однако это сделать необходимо, так как дополнительные знания по такому примитивному роду, как род Magnolia, могут пролить свет на природу цветка в целом.

Для исследования мы брали цветки вечнозеленой M.grandiflora, собранной в г. Адлере в 1953 – 1954 гг., и листопадной мелкоцветной M acuminata L., собранной тоже в Адлере в мае – июне 1955 г. Однако в данной работе в основном описано строение цветка M.grandiflora. Цветок M. acuminata и некоторых других видов будет описан позднее.

Вскрывая цветок, последовательно рассмотрим все его части.

Прилистники. Морфологическое описание прилистников магнолии дано Лэббоком (Lubbock, 1898) и Озенда (Ozenda, 1949), поэтому морфологии его мы касаться' не будем, а укажем лишь, что цветок магнолии на стадии бутона одет колпачкообразным покрывалом из прилистников. Прилистники снаружи сильно опушены, на ощупь кожистые и толстые. Они плотно одевают весь цветок, образуя покрывало, а в момент раскрывания цветка покрывало разрывается и падает.

Эпидермальные клетки морфологически нижней стороны прилистников – с прямыми тонкими стенками; клетки же верхней стороны – с прямыми очень толстыми стенками. Устьица с двумя маленькими побочными клетками. Мезофилл при-листника пронизан каменистыми клетками. Эфиро-масличных клеток нет. Ксилема состоит из кольчатых и спиральных трахеид 521—1875м в длину и 20—20.8 мкм в ширину. Ситовидные трубки состоят из члеников длиною 187—250 мкм и шириною приблизительно 10 мкм. Конечные стенки их слегка наклонные, на них имеется только по одной ситовидной пластинке. У ситовидных трубок имеются спутники. Следы прилистника – многолакунные.

При раскрывании цветка ось его немного удлиняется, но междоузлия остаются очень сближенными.

Строение цветоложа. Как и у большинства примитивных покрытосеменных, ось цветка магнолии очень длинная, коническая. Все части цветка расположены по спирали. Междоузлия сильно уко-рочены. Большая часть цветочной оси занята плодолистиками. В противоположность выводам Грегуара (Gregoire, 1931), который считает, что в цветке верхушка оси всегда целиком используется для формирования плодолистиков и от нее не ос-тается никакого остатка, нами обнаружено, что цветок магнолии имеет маленький конус нарастания (рис. 4) над основанием самого верхнего плодолистика, что уже отмечалось некоторыми иссле-дователями для ряда других объектов. Это обстоятельство еще раз подтверждает правильность представления А. Арбер, что между вегетативным побегом и цветком нет никакого непроходимого барьера

Цветочная ось на уровне плодолистиков, тычинок и цветоножки имеет общие закономерности строения стебля. Ее стела представлена кольцом проводящей системы, к которой подходят проводящие пучки плодолистиков, тычинок, венчика, чашечки и прилистников. Проводящие пучки перечисленных органов цветка по своему происхождению, строению и положению вполне сходны с листовыми следами. В стеле эти следы образуют типичные лакуны. Число пучков, идущих от каждого плодолистика и тычинки, равно трем, а от лепестков, чашелистиков и прилистников оно исчисляется многими пучками (от 9 до 20). По этому признаку они сходны с вегетативным листом Magnolia a Liriodendron, который тоже имеет 8-лакунный тип строения. Ксилема в верхней части оси состоит из спиральных трахеид длиною 313—1271 мкм и шириною 15—26 мкм.

На уровне прикрепления плодолистиков, тычинок, венчика и чашечкп в ксилому цветочной оси входят спиральные и точечные трахеиды длиною 438—1104 мкм и шириною 15—21 мкм.

Так как развитие ксилемы цветка, как известно, происходит в нисходящем направлении, то описание мы начнем с плодолистиков.

Плодолистики (мегаспорофиллы). Плодолистиков на цветочной оси много (от 47 до 73). Располагаются они по спирали и имеют анатомическое строение, характерное для листа. Края плодолистиков срастаются, но эпидермальные слои двух соседних адаксиальных поверхностей еще хорошо выражены. Сериальные продольные и поперечные срезы верхних, средних и нижних плодолистиков свидетельствуют о том, что каждый плодолистик снабжен тремя проводящими пучками — одним спинным (медианным) и двумя боковыми (латеральными). Эти три пучка в месте прикрепления плодолистика к цветочной оси входят в центральный цилиндр весьма своеобразно. Спинной пучок плодолистика приходит в контакт с центральной системой цветка на уровне прикре-

пления плодолистика, а боковые пучки входят в центральный цилиндр лишь на уровне цветоножки. Для проводящей системы плодолистиков характерны спиральные трахеиды и примитивные 4-гранные трахеиды с лестничными окаймленными порами. Размеры их разные: 250—1458 мкм в длину и 10—21 мкм, в диаметре.

Тычинки (микроспорофиллы). Тычинок на цветочной оси очень много (от 242 до 317). Они располагаются по спирали. Листовидные пластинки тычинок продолжаются выше пыльников (микросинангиев). Тычинки широкие, лентовидные, с двумя двугнездными микросинангиями. У M. grandiflora они расположены на адаксиальной (верхней) стороне тычинки, а у M acuminata их расположение близко к краевому (маргинальному) и кажется боковым. Тычиночная нить еще не выражена, и стерильная ее часть широкая. Эпидерма тычинки снабжена устьицами. Фиброзная ткань тычинки состоит из вертикально удлиненных клеток. Стенки этих клеток имеют утолщения, близкие к спиральным, а в неутолщённых местах имеются поры. Анатомическое строение верхних, средних и нижних тычинок одинаковое. Разница имеется лишь в количестве проводящих пучков, причем чем крупнее тычинка, тем большее количество про-водящих пучков она имеет. Так, например, самое большое количество проводящих пучков (9) наблюдается у нижних тычинок в средней их части.

Средний пучок у тычинок, независимо от уровня прикрепления их к оси, — самый крупный и на протяжении всей тычинки остается без изменения. Изменяется лишь количество боковых пучков: в верхней и нижней части тычинок их остается по два, причем в верхней части они кончаются над пыльниками, вливаясь в средний пучок, а в основании тычинки всегда имеются три проводящих пучка. Они входят в проводящую систему цветочной оси трехпучковым следом.

Рассмотрим контакт проводящей системы тычинок с центральной осью цветка.

И средний, и боковые пучки тычинки входят в центральный цилиндр на уровне цветоножки, но пути их следования к месту прикрепления разные. Средний пучок сначала прикладывается к руслу, созданному боковыми пучками плодолистиков, благодаря которому образуется второй круг проводящей системы, и в контакте с ним следует вниз до цветоножки, где происходит причленение их к центральной оси. Боковые пучки тычинок, сливаясь между собою, образуют третий круг проводящей системы в оси, который направляется вниз, причленяясь к центральному цилиндру тоже на уровне цветоножки. Ксилема тычинок состоит из спиральных трахеид различной величины— от 313 до 1209 мкм в длину и 20 мкм в диаметре. Ситовидные трубки такие же, как у прилистников.

Околоцветник. По мнению английского ботаника Денди (Dandy, 1929) и многих других авторов, околоцветник магнолии не дифференцирован на чашечку и венчик в том

смысле, как у большинства двудольных. Однако известно, что цветки некоторых магнолий, например M. acuminata, M. kobus, M. tripetala, M. liliflora, M. denudata и M. obovata, имеют тройной план строения, и околоцветник этих видов магнолий ясно дифференцирован на чашечку и венчик.

В околоцветнике M.grandiflora нет такой четкой дифференциации на чашечку и венчик, поэтому мы и обратили особое внимание именно на эту магнолию. Для выяснения критерия, по которому можно было бы определить чашечку и венчик, мы сравнили анатомическое строение чашелистиков и лепестков таких растений, как M.acuminata, Rosa canina и Ranunculus acer. Оказалось, что лепестки и чашелистики всех этих видов имеют строение листового характера. Эти виды более или менее отличаются формой клеток хлоренхимы, толщиной пластинки чашелистика и лепестка, а следовательно у них иной рост и развитие, но с анатомической точки зрения резкого критерия для отличия чашелистиков и лепестков нет.

Рассматривая околоцветник M grandiflora, можно заметить следующие различия между чашелистиками а лепестками: в то время как основания чашелистиков широкие и тонкие, а их рубцы длинные и узкие, основания лепестков хотя и толстые, но почти в 2 раза уже оснований чашелистиков, т. е. у них хорошо выражен ноготок. Лепестки внутреннего круга супротивны чашелистикам. Поперечные срезы пластинки чашелистиков почти вдвое более тонкие. Их мезофилл состоит приблизительно из 20 слоев паренхимных клеток. Механическая ткань расположена с двух сторон пучка в виде столбцов, которые тянутся от верхней эпидермы до нижней. Эфиро-масличных клеток мало. Лепестки более мясистые. Пластинка их состоит более чем из 30 слоев паренхимных клеток. Механическая ткань расположена так же, как у чашелистиков — с обеих сторон пучка-в виде столбцов, но до эпидермы столбцы механической ткани не доходят. Эфиро-масличных клеток много.

Подобно тому, как Плантефоль (Plantefol, 1949) наблюдал спиральное расположение частей околоцветника у Calycanthus floridus и спиральное расположение генеративных частей цветка у

Cercis siliquastrum, нами обнаружено, что в бутоне M.grandiflora чашелистики и лепестки расположены по спирали. Чашелистики располагаются по спирали, идущей в большинстве случаев против хода часовой стрелки. Первый лепесток располагается над 3-м чашелистиком, и спираль поворачивает в обратном направлении; после же заложения 3-го лепестка спираль снова поворачивает против хода часовой стрелки.

Ни у чашелистиков, ни у лепестков нет центральной жилки. Имеются крупные и мелкие проводящие пучки, которые чередуются между собой. Ксилема состоит из спиральных трахеид, различных по величине: у чашелистиков 313-1605 мкм длины и 10-35 мкм ширины, у лепестков 250-1459 мкм длины. Узел чашелистиков и лепестков многолакунный. Узел чашелистиков имеет 18-25 лакун, узел лепестков 9-12. Такая определенная закономерность в развитии чашелистиков и лепестков M.grandiflora, также их морфологическое и анатомическое отличия приводят нас к выводу, что околоцветник M . grandiflora двойной.

Выводы

1. Цветок магнолии – это типичный укороченный спороносный побег, что является подтверждением правильности стробильной теории цветка.

2. Цветочная ось анатомически представляет собой укороченный стебель. Ее стела образована кольцом проводящей системы, а в стелу вливаются проводящие пучки плодолистиков, тычинок, лепестков и чашелистиков.

3. Цветок магнолии гомоксильный. Ксилема его состоит из спиральных и точечных трахеид различной величины (250—1459 мкм, в длину и 10—35 мкм в ширину). Ситовидные трубки флоэмы состоят из удлиненных члеников со слегка наклонными конечными стенками. На этих стенках имеется только одна пластинка. Ширина члеников ситовидных трубок 8—10 мкм, длина 60—80 мкм. Ситовидные трубки имеют спутников.

4. Плодолистики и тычинки имеют характер специализированных спорофиллов, т.е. они филломной природы.

5. Плодолистики срастаются своими краями. Их проводящая система состоит из трех проводящих пучков, которые входят в стелу тремя лакунами.

6. Тычинки широкие, с двумя микросинанглями. Пыльники длинные, узкие. У M.grandiflora они расположены на верхней (адаксиальной) стороне тычинки, а у M.acurninata их расположение близко к краевому (маргинальному) и кажется боковым. Тычиночная нить еще не дифференцирована. Тычинка имеет три проводящих пучка: средний и два боковых, которые входят в проводящую систему цветочной оси.

7. Околоцветник магнолии двойной, и венчик морфологически и анатомически отличается от чашечки. Узел каждого листика околоцветника многолакунный.

Выражаем искреннюю благодарность проф. А.Л.Тахтаджяну, под руководством которого выполнена работа, и проф. В.К. Василевской за просмотр рукописи.

Литература:

1. Тахтаджян А.Л. (1948). Морфологическая эволюция покрытосеменных.
2. Тахтаджян А.Л. (1954). Происхождение покрытосеменных растений.
3. Canright J E. (1952). The comparative morphology and relationships of the Mngnoliaceae. I. Trends of specialisation in the stamens. Amer. Journ. of Bot.,39, 7
4. DandyJ K. (1929). The Magnoliaceae of Kwangtung Macao, and Hong Kong. Lingnan Science Journ., 7
5.Gregoire V (1931). La valeur morphologique des carpelles dans les angiosperms. Bull. Acad. Belg., 17
6. Lubbock J (1898). On buds and stipules.
7.Ozenda P. (1949). Recherches dicotyledones apocarpiques.
8. Plantefol Lucien. (1949). L'outogenie de la fleur.

Андижон давлат университети,
2013 йил 18 мартда қабул қилинган