Цветковые, или покрытосеменные

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

Общая характеристика

Самый крупный отдел высших растений: более 13000 родов и свыше 250000 видов. Типовой род – магнолия (Magnolia, фото).

Особенности жизненного цикла: чередование поколений с доминированием бесполого поколения (спорофита). Распространение семенами и нередко плодами.

Магнолия крупноцветковая
(Magnolia grandiflora)

Плод – замкнутый плодолистик (мегаспорофилл) – обеспечивает дополнительную защиту и питание семян. Плод формируется при созревании цветка.

Цветок – уникальная морфологическая структура, возникшая на основе обоеполого стробила голосеменных типа беннеттитовых (согласно эуантовой гипотезе возникновения цветка).

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

Общая характеристика отдела

Гаметофиты. Женский представлен зародышевым мешком, мужской – зрелым пыльцевым зерном. Они крайне упрощены и развиваются значительно быстрее, чем у голосеменных. Полностью утратили гаметангии (архегонии и антеридии).
Для цветковых растений характерно двойное оплодотворение, что резко отличает их от остальных групп растений.

Значение двойного оплодотворения. Установлено русским ученым Сергеем Гавриловичем **Навашиным** (фото) в 1898 г. Им было показано, что один спермий сливается с яйцеклеткой, а второй – с диплоидным центральным ядром зародышевого мешка. В результате образуется вторичный триплоидный эндосперм. Несомненное преимущество двойного оплодотворения – очень быстрое образование питательной ткани, которое происходит только после оплодотворения яйцеклетки.

Семяпочки цветковых, не обремененные запасанием питательной ткани впрок, развиваются гораздо быстрее, чем у голосеменных.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

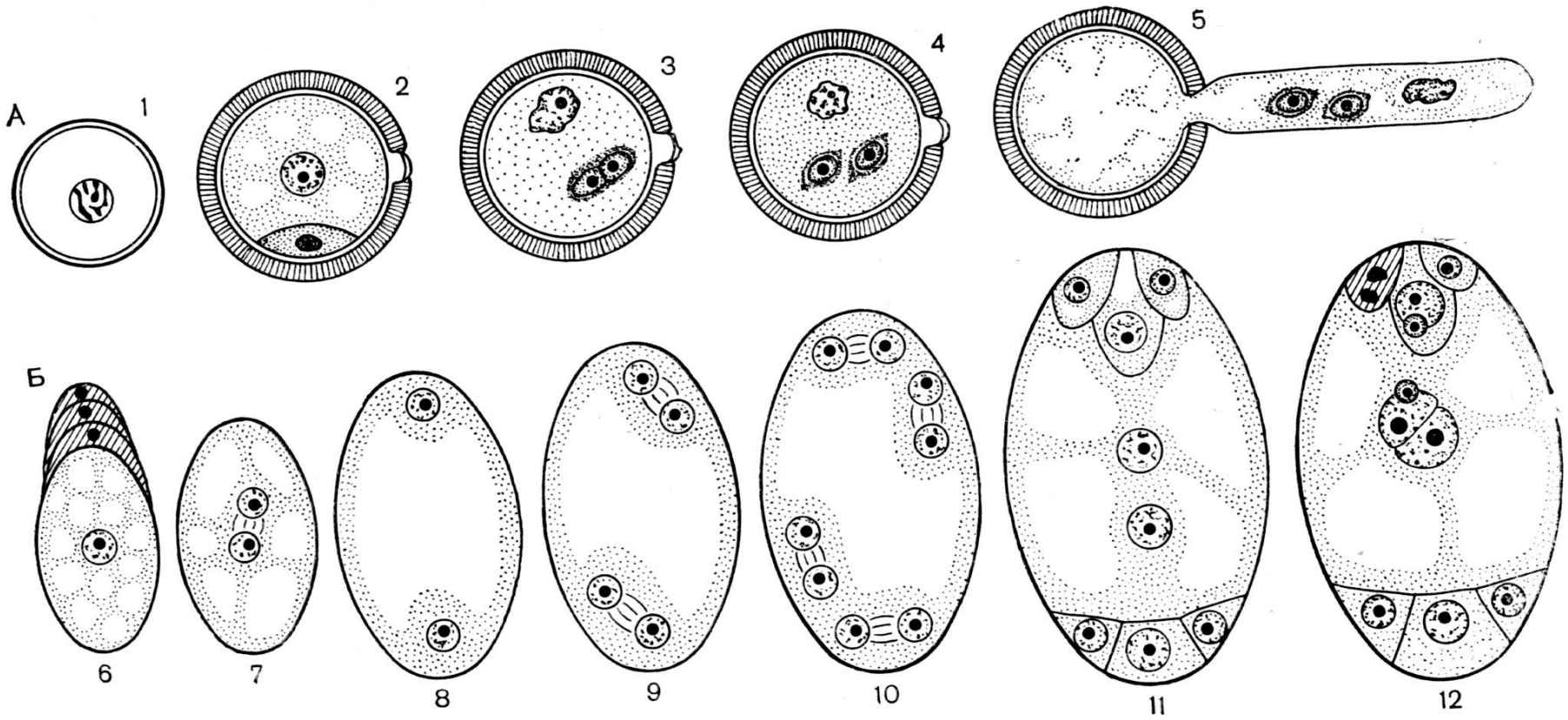


Рис. 28. Схема развития мужского гаметофита (*А*) и женского гаметофита (зародышевого мешка) Polygonum-типа (*Б*):

1 — микроспора, или материнская клетка, пыльцевого зерна; *2* — двуклеточное пыльцевое зерно, клетка-трубка и генеративная клетка; *3* — деление генеративной клетки; *4* — трехклеточное пыльцевое зерно (спермии-клетки свободно лежат в цитоплазме клетки-трубки); *5* — прорастание пыльцевого зерна; *6* — мегаспора; *7—8* — первое деление ядра мегаспоры; *9* — второе деление, четырехъядерная стадия развития женского гаметофита; *10* — третье деление, восьмиядерная стадия; *11* — зрелый семиклеточный женский гаметофит (в нем различаются яйцевой аппарат, состоящий из яйцеклетки и двух синергид, центральная клетка с двумя полярными ядрами и три антиподы); *12* — двойное оплодотворение (слияние спермиев с ядром яйцеклетки и с объединившимися ядрами центральной клетки). Одна из синергид дегенерирует (заштрихована), в ней видны остатки содержимого пыльцевой трубки.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

Общая характеристика отдела
(продолжение)

Происхождение: вероятно от семенных папоротников, но нет очевидных доказательств. Наиболее правдоподобно неотеническое происхождение цветковых растений (достижение половозрелого состояния на более ранней стадии развития), в особенности возникновение цветка, а также женского и мужского гаметофитов. Цветковые могли возникнуть в результате экологического стресса в условиях временной сухости муссонного климата на открытых горных склонах. Первоначально, по-видимому, были представлены древесными растениями с вечнозелеными листьями и обоеполыми соцветиями.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

Эволюция цветковых растений шла по пути широкой адаптивной радиации очень быстрыми темпами. Древнейшие ископаемые остатки цветковых растений относятся к раннему мелу (125 млн лет назад). Благодаря высокой эволюционной пластичности они уже через 15 млн лет распространились по всему земному шару. Большую роль в эволюции цветковых растений сыграли насекомые-опылители.

Значение в наземных экосистемах. Цветковые растения – единственная группа растений, образующая сложные многоярусные сообщества (фото), что способствовало интенсивному использованию окружающей среды, более успешному завоеванию новых территорий и освоению новых мест обитаний.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)

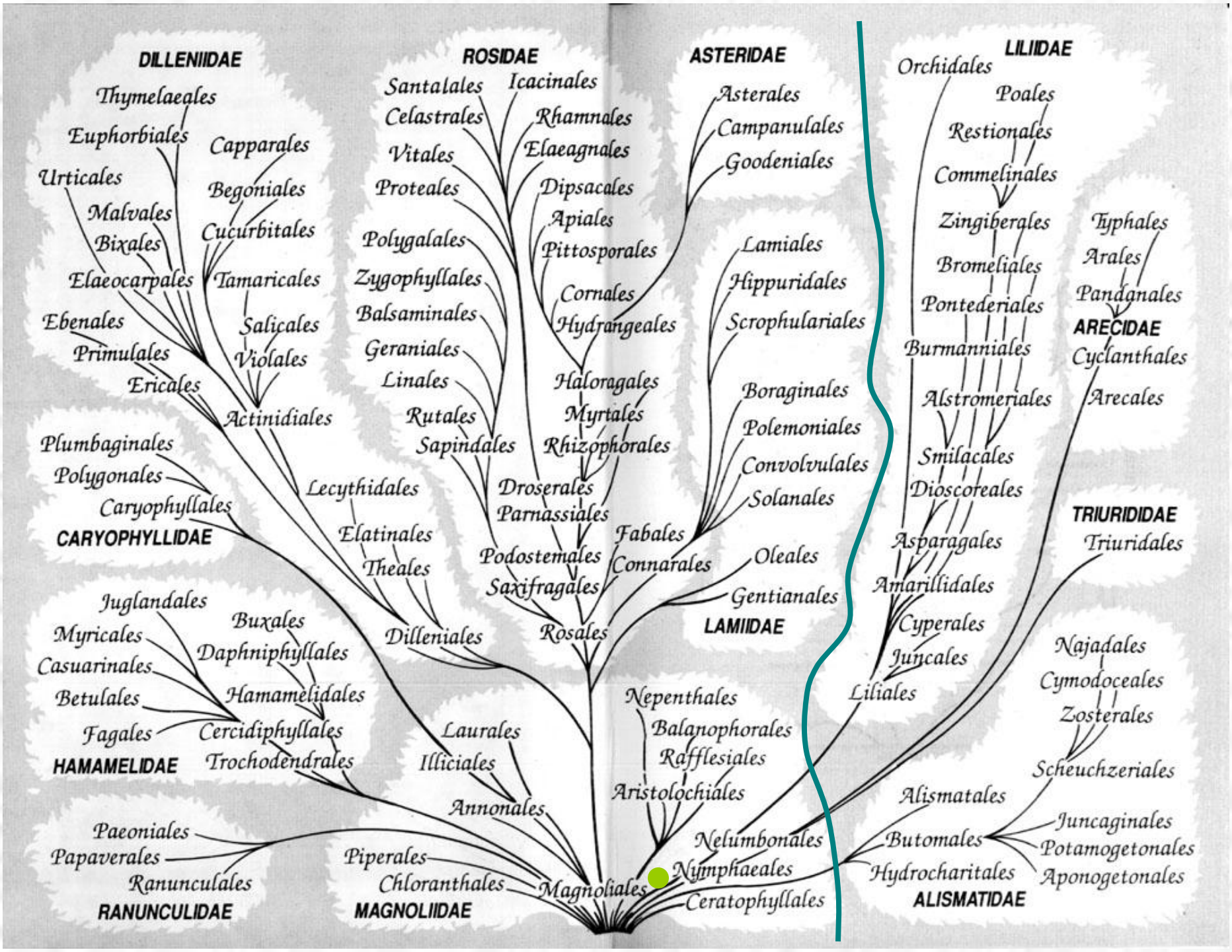
Цветковые растения подразделяются на два класса: однодольные и двудольные.

Кубышка желтая (Nuphar luteum)

Однодольные растения произошли от примитивных двудольных, которые характеризовались бессосудистой ксилемой, апокарпным гинецеем и однобороздными пыльцевыми зернами. Из современных двудольных наибольшим числом общих признаков с однодольными обладают представители порядка кувшинковые.

Кувшинка белая (Nymphea alba)

Однодольные растения	Двудольные растения
1. Семядоля одна	1. Семядолей две (иногда больше)
2. Корневая система мочковатая	2. Корневая система стержневая
3. Листья простые, обычно не разделены на пластинку и черешок	3. Листья простые или сложные, обычно четко разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев параллельное или дуговидное	4. Жилкование листьев перистое или пальчатое
5. Камбий отсутствует	5. Камбий имеется
6. Проводящая система в виде диффузно расположенных закрытых пучков	6. Проводящая система в виде цилиндра из открытых пучков
7. Цветки преимущественно 3-мерные, очень редко 4- или 2-мерные	7. Цветки преимущественно 5- или 4-мерные, иногда 3-мерные
8. Пыльцевые зерна однобороздные	8. Пыльцевые зерна в основном 3-бороздные


DILLENIIDAE
Thymelaeales
Euphorbiales
Capparales
Urticales
Begoniales
Malvales
Cucurbitales
Bixales
Elaeocarpales
Tamaricales
Ebenales
Salicales
Primulales
Violales
Ericales
Actinidiales
Plumbaginales
Polygonales
Caryophyllales
CARYOPHYLLIDAE
Lecythidales
Elatinales
Theales
Juglandales
Buxales
Myricales
Daphniphyllales
Casuarinales
Betulales
Hamamelidales
Fagales
Cercidiphyllales
HAMAMELIDAE
Trochodendrales
Dilleniales
Paeoniales
Papaverales
Ranunculales
RANUNCULIDAE
ROSIDAE
Santalales
Icacinales
Celastrales
Rhamnales
Vitales
Elaeagnales
Proteales
Dipsacales
Apiales
Polygalales
Pittosporales
Zygophyllales
Cornales
Balsaminales
Hydrangeales
Geraniales
Haloragales
Linales
Myrtales
Rutales
Rhizophorales
Sapindales
Droserales
Parnassiales
Podostemales
Saxifragales
Rosales
Laurales
Illiciales
Annonales
Piperales
Chloranthales
Magnoliales
MAGNOLIIDAE
ASTERIDAE
Asterales
Campanulales
Goodeniales
Lamiales
Hippuridales
Scrophulariales
Boraginales
Polemoniales
Convolvulales
Solanales
Fabales
Connarales
Oleales
Gentianales
LAMIIDAE
Nepenthales
Balanophorales
Rafflesiales
Aristolochiales
Nelumbonales
Nymphaeales
Ceratophyllales
LILIIDAE
Orchidales
Poales
Restionales
Commelinales
Zingiberales
Bromeliales
Pontederiales
Burmanniales
Alstromeriales
Smilacales
Dioscoreales
Asparagales
Amarillidales
Cyperales
Juncales
Liliales
Typhales
Arales
Pandanales
ARECIDAE
Cyclanthales
Arecales
TRIURIDIDAE
Triuridales
Najadales
Cymodoceales
Zosterales
Scheuchzeriales
Alismatales
Juncaginales
Butomales
Potamogetonales
Hydrocharitales
Aponogetonales
ALISMATIDAE

Отдел Покрытосеменные

Семейство кувшинковые

Относятся к классу двудольных покрытосеменных. Обладают многими примитивными признаками, поэтому их часто рассматривают как связующее звено между двудольными и однодольными. Происходят от предковых бессосудистых магнолиевых.

Водные **травы**, б.ч. корневищные. Проводящие пучки в стебле рассеянные, как у однодольных. Сосуды отсутствуют.

Цветки крупные, одиночные, обоеполые, спироциклические.

Тычинки примитивного строения, лентовидные, с выраженным надсвязником. Опыляются жуками (примитивные опылители).

Кувшинка белая (Nymphea alba)

- $\varphi\!\uparrow Ca_4\, Co_\infty\, A_\infty\, G_{(\infty)}$ –

Отдел Покрытосеменные

Магнолия крупноцветковая
(Magnolia grandiflora)

$\square\ \overset{\circ\!\!\!\!\nearrow}{+}\ P_9 A_\infty G_\infty$

Семейство магнолиевые

Ископаемые и современные растения. Относятся к классу двудольных. Обладают многими примитивными признаками, поэтому их часто рассматривают как исходную группу покрытосеменных.

Основное разнообразие в ЮВ Азии.

Многие виды декоративные.

Жизненные формы. Деревья и кустарники, вечнозеленые или листопадные.

Цветки со спиральным расположением частей, реже спироциклические или циклические. Ось цветка удлиненная. Цветки крупные, обоеполые, часто с неопределенным числом чашелистиков и лепестков, или околоцветник простой.

Тычинки многочисленные, свободные, лентовидные, не расчленены на нить и связник.

Гинецей в типе апокарпный, плодолистики многочисленные, свободные, спирально расположенные. Плод – спиральная многолистовка.

Отдел Покрытосеменные

Семейство лютиковые

Более продвинуты, чем магнолиевые.
Включают 50 родов и около 2000 видов.
Основное разнообразие в умеренном и холодном поясе Северного полушария.

Жизненные формы. Преимущественно травы, редко лианы или кустарники.

Листья простые или сложные, без прилистников.

Цветки со спиральным расположением частей, реже спироциклические или циклические. Ось цветка короткая. Обоеполые, число чашелистиков и лепестков обычно фиксировано. Симметричные (актиноморфные), реже несимметричные, зигоморфные (аконит, фото).

Тычинки многочисленные, свободные, расчленены на нить и связник.

Аконит (Aconitum lycoctonum)

$\square\ \circ\!\!\!\!\nearrow\ Ca_5\ Co_{6+2}\ A_\infty\ G_{\cancel{3}}$

+

Отдел Покрытосеменные

Семейство лютиковые

Гинецей в типе апокарпный, плодолистики многочисленные, свободные, спирально расположенные.

Семена с маленьким зародышем и обильным эндоспермом.

Многие лютиковые – ранневесенние растения, например, ветреница (Anemone) и печеночница (Hepatica).

Характерные местообитания: сырые и избыточно влажные места, иногда в воде (например, водный лютик – Batrachium).

Полезные свойства: некоторые (стародубка, аконит) лекарственные.

Среди лютиковых много декоративных растений.

Стародубка весенняя (Adonis vernalis)

$\square\ \circ\!\!\nearrow Ca_{2\text{-}6}Co_{8\text{-}15}A_{\infty}G_{\infty}$

+

Отдел Покрытосеменные

Семейство лютиковые

Калужница болотная

(Caltha palustris)

$\square$ ⚥ $P_5 A_\infty G_\infty$

+

Печеночница удивительная

(Hepatica nobilis)

$\square$ ⚥ $P_6 A_\infty G_\infty$

+