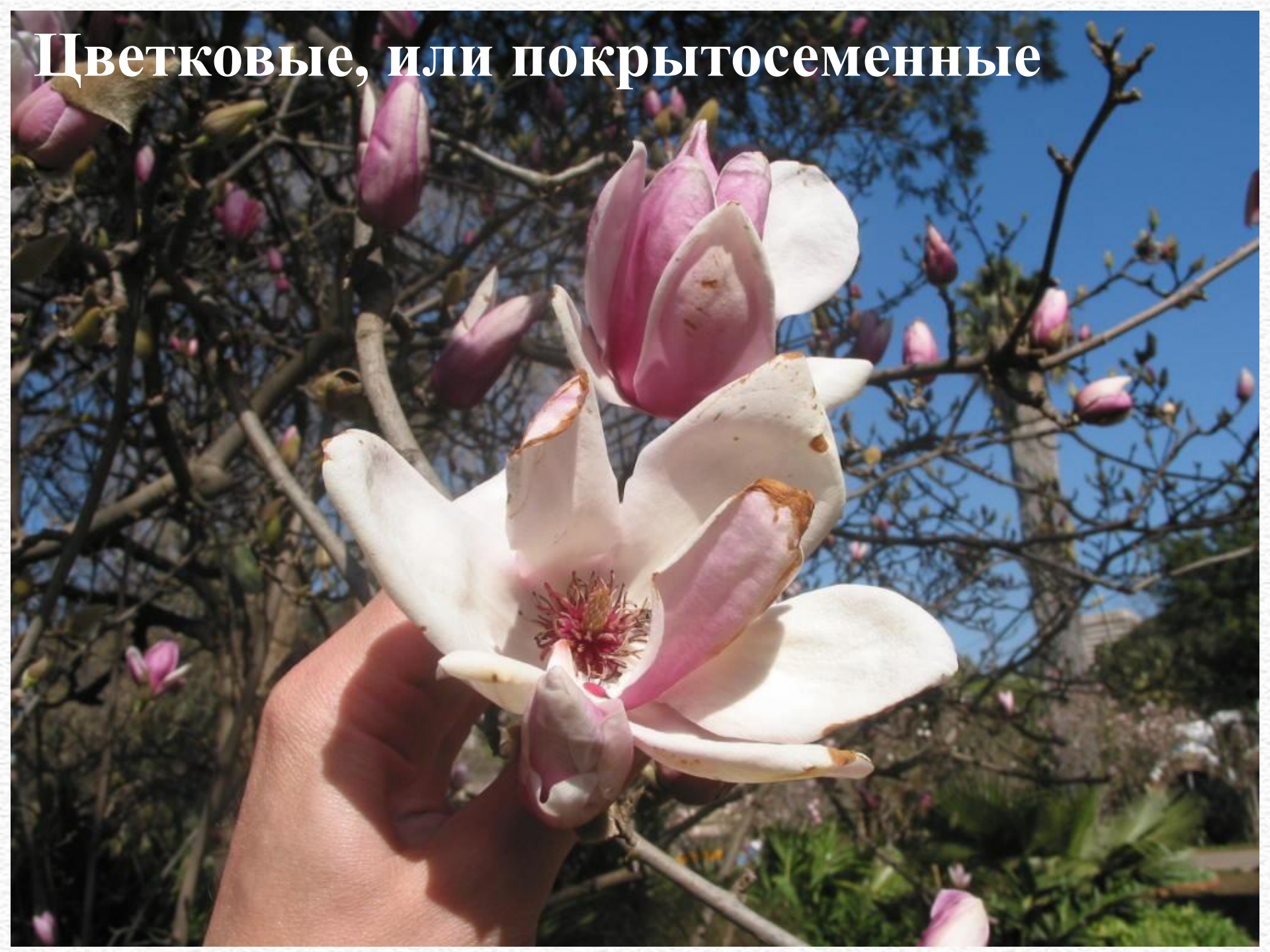


# Цветковые, или покрытосеменные



## Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)



**Магнолия крупноцветковая**  
(*Magnolia grandiflora*)

### 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**.

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 Покрывосеменные (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 (архегии 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)

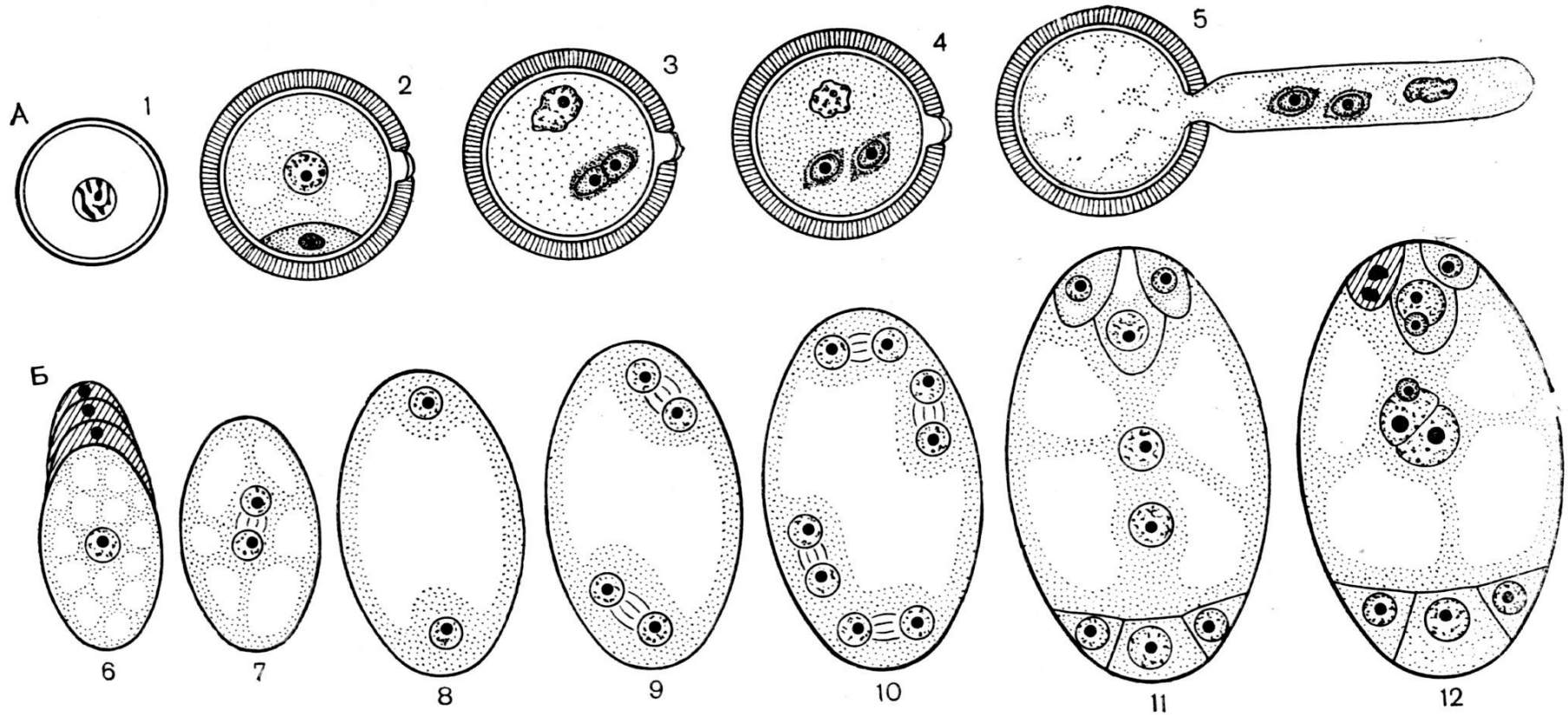


Рис. 28. Схема развития мужского гаметофита (А) и женского гаметофита (зародышевого мешка) Polygonum-типа (В):

1 — микроспора, или материнская клетка, пыльцевого зерна; 2 — двухклеточное пыльцевое зерно, клетка-трубка и генеративная клетка; 3 — деление генеративной клетки; 4 — трехклеточное пыльцевое зерно (спермий-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)



Foto: Anna-Lena Anderberg

### 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*)



Foto: Torbjörn Kronstedt

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** (*Nymphaea alba*)



Foto: Arne Anderberg

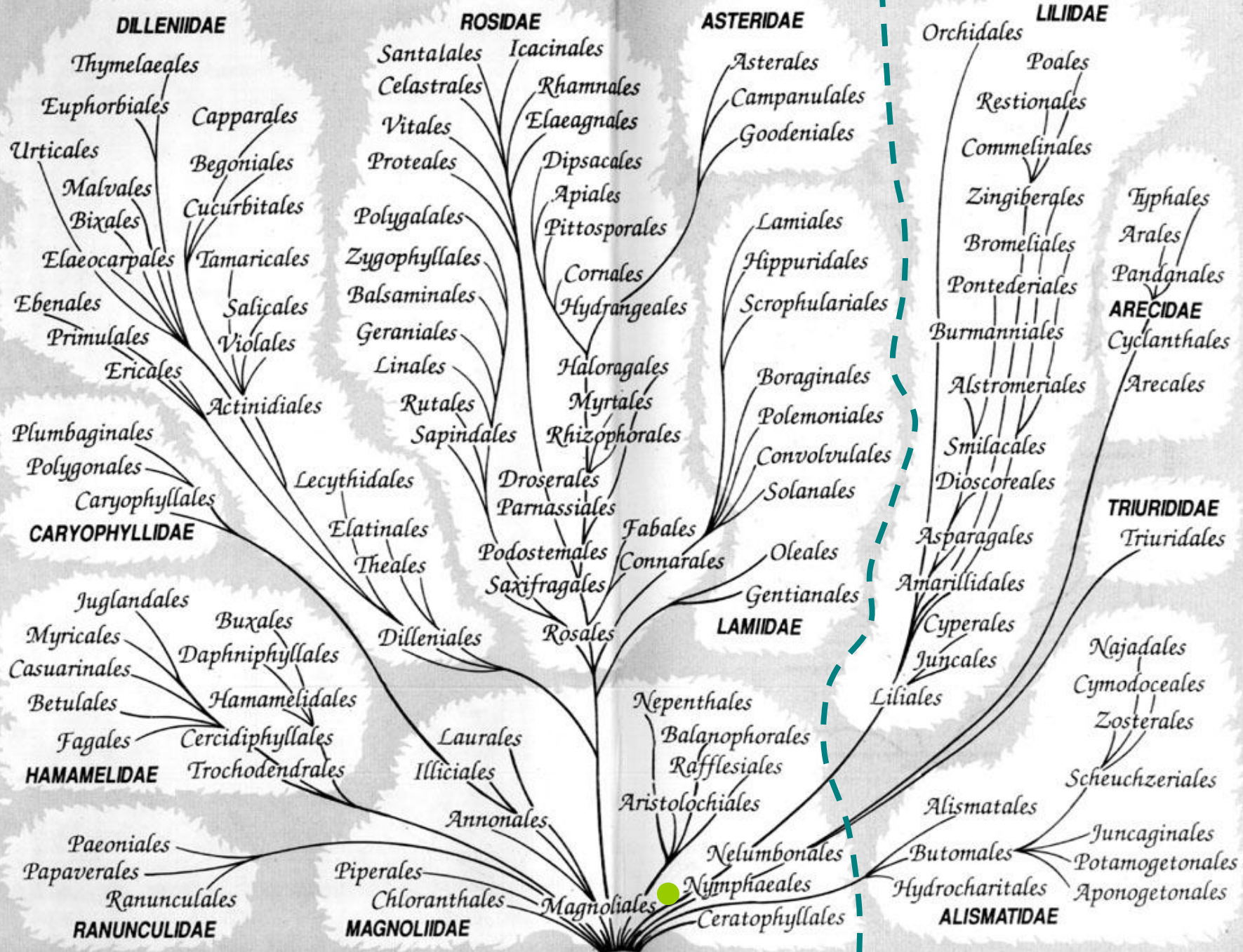
## Однодольные растения

1. Семядоля одна
2. Корневая система мочковатая
3. Листья простые, обычно не разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев параллельное или дуговидное
5. Камбий отсутствует
6. Проводящая система в виде диффузно расположенных закрытых пучков
7. Цветки преимущественно 3-мерные, очень редко 4- или 2-мерные
8. Пыльцевые зерна однобороздные

## Двудольные растения

1. Семядолей две (иногда больше)
2. Корневая система стержневая
3. Листья простые или сложные, обычно четко разделены на пластинку и черешок
4. Жилкование листьев перистое или пальчатое
5. Камбий имеется
6. Проводящая система в виде цилиндра из открытых пучков
7. Цветки преимущественно 5- или 4-мерные, иногда 3-мерные
8. Пыльцевые зерна в основном 3-бороздные







# Отдел Покрытосеменные

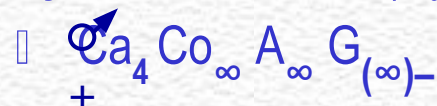
## Семейство **кувшинковые**

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** (*Nymphaea alba*)





# Отдел Покрытосеменные

## 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**.



**Магнолия крупноцветковая**  
(*Magnolia grandiflora*)



# Отдел Покрытосеменные

## Семейство лютиковые

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

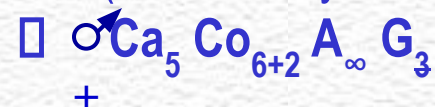
**Жизненные формы.** Преимущественно **травы**, редко лианы или кустарники.

**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*)





# Отдел Покрытосеменные

## Семейство лютиковые

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

**Семена** с маленьким зародышем и обильным эндоспермом.

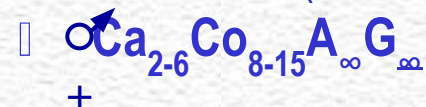
Многие лютиковые – ранневесенние растения, например, **ветреница** (Anemone) и **печеночница** (Hepatica).

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*)



VARADONIS ADONIS VERNALIS L.



# Отдел Покрытосеменные

Семейство **лютиковые**



Foto: Arne Anderberg

**Калужница болотная**  
(*Caltha palustris*)

♀  $5 \overline{A} \infty \overline{G} \infty$   
+

**Печеночница удивительная**  
(*Hepatica nobilis*)

♂  $6 \overline{A} \infty \overline{G} \infty$   
+



Foto: Arne Anderberg