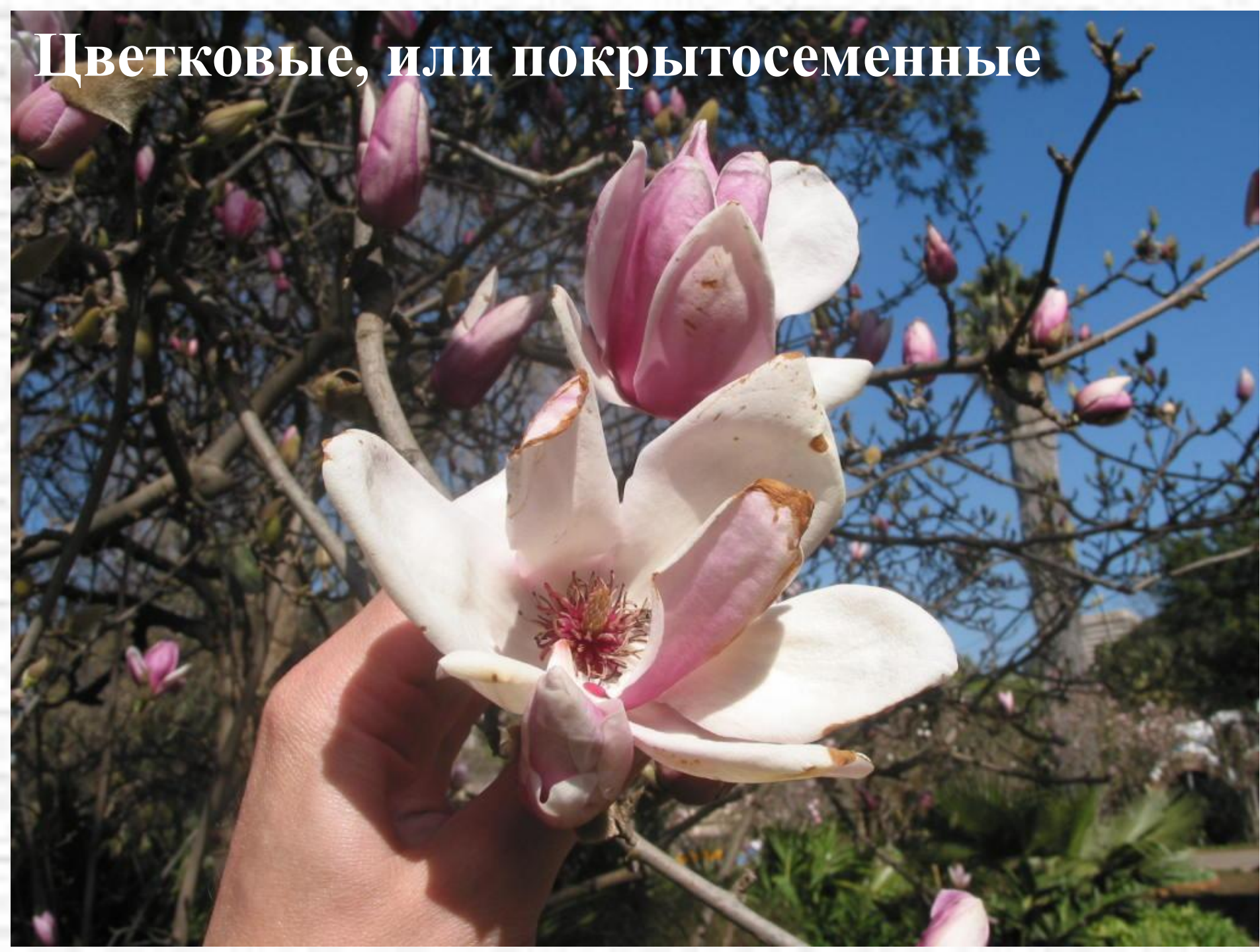
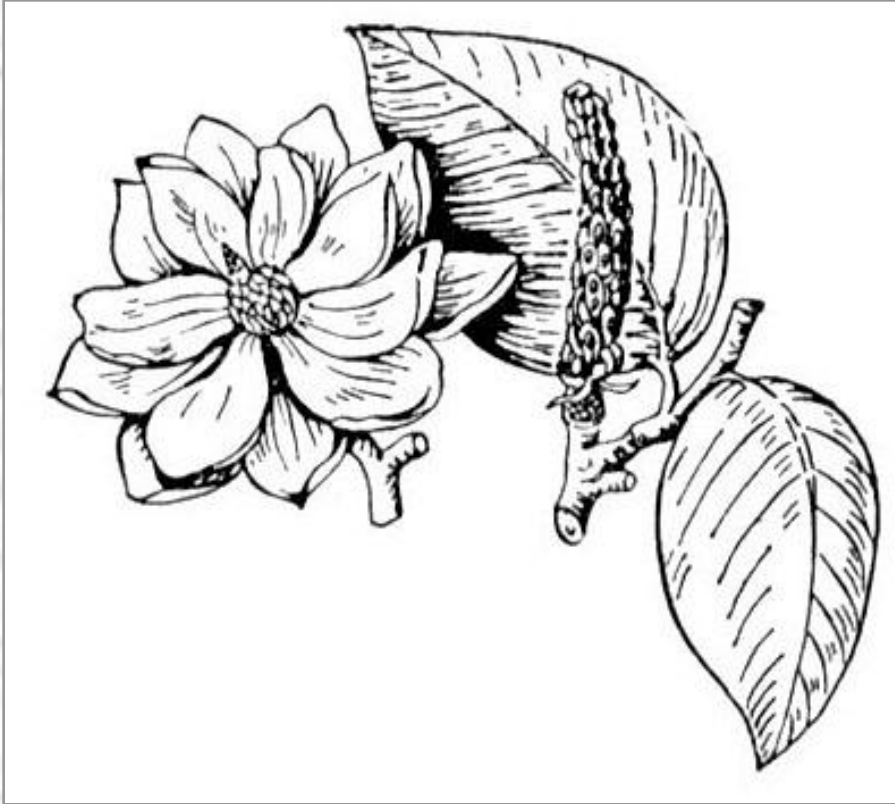


Цветковые, или покрытосеменные



Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)



Общая характеристика

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

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 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)

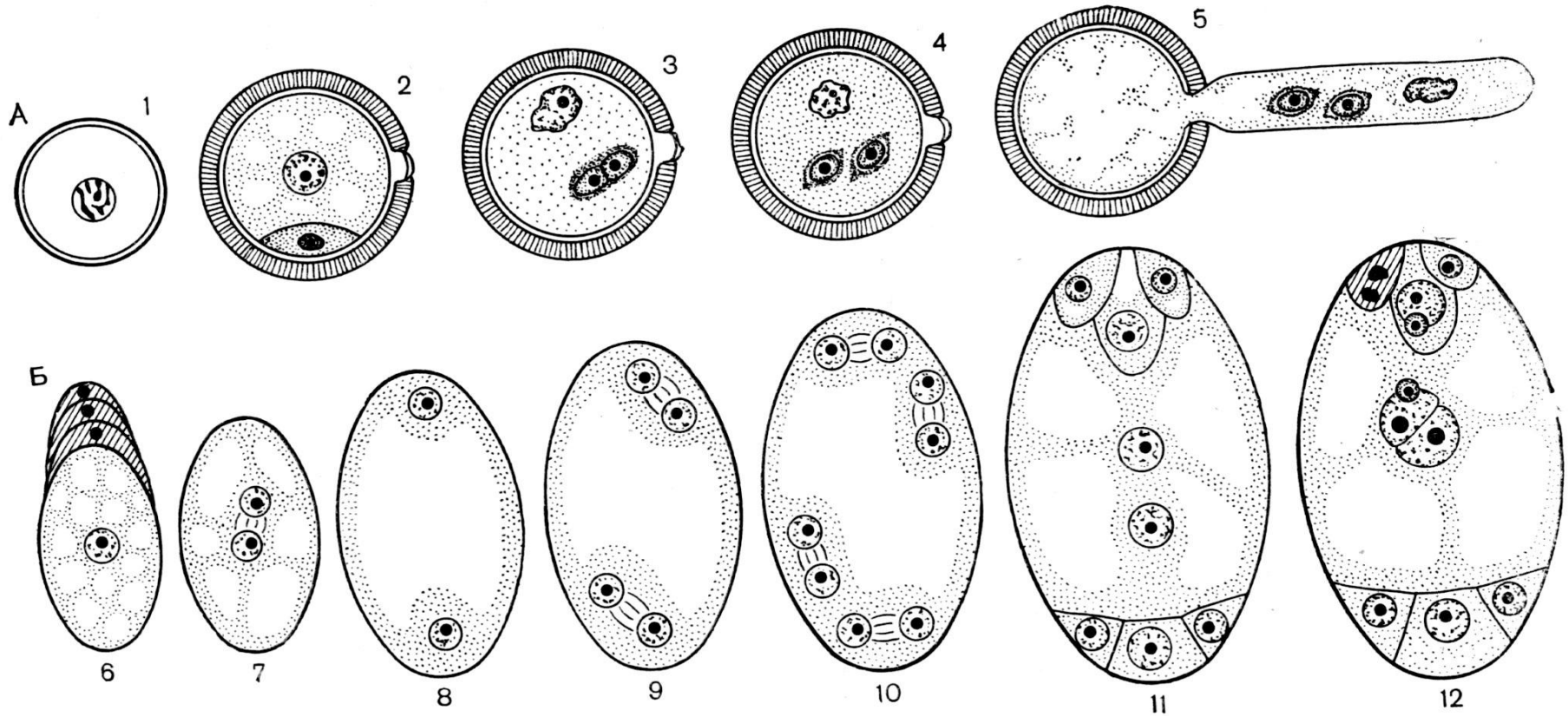


Рис. 28. Схема развития мужского гаметофита (А) и женского гаметофита (зародышевого мешка) Polygonum-типа (В):

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 (ископаемых остатков). Наиболее правдоподобно неотеническое происхождение цветковых растений, в особенности возникновение цветка, а также женского и мужского гаметофитов. Могли возникнуть в результате экологического стресса в условиях временной сухости муссонного климата, на открытых горных склонах. Первоначально были представлены древесными растениями с вечнозелеными листьями и обоеполыми соцветиями.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta)



Магнолия крупноцветковая
(*Magnolia grandiflora*)

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**, что способствовало более интенсивному использованию среды и более успешному завоеванию новых территорий и освоению новых местообитаний.

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 (*Nymphaea alba*)



Foto: Arne Anderberg



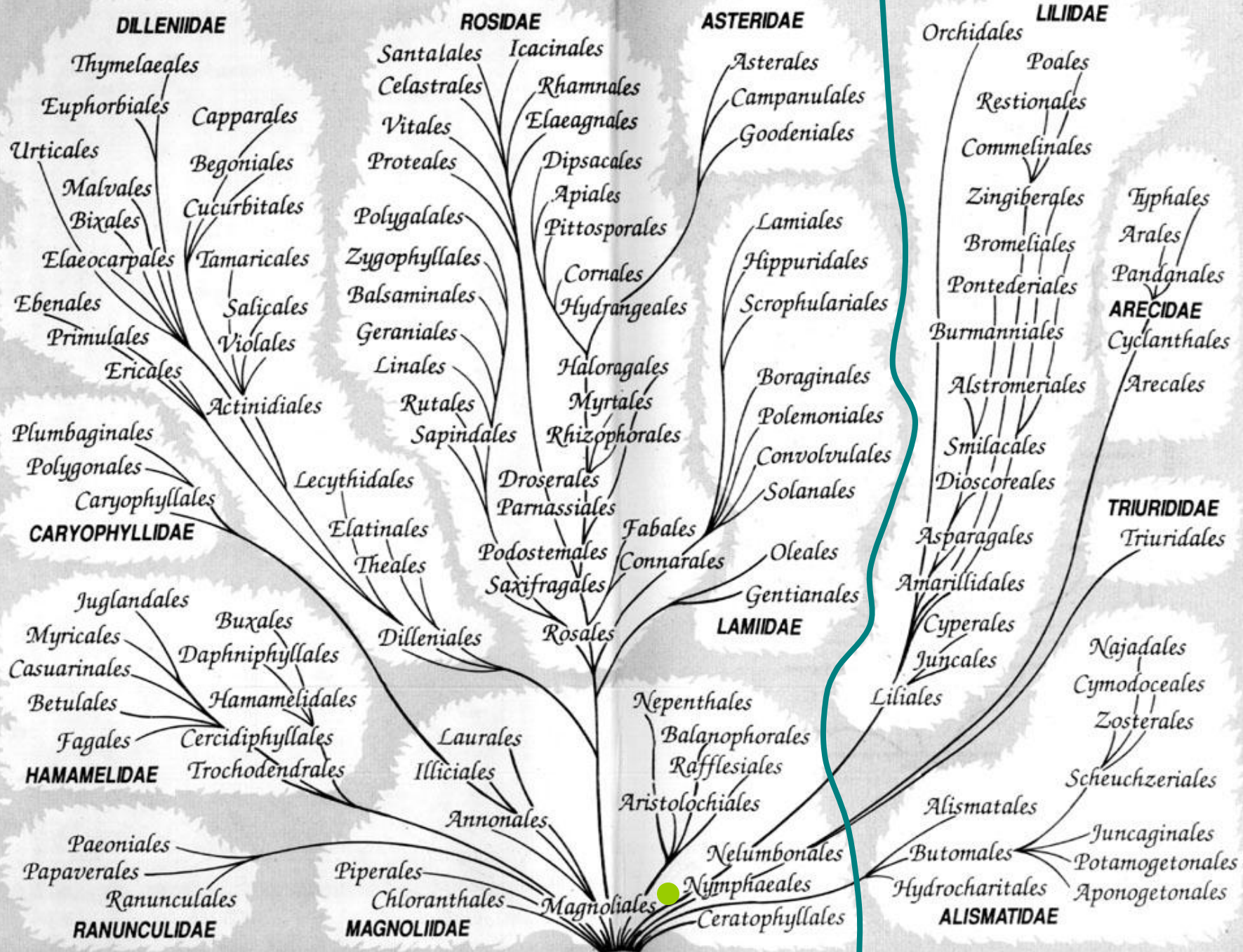
Foto: Torbjörn Kronstedt

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

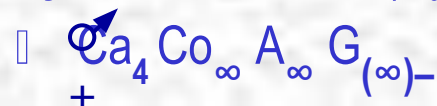
Семейство **кувшинковые**

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.

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*)

□(♂♀) P₉A_∞G_∞



Отдел Покрытосеменные

Семейство лютиковые

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

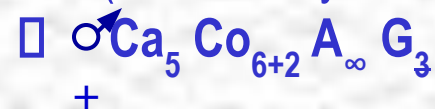
Жизненные формы. Преимущественно **травы**, редко лианы или кустарники.

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.

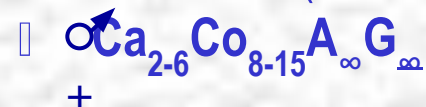
Многие лютиковые – ранневесенние растения, например, **ветреница** (Anemone) и **печеночница** (Hepatica).

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*)

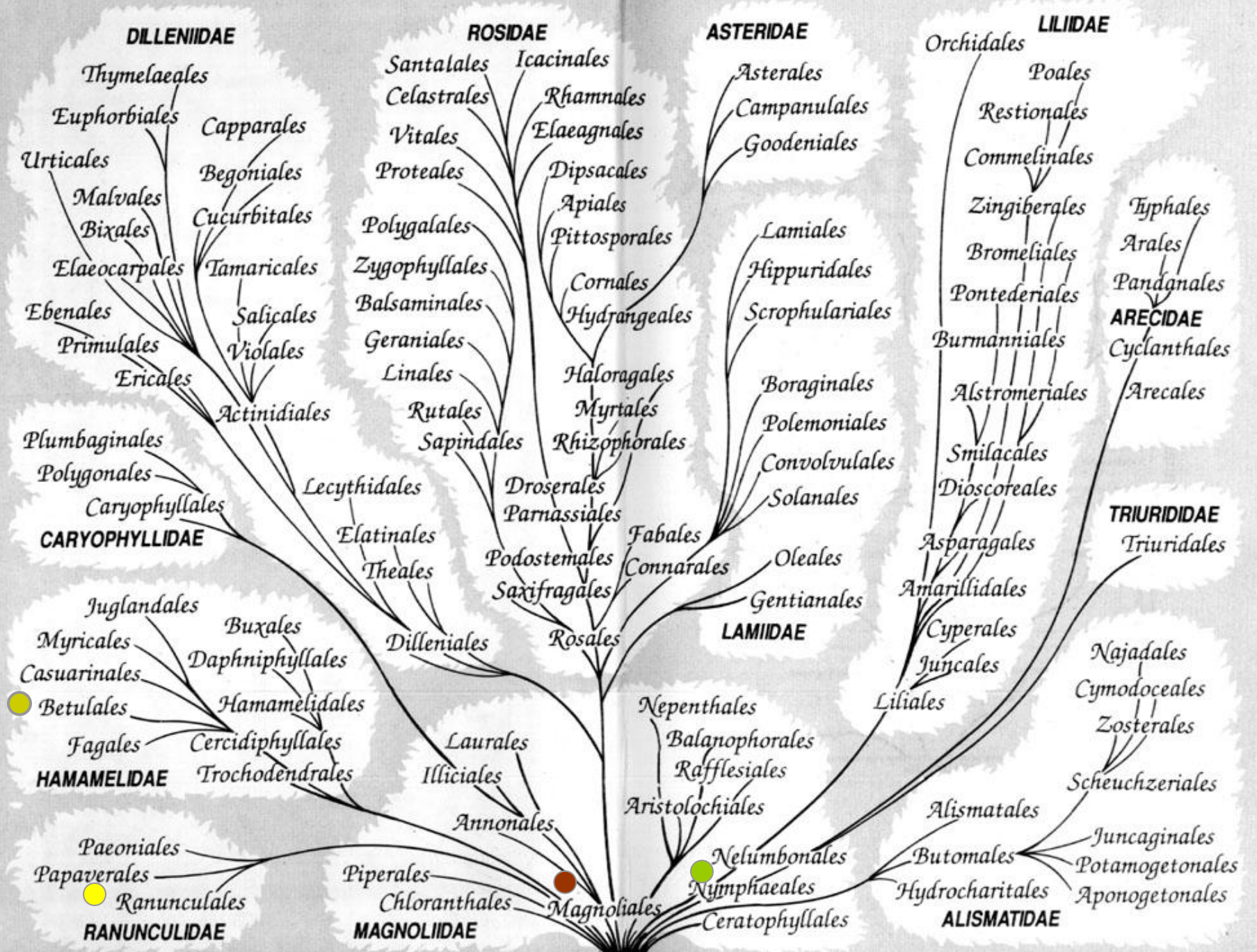
□ ♀₅ A_∞ G_∞
+

Печеночница удивительная (*Hepatica nobilis*)

□ ♂₆ P A_∞ G_∞
+



Foto: Arne Anderberg



Отдел Покрытосеменные

Семейство березовые (Betulaceae)

Относятся к классу двудольных, подклассу **гамамелиды**.

В семействе березовые 6 родов, 200 видов.

Наиболее известные роды: береза (Betula), ольха (Alnus), лещина (Corylus).

Жизненные формы. Деревья и кустарники.

Листья очередные, цельные, с прилистниками, которые рано опадают.

Кора кожистая (береста).

Цветки мелкие, раздельнополые, собраны в сережки. Опыляются ветром.

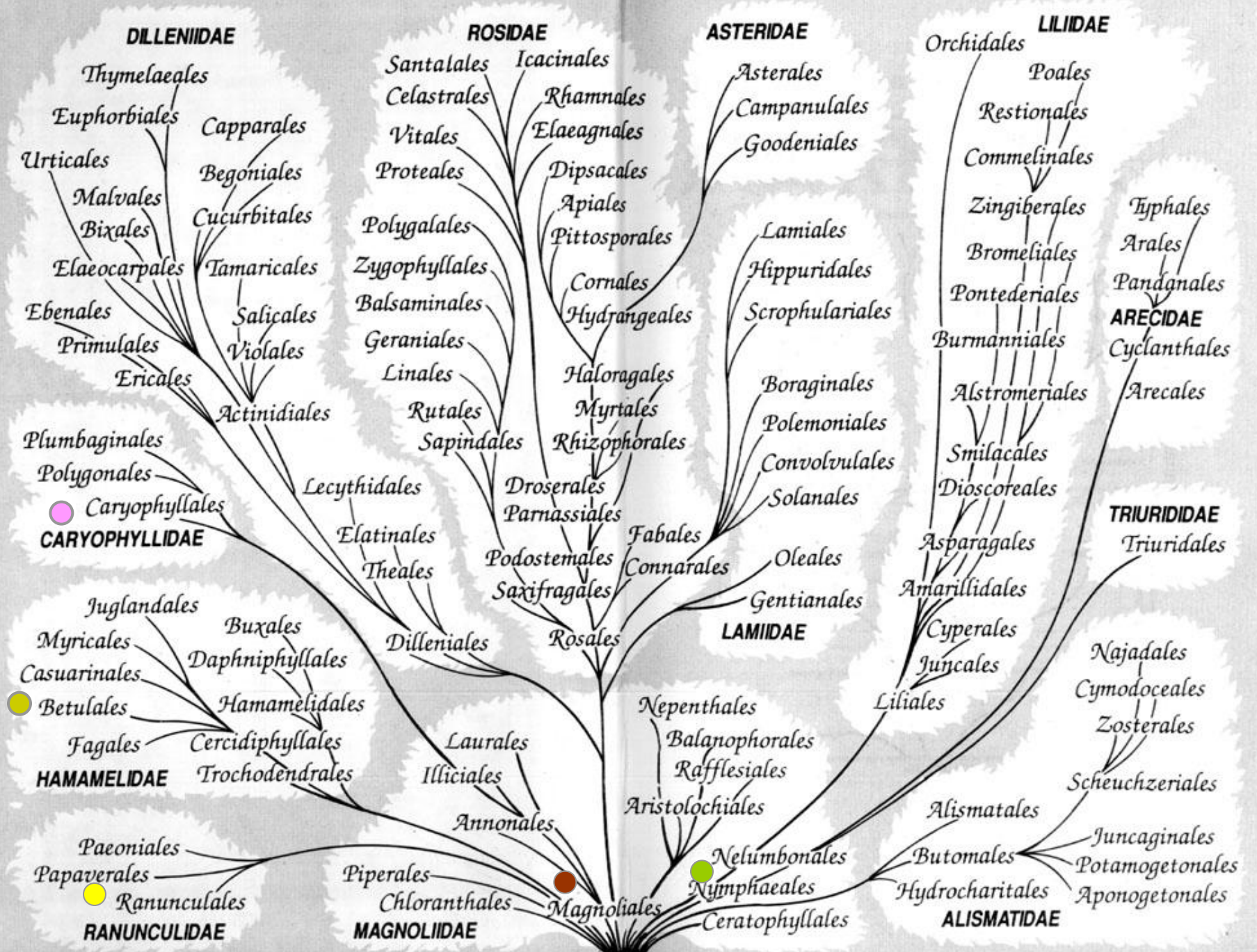
Мужские цветки с 2 или 4 листочками околоцветника, которые могут быть полностью редуцированы. **Тычинок** 2 или 4.

Женские цветки без околоцветника. **Гинецей** состоит из двух сросшихся плодолистиков.



Береза (Betula sp.)





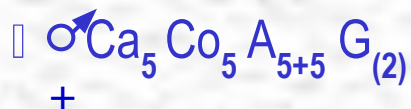
Отдел Покрытосеменные

Семейство гвоздичные (Caryophyllaceae)



Foto: Jan Thomas Johansson

Куколь (*Agrostemma githago*)



Преобладают в умеренном поясе Северного полушария, особенно в Средиземноморье, Зап. и Ср. Азии. Семена без эндосперма, с периферическим зародышем и периспермом в центре (откуда происходит название всей группы – **центросеменные**). **Перисперм** – диплоидная запасаящая ткань семени, которая образуется из нуцеллуса.

Относятся к классу двудольных, подклассу **кариофиллид**.

Порядок гвоздичные происходит от лютиковых.

В семействе гвоздичные около 80 родов, свыше 2000 видов.

Жизненные формы. Травы, редко кустарники и небольшие деревья в обоеполюми цветками.

Листья супротивные, цельные, от линейных до яйцевидных, обычно без прилистников.

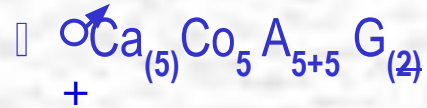
Отдел Покрытосеменные

Семейство гвоздичные (Caryophyllaceae)



Foto: Lars Hedenäs

Гвоздика травянка (*Dianthus deltooides*)

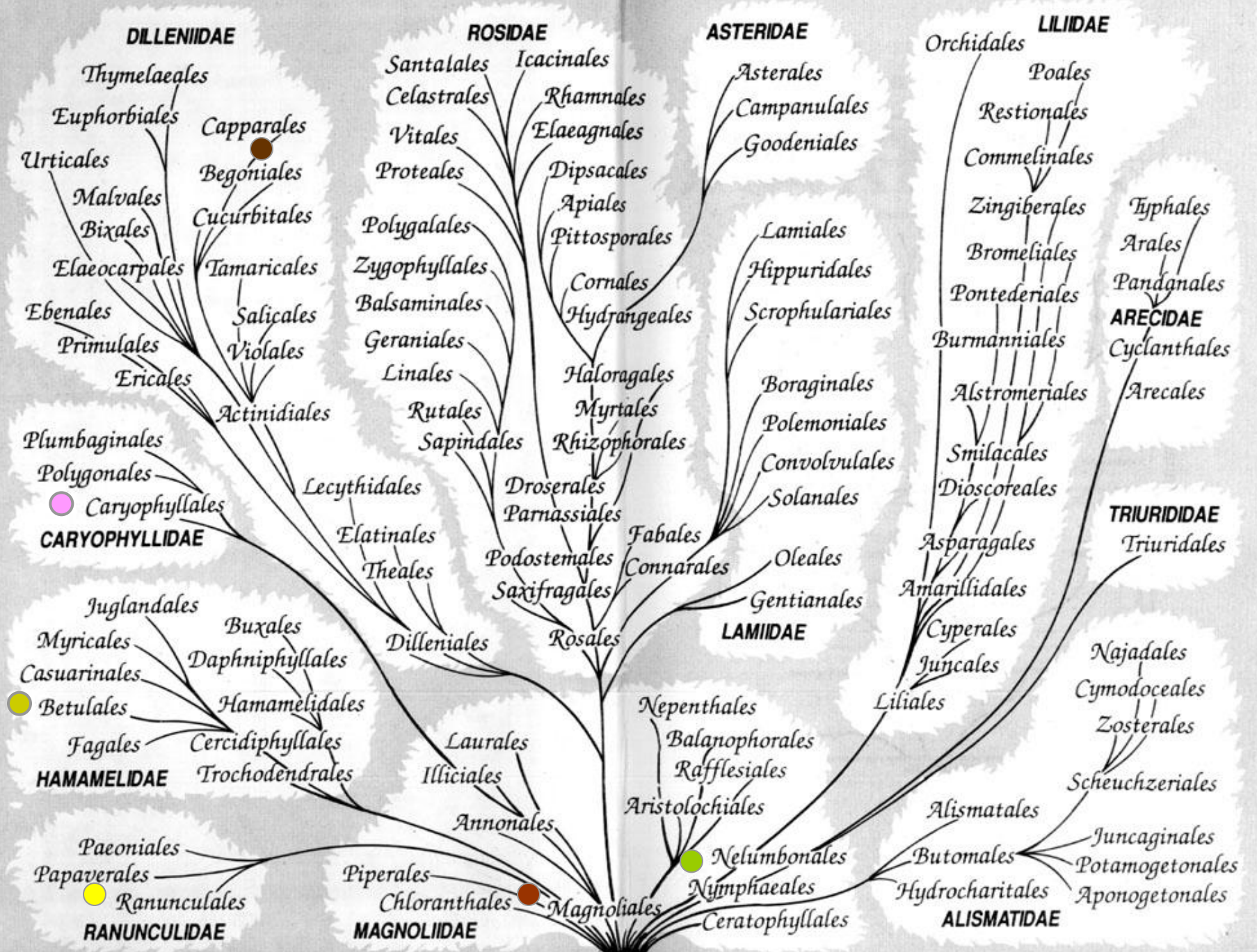


Тычинок обычно 10 (в двух кругах), реже 5.

Гинецей из 5, реже 3 или 2 плодолистиков, синкарпный или переходный к лизикарпному, завязь верхняя.

Плод –коробочка.

В основном насекомоопыляемые растения, но возможно и самоопыление. Многие гвоздичные цветут и выделяют нектар ночью и опыляются ночными бабочками.



Семейство крестоцветные (Brassicaceae)

Относится к классу двудольных, подклассу диллениид (порядок каперсовых).

Жизненные формы. Травы, редко полукустарники и кустарнички.

Листья очередные, без прилистников, обычно опушенные простыми или ветвистыми волосками (важный систематический признак). **Цветки** обоеполые, мелкие, обычно собраны в кистевидные соцветия. Чашелистиков и лепестков по 4, расположенных крест-накрест (отсюда название крестоцветные). Чашелистики при основании иногда мешковидные (приспособлены для накопления нектара). Тычинок 6, из них 4 длинные и 2 короткие. Гинецей из 2 карпелл, синкарпный, завязь верхняя.

Горчица белая (*Sinapis alba*) $\square \sigma^{\rightarrow} \text{Ca}_{2+2} \text{Co}_4 \text{A}_{2+4} \text{G}_{(2)}$
+



Отдел Покрытосеменные

Семейство крестоцветные (Brassicaceae)

Плод – стручок или стручочек (если короткий).
350 родов и 3000 видов. Преобладают в умеренном поясе Северного полушария, особенно в Средиземноморье, Зап. и Ср. Азии.

Наиболее известные роды: **капуста** (*Brassica*), **желтушник** (*Erysimum*), **гулявник** (*Sisymbrium*), **бурачок** (*Alyssum*), **крупка** (*Draba*).

Кроме видов капусты введены в культуру как масличные растения горчица белая (*Sinapis alba*) и рыжик (*Camelina*). Некоторые виды используются как ценные лекарственные растения (например, **пастушья сумка** – *Capsella bursa-pastoris*).

Среди крестоцветных много злостных сорняков (**сурепка**, **ярутка**, **икотник** – см. рис. и др.)

Икотник седой (*Berteroa incana*)



Flores Danicae Tab. MCCCLXI

0 1 2 3 4 5 cm
Dansk Botanisk og Lægevidenskabeligt Bibliotek