


**ОТДЕЛ
ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ, ИЛИ
ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ
(*Divisio Angiospermae*,
Anthophyta vel
Magnoliophyta)**

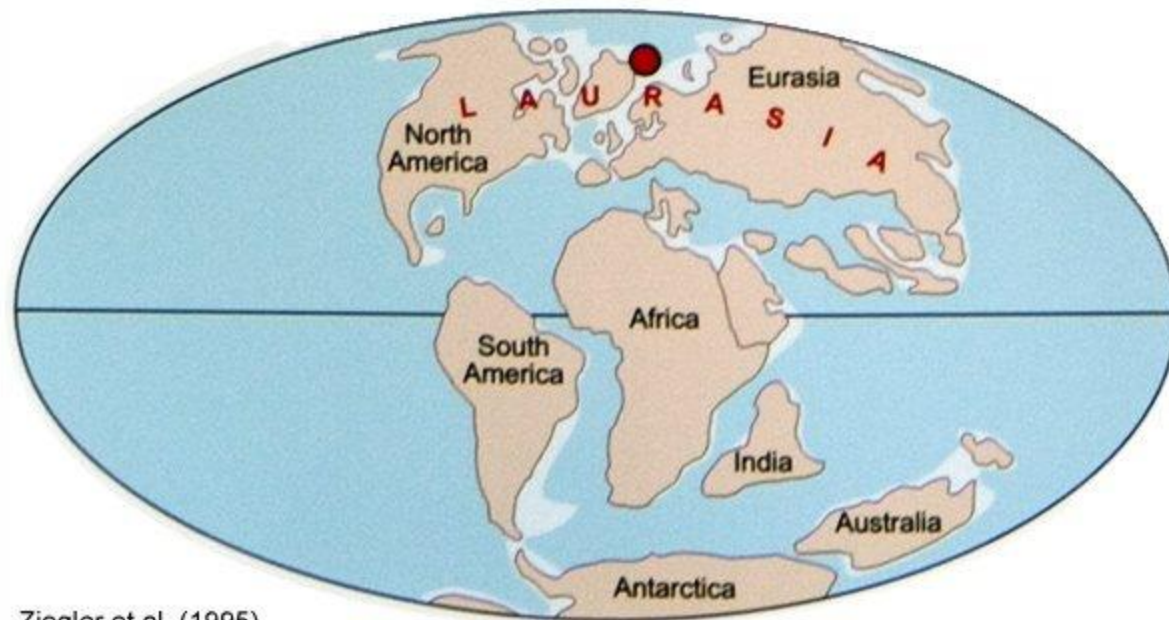
A stylized silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide. The mountains are rendered in a darker shade of teal than the background, with sharp peaks and valleys.

Достоверные остатки – с нижнего мела
(140-130 млн лет)

Находки – **пыльцевые зёрна** (Израиль):
безапертурные → моноскульчатные
(дистально-однобороздные) →
трёхбороздные → трёхпоровые,
трёхборозднопоровые и др.

Мезо- и макроостатки (130-115 млн лет) – восток
Северной Америки, Португалия, Бразилия,
северо-восток Китая

Меловой период (95 миллионов лет назад)



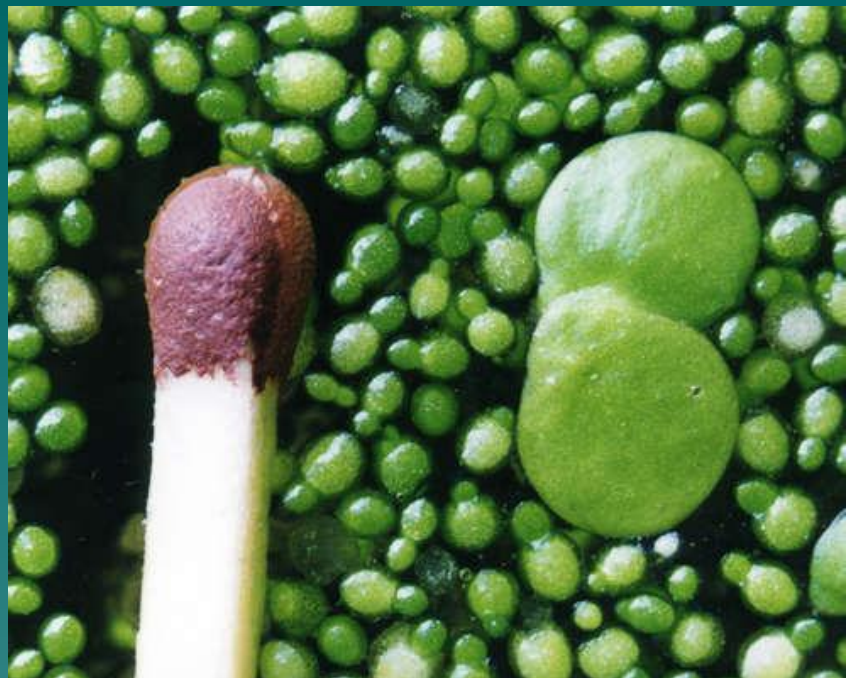
Изменение условий:

1. Снижение облачности → изменение освещенности территории
2. Усиленное нагревание земной поверхности и увеличение сухости воздуха
3. Изменение радиационного фона

- Крупный отдел – более 350 семейств, 13 000 родов, 240 000 видов (170 000 – двудольные растения, 70 000 – однодольные растения)
- Распространены по всему земному шару
- Населяют разнообразные местообитания, в т.ч. вторично освоили водную среду обитания
- Разнообразные жизненные формы – древесные (деревья, кустарники, кустарнички), полудревесные (полукустарники и полукустарнички), травянистые (поликарпики и монокарпики) растения
- Разнообразиие размеров

Ярусность

???



Ряска вольфия



Эвкалипт

- Разнообразиие экологических групп
- По способу получения углерода – фотоавтотрофы, полупаразиты, паразиты и сапрофиты



Полупаразиты

Полупаразиты – растения, которые питаются двумя способами:

- 1- в зелёных листьях образуются органические вещества при фотосинтезе
- 2- корни-присоски поглощают из растения-хозяина воду с минеральными солями.



Омела

Полупаразиты



Иван-да-марья
(марьянник дубравный)



Фото Л. Головнёвой

Погремок большой

Паразитизм



Паразитизм



Петров крест





Раффлезия - цветок лотоса или трупная лилия

Сапробиты



Neottia nidus-avis –
Гнездовка настоящая

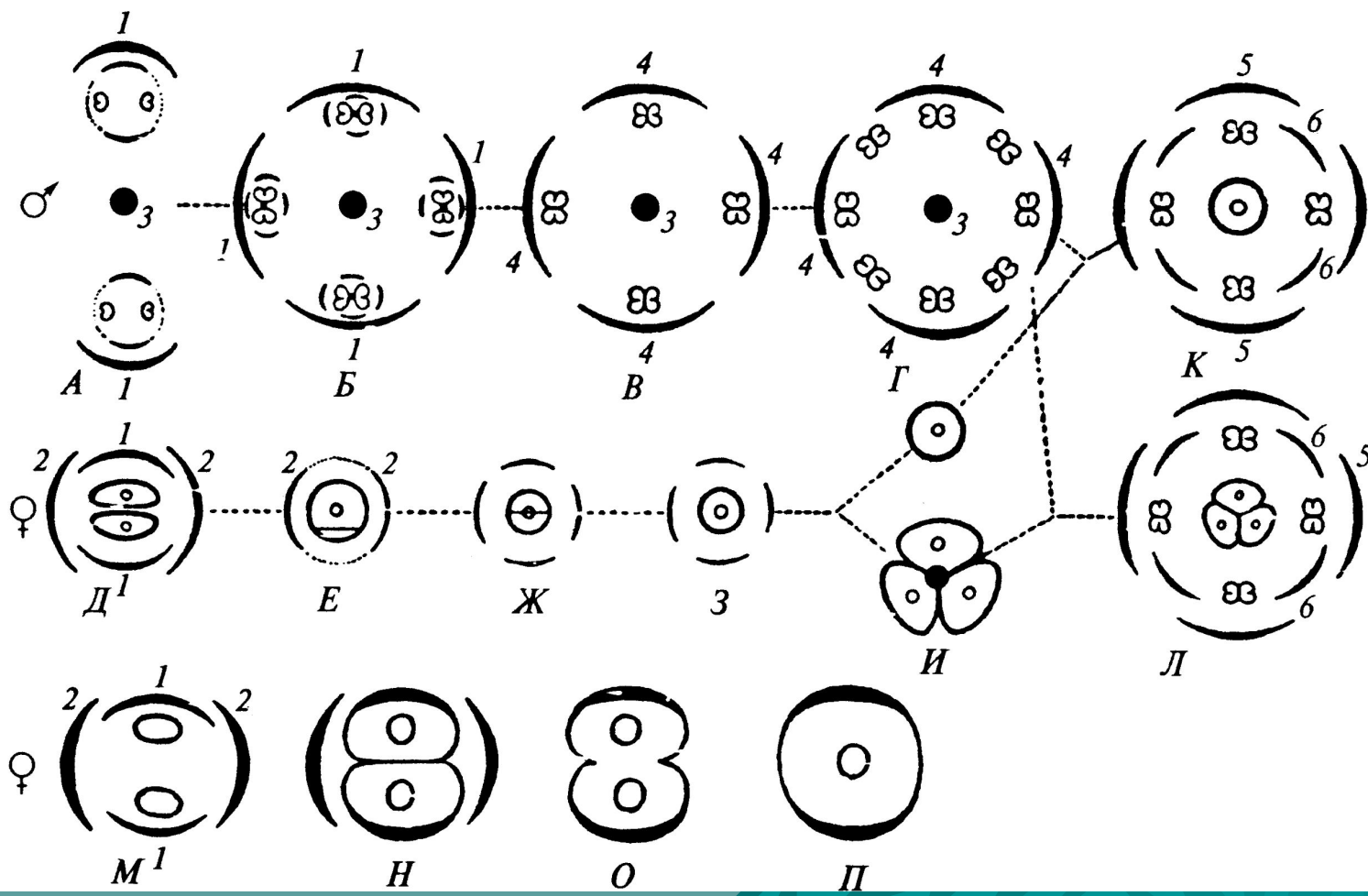
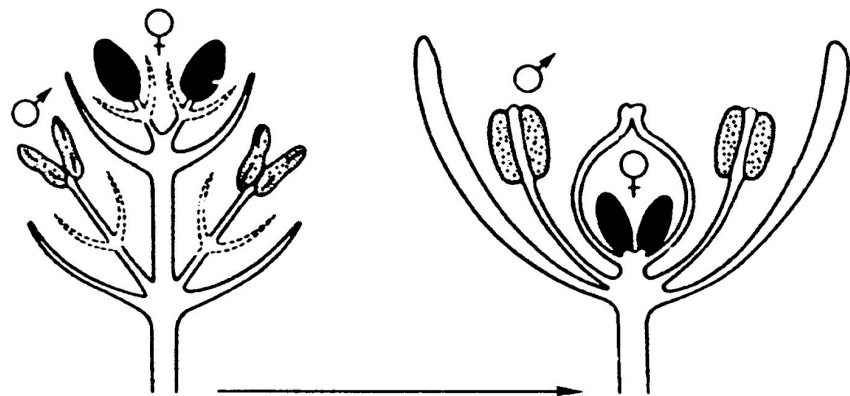


Monotropa hypopitys –
Подзельник обыкновенный

Сапрофиты



Epipogon arhyllum – Надбородник
безлистный



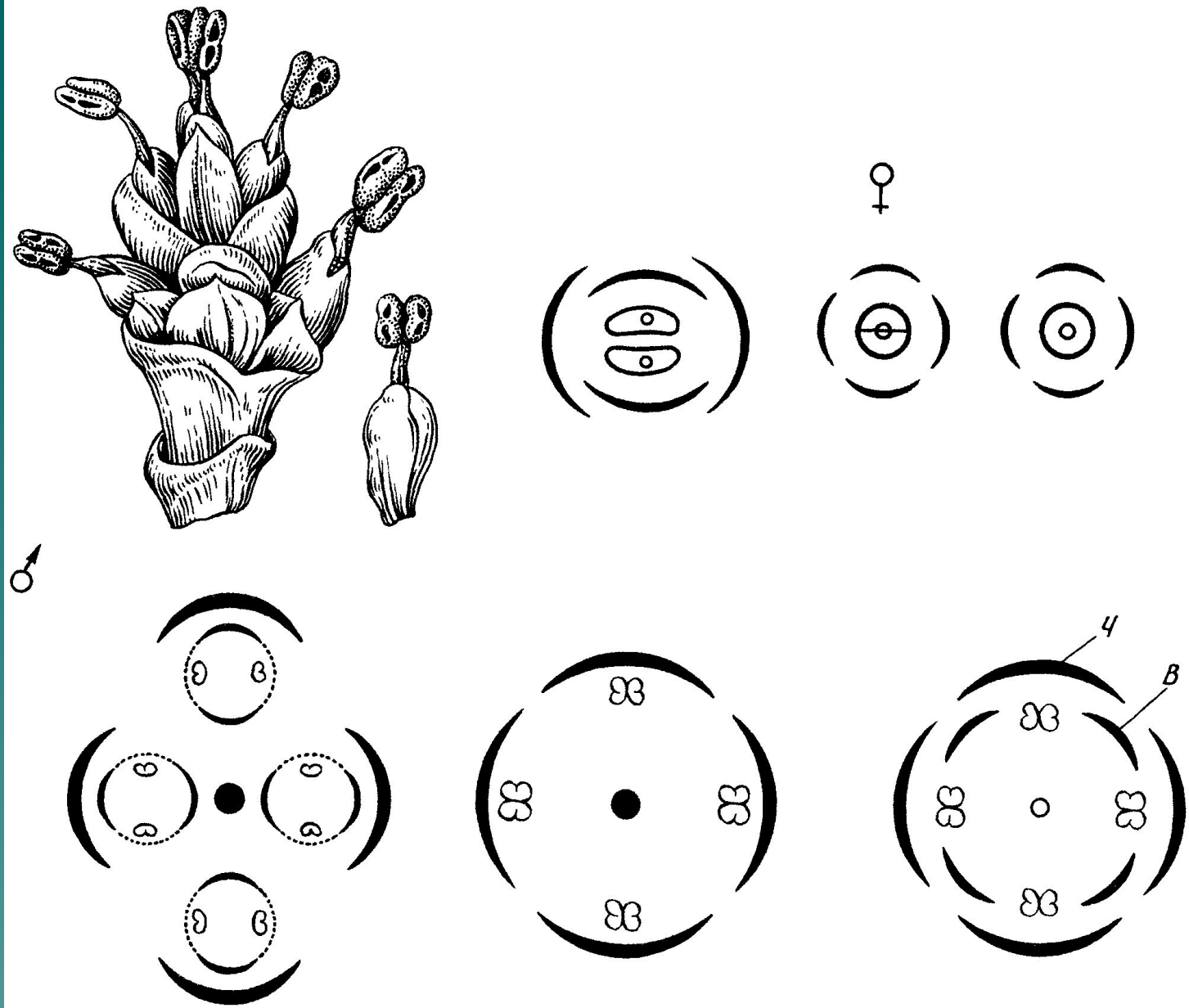


Схема происхождения цветка покрытосеменных согласно псевдантовой теории (Р. Веттштейн, 1901)



Схема происхождения цветка покрытосеменных
согласно эвантовой (стробилилярной) теории
(Арбер, Паркин, 1907 г.,
последователь А. Л. Тахтаджян)

**Схема происхождения цветка покрытосеменных
согласно теории С.В. Мейена**

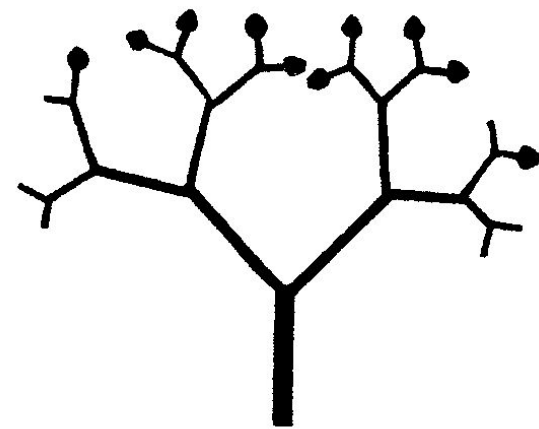
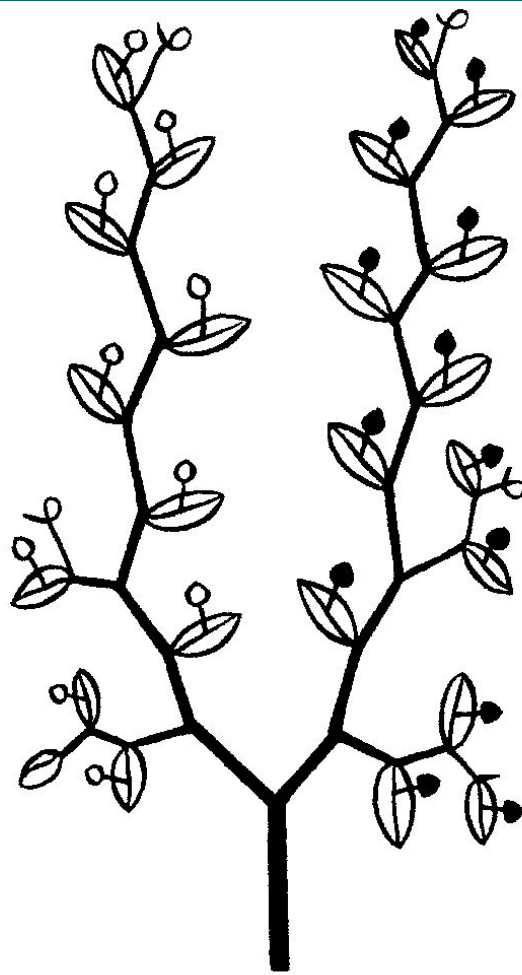
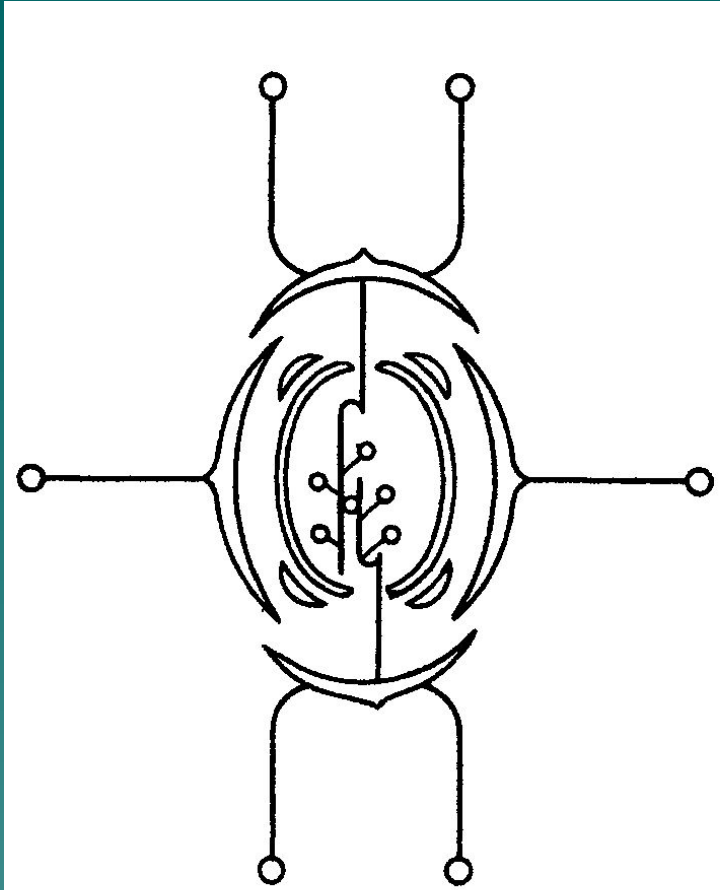


Схема происхождения цветка покрытосеменных согласно гипотезе гонофилла Р. Мелвилла

Гонофилл – листовый орган, несущий дихотомически ветвящиеся фертильные ветви (андрофилл, гинофилл, андрогинофилл, тегофилл)

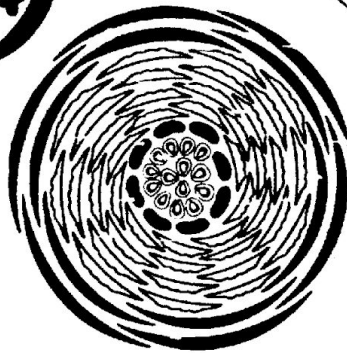
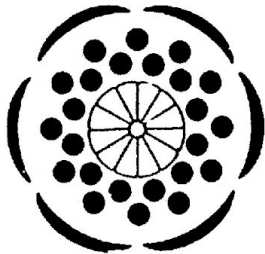
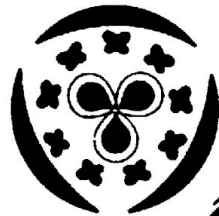
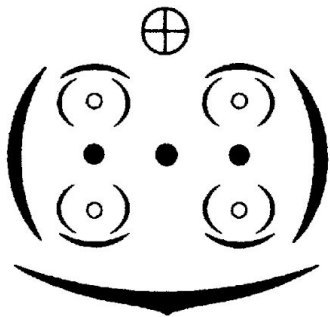
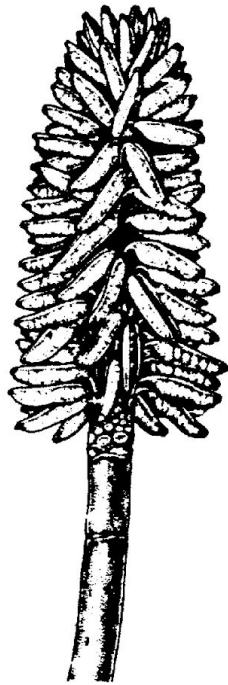
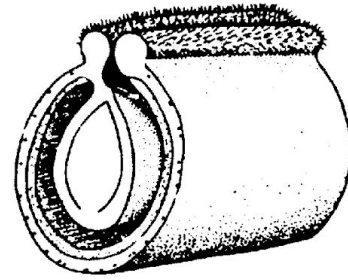
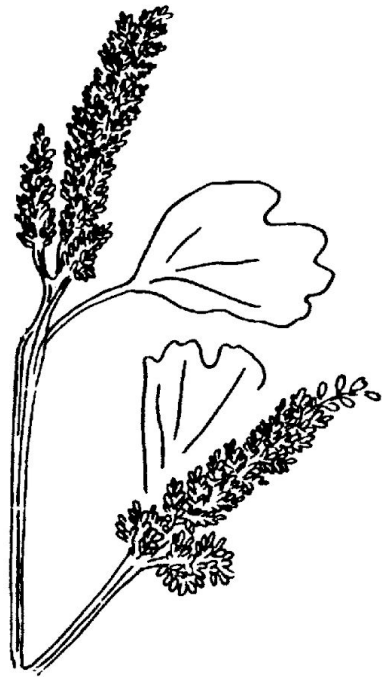


Строение кейтониевых (Caytoniales):

а – реконструкция микроспорангиатного органа, б – купула на продольном разрезе, в – строение микроспорангия, г – листья



Эволюционные связи между различными группами семенных растений согласно данным молекулярной систематики



	Двудольные	Однодольные
Признак	11 (8, 4) п/классов, 440 семейств, ~10,5 тыс. родов, ~195 тыс. видов	6 (4–1) п/классов, 120 семейств, ~3 тыс. родов, ~65 тыс. видов
Количество семядольных листьев и их расположение	Два, но есть некоторые представители с 1 (Лютиковые (<i>Ficaria</i>), Маковые (<i>Corydalis</i>), Зонтичные и др.), редко с 3–4. Семядоли латеральные.	Один, иногда есть рудимент второй семядоли (Лилиейные (<i>Agapanthus</i>), Амариллисовые (<i>Cynthranthus</i>) и др.). Семядоля апикальная (есть исключения – Диоскорейные, Коммелиновые)
Количество главных проводящих пучков в семядолях	Три	Два
Прорастание семян	Чаще надземное	Чаще подземное
Анатомия стебля	Обычно дифференцированы кора и сердцевина	Кора и сердцевина обычно не дифференцированы
Наличие камбия	Часто есть, много древесных форм. У некоторых нет (Нимфейные, Подофиловые и др.)	Отсутствует (или рудиментарный), типичных древесных форм нет. Диаметр стебля почти не увеличивается (у специализированных групп: Пальмы – за счет увеличения размеров и количества паренхимных клеток (диффузное вторичное утолщение); Лилейные (<i>Dracaena</i> , <i>Cordyline</i>) – аномальный камбий, закладывается из паренхимных клеток, не связанных с проводящей системой)

Тип стели	Эустель (есть исключения – Лютиковые, Барбарисовые, Перцовые и др.)	Атактостель (есть исключения)
Строение флоремы	Обычно с паренхимой,	Обычно без паренхимы.
Тип корневой системы	Чаще стержневая (главный корень сохраняется длительное время). Исключения среди паразитов и др. специализированных семейств (Нимфейные, Лютиковые)	Чаще мочковатая (главный корень быстро отмирает и заменяется системой придаточных корней)
Количество проводящих лучей корня	Чаще ди-, тетрархный	Чаще полиархный.
Строение апекса корня	Корневой чехлик и протодерма в онтогенезе имеют общее происхождение, клетки нижнего их 3 этажей апикалей – дерматокалиптроген – формируют чехлик и протодерму, среднего – первичную кору, верхнего – стель. Есть исключения (Нимфейные)	Чехлик и протодерма в онтогенезе имеют различное происхождение (клетки нижнего этажа апикалей – калиптроген – формируют только корневой чехлик, протодерма обособляется из первичной коры – производной среднего этажа инициалей – периблема)
Лист	Чаще с выраженным черешком, часто сложные, расчлененные, редко листовое влагалище. Часто имеются прилистники. Листовых следов обычно 1–3 (редко более)	Обычно сидячие, простые, нерасчлененные, часто имеется листовое влагалище. Прилистники имеются редко (обычно сросшиеся). Листовых следов обычно много.
Форма листьев	Разная	Чаще линейная
Жилкование листьев	Перистое, пальчатое (есть исключения)	Дуговое, параллельное. Есть исключения (Ароидные, Лилейные).

Околоцветник	Чаще двойной	Чаще простой
Количество элементов околоцветника	Чаще кратно 5, реже 4. Редко у некоторых примитивных семейств кратно 3 (Барбарисовые, Лавровые, Магнолиевые, Кирказоновые и др.)	Чаще кратно 3, реже 2, 4-членные (Лилейные, Рдестовые), очень редко 5-членные
Расположение элементов цветка	Цветки циклические, гемициклические и спиральные	Обычно циклические
Нектарники	Нектарники есть, или отсутствуют, различных типов, обычно не бывают септальными (расположены вокруг и над завязью). Выделение нектара более обильное	Нектарники обычно септальные (расположены на плодолистиках). Выделение нектара менее обильное
Строение пыльцевых зерен	Чаще трехапертурные (есть исключения у примитивных семейств)	Чаще одноапертурные

MAGNOLIOPSIDA

Gentianae
Solananæ
Loasanae
Lamianae

Lamiidae

Campanulanae
Asteranae

Asteridae

Dillenianae
Theanae
Sarracenianae
Nepenthanae
Ericanae
Primulanae
Violanae
Malvanae
Urticanae
Euphorbianae

Dilleniidae

Saxifraganae
Rosanae
Rhizophoranae
Myrtanae
Fabanae
Rutanae
Geranianae
Corynocarpanae
Celastranae
Santalanae
Rhamnanae
Proteanae
Vitanae

Rosidae

Cornanae
Aralianae
Dipsacanae

Cornidae

Thochodendranae
Myrothamnanae
Hamamelidanae
Barbeyanae
Daphniphyllanae
Buxanae
Faganae
Casuarinanae
Juglandanae

Hamamelididae

Caryophyllanae
Gyrostemonanae
Polygonanae
Plumbaginanae

Caryophyllidae

Ranunculanae

Ranunculidae

Nelumbonanae

Nelumbonidae

Magnolianae
Lactoridanae
Piperanae
Lauranae
Rafflesianae
Balanophoranae

Magnoliidae

Nymphaeanae
Ceratophyllanae

Nymphaeidae

Схематическое изображение
системы цветковых растений
А.Л. Тахтаджяна (1997)

LILIOPSIDA

Bromelianae
Pontederianae
Zingiberanae
Commelinanae
Hydatellanae
Juncanae
Poanae

Commelinidae

Arecanae

Arecidae

Aranae
Cyclanthanae
Pandanae
Typhanae

Aridae

Lilianae
Dioscoreanae

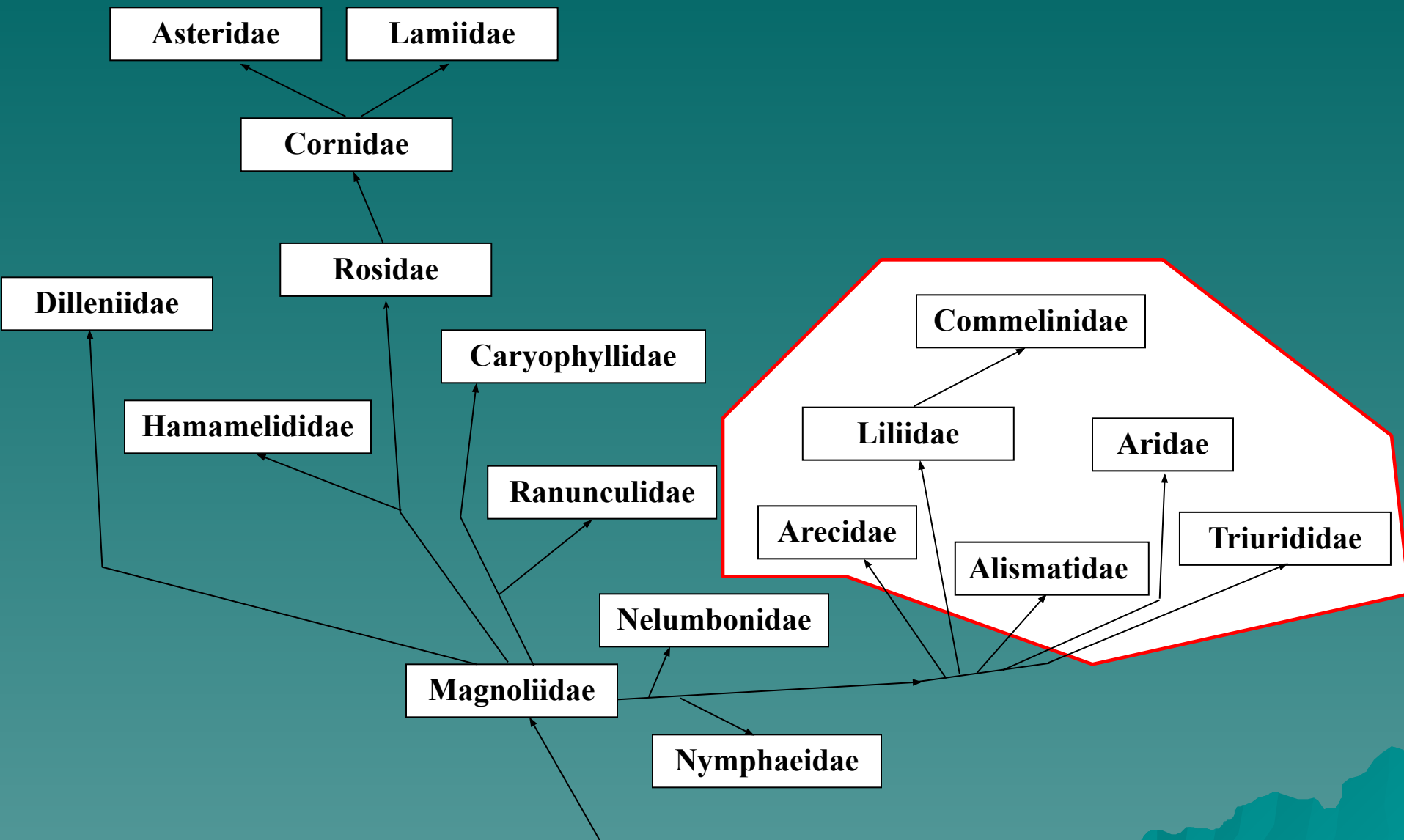
Liliidae

Triuridanae

Triurididae

Alismatanae

Alismatidae



Эволюционные отношения различных подклассов согласно системе А.Л. Тахтаджяна (1997)

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ А.Л. ТАХТАДЖЯНА

1987 г.

1997 г.

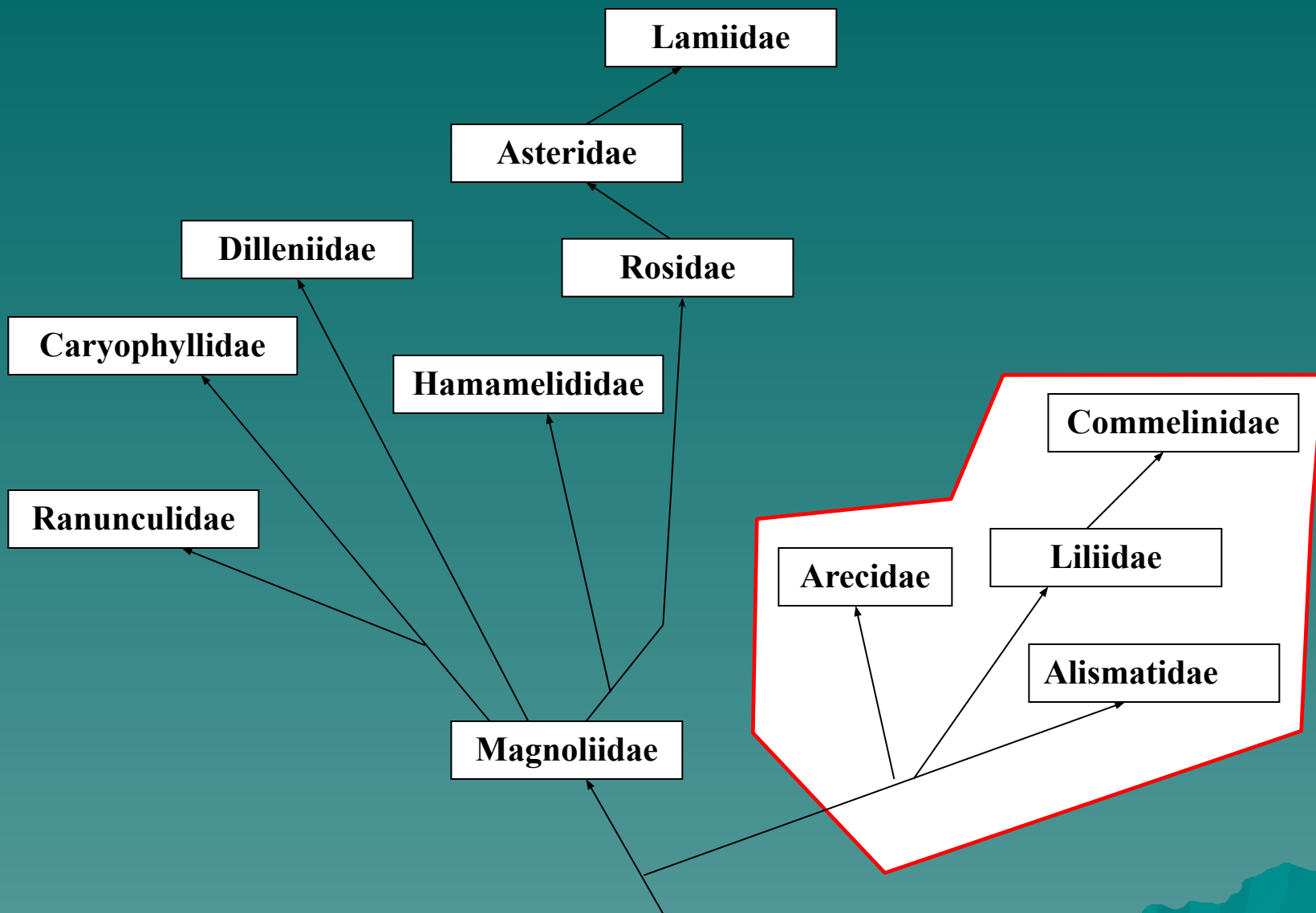
2009 г.

КЛАСС MAGNOLIOPSIDA

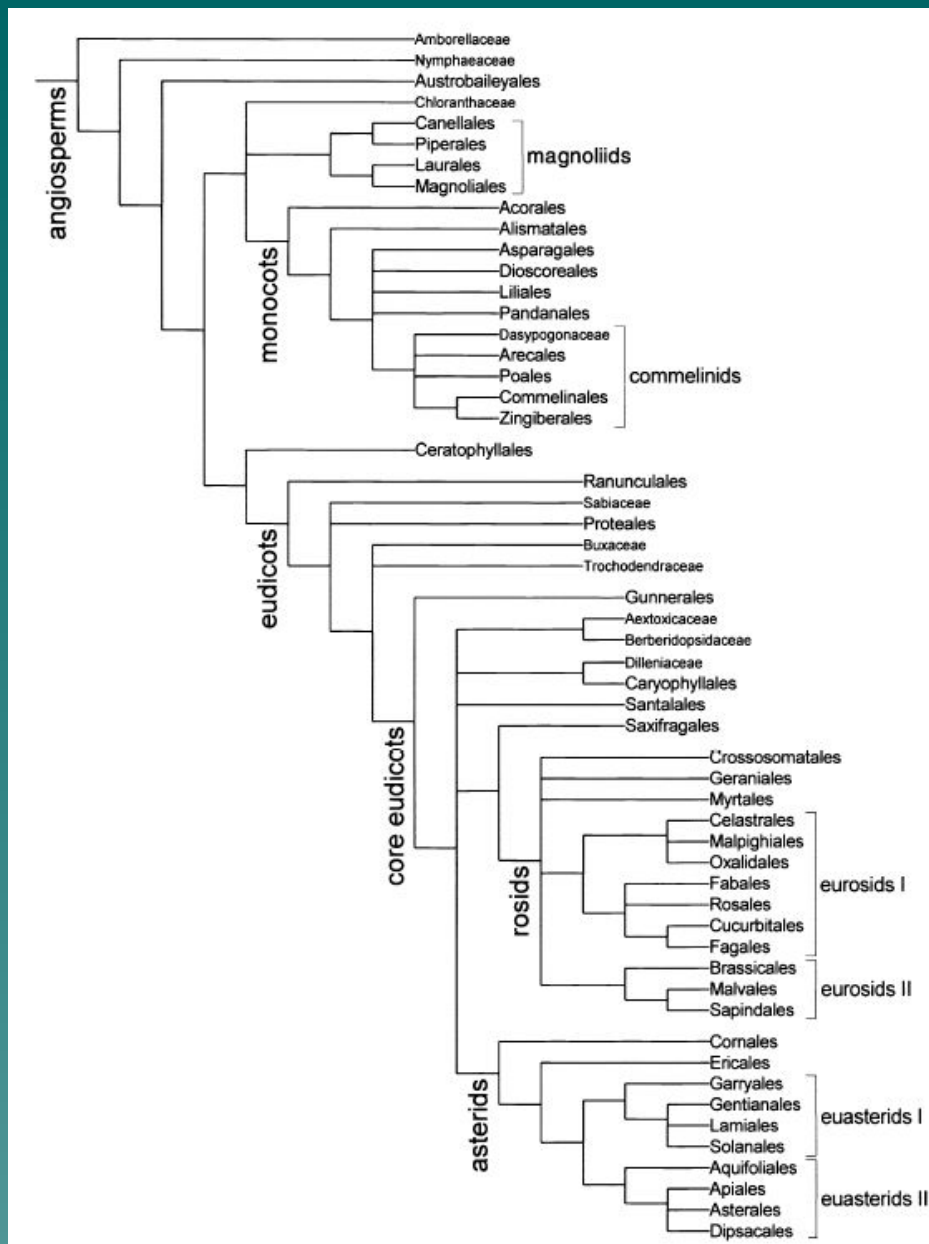
Magnoliidae	Magnoliidae	Magnoliidae
	Nymphaeidae	
	Ranunculidae	Ranunculidae
Caryophyllidae	Caryophyllidae	Hamamelididae
Hamamelididae	Hamamelididae	Caryophyllidae
Dilleniidae	Dilleniidae	Dilleniidae
Rosidae	Rosidae	Rosidae
	Cornidae	Asteridae
Asteridae	Asteridae	
Lamiidae	Lamiidae	Lamiidae

КЛАСС LILIOPSIDA

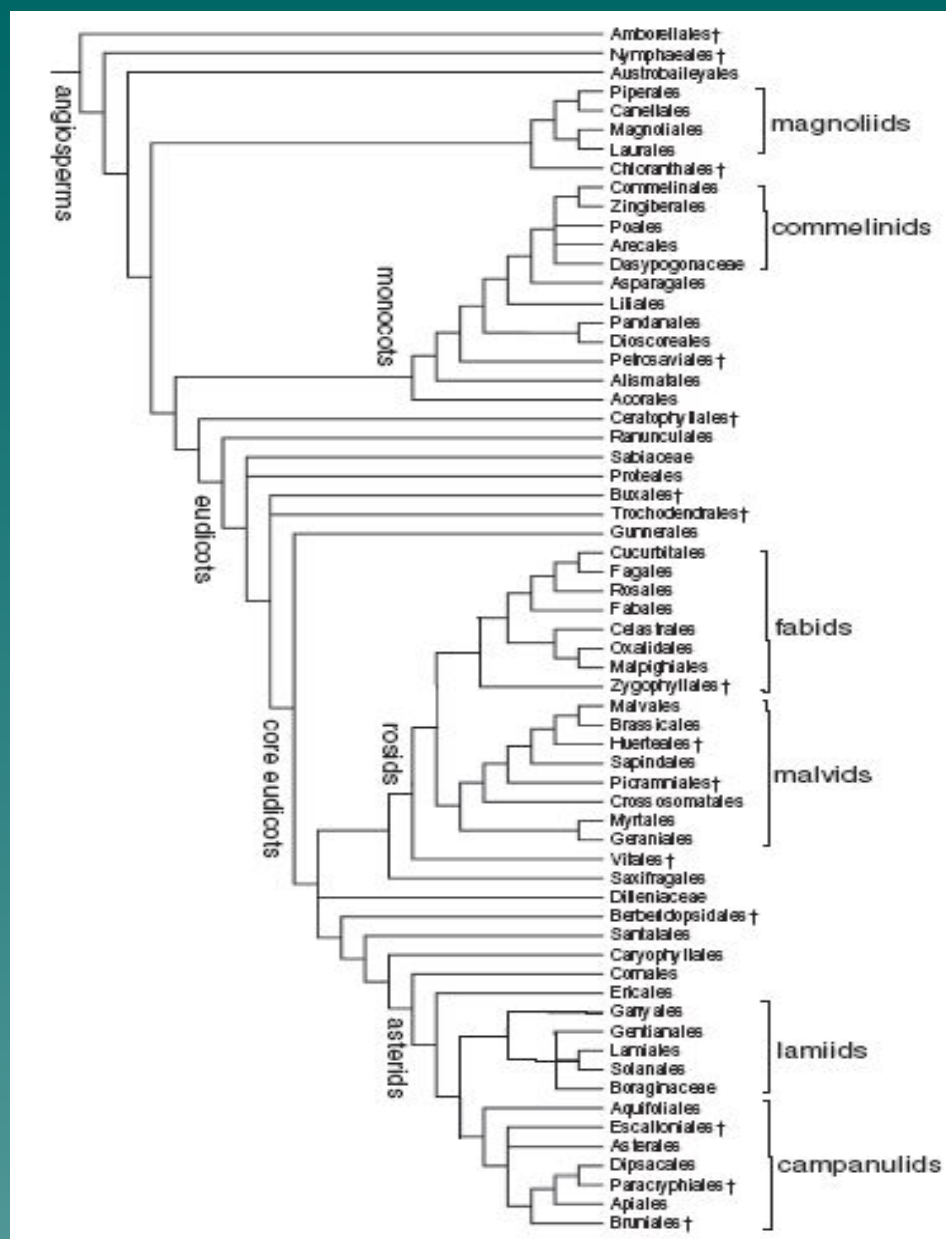
Alismatidae	Alismatidae	Alismatidae (вкл. часть Aridae)
Liliidae	Liliidae	Liliidae (вкл. Triurididae)
	Commelinidae	Arecidae
Arecidae	Arecidae	Commelinidae (вкл. часть Aridae)
	Aridae	
Triurididae	Triurididae	



Эволюционные отношения различных подклассов согласно системе А.Л. Тахтаджяна (2009)



Таксономическая система классификации цветковых растений, разработанная «Группой филогении покрытосеменных» (Angiosperm Phylogeny Group, APG-II, 2003)



Таксономическая система классификации цветковых растений, разработанная «Группой филогении покрытосеменных» (Angiosperm Phylogeny Group, APG-III, 2009)

Наиболее крупные по числу видов семейства покрытосеменных растений

1. Астровые (*Asteraceae*) – 23–25 тыс. видов

2. Орхидные, или Ятрышниковые (*Orchidaceae*) – 19,5–25 тыс. видов

3. Бобовые, включая Мимозовые и Цезальпиниевые (*Fabaceae*) – 17,5–18 тыс. видов

4. Злаки, или Мятликовые (*Poaceae*) – 10,5–11 тыс. видов

5. Молочайные (*Euphorbiaceae*) – 7,5–8 тыс. видов

5. Мареновые (*Rubiaceae*) – 7–11 тыс. видов

7. Осоковые (*Cyperaceae*) – 5,3–5,6 тыс. видов

8. Норичниковые (*Scrophulariaceae*) – около 5 тыс. видов

9. Меластомовые (*Melastomaceae*) – 4,2–4,5 тыс. видов

10. Миртовые (*Myrtaceae*) – 3,9–4 тыс. видов

11. Лилейные (*Liliaceae* s.l.) – около 3,6 тыс. видов

12. Губоцветные, или Яснотковые (*Lamiaceae*) – 3,5–7 тыс. видов

13. Розоцветные (*Rosaceae*) – 3–3,5 тыс. видов