

# СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ



Лекция № 7  
Отдел  
**Отдел Покрытосеменные**  
**Angiospermae (Magnoliophyta)**

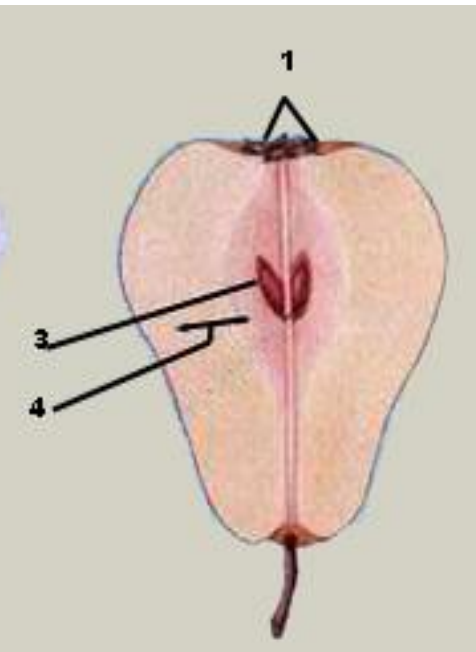
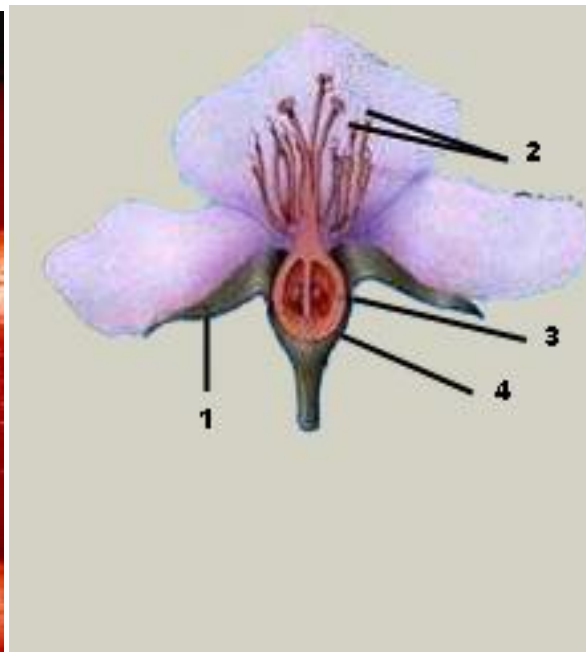
Содержание

1. Признаки цветковых растений
2. Происхождение группы
3. Классификация.
4. Характеристика однодольных и двудольных растений.
5. Филогения цветковых

Цветковые – наиболее многочисленная и разнообразная группа высших растений (250.000 видов и 390 семейств), доминирующая в большинстве наземных экосистем.

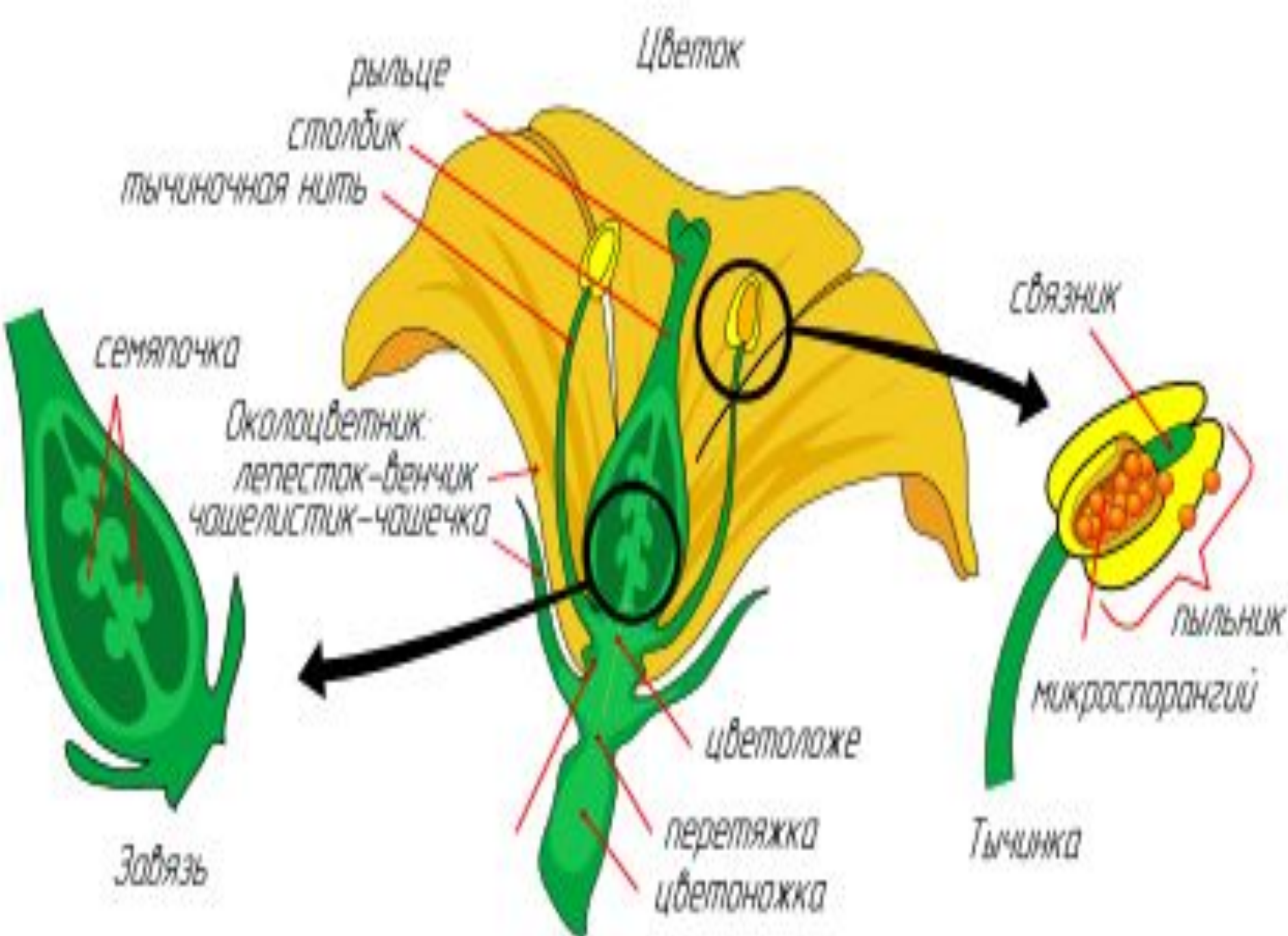


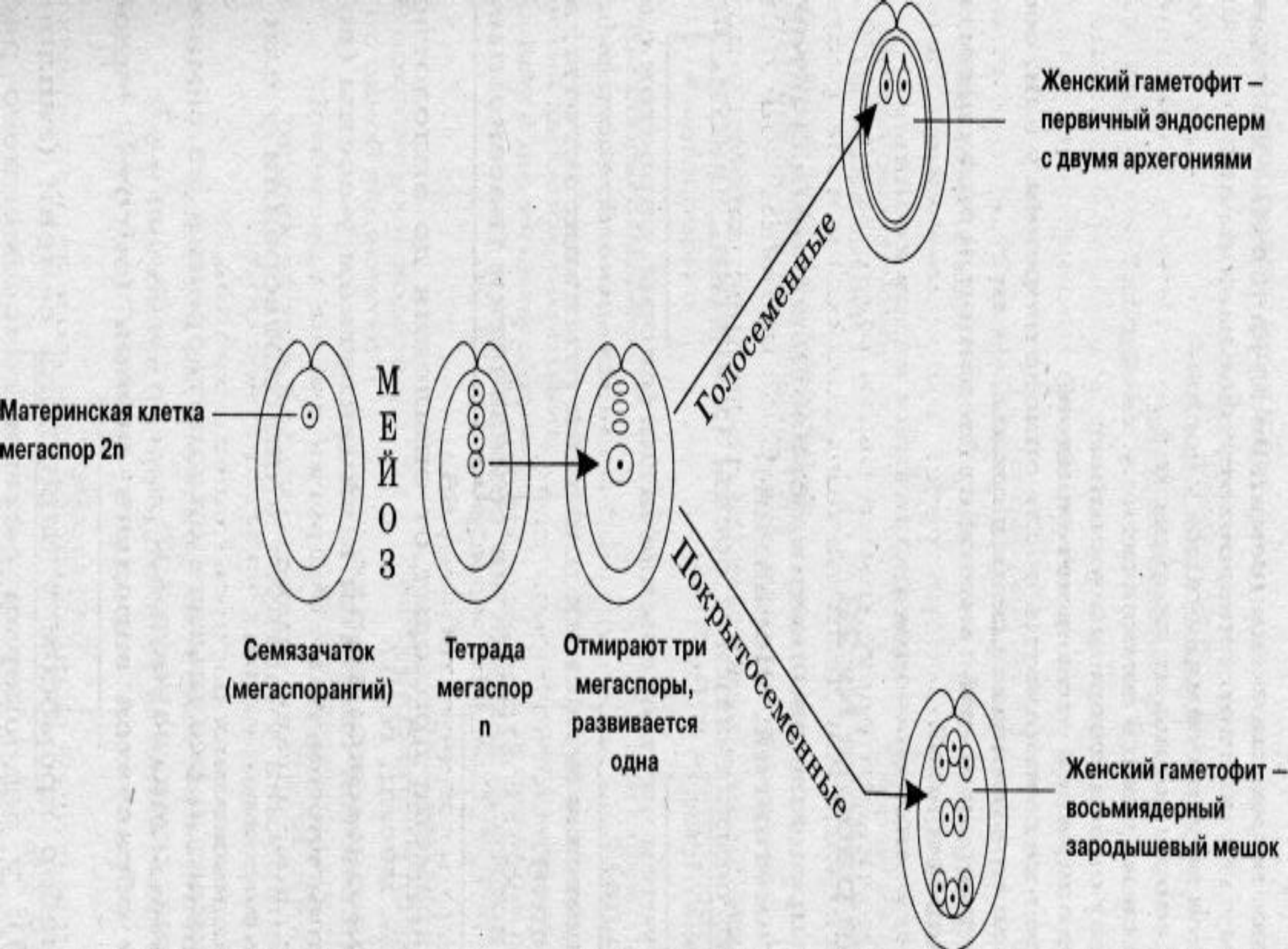




# Признаки цветковых растений:

- Образуют сложные многоярусные сообщества.
- Органы спороношения располагаются в особом образовании – ЦВЕТКЕ, являющимся видоизмененным побегом.
- Микроспорангии – ТЫЧИНКИ.
- Макроспорангии – СЕМЯПОЧКИ, заключенные внутри видоизмененных спорофиллов, которые образуют ЗАВЯЗЬ.
- Цветки кроме образования спор, гаметофитов, половых клеток выполняют функцию опыления с помощью различных приспособлений.
- Пыльца при опылении попадает на специальное образование, улавливающее пыльцу – РЫЛЬЦЕ.







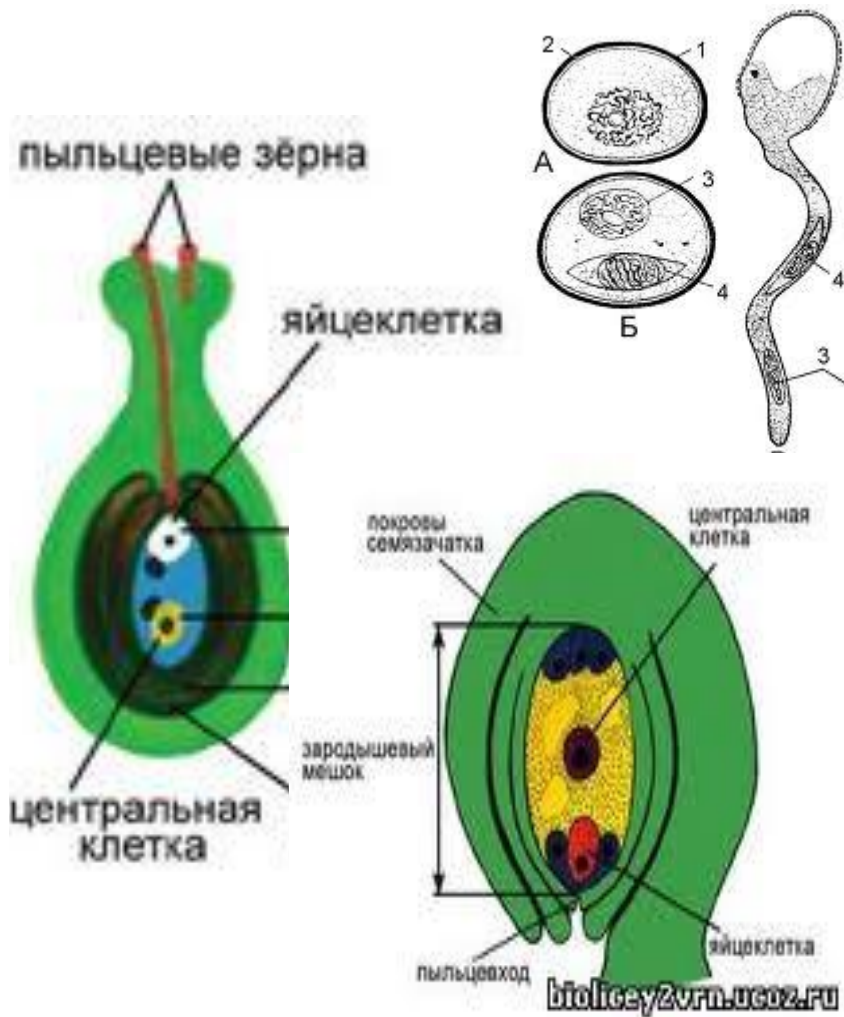
• Гаметофиты до крайности редуцированы:

**мужской** 1-клеточный, 2-ядерный – ПЫЛЬЦА,  
**женский** – 1-клеточный, 7 □ 8-ядерный – ЗАРОДЫШЕВЫЙ МЕШОК. Утрачены архегонии.

• Свойственно **ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ**, в результате которого образуется зигота (зародыш) и триплоидный эндосперм.

• Созревшее семя окружено **ОКОЛОПЛОДНИКОМ**, с защищающей и распространяющей функциями, что составляет **ПЛОД**.

• Проводящие элементы ксилемы – **СОСУДЫ**, а флоэмы – **СИТОВИДНЫЕ ТРУБКИ С КЛЕТКАМИ-СПУТНИКАМИ**



Первые находки цветковых датируются ранним мелом: 120 млн. лет назад.

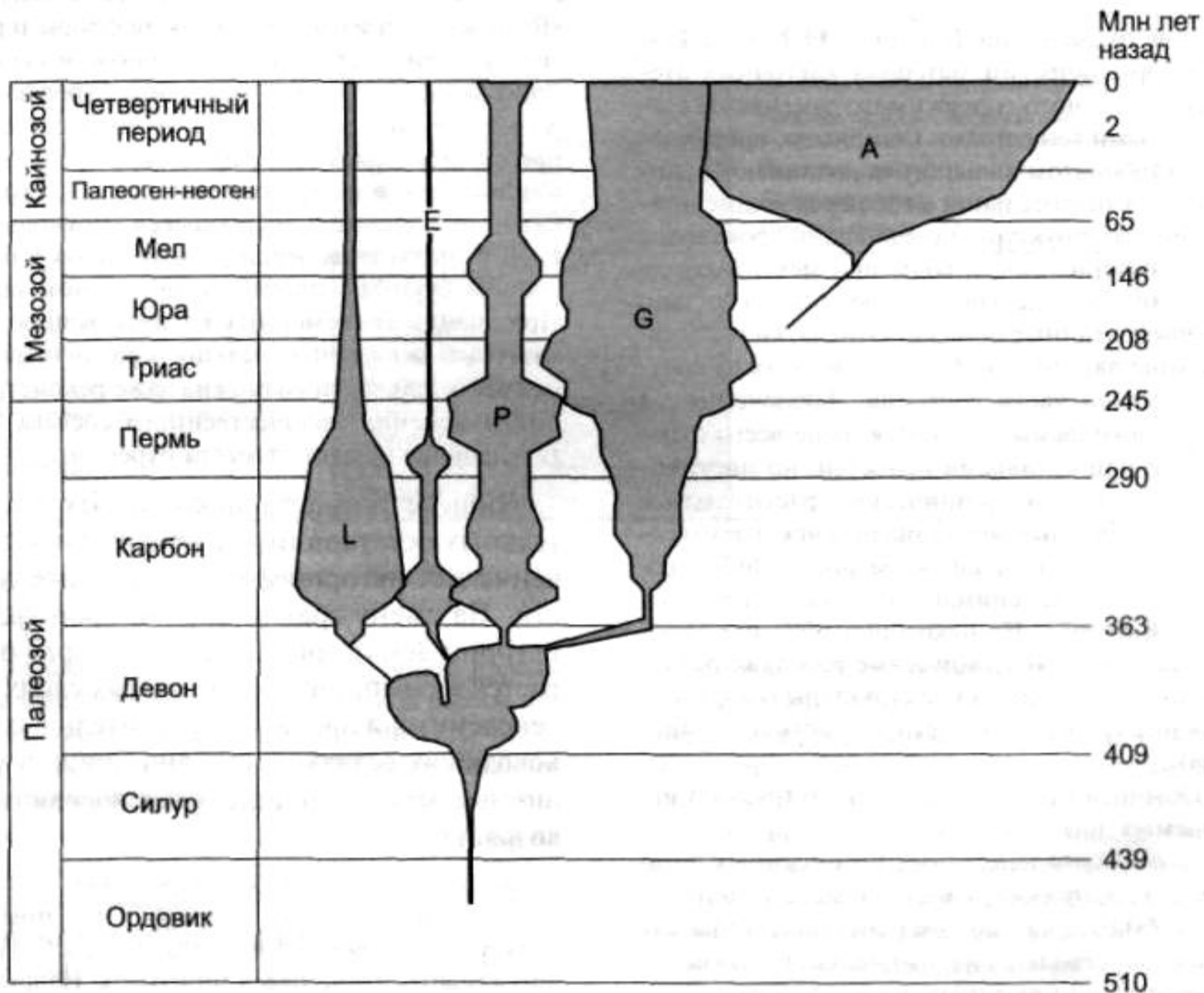
Во второй половине мела они господствуют во флоре.

Появились цветковые в горах Каттазии ( юго-восточная Азия).

Покрытосеменные имеют 3 экологических преимущества:

- склонность к неотении,
- листья с большим объемом фотосинтезирующей паренхимы,
- энтомофилия цветков и зоохория семян

В потенциальных предках цветковых перебивали почти все группы высших растений. Конкретные предки



**Рис. А.** Относительное многообразие групп наземных растений с начала ордовика (по К. J. Niklas): L — Lycopodiopsida; E — Equisetopsida; P — Pteridopsida; G — голосеменные; A — покрытосеменные

# **В качестве возможных предков рассматриваются:**

1. Беннеттиты (единственные голосеменные, которые имели обоеполые стробилы как у самых примитивных цветковых )
2. Кейтониевые. У них были органы, подобные завязи и рыльцу, но не было цветков.
3. Гнетовые (цветок появился из собрания нескольких стробилов голосеменных)

**В любом случае покрытосеменные — это потомки голосеменных.**

**Происхождение цветка в науке до сих пор не нашло удовлетворительного объяснения.**

Это связано с тем, что ископаемых остатков прототипа современного цветка не найдено.

По вопросу происхождения цветка существуют различные теории, иногда противоречащие друг другу:

- 1. Фолиарная теория (Гете – 1790);
- 2. Теломная (Циммерман – 1930)
- 3. Стробилярная (эуантовая – Арбер, Паркин, 1907)
- 4. Псевдантовая
- 5. Гамогетеротопная (Мейен, 1984)

Вопрос о происхождении цветка является важным, поскольку он напрямую связан с происхождением цветковых растений.

# Классификация и филогения

Классы: **Двудольные (Dicotyledones)**

1. Зародыш с 2 семядолями (1,3,4)
2. Корневая система стержневая...
3. Листья простые и сложные, с прилистниками и без
4. У листьев чётко выражены черешок и листовая пластинка, верхняя и нижняя половины листа различаются
5. Жилкование незамкнутое, перистое или пальчатое...
6. Все жизненные формы: древесные и травянистые...
7. Цветки 5-ти, реже 4-х членные
8. Между флоэмой и ксилемой имеется камбий, обеспечивающим **вторичный рост**. Пучки открытые
9. Проводящая система разного типа:... Пучки обычно располагаются одним кольцом

**Однодольные (Monocotyledones)**  
с 1 семядолей







- Отдел покрытосеменные делится на 2 класса и 10 подклассов:

## **1. Двудольные (Dicotyledones)**

Магнолииды	(Magnoliidae)
Гамамелидиды	(Hamamelididae)
Ранункулиды	(Ranunculidae)
Кариофиллиды	(Caryophyllidae)
Дилленииды	(Dilleniidae)
Розиды	(Rosidae)
Астериды	(Asteridae)

## **2. Однодольные (Monocotyledones)**

Алисматиды	(Alismatidae)
Лилииды	(Liliidae)
Арециды	(Arecidae)

Двудольные

Однодольные

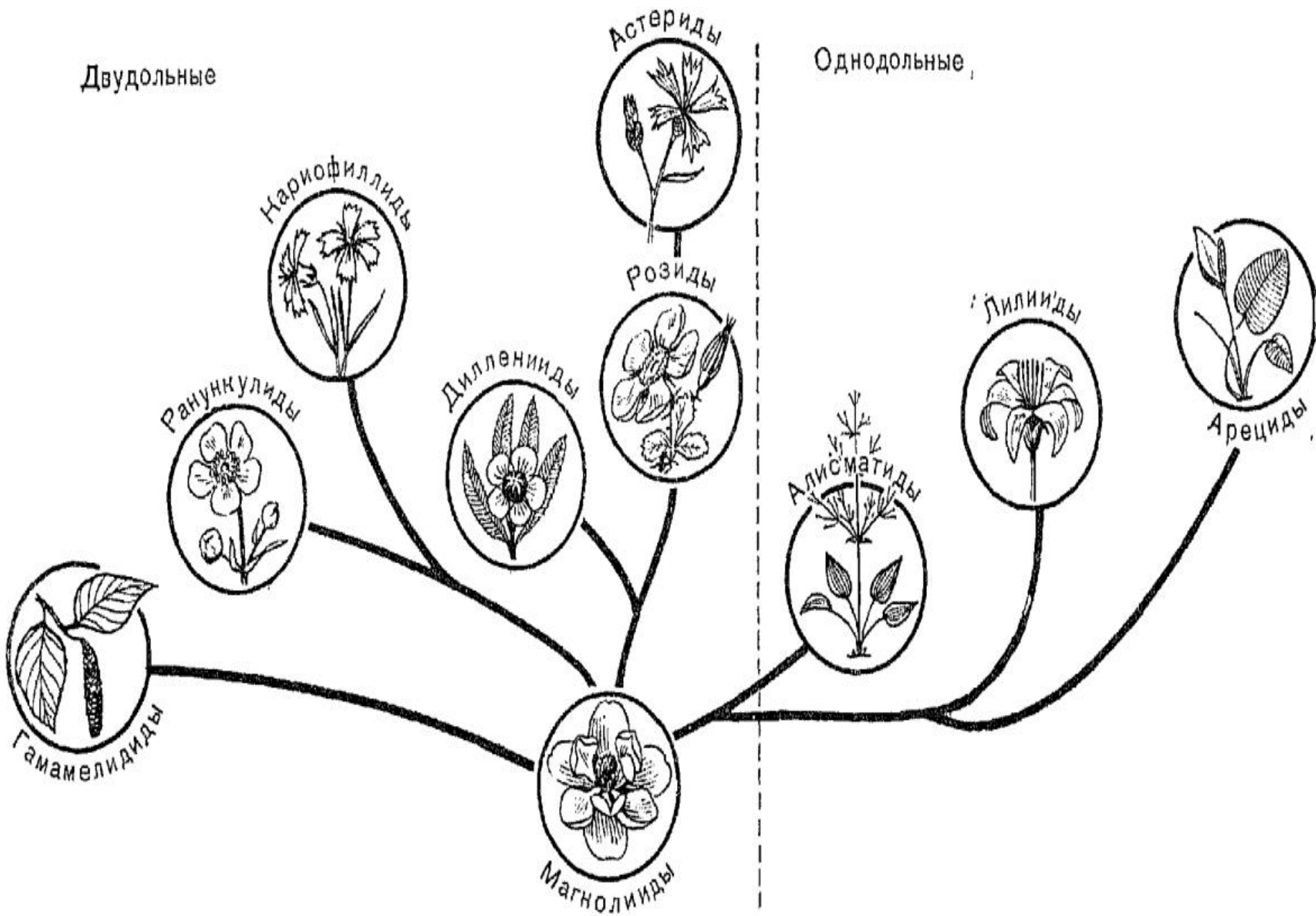


Рис. 50. Родственные связи подклассов двудольных и однодольных цветковых растений.

## Подкласс магнолииды (Magnoliidae)

- Наиболее архаичные из ныне живущих растений.
- Представляет собой исходную группу от которой произошли другие подклассы. Однако эти предковые формы давно вымерли.
- Среди современных магнолиид не сохранилось ни одного растения с полным комплексом архаичных признаков, т.к. они быстро специализировались и эволюционировали в различных направлениях.

## Их примитивность подтверждается:

- наличием в древесине только трахеид,
- выпуклым цветоложем,
- неопределенным количеством несросшихся друг с другом элементов цветка,
- спиральным их расположением,
- апокарпным гинецеем,
- большим количеством семяпочек в завязи и т.п.,
- 2-х или 3-х клеточной пыльцой.  
семенами с маленьким зародышем и обильным эндоспермом.
- бывают 3-х, 4-х семядольные зародыши



- Магнолииды, большей частью **древесные** растения (магнолиевые, винтеровые, дегенериевые, лавровые), хотя присутствуют и **травы** (бадьяновые, кирказоновые).
- Некоторые приспособились к **водным условиям** жизни (кувшинковые, лотосовые).  
Есть паразиты



# Семейство нимфейные или кувшинковые (Nymphaeaceae)



- Семейство подразделяется на 4 подсемейства и содержит 6 родов:

Кувшинка (40-50 видов),	виктория (2),
кубышка (10—25),	барклайя (3—4),
Эвриала (1)	ондинея (1).

Географическое распространение семейства очень широкое:

род кувшинка - космополит,  
кубышка - в умеренной области северного полушария,

эвриала - только в Азии,

виктория — лишь в Южной Америке,

ондинея - в Австралии,

барклайя – в юго-восточной Азии.

Обладают многими примитивными признаками.

Все растения, — гидрофиты, т. е. ведут водный образ жизни, поэтому во всех их частях развита аэренхима.

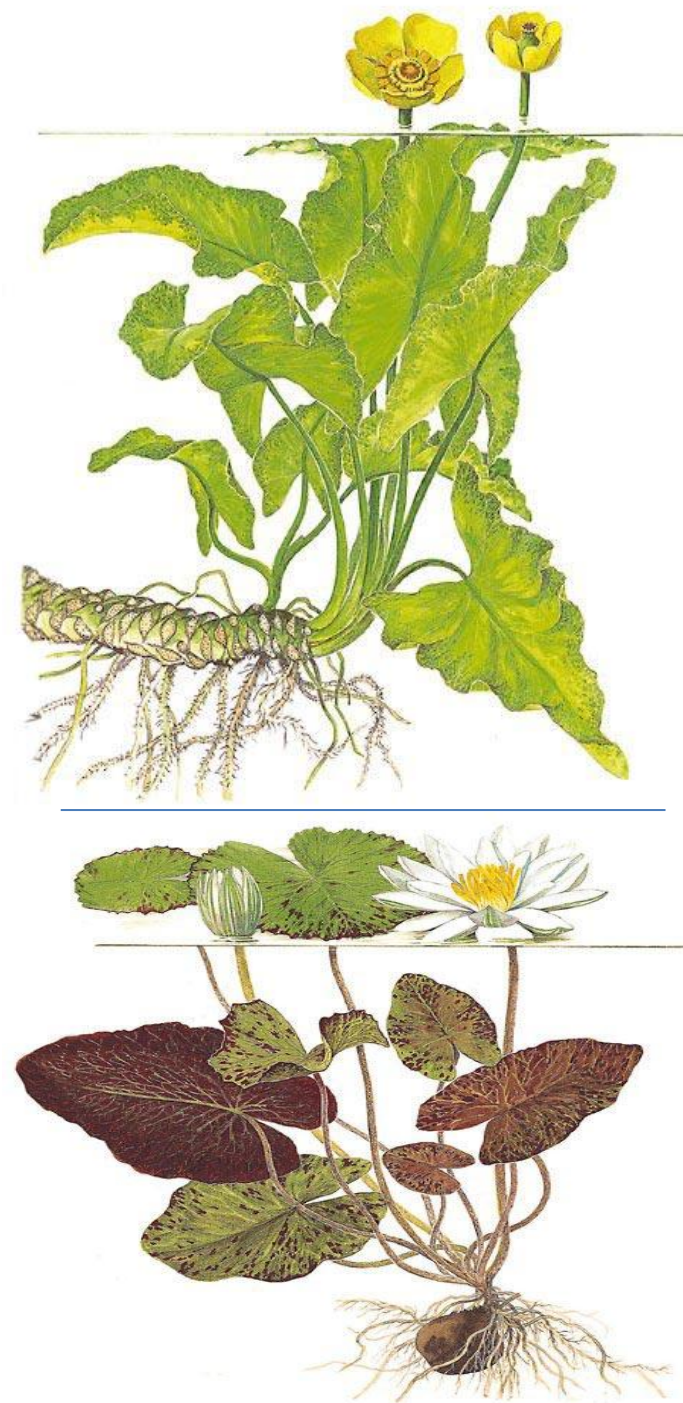
Растут только в проточных водоемах.

Они многолетние травы (эвриала однолетник).

Стебель превратился в корневище или клубень. Залегают корневища на разной глубине (кувшинка до 5 м, виктория - не глубже 2 м).

Корневища ветвятся моноподиально. Анатомическое строение корневищ однодольного типа (атактостела).

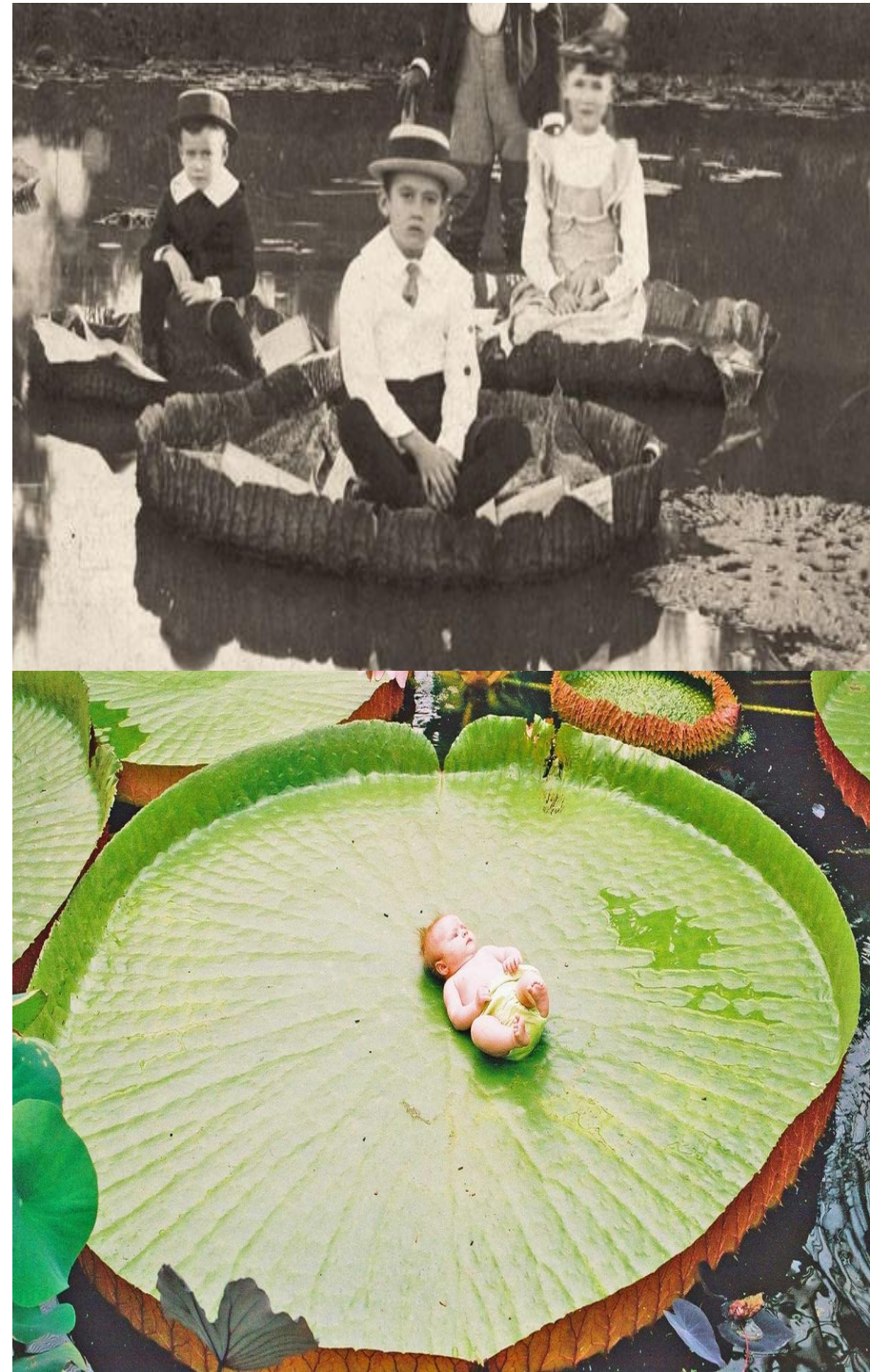
Сосуды отсутствуют, имеются





Листья простые,  
располагаются спирально.  
Характерна гетерофиллия  
(разнолистность): почти у  
всех представителей -  
подводные и надводные  
листья.

Наиболее крупные листья у  
виктории (диаметр 2 м) с  
загнутыми вверх краями  
(выдерживает груз до 35 кг).  
Поверхность листьев не  
смачивается благодаря  
восковому налету и  
образованию бугорчатых  
выростов на  
эпидермальных клетках.



- Цветки одиночные на длинной цветоножке, иногда очень крупные.
- Они обоеполые, актиноморфные, обычно спироциклические, с двойным околоцветником (у ондины лепестки отсутствуют).
- Чашелистиков 5 или 4 (у кувшинки они крупнее лепестков).
- Лепестки многочисленные, чередитчатые



- Тычинки примитивного строения (лентовидные), многочисленные, расположенные по спирали, постепенно переходят в лепестки.
- Гинецей сипкарпный, из 5 — 35 плодолистиков, с сидячим рыльцем.
- Завязь верхняя (кубышка и ондинея),  
полунижняя (кувшинка и



Кувшинка белая (*Nymphaea alba*)

\* ♂  $Sa_4$   $Co_{\infty}$   $A_{\infty}$   $G_{(\infty)}$  -

- Семязачатки многочисленные, расположенные рассеянно на всей внутренней поверхности плодолистиков (ламинально-диффузная плацентация).
- Плод — губчатая синкарпная ягодообразная многолистовка, очень различная по форме, величине и строению. У кувшинки и кубышки плод в диаметре не более 10 см, имеет форму кувшина. В плодах кувшинки обычно по 1600—1700 семян. Плод виктории наиболее крупный (размер головы ребенка) и содержит до 400 семян.
- Семена мелкие, с маленьким зародышем, слабо развитым эндоспермом и обильным крахмалистым периспермом.
- Плоды созревают под водой (исключение кубышка). Когда плод распадается, семена всплывают на поверхность воды и плавают. Затем опускаются на дно и



# Кувшинка белая

*Nymphaea alba L.*



Кувшинка белая – многолетнее водное растение. Корневище – длинное, горизонтальное. Листья плавающие, округлые, в диаметре до 20-30 см. Цветки белые, 5-20 см в диаметре, слабоароматные.



Царство: Растения

Отдел: *Покрывосеменные*

Класс: *Двудольные*

Порядок: *Кувшинкоцветные*



MyShared

Семейство: *Кувшинковые*

Род: *Кувшинка*

Вид: *Кувшинка белая*

- Большинство нимфейных размножаются вегетативно — корневищами и клубнями.
- Разрастаясь в водоемах, они играют большую роль в питании различных животных: рыбы, черепахи, бобр, ондатра, нутрия, лось, олень, дикобраз.
- Играют немаловажную роль в жизни человека:
  - имеют эстетическую ценность, украшая водоемы и оранжереи ботанических садов
  - издавна их применяют в народной медицине.
  - употребляют в пищу (в Бразилии - жареные семена виктории, в Китае - семена и корни эвриалы).
  - как культовые растения.



- **Подкласс ранункулиды (Ranunculidae).**

Небольшой подкласс, насчитывающий около 10 семейств, произошел от магнолиид.

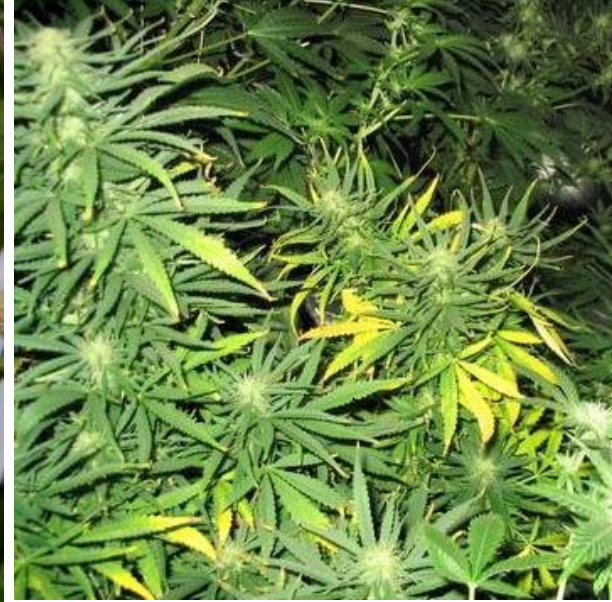
Большей частью травы. Все представители обладают сосудами. Секреторные клетки в паренхимных тканях, как правило, отсутствуют, а устьица обычно без побочных клеток. Цветки обоеполые или однополые, спиральные или спироциклические. Тычинки и плодолистики более специализированного типа, пыльцевые зерна никогда не бывают однобороздными. Семена с маленьким зародышем и обильным эндоспермом, редко без эндосперма.

- Лютиковые, барбарисовые, маковые,





- **Подкласс гамамелидиды (Hamamelididae).**  
Представляет собой одну из крупных ветвей родословного древа цветковых растений, которая берет начало от наиболее примитивных и древних магнолиид. Среди гамамелидид еще сохранились бессосудистые формы с очень примитивной организацией проводящей системы, но у них уже нет ни примитивных типов цветка, ни однобороздных пыльцевых зерен. Цветки вторично упрощены. Основной линией эволюции гамамелидид является постепенный переход от энтомофилии к анемофилии, хотя в некоторых случаях у них возникли довольно сложные формы насекомоопыления. Плоды в основном, односемянные. Семена с обильным или скудным эндоспермом, или без него. В подклассе 14 порядков, составляющих два надпорядка.
- **Семейства:** троходендровые, гамамелисовые, платановые, самшитовые, ильмовые, тутовые,



- **Подкласс кариофиллиды (Caryophyllidae).** Вероятно их происхождение от одной из древних примитивных ветвей подкласса ранункулид (апокарпный гинецей). Большинство представителей этого подкласса приспособлено к произрастанию в условиях засушливого климата пустынь и полупустынь. Однако имеется также немало высокогорных и лесных видов. Характерно преобладание трав и кустарничков. Листья простые, цельные. Цветки обоеполые, редко однополые. Семена с вогнутым зародышем и периспермом.
- В подклассе кариофиллид три порядка, объединяемых в два надпорядка.
- Семейства: гвоздичные, гречишные, кактусовые, маревые, амарантовые, свинчатковые





- **ПОДКЛАСС ДИЛЛЕНИИДЫ (DILLENIIDAE)** — один из наиболее крупных подклассов цветковых растений. Является связующим звеном между магнолиидами и розидами. Наиболее примитивные представители подкласса (семейства диллениевые и пионовые) имеют много общего с магнолиидами (апокарпный гинецей). Однако большинство диллениид ушло далеко по пути специализации и утратило примитивные признаки, связующие их с магнолиидами.
- Это деревья, кустарники или травы, чаще с простыми листьями. Такие семейства, как молочайные, ивовые, первоцветные, крестоцветные, тамарисковые или имеют очень специализированные цветки, обоеполые или однополые; с двойным околоцветником, реже безлепестные. Семена с эндоспермом.
- В подклассе дилленииды 3 надпорядка и 14 порядков.
- Семейства чайные, пионовые, фиалковые, мальвовые, молочайные, первоцветные, свербейные, тыквенные, лилейные.







- **ПОДКЛАСС РОЗИДЫ (ROSIDAE)** - один из крупных филогенетических ветвей двудольных. Представители различны по внешнему облику, строению цветка, плода и анатомии вегетативных органов, но объединяются общим происхождением и тесно связаны промежуточными группами. Наиболее примитивные представители розид имеют общее происхождение с современными дилленидами. Однако их высшие представители (крушиновые, санталовые, баланофоровые, истодовые) уже ушли так далеко от исходных форм, что в них уже невозможно уловить общее с дилленидами. Среди современных диллениид больше всего сходства с розидами обнаруживает семейство кроссосомовые. Деревья, кустарники и травы с простыми или сложными листьями с прилистниками и без. Цветки обоеполые со множеством тычинок. Гинецей апокарпный или ценокарпный. Семена с эндоспермом или без.
- В подклассе розиды 18 порядков, объединяемых в 6 надпорядков.



- **ПОДКЛАСС АСТЕРИДЫ (ASTERIDAE)** включает наиболее высокоразвитые группы двудольных, характеризующиеся многими прогрессивными признаками. Произошли от примитивных розид. Хотя среди астерид имеется еще немало деревьев и кустарников, но подавляющее большинство их представителей травы, часто однолетние. Число частей цветков у астерид небольшое и всегда фиксированное (высокая степень олигомеризации). Цветки астерид почти всегда сростнолепестные, а семязачатки исключительно унитегмальные. Гинецей всегда ценокарпный. Астериды — самый крупный подкласс двудольных, насчитывающий около 3500 родов и около 65 000 видов.
- В подклассе астериды 3 надпорядка и 10 порядков.
- Семейства мареновые, колокольчиковые, маслиновые, ворсянковые, губоцветные, бурачниковые, сложnocветные пасленовые







Двудольные

Однодольные

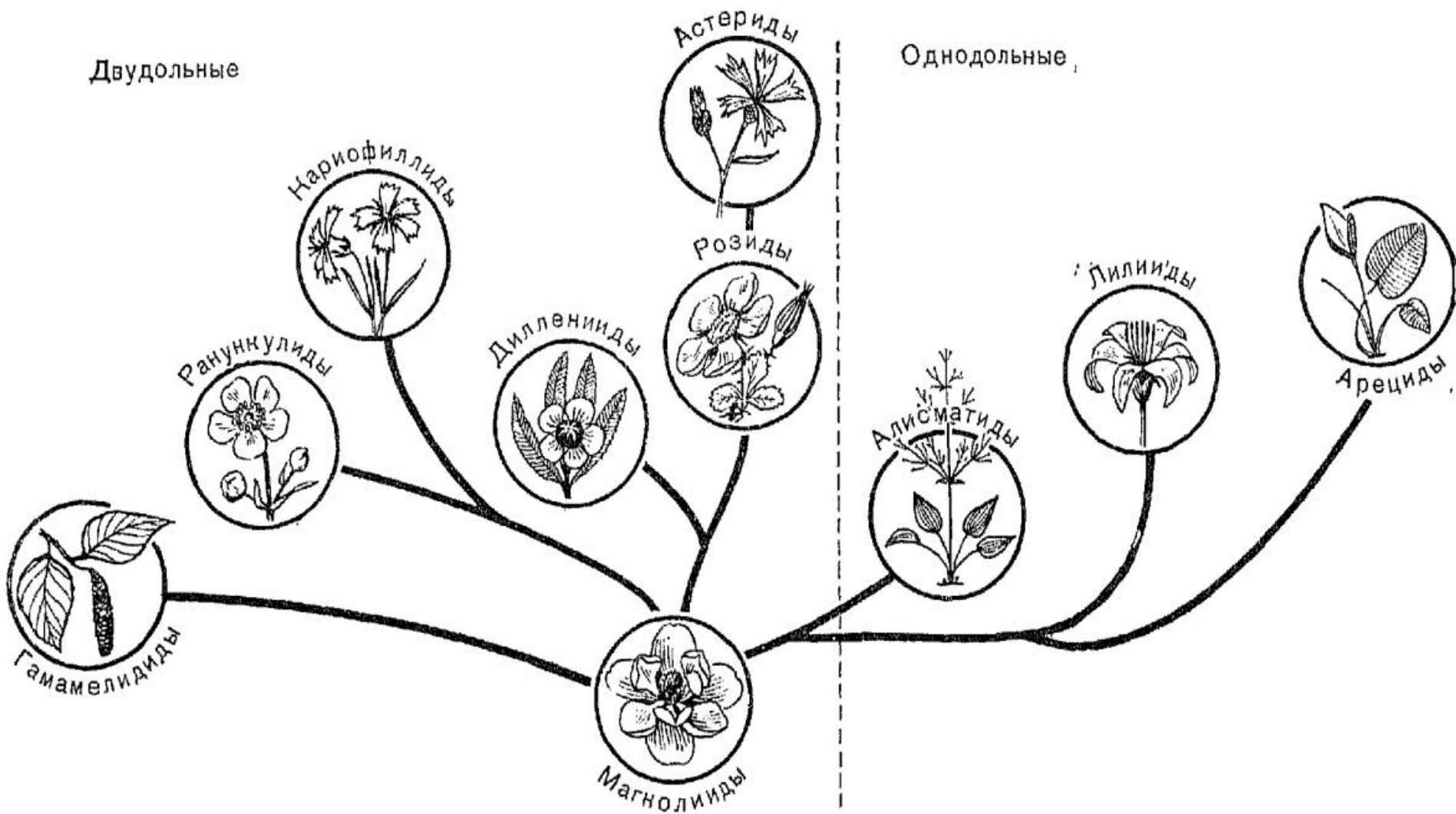


Рис. 50. Родственные связи подклассов двудольных и однодольных цветковых растений.

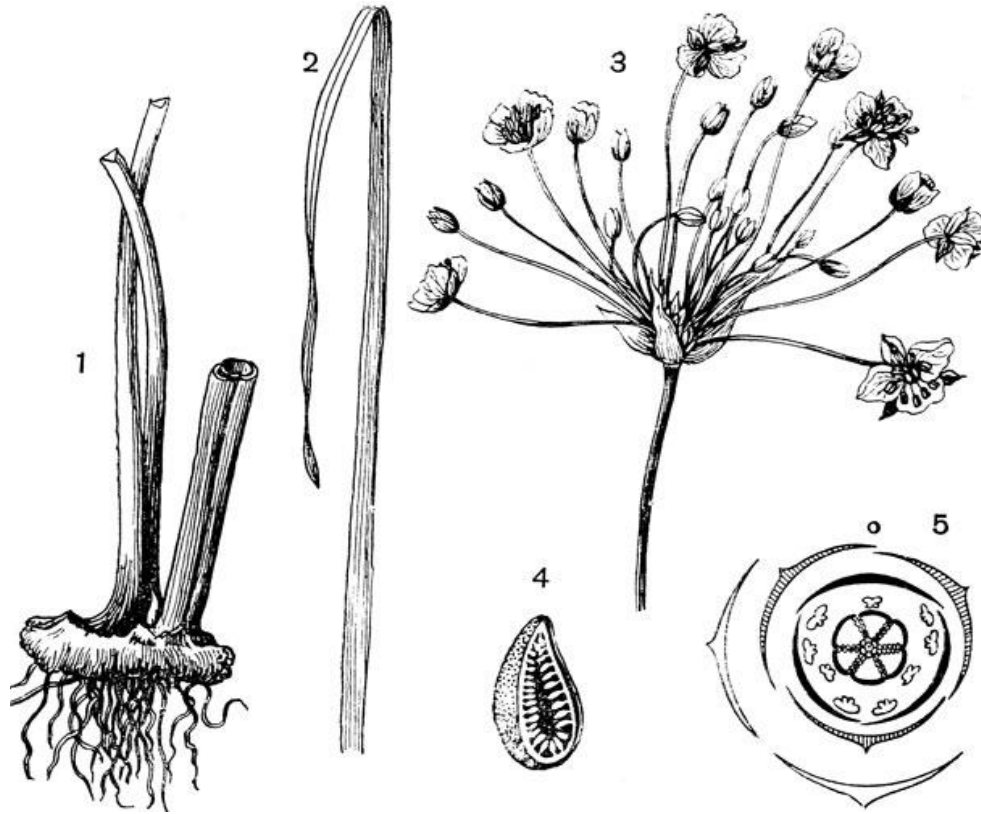
- **Подкласс Алисматиды (Alismatidae)** - самый маленький подкласс однодольных. Все представители -- водные или болотные травы. У многих растений (сусак) в воде находятся только корни и нижняя часть стебля, а листья и цветки возвышаются над водой. Некоторые алисматиды приспособились к жизни на поверхности воды, как плавающие растения (водокрас, рдест). Другие приспособились к подводному образу жизни, причем не только в пресных бассейнах, но и в морях (валлиснерия, телорез, взморник и наяда - даже цветение, опыление и оплодотворение происходит у них в воде).
- Цветки обоеполые или однополые, с околоцветником или без. Гинецей типично апокарпный. Некоторые растения (сусак) имеют примитивные кондупликатные плодолистики с низбегающим рыльцем. Семязачатки расположены почти по всей внутренней поверхности плодолистика (ламинально-диффузная плацентация).
- Пыльцевые зерна с одной дистальной бороздой. Сосуды у алисматид отсутствуют или имеются только в корнях, а корневища, стебли и листья содержат лишь трахеиды. Семена совершенно лишены эндосперма. Алисматиды очень гетеробатмичны, т. е. представляют как бы мозаику признаков разной степени эволюционного развития -- от очень примитивных до высоко-специализированных.
- Входит 14 семейств, число видов едва ли превышает 475.



- **Семейство сусаковые (Votomaceae).** Его единственный - представитель сусак зонтичный – широко распространен во внетропических областях, занесен в Северную Америку.
- Травянистое растение до 1,5 м с длинным и толстым, моноподиальным корневищем. Листья линейные, трехгранные, двурядные. Есть чешуевидные катафиллы



- В пазухе каждого 9-го листа образуется безлистный цилиндрический цветонос с простым зонтиком (укороченная извилина) с оберткой из прицветников.
- Цветки правильные, обоеполые, околоцветник из 6 листочков в 2 кругах. Тычинок 9 (6+3). Гинецей сложный, апокарпный (3+3), пестики кондубликатные с многочисленными семязачатками. Плоды



4.



• **Семейство водокрасовые (Hydrocharitaceae)** – 16 родов и 120 видов, распространенных повсюду, где есть водоемы, в том числе и морские: водокрас, телорез, элодея, валлиснерия, солелюбка. Большое разнообразие жизненных форм. Однолетние или многолетние травы без сосудов. Листья розеточные, очередные или мутовчатые. Цветки одиночные или в соцветиях (полузонтики).

• Два направления эволюции цветков:  
1). обоеполые - однополые - двудомные.  
2). энтомофильные – анемофильные – гидрофильные

Цветки правильные, редко зигоморфные, обоеполые или однополые, с чашечкой (3) и венчиком (3). Тычинок много в нескольких кругах.

Гинецей из 3-6-15 плодолистиков с неполным срастанием и со многими семязачатками. Завязь нижняя, одногнездная.

Плоды многосемянные с мясистым околоплодником (ягодообразные).





VATTENALOE, STRATIOTES ALOIDES L.



- **ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (LILIIDAE)** — большой подкласс однодольных, включающий все самые крупные семейства. Это травы или древовидные формы. Среди лилиид имеются как растения примитивные, сравнимые с наиболее архаическими алисматидами, так и растения очень высокоспециализированные. Самые примитивные лилииды (тофилдия, чемерица) характеризуются неполным срастанием плодолистиков, а у рода петросавия плодолистки свободны почти до основания. Семена у них с обильным эндоспермом, а пыльцевые зерна имеют более примитивное строение и в зрелом состоянии 2-клеточные. Но подавляющее большинство семейств лилиид очень специализировано, а некоторые семейства, в том числе орхидные и злаки, достигли очень высокого уровня эволюционного развития.
- В подклассе лилииды 5 надпорядков и 14 порядков.
- Семейства: лилейные, имбирные, орхидные, бромелиевые, ситниковые, осоковые, злаковые, банановые.

- **Семейство мелантиевые (Melanthiaceae)** - самое примитивное семейство в порядке лилейных (39 родов и 350 видов). Большинство встречается во внетропических областях северного полушария и в Африке.
- Включает 3 подсемейства. Представители - чемерица, мелантиум, вороний глаз, мерендера, глорियोла.
- У мелантиевых развиты корневища, луковицы или клубнелуковицы. Листья расположены по всему стеблю или у его основания. Сосуды обычно встречаются только в корнях.
- Цветки собраны в различные соцветия, реже одиночные, обычно обоеполые. Сегментов околоцветника 6, свободные или более или менее сросшиеся. Тычинок 6, реже 3, 9. Пыльники прикреплены к нити основанием или спинкой.
- Гинецей состоит из 3 плодолистиков. У примитивных родов они свободны до основания, но у большинства - более или менее сросшиеся. Завязь верхняя, с многочисленными или несколькими



- Плод представляет собой септицидную или локулицидную коробочку, но у некоторых примитивных родов он является многолистовкой.



- Значение: в народной медицине чемерица употребляется для присыпки ран у скота.

Листьями оборачивают сыр.

- Официально вороний глаз в медицине не применяется, но в народной – корневища используют как рвотное, ягоды действуют на сердце, а листья – на нервную



• **Бромелиевые (Ананасовые)**  
( *Bromeliaceae* ) — семейство  
одноименного порядка,  
распространено во всех климатических  
зонах тропического и отчасти  
субтропического поясов Нового Света:  
от влажных вечнозелёных лесов до  
пустынь, на высотах от 0 до 4200 м н.у.  
м. Содержит более трёх тысяч видов.  
Почти все – многолетние травы, реже –  
кустарниковидные растения.  
Ксерофиты, суккуленты.

• Половина представителей семейства -  
эпифиты, есть литофиты и наземные  
растения. У последних хорошо развита  
корневая система, листья толстые и  
мясистые. Иногда корни необходимы  
только для прикрепления, а воду и  
питательные вещества растения  
получают из воронки влагилиц, либо  
через чешуйкообразные волоски,  
которые покрывают листья.

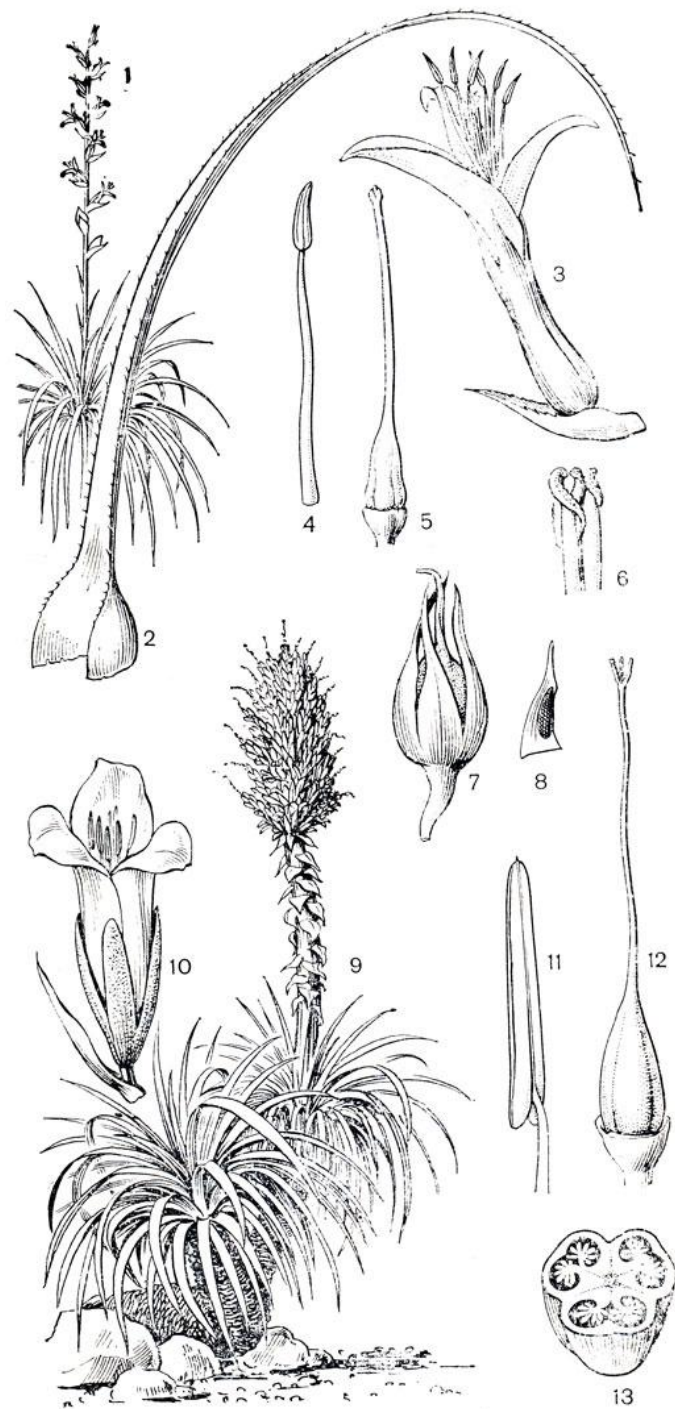




- Листья очередные, многорядные, жесткие, колючие образуют воронковидную прикорневую розетку, из центра которой поднимается длинное соцветие. Листовые влагалища расширены и краями плотно охватывают друг друга, образуя резервуары, в которые прорастают придаточные корни.
- Среди бромелиевых есть монокарпические растения, цветущие и плодоносящие только один раз в жизни.
- Во время цветения некоторые участки листьев нередко окрашиваются в яркие цвета и представляют собой оригинальные украшения в течение



- Цветки собраны в простые или сложные соцветия, редко одиночные. Соцветие окружено покрывалом из ярко окрашенных прицветников. Цветки обоеполые, актиноморфные. Чашечка (3) и венчик (3) хорошо различаются. Они свободные или сростые. Тычинок 6 в двух кругах.
- Гинецей синкарпный из 3-х плодолистиков со многими семязачатками. Завязь верхняя, нижняя, полунижняя. Плод септированная коробочка или ягода. У некоторых – соплодия.
- Содержит 3 подсемейства. Представители: пуйя, навия, ананас.



• **ПОДКЛАСС АРЕЦИДЫ (ARECIDAЕ)** - третья очень древняя линия эволюции однодольных, характеризующаяся большим морфологическим и экологическим своеобразием. Травянистые формы (среди которых много эпифитов и лиан, а также водных растений) и вторичнодревовидные растения (пальмовидные формы с крупными листьями и явственными черешками). В процессе эволюции арецид происходила постепенная редукция цветка что компенсировалось возникновением очень специализированных сложных соцветий, обычно снабженных сильно развитым кроющим листом. Цветки чаще однополые. Пыльца двуклеточная. Гинецей апокарпный или ценокарпный. Семена с обильным эндоспермом.

• В подклассе арециды 5 порядков:

1. **Пальмы** (Arecales).

2. **Циклантовые** (Cyclanthales).

3. **Пандановые** (Pandanales).

4. **Рогозовые** (Typhales).

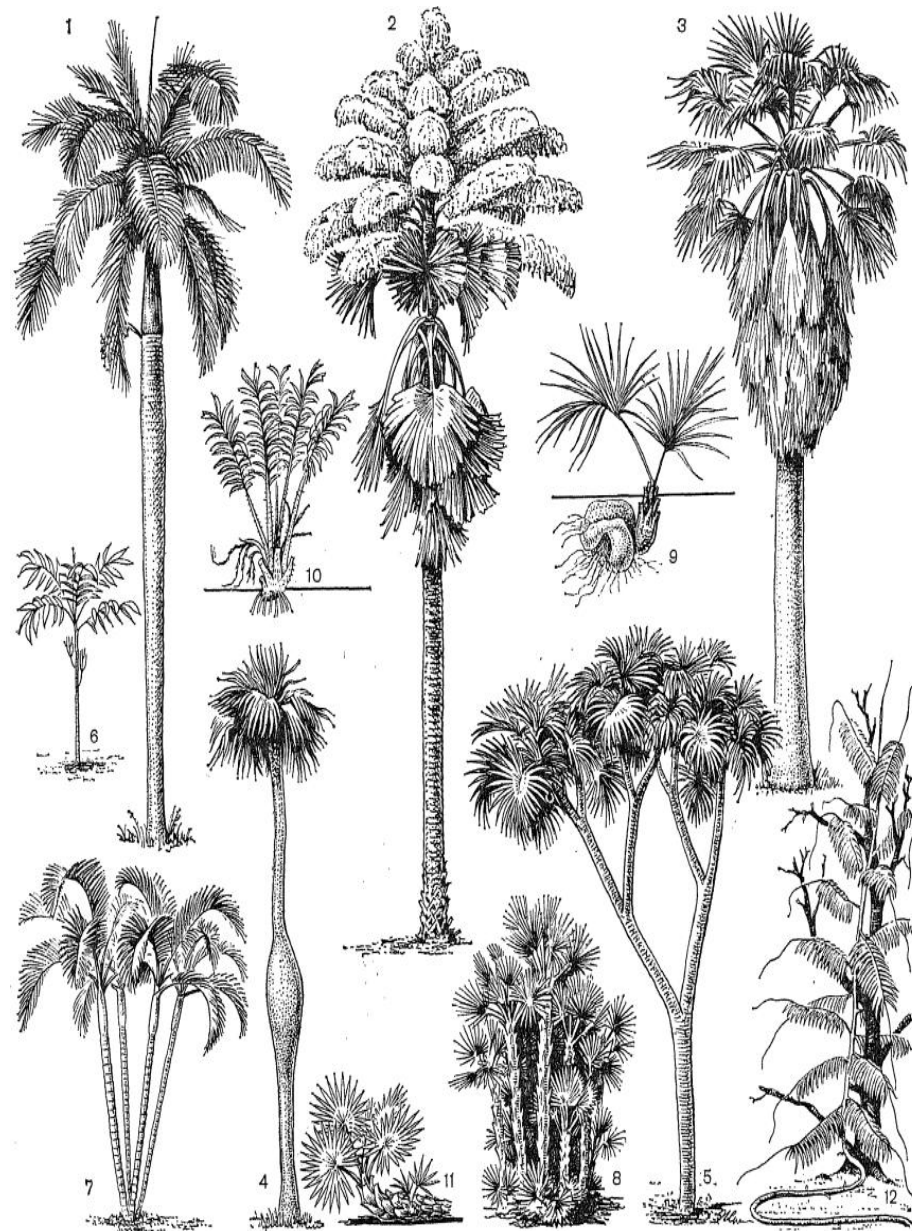
5. **Аронниковые** (Aralales) (аронниковые и рясковные)

**Порядок пальмы (Arecales).** Содержит одно одноименное семейство со 185 родами и около 3400 видами. Область естественного распространения — тропики и субтропики (вне тропиков встречается лишь *Chamaerops humilis*). Пальмы — характерные компоненты многих тропических экосистем.



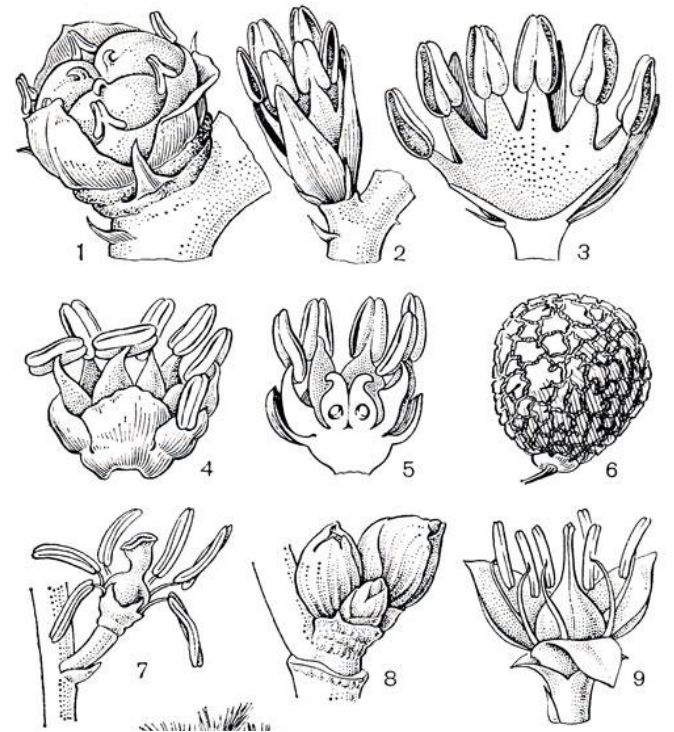
побережьях, в мангровых зарослях, болотах, саваннах, оазисах пустынь, в высокогорьях, низинных и горных дождевых лесах и в листопадных лесах тепло-умеренных областей.

• Представители: кокосовая пальма, ройстоуня, сабаль, финиковая пальма, ротанг, бисмаркия. Большинство древесных растений с хорошо развитым прямым колонновидным неразветвленным стволом. Реже стебли ползучие или лазящие, либо их нет. Диаметр до 1 м (юбея), а высота – до 60 м (цероксилон). Длиной до 300 м ротанговая пальма. Листья перистые или веерные, образуют крону на вершине стебля. Они большие, ясно расчлененные на черешок и пластинку. При основании



- Сосуды во всех органах. Цветки обычно в более или менее разветвленных бокоцветных соцветиях, мелкие, чаще однополые, актиноморфные или слабозигоморфные, 3-членные, энтомофильные или анемофильные. Септальные нектарники обычно развиты.

Околоцветник в 2 кругах или, реже, спиральный, свободнолистный или частично сростнolistный, редко отсутствует. Тычинок обычно 6 в 2 кругах, иногда меньше или больше. Гинецей обычно состоит из 3 плодолистиков (иногда 1-10), апокарпный или гораздо чаще синкарпный, иногда псевдомономерный; в каждом гнезде обычно по 1 семязачатку. Семязачатки анатропные или иногда гемитропные, кампилотропные или ортотропные. Эндосперм нуклеарный. Плоды — сухие или мясистые костянки или, реже, ягодообразные. Семена с обильным эндоспермом и очень маленьким



\* $Ca_3 Co_3 A_{3+3} G_{(3)}$

- Пальмы широко культивируются как сельскохозяйственные культуры (финиковые пальмы, кокосовые пальмы). Используются плоды многих видов пальм, древесина; из ротанга и некоторых других пальм делают плетёную мебель.
- Пальмовые листья традиционно используют для изготовления крыш некоторых азиатских строений и беседок, пляжных «грибков», головных уборов и др.
- Кроме того, различные виды пальм широко используются как декоративные растения (в том числе и в комнатном садоводстве).
- Во многих культурах пальмы были символами победы и мира.





- *Cocos nucifera* - один вид в роде. Распространен повсеместно в тропиках обоих полушарий. В диком виде неизвестен. Это растение морских побережий, песчаных субстратов. Древоподобные формы. На соцветиях имеются мужские и женские **цветки**. **Опыление** ветром и насекомыми.

- Плод — [костянка](#) (название *орех* является ошибочным), 15—30 см в длину, сравнительно округлый, весом 1,5—2,5 кг. Снаружи покрыт кожистым экзокарпом (зеленый, красный, желтый). Далее следует волокнистый мезокарп толщиной 2-15 см ([койр](#)); внутренняя ([эндокарп](#)) — твёрдая «скорлупа» с тремя порами, ведущими к трём семядолям, из которых только одно



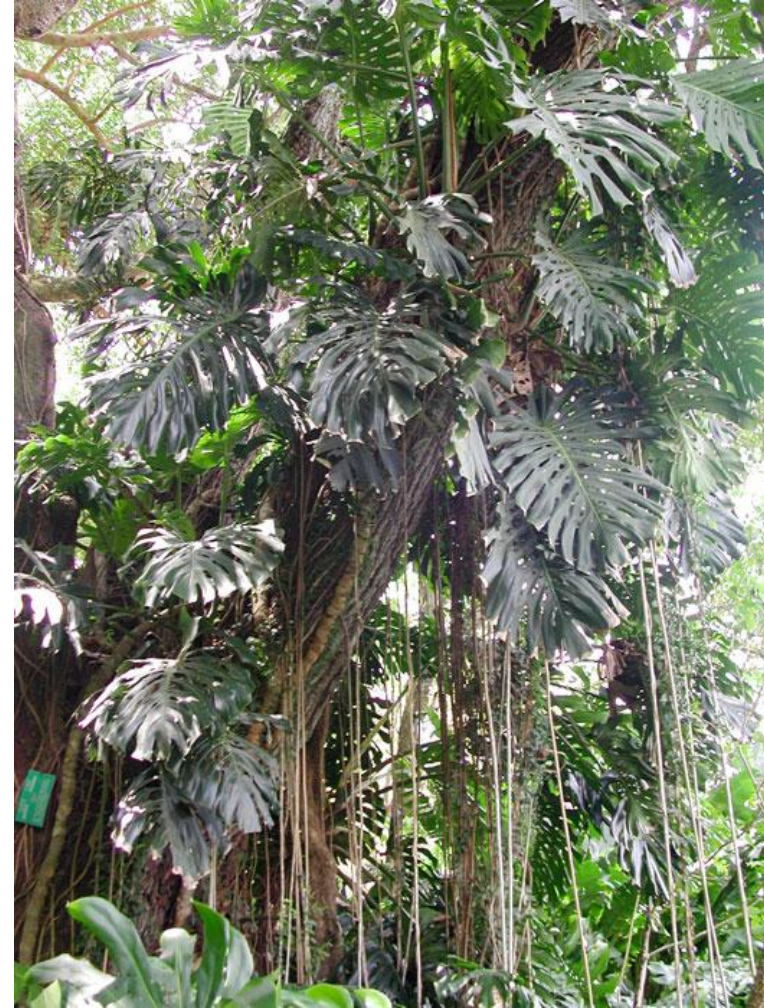
- **Семя** состоит из зародыша и твердого выстилающего эндосперма белого цвета (**копра**). Эндосперм сперва прозрачный и жидкий (**кокосовая вода**), затем в нем появляются капли масла и он становится слегка желтоватым и маслянистым (**кокосовые молоко**). Далее в нем возрастает количество белков и жиров и эндосперм твердеет. От оплодотворения цветка до созревания плодов проходит 330-430 дней.

- Человек использует все растение: строят из стволов жилища, крышу кроют пальмовыми листьями. Сок соцветий сбраживают в алкогольный напиток, кокосовое молоко употребляют в пищу. Мякоть (затвердевший эндосперм) семян едят свежей или высушивают. Из нее



Жмых скормливают скоту. Из скорлупы орехов делают посуду, а из волокон – канаты, циновки и грубые ткани.

- **Семейство ароидные (Araceae)** из одноименного порядка — одно из крупных семейств однодольных, включает около 117 родов и более 3000 видов. В некоторых системах семейство относится к порядку частухоцветные.
- Распространены в тропических и субтропических областях обоих полушарий, много в умеренном климате, а некоторые заходят в субарктические районы.
- Это влаголюбивые растения — наземные, болотные, редко водные травы с клубнями или более или менее удлиненными корневищами. В тропиках это нередко древовидные гигантских размеров. Немало среди них также лиан и эпифитов.



- У большинства прямостоячих форм нет надземных вегетативных стеблей, которые заменены клубнями и корневищами. Однако у лазающих лиан они длинные, обвивающие стволы деревьев и прикрепляющиеся к ним многочисленными воздушными корнями: монстера, филодендрон, сциндапус. Кроме обычных корней встречаются и питающие воздушные корни, покрытые многослойной покровной тканью — веламеном, который как губка, всасывает атмосферную влагу. Достигая почвы, проникают в нее, увеличивая всасывающую поверхность. Сосуды характерны корням ароидных.

- Листья ароидных очередные, чаще расчлененные на черешок и пластинку, с сетчатым жилкованием, разных размеров и строения. Однако есть переходы к гигантским листьям со сложно рассеченными пластинками. У примитивных представителей листья узкие, длинные, с параллельным



- У ароидных лишь один тип соцветия — початок, на котором очень плотно по спирали размещены лишённые прицветников мелкие невзрачные цветки. Соцветие выглядит как одиночный цветок благодаря ярко окрашенному покрывалу (видоизменение кроющего листа). У специализированных групп покрывало полностью или частично прикрывает



- Цветки обоеполые или однополые. Обоеполые цветки в большинстве случаев с 4—6-членным околоцветником, реже голые. Однополые цветки обычно голые.
- Тычинок 4—6, редко 1 или 8. Тычинки свободны или срастаются в специфические образования — синандрии. У специализированных групп нити тычинок редуцированы, а связник непомерно разрастается. Пыльники яйцевидные или линейно-продолговатые. Пыльцевые зерна с оболочкой разнообразных типов.
- Гинецей ценокарпный из 2—3 (до 9) плодолистиков, иногда псевдомономерный; завязь верхняя, лишь иногда погруженная в мясистую ось соцветия, 1—3-гнездная, с одним



- Зародыш с обильным эндоспермом или иногда без него.
- Плод почти у всех ароидных — одно- или многосемянная ягода, обычно ярко окрашенная.
- Корневища и клубни некоторых видов употребляют в пищу: таро, культура тропиков и субтропиков, имеет крупные клубни (до 4 кг, с 25-27% крахмала).
- У некоторых видов (монстера деликатесная) початки



• Многие тропические виды ароидных разводят как декоративные: зантедесхия (каллы), антуриум, спатифиллум - ради ярких соцветий, диффенбахия, каладиум аглаонема — ради необычно окрашенной листвы. Лиановидные ароидные — сингониум, филодендрон, сциндапсус применяют для вертикального озеленения. В аквариумах разводят плавающее растение — пистию телорезную.





Все три подкласса однодольных произошли от гипотетического вымершего предка, который, по всей вероятности, был многолетней корневищной травой, еще лишенной сосудов. Цветки имели спиральное расположение частей и были лишены нектарников. Пыльцевые зерна были 2-клеточные и однобороздные, а гинецей был апокарпный и состоял из примитивных кондупликатных плодолистиков.