

Тема:

***Отдел Цветковые, класс Двудольные.
Семейства Крестоцветные,
Розоцветные, Бобовые***

Задачи:

- Дать характеристику отделу, классу Двудольные;
- Изучить биологические особенности представителей основных семейств

Пименов А.В.

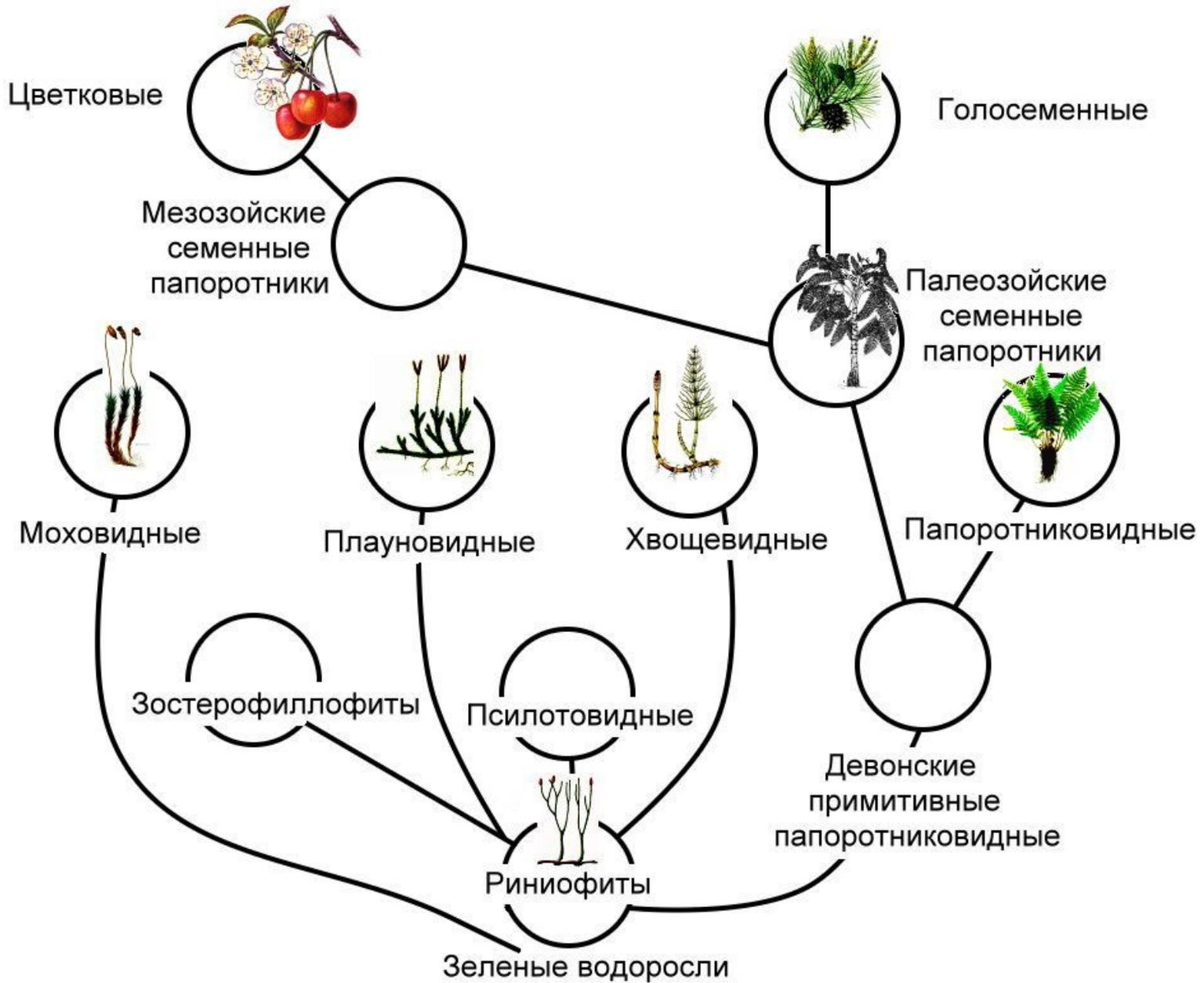


Происхождение покрытосеменных.



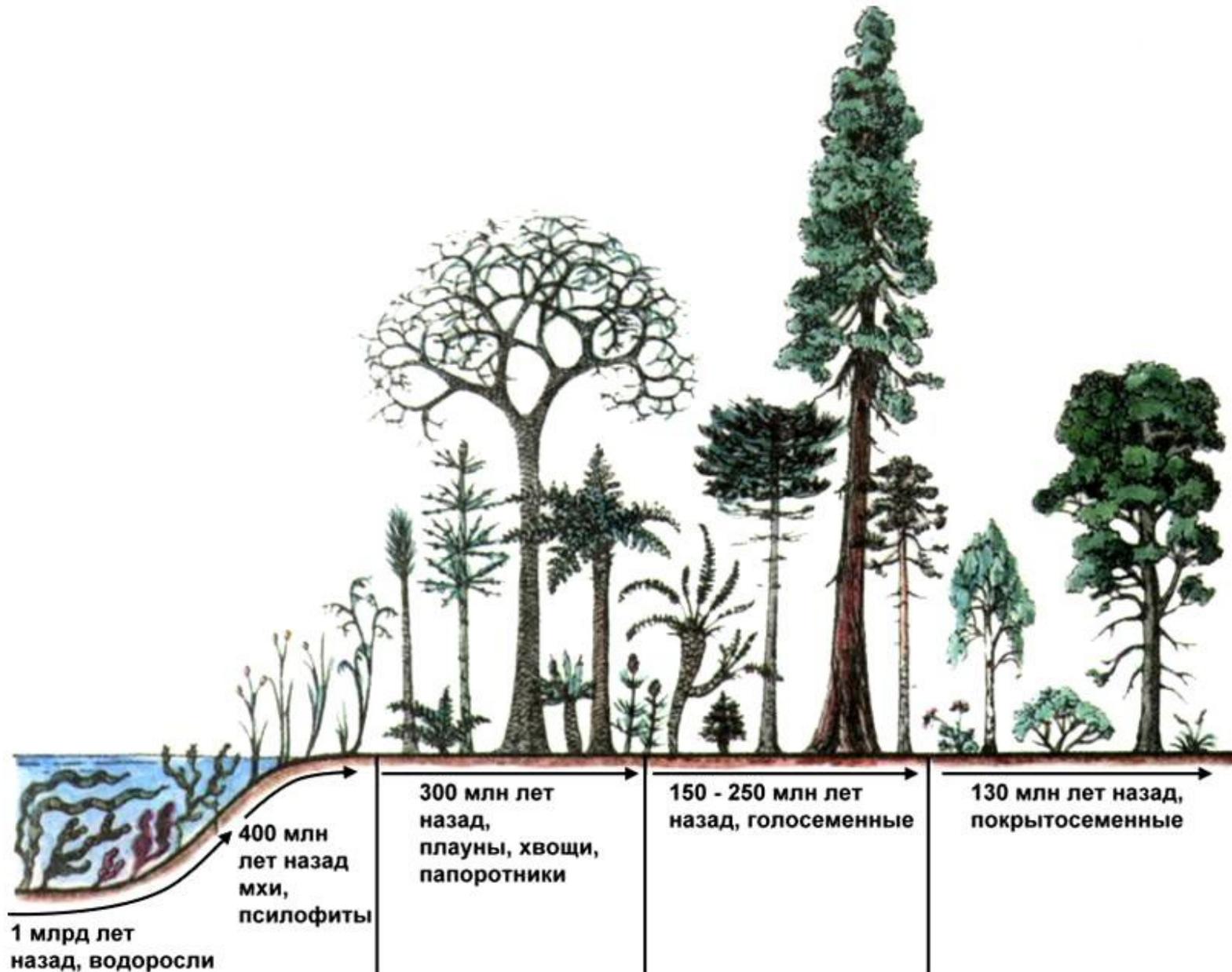
Ученые-палеоботаники считают, что покрытосеменные произошли от голосеменных в результате скачкообразного изменения женских органов размножения. Именно появления цветка стало ключевым событием в происхождении покрытосеменных. Есть также версия, что покрытосеменные произошли от семенных папоротников.

Общая характеристика цветковых

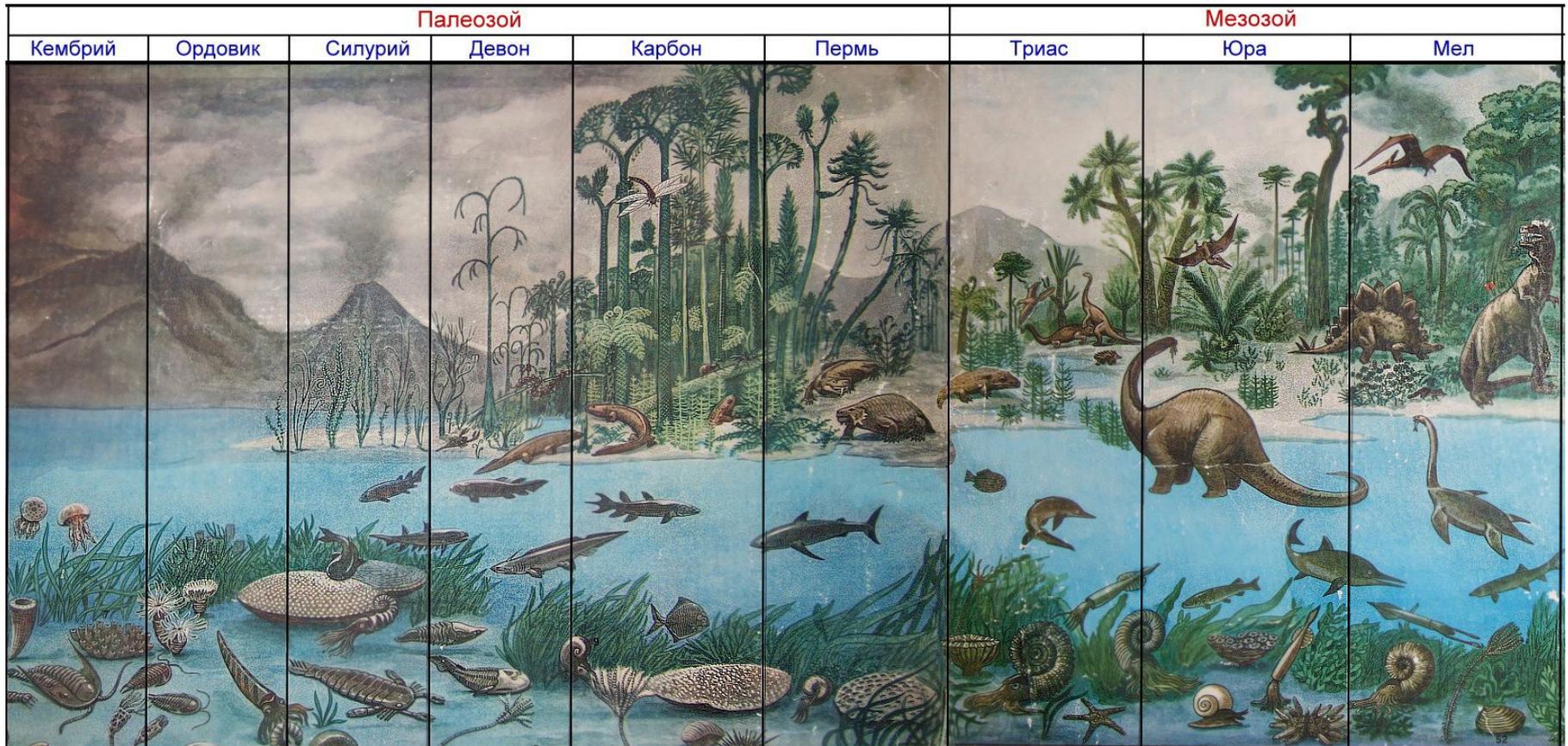


Эры		Периоды и их продолжительность (в млн. лет)	Животный и растительный мир
Название и продолжительность (в млн. лет)	Возраст (в млн. лет)		
Кайнозойская (новой жизни), 67	67	Антропоген, 1,5	Появление и развитие человека. Животный и растительный мир принял современный облик.
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих, птиц
		Палеоген, 42	Появление хвостатых лемуринов, долгопятов, позднее - парапитеков, трипитеков. Бурный расцвет насекомых. Продолжается вымирание крупных пресмыкающихся. Исчезают многие группы головоногих моллюсков. Господство покрытосеменных растений.
Мезозойская (средней жизни), 163	230	Меловой, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя и зубастые птицы ещё распространены. Преобладают костистые рыбы. Сокращение папоротников и голосеменных. Появление и распространение покрытосеменных
		Юрский, 58	Господство пресмыкающихся. Появление археоптерикса. Процветание головоногих моллюсков. Господство голосеменных.
		Триасовый, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление первых млекопитающих, настоящих костистых рыб.
Палеозойская (древней жизни), 340	Возможно, 570	Пермский, 55	Быстрое развитие пресмыкающихся. Возникновение зверозубых пресмыкающихся. Вымирание трилобитов. Исчезновение каменноугольных лесов. Богатая флора голосеменных.
		Каменноугольный, 75-65	Расцвет земноводных. Возникновение первых пресмыкающихся. Появление летающих форм насекомых, пауков, скорпионов. Заметное уменьшение трилобитов. Расцвет папоротникообразных. Появление семенных папоротников.
		Девонский, 60	Расцвет щитковых. Появление кистепёрых рыб. Появление стегоцефалов. Распространение на суше высших споровых.
		Силурийский, 30	Пышное развитие кораллов, трилобитов. Появление бесчелюстных позвоночных - щитковых. Выход растений на сушу - псилофиты. Широкое распространение водорослей.
		Ордовикский, 60 Кембрийский, 70	Процветают морские беспозвоночные. Широкое распространение трилобитов, водорослей.
Протерозойская (ранней жизни), свыше 2000	2700		Органические остатки редки и малочисленны, но относятся ко всем типам беспозвоночных. Появление первичных хордовых - подтипа бесчерепных.
Архейская (самая древняя в истории Земли), около 1000	Возможно, >3500		Следы жизни незначительны

Общая характеристика цветковых



Общая характеристика цветковых



Цветковые растения появились на Земле в мезозойскую эру, в меловой период. Произошло это 140-120 млн. лет назад, **наиболее вероятными предками цветковых считается неспециализированная группа семенных папоротников, древних примитивных голосеменных растений.**

Общая характеристика цветковых

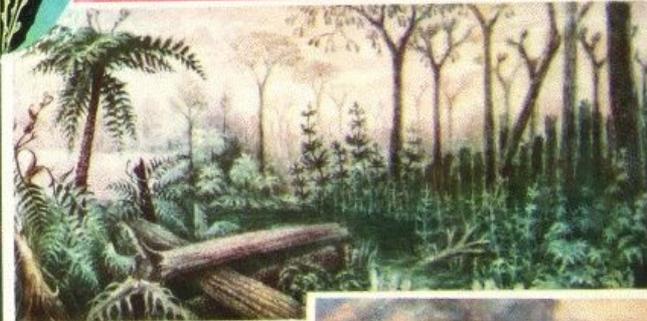
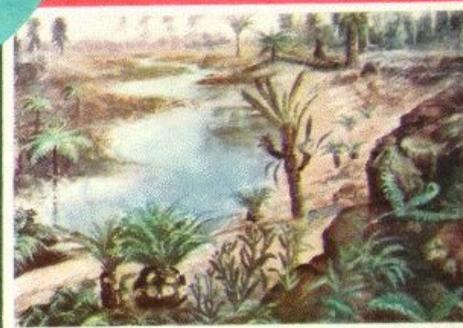
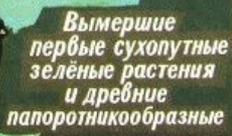
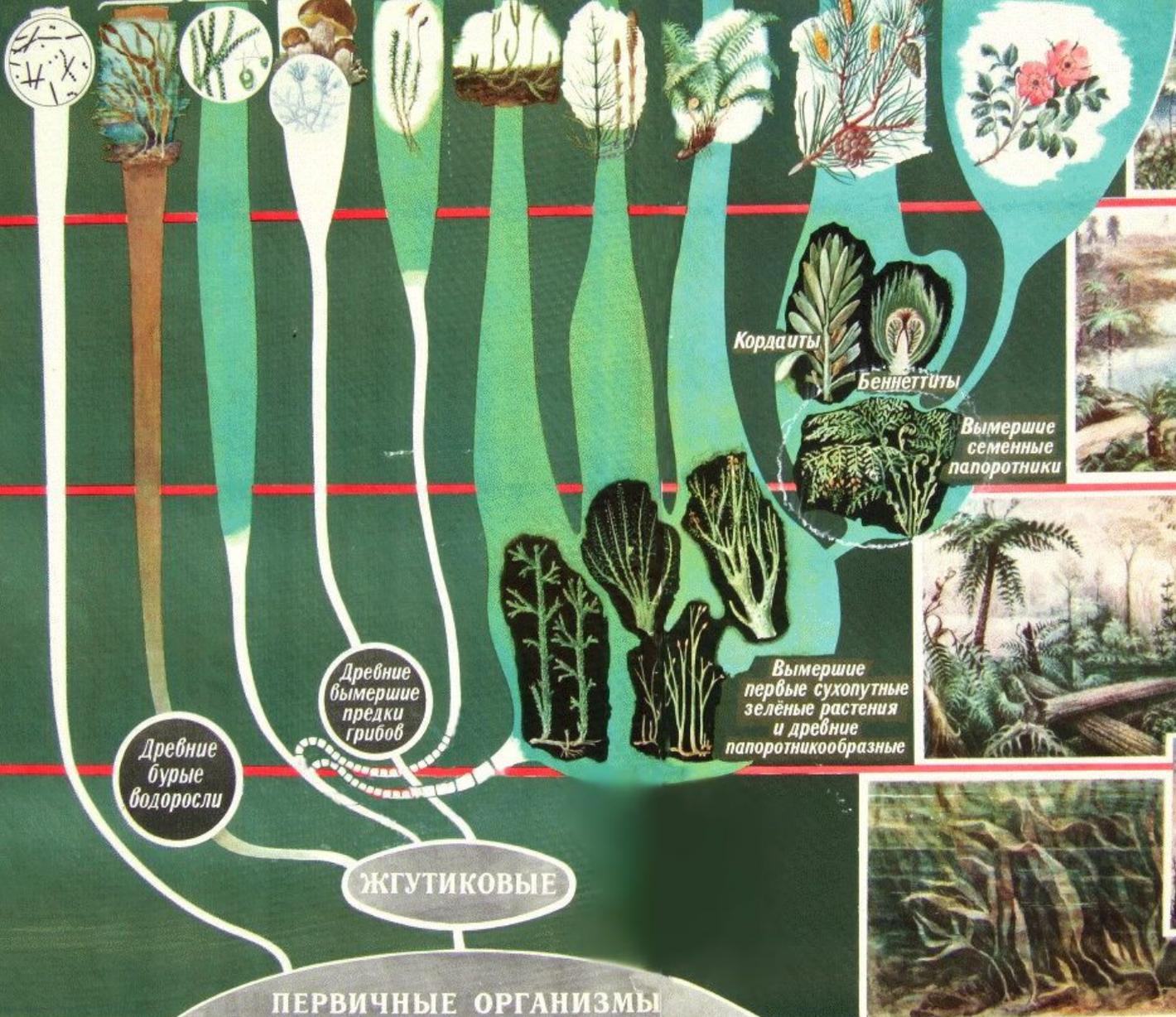
Прокариоты Водоросли Грибы Мохообразные Папоротникообразные Голосеменные Покрытосеменные

Время цветковых

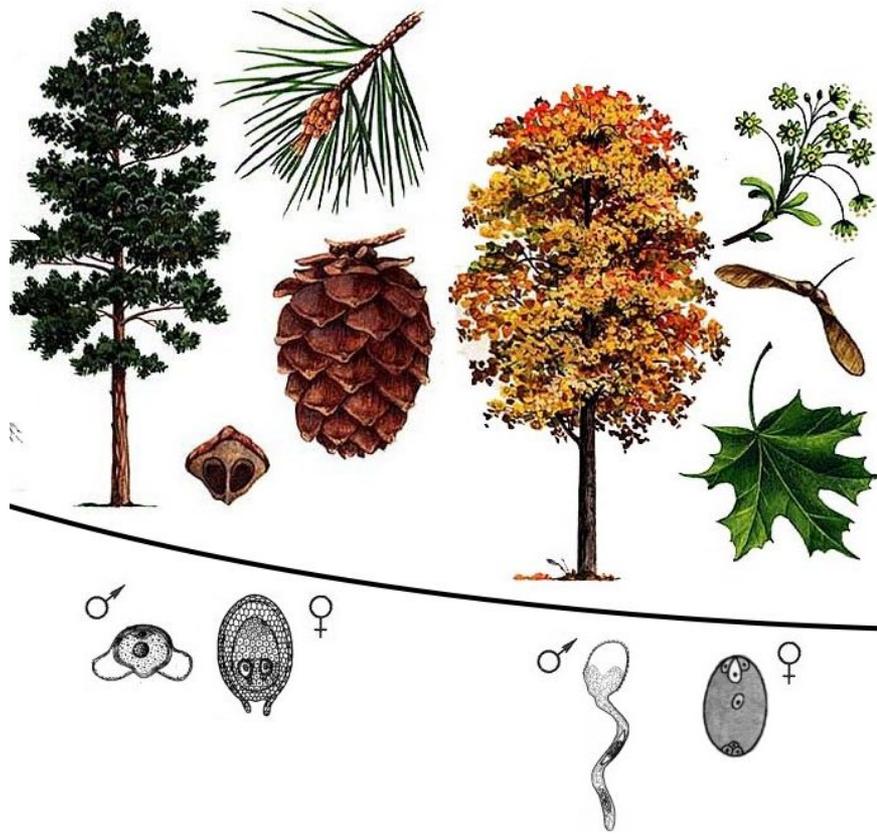
Время голосеменных

Время папоротникообразных

Время водорослей



Общая характеристика цветковых

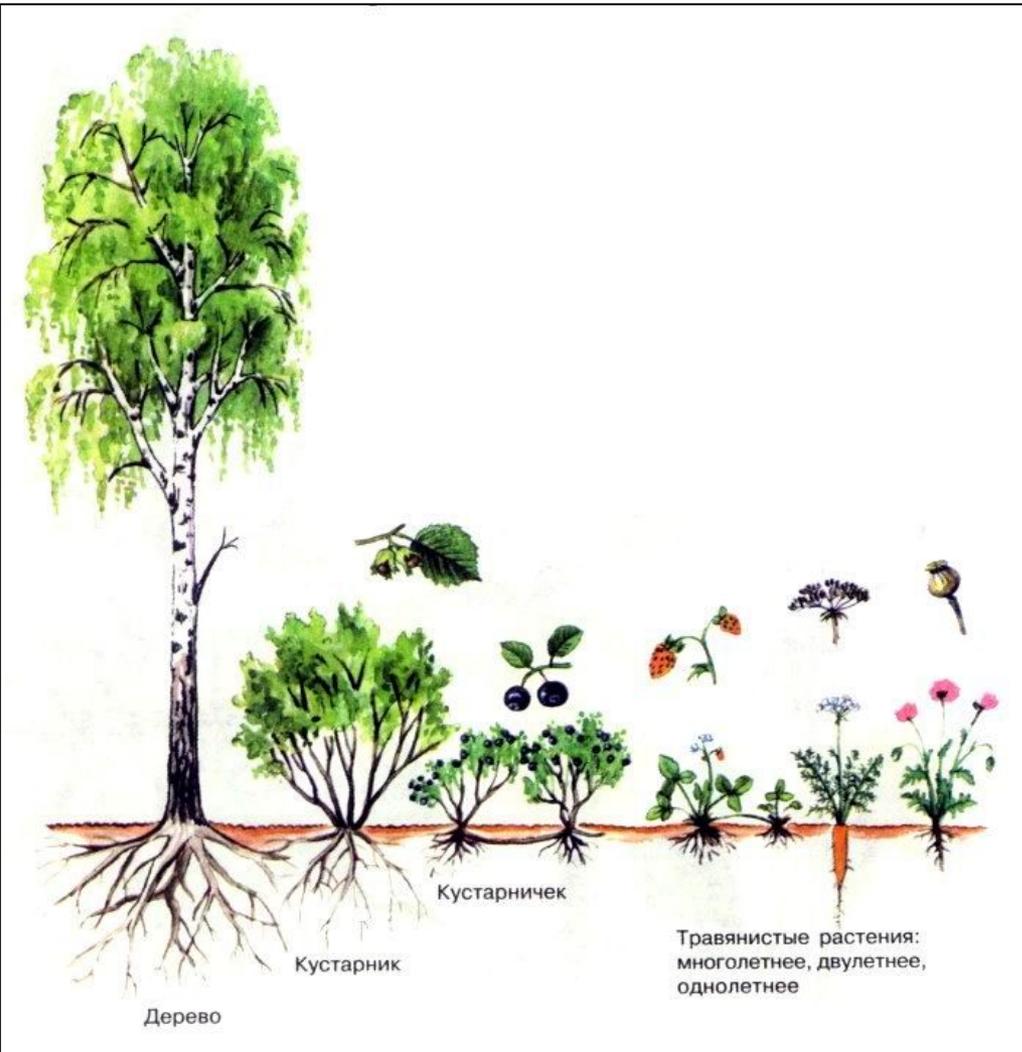


Цветковые – самый крупный и высокоорганизованный отдел в царстве растений, объединяющий **250 тыс. видов из 350 тыс.** видов всех растений. Термин покрытосеменные, наверное, не совсем удачен – у голосеменных, да и у той же сосны, семена развиваются внутри шишки и достаточно хорошо защищены.

А вот **появление цветка, обеспечивающего более надежное опыление и плода – защищающего семена, обеспечивающего их распространение – это важнейшие ароморфозы, связанные с размножением цветковых.**

Само листостебельное растение – спорофит, цветковые – разноспоровые растения, из микроспор развиваются мужские гаметофиты – пыльцевые зерна, из мегаспор – зародышевые мешки, женские гаметофиты.

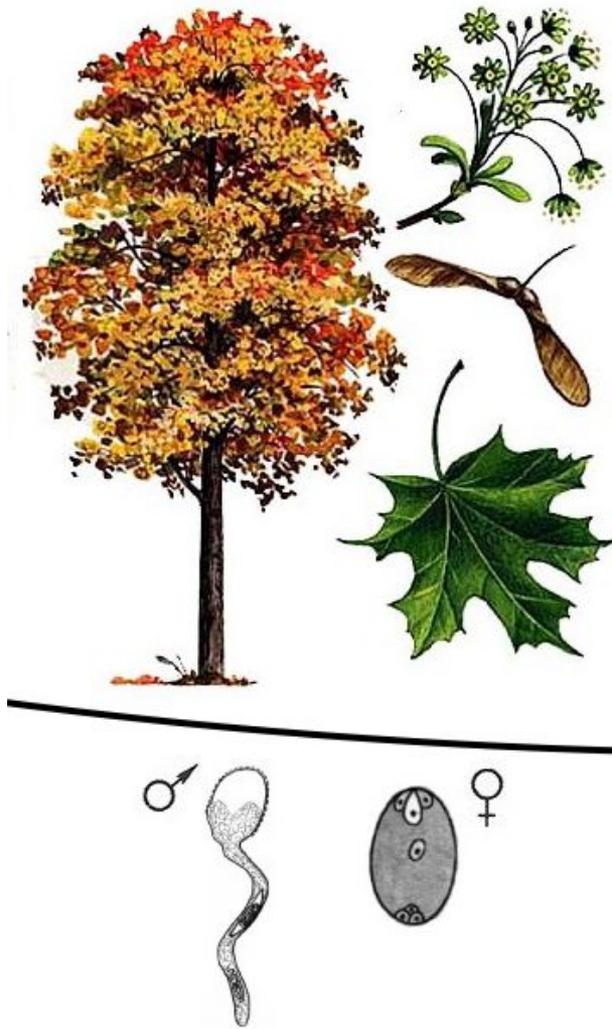
Общая характеристика цветковых



Итак, цветковые – самый крупный и высокоорганизованный отдел царства растений, объединяющий не менее 250 тыс. видов. Для растений характерно:

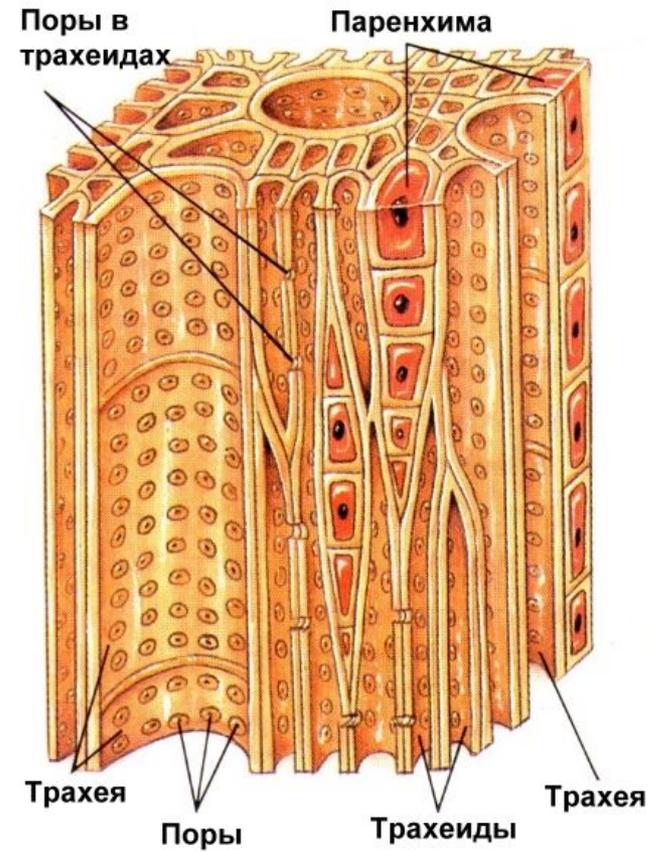
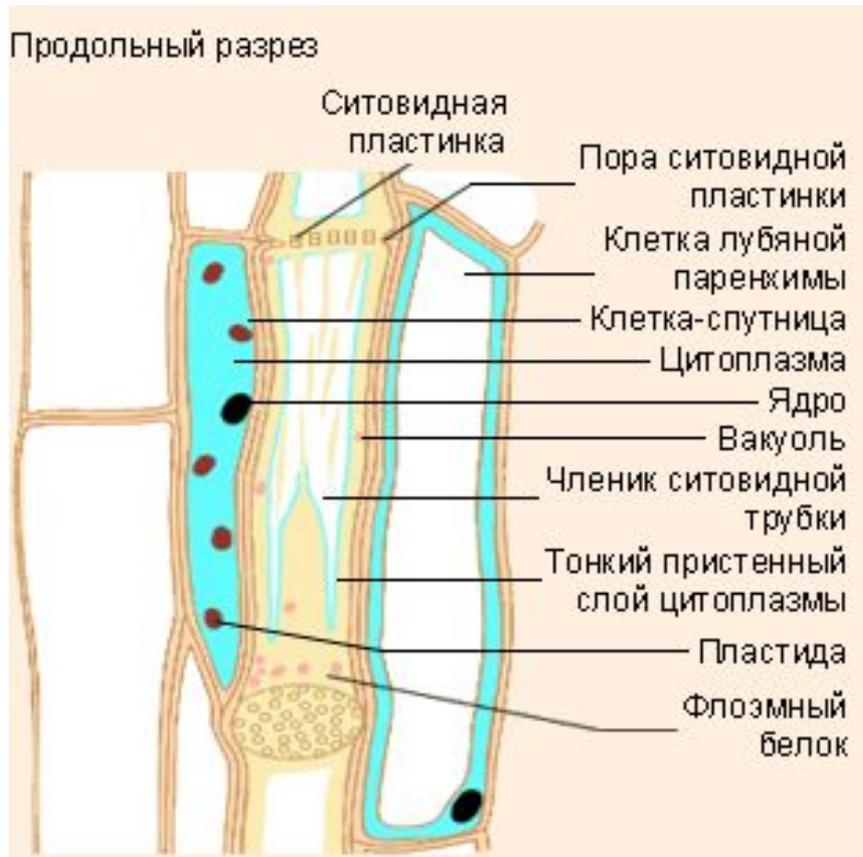
1. Огромное многообразие жизненных форм: древесные формы – деревья, кустарники и кустарнички, полудревесные – полукустарники и полукустарнички, однолетние, двулетние и многолетние; лианы, подушковидные и стелющиеся формы, эпифиты;

Общая характеристика цветковых



2. В жизненном цикле преобладает разноспоровый спорофит, представляющий собой листостебельное растение;
3. Гаметофит крайне редуцирован (мужской – до пыльцевого зерна, женский – до зародышевого мешка); архегонии и антеридии отсутствуют;
4. Органом бесполого (образование спор) и полового размножения (слияние гамет и образование семян) является цветок;
5. Семязачатки защищены стенками завязи, образованной в результате срастания одного или нескольких плодолистиков;
6. Оплодотворение не зависит от наличия воды; двойное; образуется не только диплоидный зародыш, но и триплоидный эндосперм;
7. После оплодотворения образуются семена, имеющие зародыш, запас питательных веществ и кожуру, они защищены тканями околоплодника от внешних воздействий.

Общая характеристика цветковых

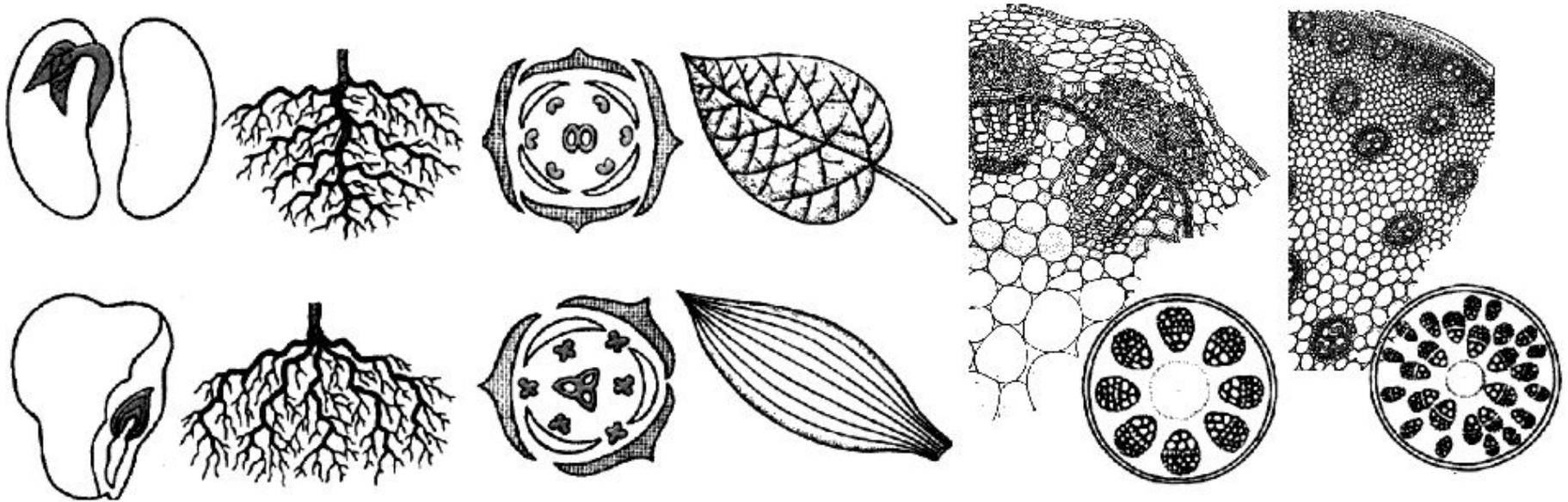


7. У большинства покрытосеменных проводящая система представлена сосудами ксилемы, а не трахеидами, вместо ситовидных клеток флоэмы возникают ситовидные трубки с клетками-спутницами;

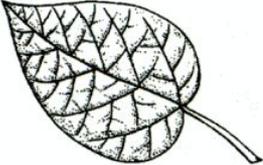
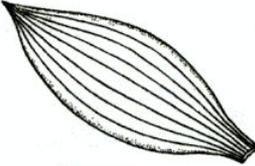
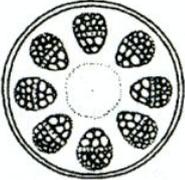
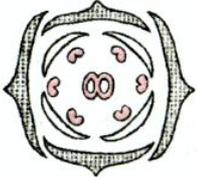
Общая характеристика цветковых

Цветковые растения делятся на два класса: **однодольные** и **двудольные**, в зависимости от числа семядолей в семени. Однодольных около 64 000 видов из 250 000 видов цветковых.

Важнейшие отличительные признаки однодольных и двудольных:



Общая характеристика цветковых

Признаки двудольных и однодольных растений	
Двудольные растения	Однодольные растения
 <p>Две семядоли, это обычно органы запаса питательных веществ для проростка</p>	 <p>Одна семядоля, она — орган всасывания питательных веществ из эндоспермы</p>
 <p>Чаще всего стержневой корень с боковыми корнями</p>	 <p>Мочковатый корень</p>
 <p>Обычно пальчатое или перистое жилкование, часто расчлененная листовая пластинка</p>	 <p>Жилкование чаще всего параллельное или дуговое, лист цельный</p>
 <p>Проводящие пучки распределены по центральному цилиндру регулярно кольцеобразно</p>	 <p>Проводящие пучки в центральном цилиндре располагаются неупорядоченно</p>
 <p>Цветок содержит по 4, 5 и более элементов; околоцветник чаще всего двойной</p>	 <p>Элементы цветков чаще всего кратны трем, околоцветник простой, остевидный</p>

Общая характеристика цветковых

Класс Двудольные:

1. Семейство Крестоцветные
2. Семейство Розоцветные
3. Семейство Бобовые
4. Семейство Пасленовые
5. Семейство Сложноцветные

Класс Однодольные:

1. Семейство Лилейные
2. Семейство Злаки (Мятликовые)

Деление на семейства основано на особенностях строения генеративных органов – цветов и плодов.

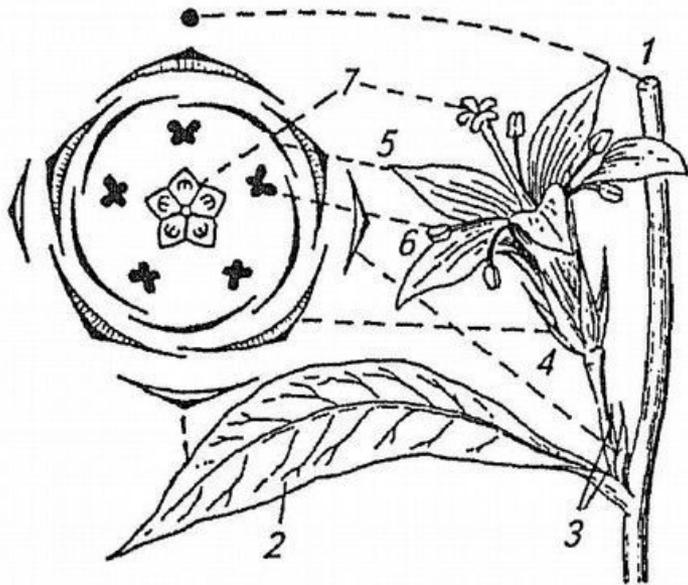
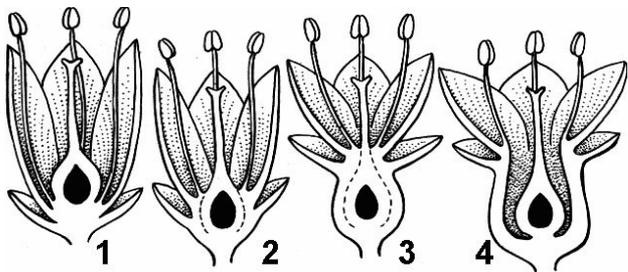
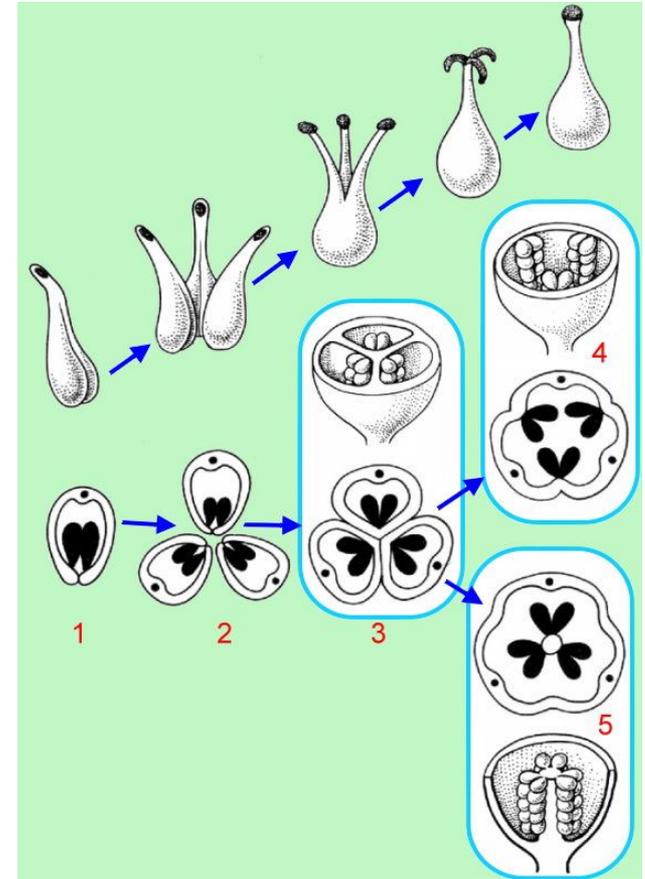


Схема построения диаграммы цветка:

1 — ось соцветия; 2 — прицветник (кроющий лист); 3 — прицветнички; 4 — чашелистики; 5 — лепестки; 6 — тычинка; 7 — гинецей



Типы завязи:

1 — верхняя;
2 — полунижняя;
3 — нижняя;
4 — верхняя, окруженная стенками гипантия.

Типы гинецеев:

1 — монокарпный;
2 — апокарпный;
3 — синкарпный;
4 — паркарпный;
5 — лизикарпный.

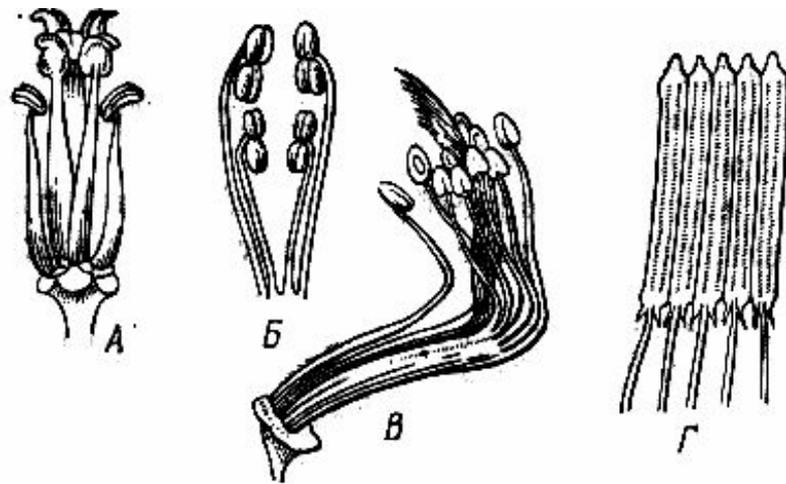


Рис. 109. Типы андроцея. А — Б — многобратственный (А — четырехсильный капустных — сем. *Brassicaceae*, Б — двусильный яснотковых — сем. *Lamiaceae*); В — двубратственный (бобовых — сем. *Fabaceae*); Г — однобратственный (астровых — сем. *Asteraceae*)

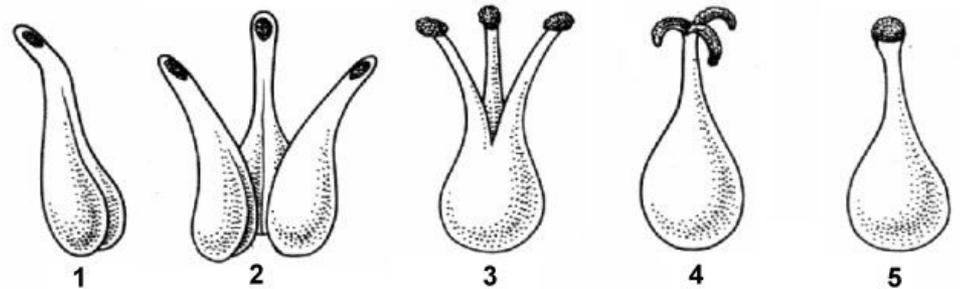


Рис. 95 Образование сложного пестика:
1 — простой пестик (один плодолистик, образующий монокарпный гинецей), 2 — апокарпный гинецей, состоящий из нескольких свободных плодолистиков (простых пестиков), 3 — 5 — ценокарпный гинецей, представленный сложным пестиком, состоящим из нескольких в разной степени срастающихся плодолистиков (простых пестиков)

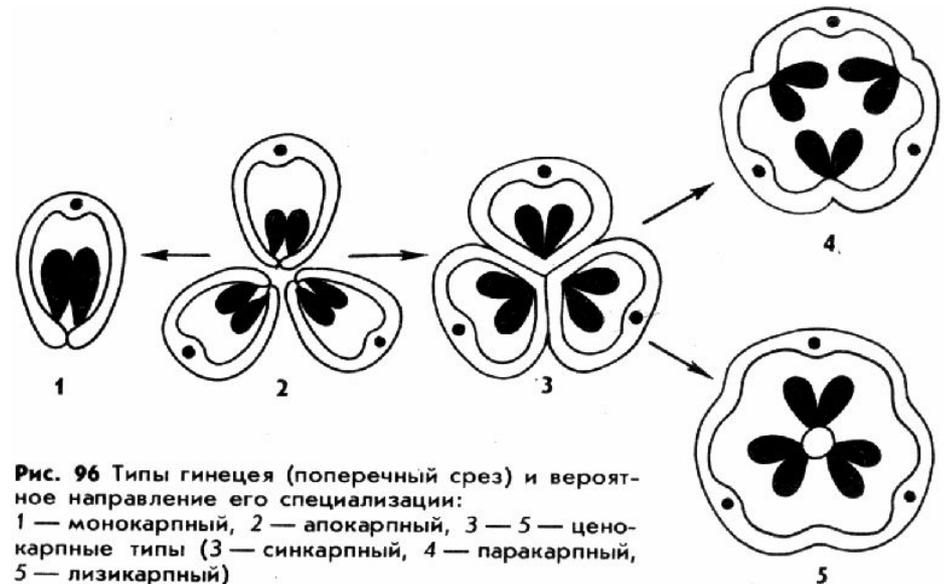


Рис. 96 Типы гинецея (поперечный срез) и вероятное направление его специализации:
1 — монокарпный, 2 — апокарпный, 3 — 5 — ценокарпные типы (3 — синкарпный, 4 — паракарпный, 5 — лизикарпный)

Подведем итоги:

Для двудольных и однодольных растений характерно:

Количество семядолей в зародыше семени?

Две у двудольных, одна у однодольных.

Жилкование листьев обычно:

Сетчатое у двудольных, дуговое и параллельное у однодольных.

Черешок у листа чаще:

Присутствует у двудольных, отсутствует у однодольных.

Камбий в стебле:

Присутствует у двудольных, отсутствует у однодольных.

Проводящие пучки:

Открытые, по кругу у двудольных; закрытые, беспорядочно расположены у однодольных.

Корневая система обычно:

Стержневая у двудольных, мочковатая у однодольных.

Количество частей цветков:

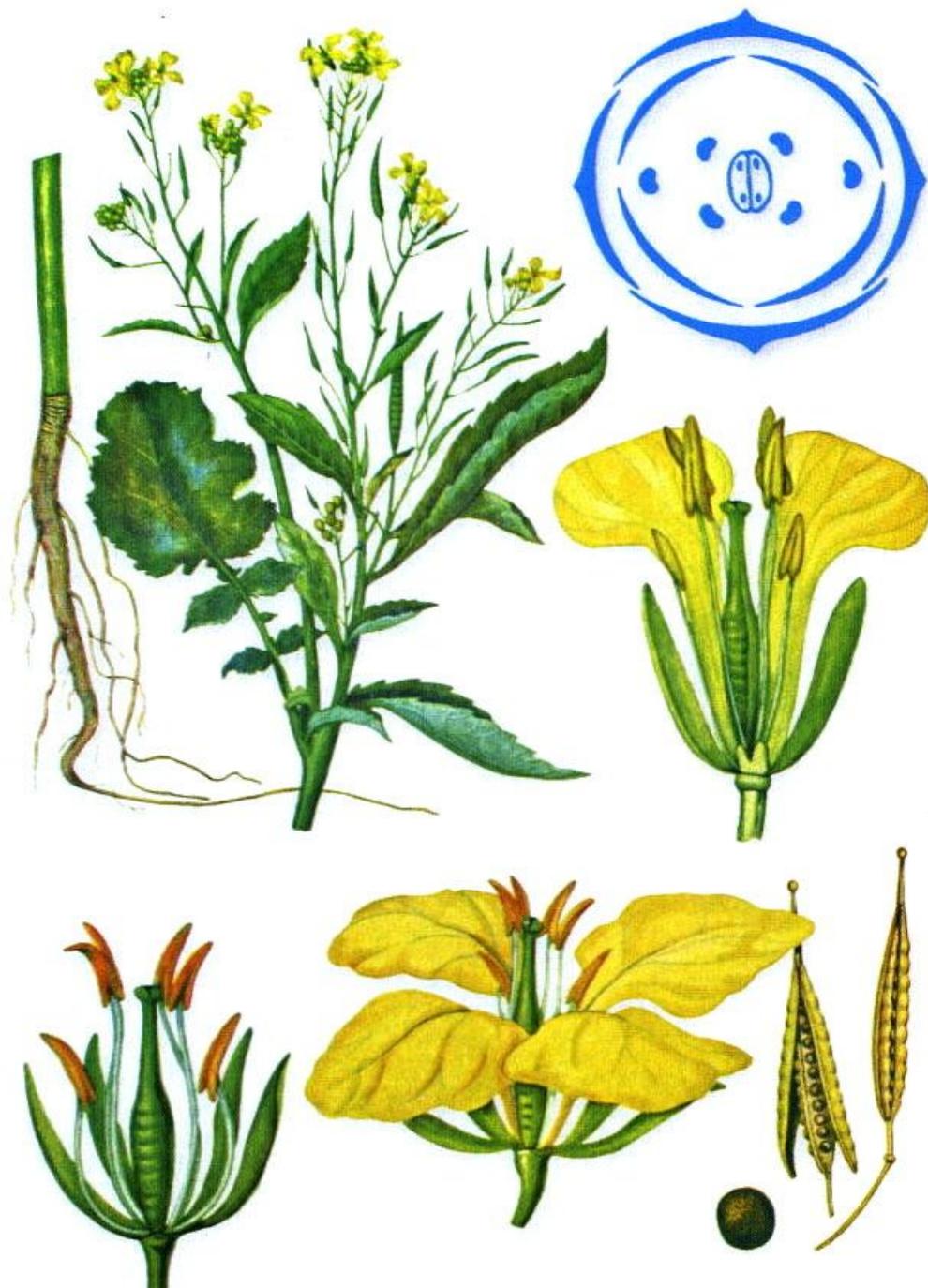
Кратно четырем или пяти у двудольных, трем – у однодольных.

Околоцветник чаще:

Двойной у двудольных, простой у однодольных.

Семейство Крестоцветные (Капустные)



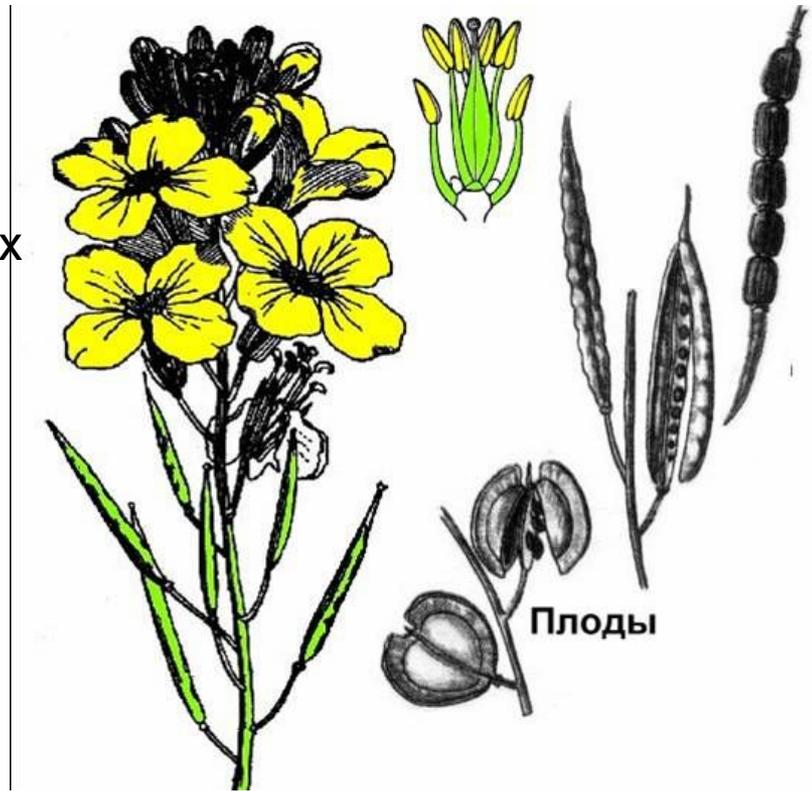


Семейство Крестоцветные

Около 3000 видов, в основном однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения, редко полукустарники. В это семейство объединены растения с цветками, формула которых $*\underset{4}{C}\underset{4}{L}\underset{2+4}{T}\underset{1}{P}$ ($*\text{Ca}_{2+2}\text{Co}_4\text{A}_{2+4}\text{G}_{(2)}$) и плодами – **стручками**, или **стручочками**.

Цветки обоеполые, правильные (актиноморфные). Околоцветник двойной, четырехчленный. Чашечка из четырех свободных чашелистиков, венчик из четырех свободных лепестков, расположенных накрест и чередующихся с чашелистиками. Тычинок шесть, внешний круг – две короткие, внутренний – четыре длинные (андроцей четырехсильный). Пестик один, образован двумя плодолистиками, завязь верхняя. Цветки собраны в простые и сложные кистевидные соцветия.

1. Формула цветка: $*\underset{4}{C}\underset{4}{L}\underset{2+4}{T}\underset{1}{P}$
2. Соцветие: **кисть**
3. Плоды: **стручок, стручочек**



Семейство Крестоцветные

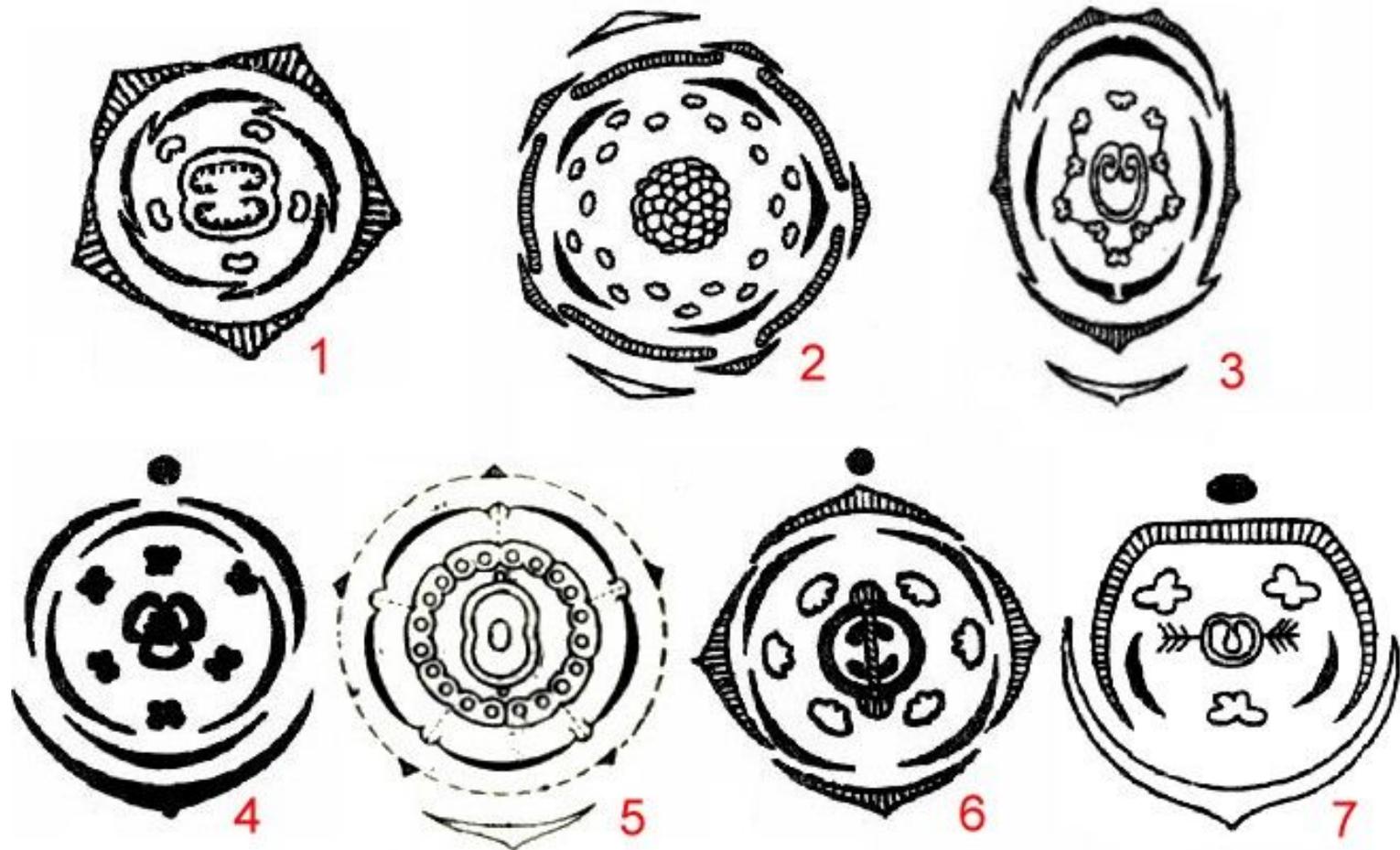
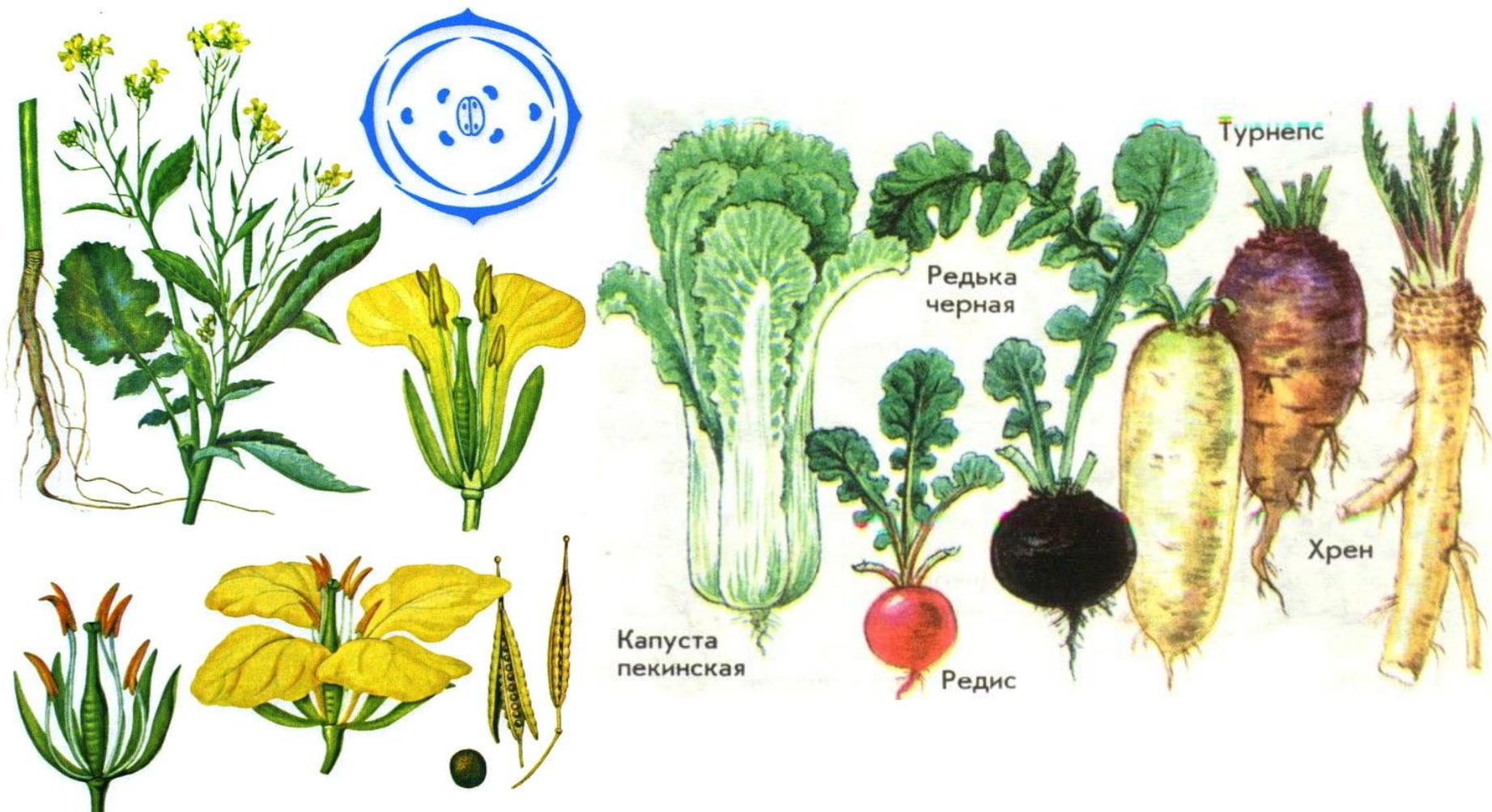


Диаграмма крестоцветных:
6

Семейство Крестоцветные

Листья простые, без прилистников; листорасположение очередное, иногда листья собраны в прикорневые розетки.

Многие образуют корнеплоды: хрен, редис, редька, турнепс.



Семейство Крестоцветные

Значение.

Овощные культуры: капуста, редис, редька, репа.

Масличные культуры: рапс, горчица.

Декоративные культуры: ночная красавица, левкои, лунник оживающий.

Лекарственные виды: пастушья сумка, желтушник, сердечник луговой.

Все крестоцветные – **хорошие медоносы**, имеют **кормовое значение**.

Много **злостных сорняков** полей и огородов сурепка, ярутка, пастушья сумка.

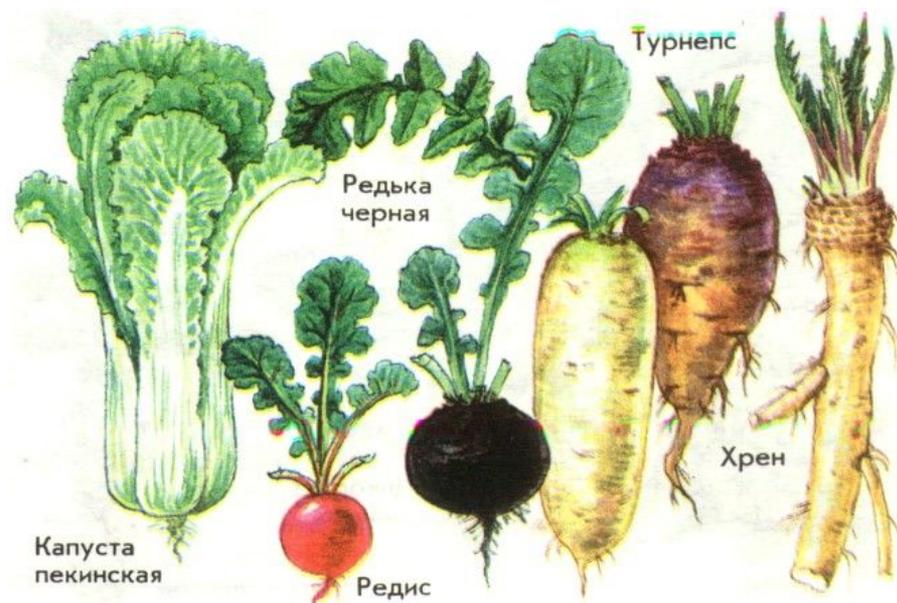
На Средиземноморье до настоящего времени можно встретить дикорастущую капусту огородную, которая культивируется уже около 5000 лет.



Левкои



Лунник оживающий



Капуста пекинская

Редис

Редька черная

Турнепс

Хрен



**МНОГООБРАЗИЕ
РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА
КРЕСТОЦВЕТНЫХ**

Подведем итоги:

По каким признакам растения разделили на семейства?

В первую очередь по особенностям строения цветов и плодов.

Какое количество видов объединяет семейство Крестоцветные?

Около 3 000 видов.

Какими жизненными формами представлены растения семейства?

В основном однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения, редко полукустарники.

Какова формула цветка крестоцветных?

*Формула цветка: $*C_4 P_4 T_{2+4} \overline{P}_1$ или $*C_{2+2} C_{o_4} A_{2+4} \overline{G}_{(2)}$*

Какие плоды у крестоцветных?

Стручки или стручочки.

Какие листья у крестоцветных?

Листья простые, без прилистников; листорасположение очередное, иногда листья собраны в прикорневые розетки.

Что такое корнеплод? У каких крестоцветных корнеплоды?

Видоизмененный главный корень, корнеплоды у репы, редиса, редьки, хрена.

Какие крестоцветные имеют пищевое значение?

Овощные культуры: капуста, редис, редька, репа, хрен.

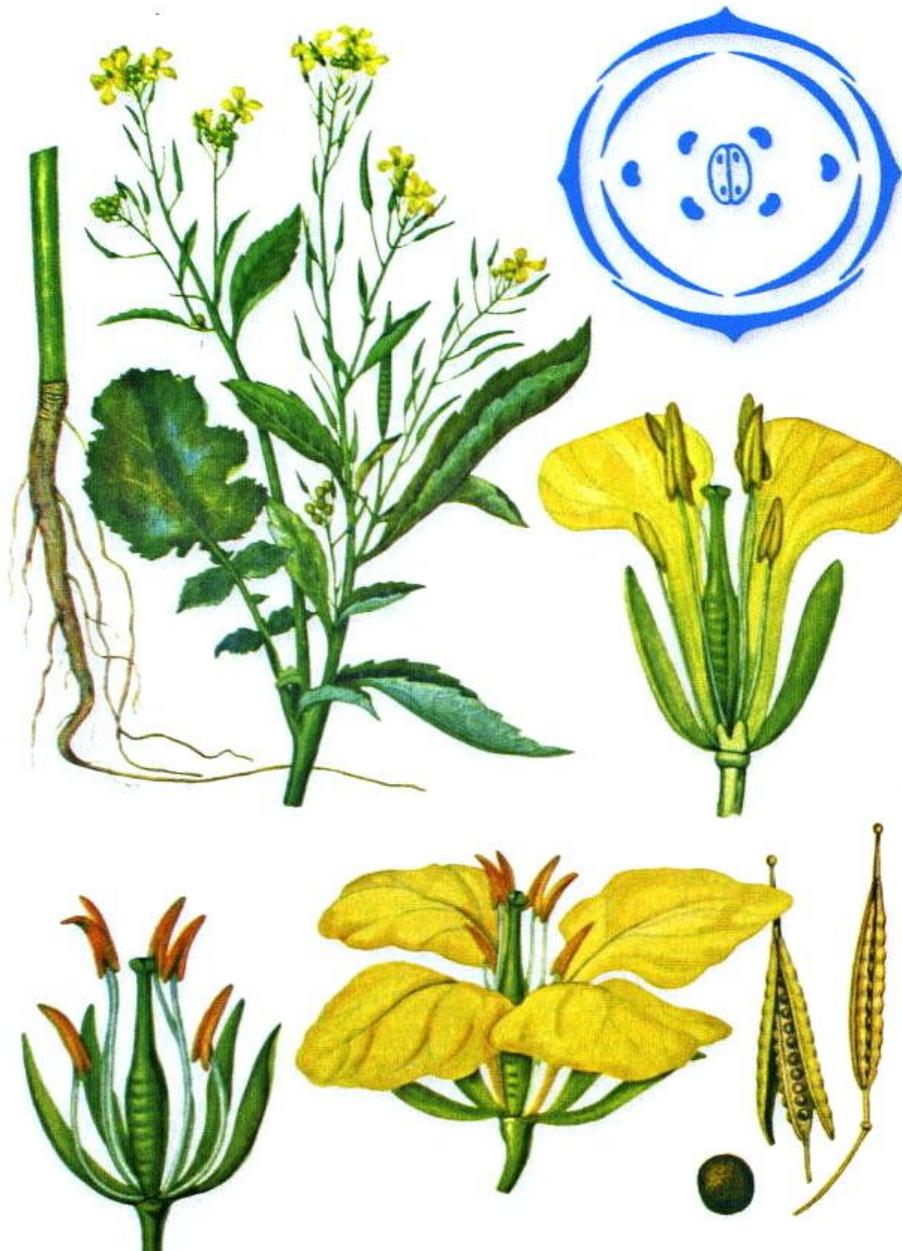
Какие крестоцветные используются для получения масла?

Рапс, горчица.

Какие крестоцветные имеют декоративное значение?

Левкои, ночная красавица, лунник оживающий.

Подведем итоги: морфологическая характеристика



Жизненная форма:

Травянистое однолетнее растение.

Корневая система:

Стержневая.

Стебель:

Травянистый, прямостоячий.

Формула цветка:

*$*C_{4}L_{4}T_{2+4}P_{1}$ или $*C_{a_{2+2}}C_{o_{4}}A_{2+4}G_{(2)}$*

Соцветие:

Кисть.

Плод:

Стручок с перегородкой.

Листья:

Простые, черешковые, без прилистников.

Листорасположение:

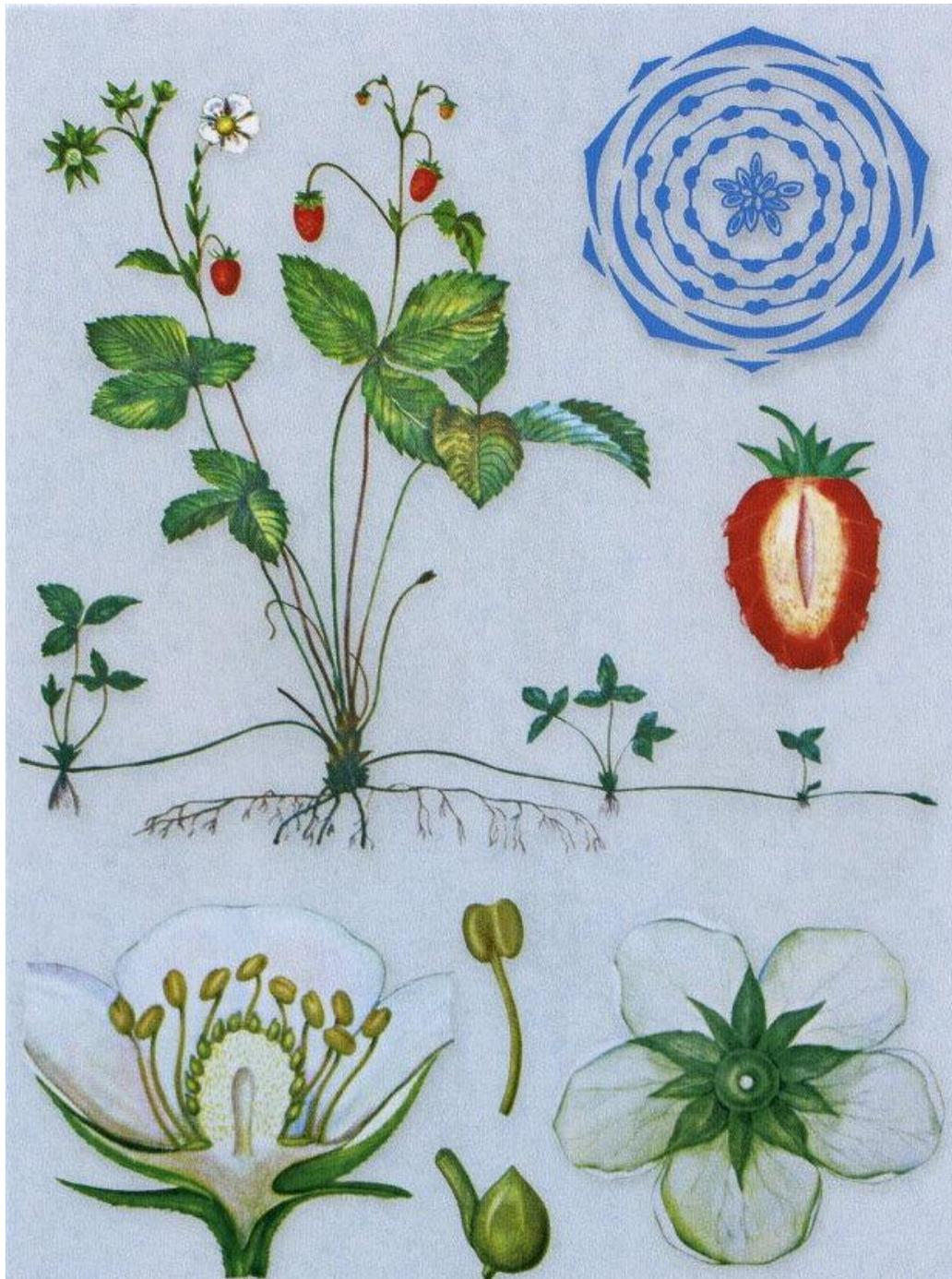
Очередное.

Семейство Розоцветные



Рисунок 4.4.2.15.

Розоцветные. Верхний ряд, слева направо: роза галльская, яблоня домашняя, черешня, персик обыкновенный, морощка. Нижний ряд, слева направо: малина красная, земляника лесная, ежевика сизая, вишня кислая, боярышник восточный.



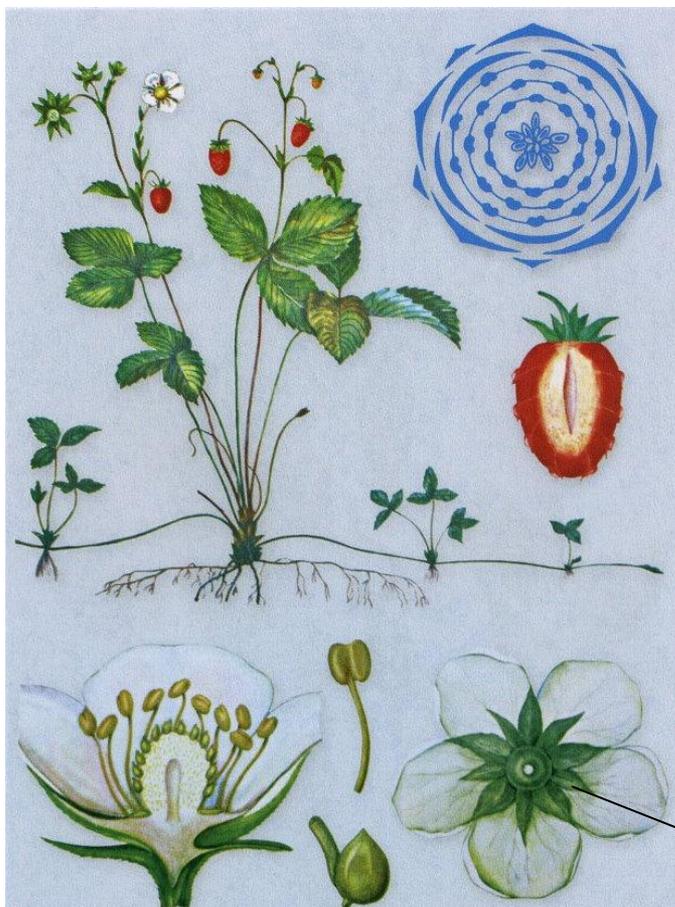
Семейство Розоцветные

До 3500 видов, жизненные формы – деревья, кустарники и травы.

Формулы цветов: $*C_5L_5T_\infty P_\infty$ (*Ca₅Co₅A_∞G_∞) или

$*C_5L_5T_\infty P_1$ (*Ca₅Co₅A_∞G₄).

Плоды очень разнообразны: орешки, коробочки, костянки, многокостянки, яблоки, земляничины.



Семейство Розоцветные
Шиповник коричный



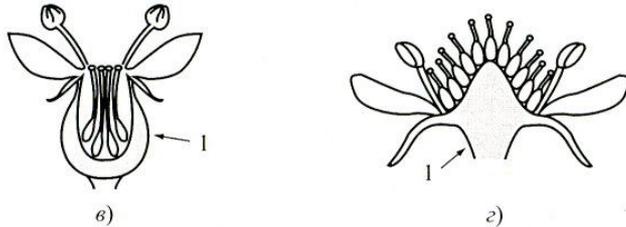
Подчасшие

Семейство Розоцветные

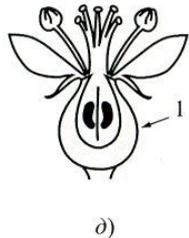
Подсемейство спирейные



Подсемейство розовые



Подсемейство яблоневые



Подсемейство сливовые

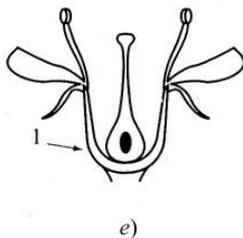


Рис. 19.4.1.1.1.

Строение цветка у представителей различных подсемейств семейства розоцветные:

Все элементы цветка – чашелистики, лепестки, тычинки и пестики крепятся к расширенному цветоложу – гипантию (1).

Подсемейство спирейные: а) гипантий плоский, блюдцевидный (таволга); б) гипантий вогнутый (пузыреплодник).

Подсемейство розовые: а) гипантий вогнутый (шиповник, роза); б) гипантий выпуклый (малина, ежевика, земляника).

Подсемейство яблоневые: д) гипантий срастается с завязью.

Подсемейство сливовые: е) гипантий вогнутый, бокаловидный



Плоды Розоцветных

- 1 – яблоко
- 2 – цинародий, многоорешек
- 3 – костянка
- 4 – костянка
- 5 – яблоко
- 6 – яблоко
- 7 – многокостянка, сборная костянка
- 8 – земляничина, фрага

Семейство Розоцветные

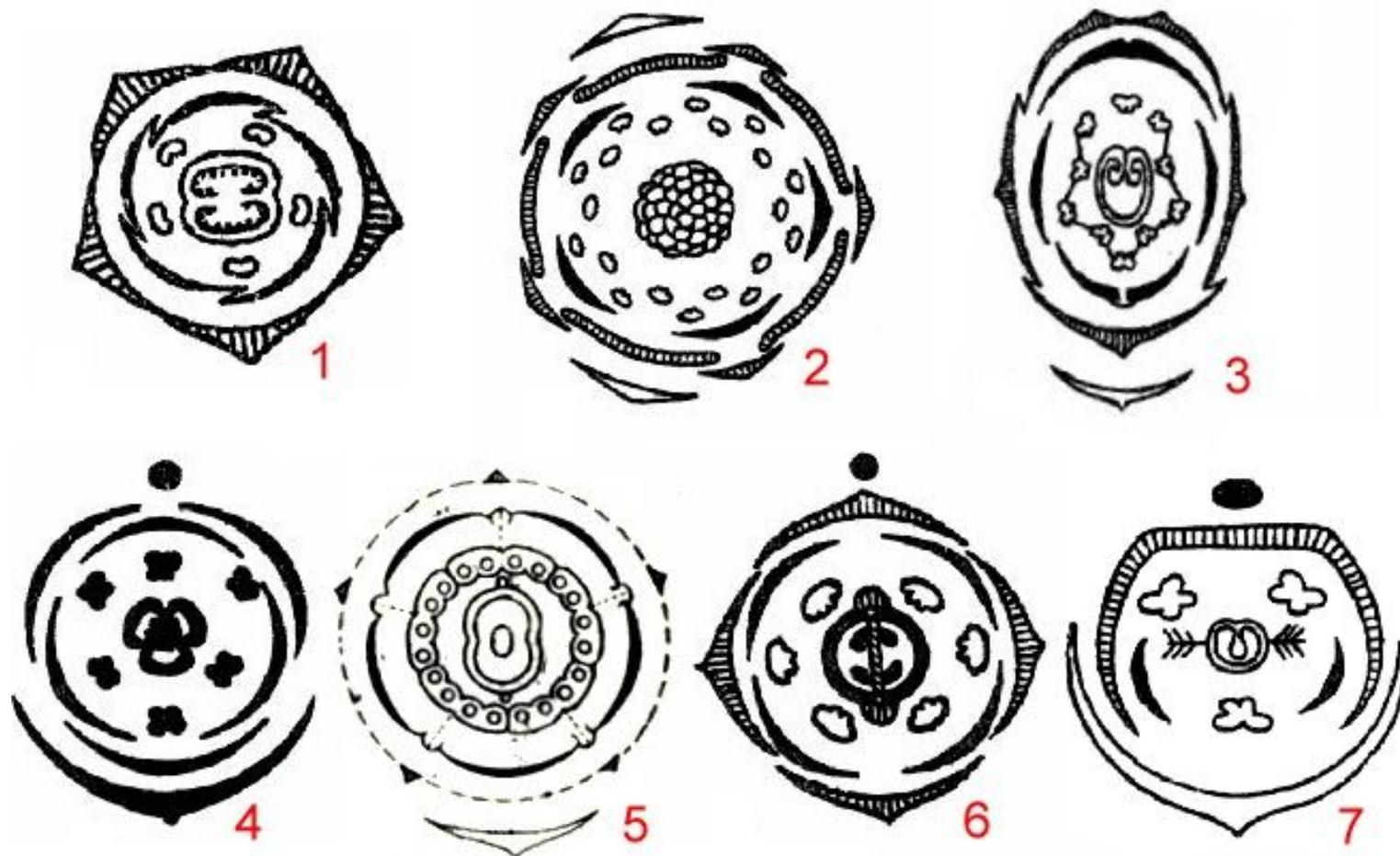


Диаграмма розоцветных:
2

Какие соцветия у данных растений?

Соцветия:

Кисть



*Черемуха
обыкновенная*

Простой зонтик



Вишня

Щиток



Рябина обыкновенная

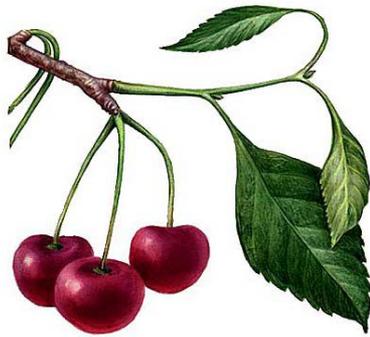
Метелка



Таволга вязолистная

Семейство Розоцветные

Листья простые и сложные (тройчато- и перистосложные), часто с прилистниками; стебли часто с шипами; побеговыми колючками; могут образовывать надземные столоны – усы.



Семейство Розоцветные

Значение.

Плодовые и ягодные культуры: вишня, абрикос, слива, клубника, черешня, малина, яблоня, груша, айва, алыча.

Декоративные культуры: на первом месте, конечно, розы, в настоящее время известно около 25 000 сортов роз.

Лекарственные виды: шиповник, малина обыкновенная, лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная, черемуха и др.

Все розоцветные – **хорошие медоносы.**



Подведем итоги:

Какое количество видов объединяет семейство Розоцветные?

До 3500 видов.

Какими жизненными формами представлены растения семейства?

Жизненные формы – деревья, кустарники и травы.

Каковы основные формулы цветов розоцветных?

**C₅Co₅A_∞G_∞ или *C₅Co₅A_∞G₄.*

Какие плоды у розоцветных?

Орешки, костянки, многокостянки, яблоки, земляничины, цинародии (многоорешки).

Соцветия розоцветных?

Кисть (черемуха), зонтик (вишня), щиток (рябина), метелка и другие.

Какие листья у розоцветных?

Листья простые и сложные (тройчато- и перистосложные), часто с прилистниками.

Плодовые и ягодные культуры:

Вишня, абрикос, слива, клубника, черешня, малина, яблоня, груша, айва, алыча.

Декоративные культуры:

Розы, в настоящее время известно около 25 000 сортов роз.

Лекарственные виды:

Шиповник, малина обыкновенная, лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная, черемуха и др.

Подведем итоги: морфологическая характеристика



Жизненная форма:

Кустарник.

Корневая система:

Стержневая.

Стебель:

Деревянистый.

Формула цветка:

$*\underset{5}{C}\underset{5}{L}\underset{\infty}{T}\underset{\infty}{P} (*\underset{5}{Ca}\underset{5}{Co}\underset{\infty}{A}\underset{\infty}{G}_{\underline{\infty}})$.

Соцветие:

Цветы одиночные.

Плод:

Ложный плод цинародий, настоящие плоды - орешки.

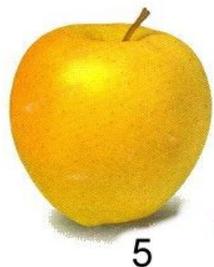
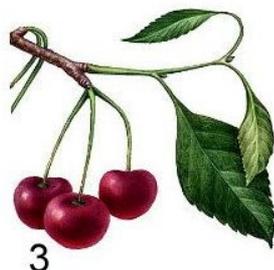
Листья:

Непарноперистосложные, с прилистниками.

Листорасположение:

Очередное.

Подведем итоги:



Плоды Розоцветных



Как называются плоды данных растений:

*Ложный плод яблоко рябины.
Ложный плод цинародий с орешками.*

Костянка вишни.

Костянка персика.

Ложный плод яблоко яблони.

Ложный плод яблоко груши.

Сборная костянка у малины и ежевики.

Ложный плод фрага, земляничина. Настоящие плоды – орешки.

Семейство Бобовые (Мотыльковые)



Семейство Бобовые

Около 18 000 видов, многолетние и однолетние травы, реже деревья, кустарники.

травы (многолетние
и однолетние)



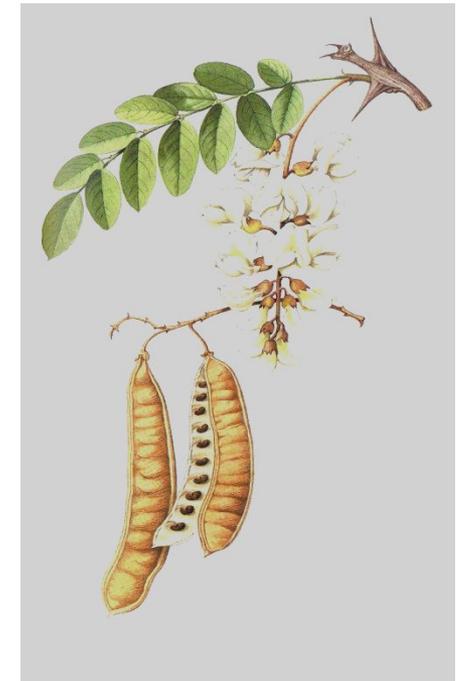
*Донник
лекарственный*

кустарники



*Карагана древовидная
(желтая акация)*

деревья

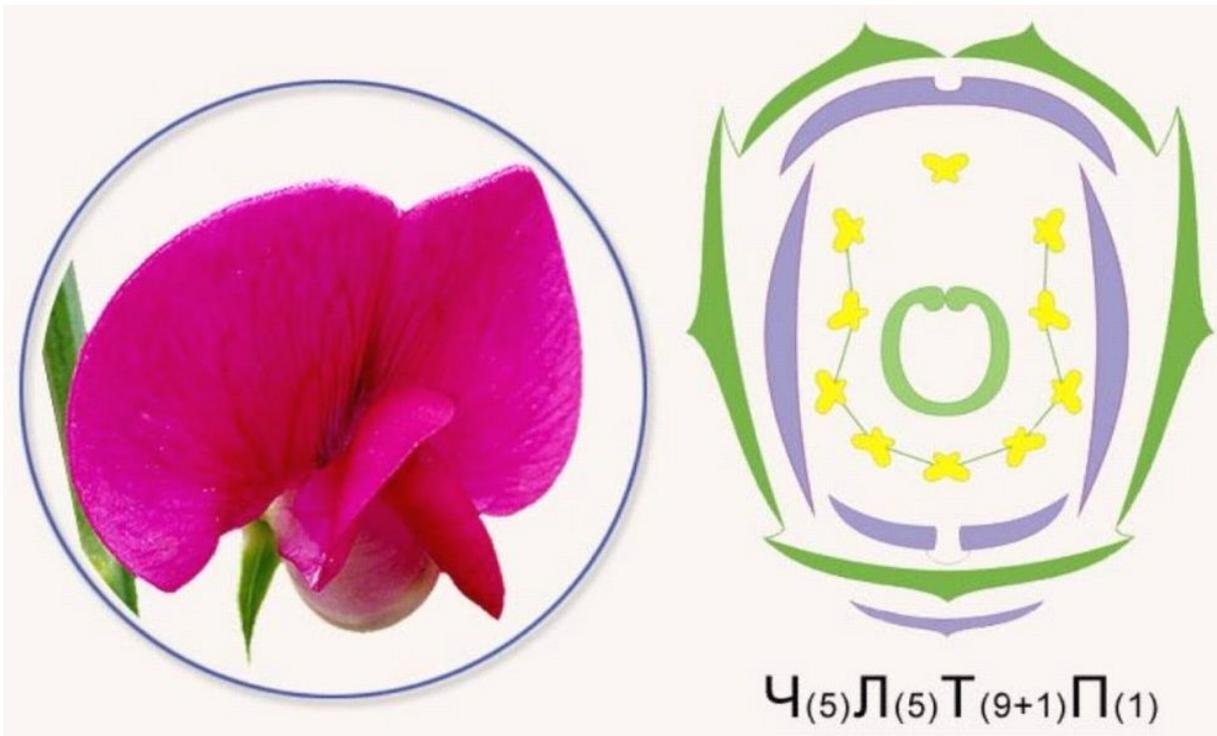


*Робиния лжеакация
(«белая акация»)*

Семейство Бобовые

Формулы цветов: $\uparrow \text{Ч}_{(5)} \text{Л}_{1+2+(2)} \text{Т}_{(9)+1} \text{П}_1$ ($\uparrow \text{Са}_{(5)} \text{Со}_{1+2+(2)} \text{А}_{(9)+1} \text{Г}_4$) или
 $\uparrow \text{Ч}_{(5)} \text{Л}_{1+2+(2)} \text{Т}_{(10)} \text{П}_1$ ($\uparrow \text{Са}_{(5)} \text{Со}_{1+2+(2)} \text{А}_{(10)} \text{Г}_4$).

Плод: боб.



$\text{Ч}_{(5)} \text{Л}_{(5)} \text{Т}_{(9+1)} \text{П}_{(1)}$

Цветки зигоморфные (неправильные), обоеполые, напоминающие мотылька. Чашечка состоит из пяти сросшихся чашелистиков; венчик пятилепестной, «мотылькового» типа: самый крупный, верхний лепесток – *парус* или флаг, два боковых – крылья или *весла*, два нижних срослись в *лодочку*. Тычинок десять, пестик один, образованный одним плодолистиком. Завязь верхняя.

Семейство Бобовые

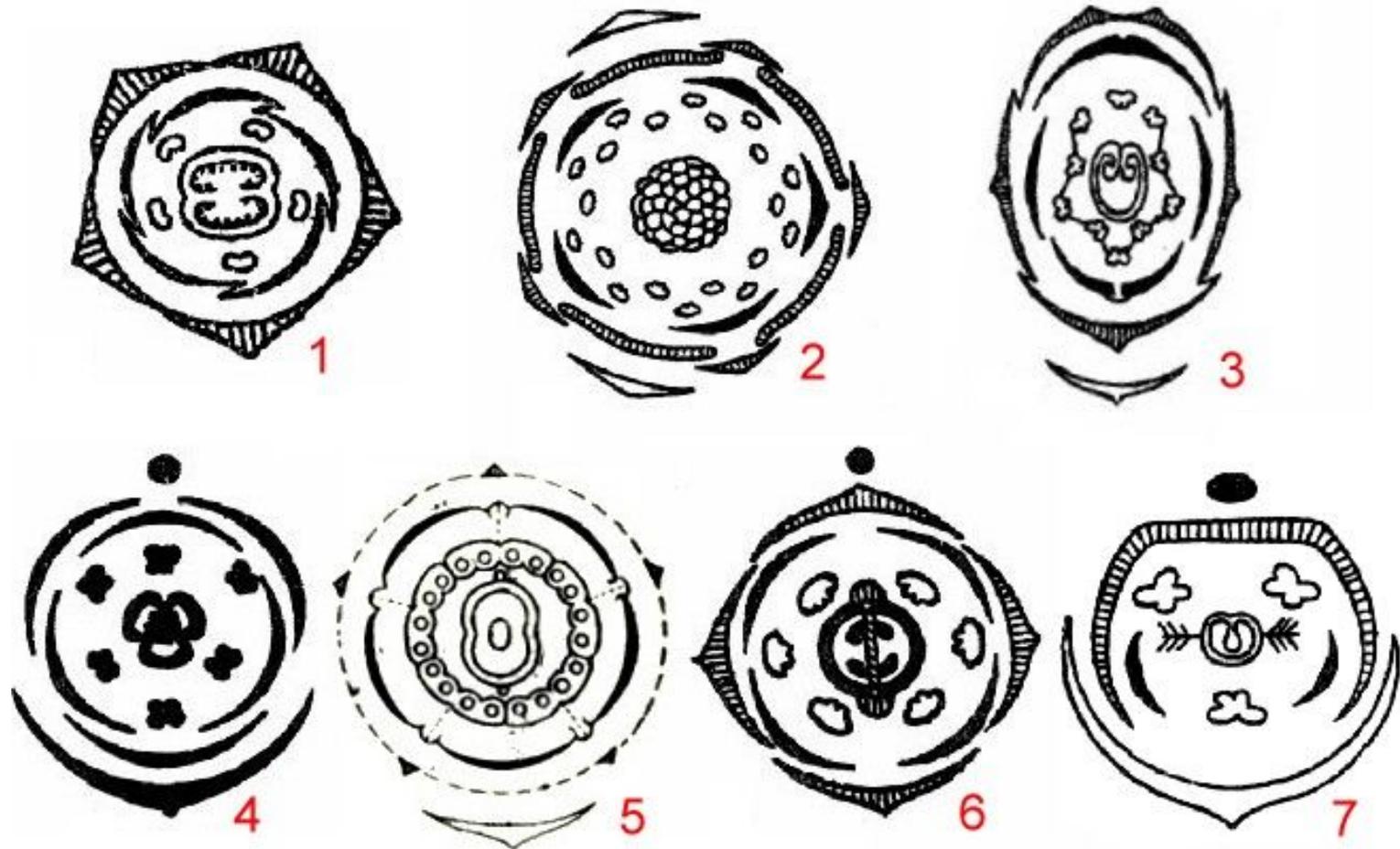


Диаграмма бобовых:
3

Семейство Бобовые

Цветки чаще собраны в соцветия кисть, головку, колос, иногда одиночные.

Кисть



Робиния лжеакация
Акация белая

Головка



Клевер золотистый

Семейство Бобовые

Листья тройчатые, перисто- и пальчатосложные, реже простые, с прилистниками, листорасположение очередное.



Клевер



Люпин



*Карагана древовидная
(желтая акация)*

Семейство Бобовые

Значение.

Пищевые: фасоль, горох, чечевица, бобы, соя, арахис.

Кормовые: вика, люцерна, чина, клевер .

Декоративные культуры: люпин, душистый горошек, глициния, робиния (белая акация), карагана (желтая акация), акация серебристая, которую в быту называют мимозой.

Лекарственные виды: солодка, вязель, дрок, донник лекарственный и многие другие, используются как лекарственные растения. Софора японская уменьшает хрупкость капилляров.

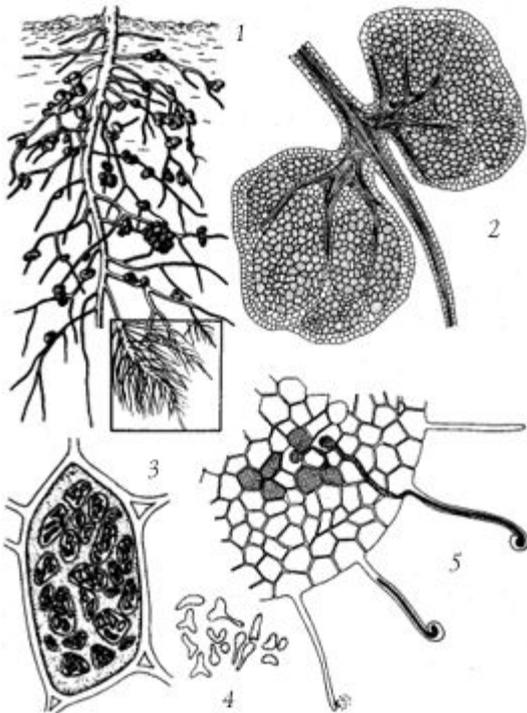


Семейство Бобовые



В результате симбиотических отношений с клубеньковыми бактериями являются накопителями азотистых веществ в почве, в семенах и зеленой массе содержится большое количество белка. За эти особенности бобовые получили названия *«растительная телятина»*, *«живые удобрения»*. При заашке в почву зеленой массы бобовых, они обогащают ее соединениями азота, доступными для других растений. Поэтому их используют в качестве *зеленых удобрений (седератов)*. Лучшим седератом считается люпин, его заашка обогащает почву азотом до 200 кг на га.

Клубеньковые симбиозы встречаются только в четырех порядках покрытосеменных: у бобовых, розовых, тыквенных и буковых, причем не у всех, а только у части представителей. Причем эти четыре порядка происходят от общего предка. [Подробнее в заметках к слайду.](#)



Подведем итоги:

Какое количество видов объединяет семейство Бобовые?

Около 18 000 видов.

Какими жизненными формами представлены растения семейства?

Многолетние и однолетние травы, реже деревья, кустарники.

Какова формула цветка бобовых?

$\uparrow \underset{(5)}{C} \underset{1+2+(2)}{L} \underset{(9)+1}{T} \underset{1}{P}$ $(\uparrow \underset{(5)}{Ca} \underset{1+2+(2)}{Co} \underset{(9)+1}{A} \underset{4}{G})$ или

$\uparrow \underset{(5)}{C} \underset{1+2+(2)}{L} \underset{(10)}{T} \underset{1}{P}$ $(\uparrow \underset{(5)}{Ca} \underset{1+2+(2)}{Co} \underset{(10)}{A} \underset{4}{G})$.

Какие плоды у мотыльковых?

Бобы.

Какие соцветия характерны для бобовых?

Кисть, головка, колос, иногда одиночные.

Какие листья у характерны для бобовых?

Тройчатые, перисто- и пальчатосложные, реже простые, с прилистниками, листорасположение очередное.

Какие растения имеют пищевое значение?

Фасоль, горох, чечевица, бобы, соя, арахис.

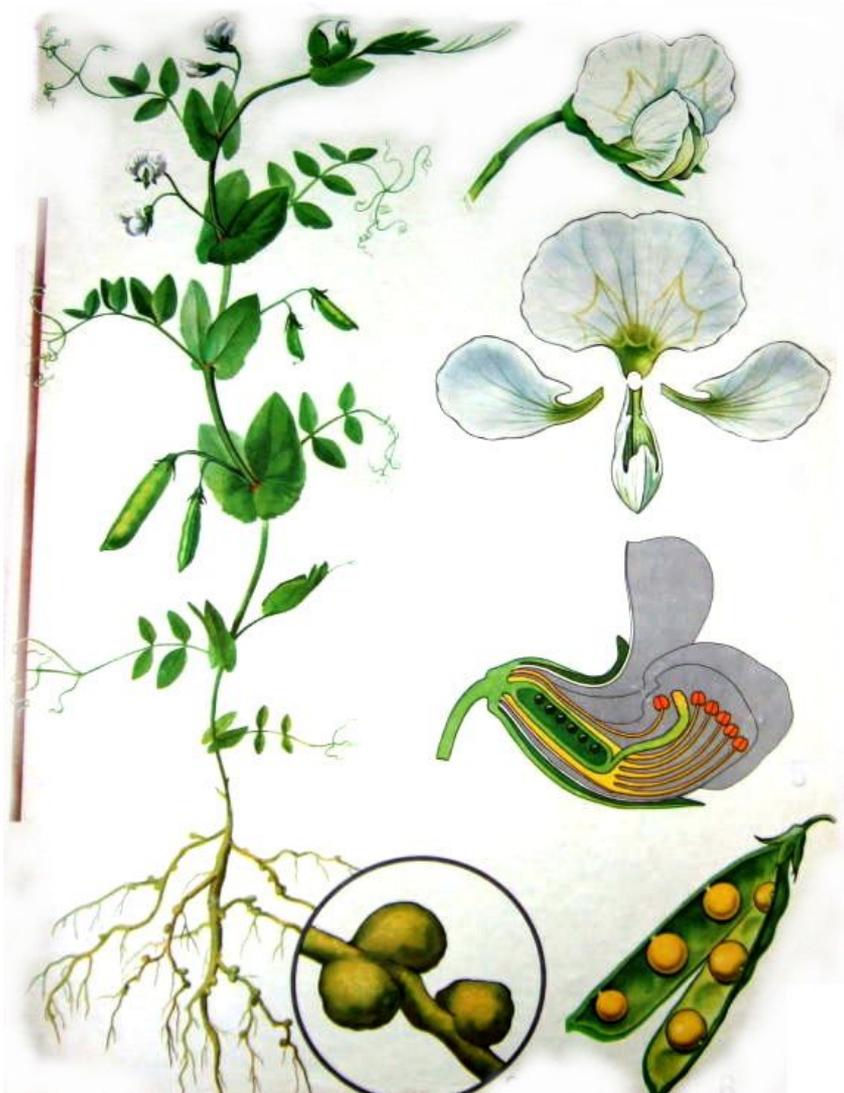
Почему бобовые называют «растительной телятиной», «живыми удобрениями»?

В результате симбиоза с клубеньковыми бактериями являются накопителями азотистых веществ в почве, в семенах и зеленой массе содержится большое количество белка.

Подведем итоги: морфологическая характеристика

Семейство Бобовые (Мотыльковые)

Горох посевной



Жизненная форма:

Однолетнее травянистое растение.

Корневая система:

Стержневая, с клубеньками.

Стебель:

Травянистый, лазающий.

Формула цветка:

$\uparrow \text{Ч}_{(5)} \text{L}_{1+2+(2)} \text{T}_{(9)+1} \text{P}_{1'}$

Соцветие:

Кисть.

Плод:

Боб.

Листья:

Перистосложные, с прилистниками и усиками на конце.

Листорасположение:

Очередное.