

# Лекция 2

*Фитоценология (геоботаника)  
как наука. Таксономические  
единицы в геоботанике.*





# Методика фитоценологических или геоботанических исследований

- Растительный покров той или иной территории состоит из определенного количества видов растений и характеризуется определенными группировками этих видов
- **Флора** – видовой состав растений местности
- **Растительность** – совокупность природных и культурных растительных группировок (леса, луга, болота, поля)



# Определения

- **Фитоценология или геоботаника** – это наука о растительных сообществах, их строении, внутренних взаимосвязях, взаимодействии с внешней средой, развитии, использовании, преобразовании
- **Фитоценоз** – это комплекс видов сжившихся между собой, обладающий определенной структурой, расположенный в определенных условиях местообитания и имеющий определенный видовой состав



# Признаки фитоценоза

□ **Флористический состав**, который обуславливает хозяйственную ценность и его использование человеком

□ **Структура или строение** – отчетливо проявляются в его ярусности

**Ярусность** – это расположение растений или их частей по различным этажам или горизонтам; наиболее **четко** она **проявляется в лесных фитоценозах**, имеет место ярусность и корневых систем

**В ярусности** проявляется **вертикальная структура фитоценоза**

**Горизонтальная структура** характеризуется **наличием микрогруппировок**, которые **определяют мозаичность** фитоценоза

# Признаки фитоценоза

▣ **Обилие** – это число наземных побегов того или иного вида растений; оценку чаще всего дают глазомерно, реже путем подсчета количества экземпляров на определенной территории

▣ **Фитоценоотипы** – это совокупность видов одинакового наиболее устойчивого и наиболее типичного положения для них в фитоценозе

**Доминанты** – виды, преобладающие в сообществе, независимо от его расчленения на ярусы

**Субдоминанты** – виды, образующие второстепенные слои в сообществе

**Эдификаторы** – это доминантные виды фитоценоза, определяющие его характер

**Ассектаторы (ингредиенты)** – остальные участники сообщества

# Признаки фитоценоза

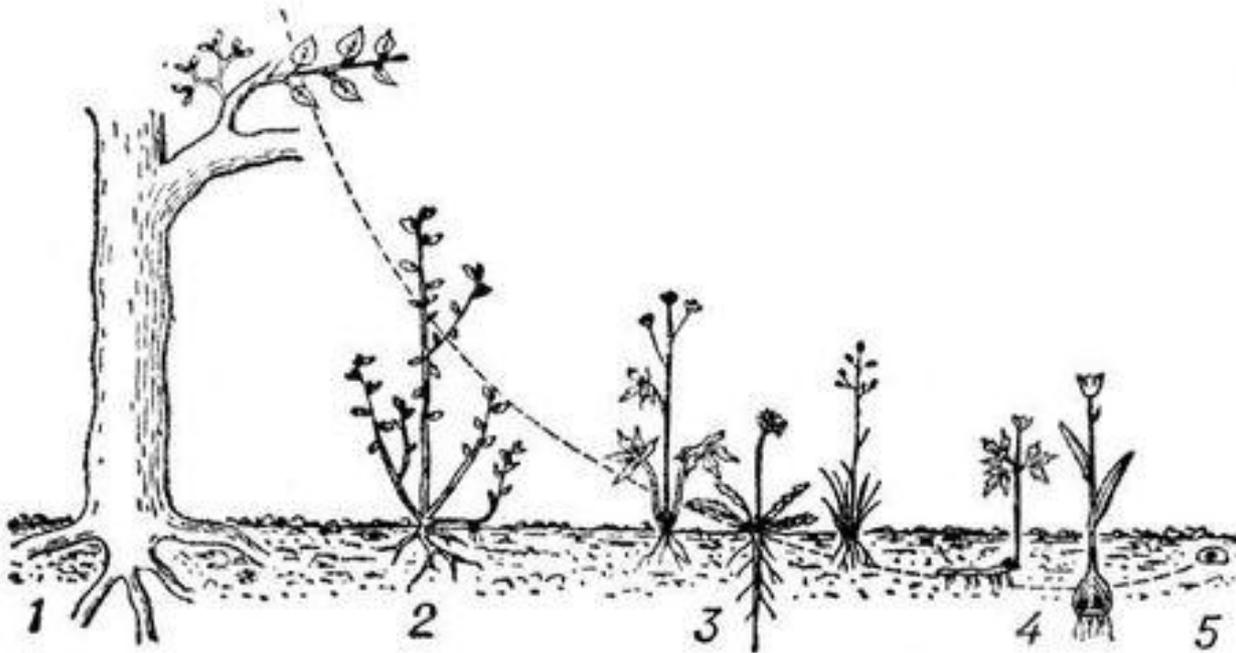
- **Покрытие** – это площадь, занимаемая теми или иными растениями в сообществе, *выражается в процентах* и определяется большей частью глазомерно
- **Встречаемость видов** – показывает их характер распределения на изучаемой территории, при этом *регистрируется лишь наличие вида*, независимо от его состояния и количества экземпляров
- **Динамика** – определяет изменения, происходящие в сообществе, при этом одни изменения протекают медленно – *сукцессии* (смена фитоценозов), другие, в частности *сезонные изменения*, протекают быстро

# Признаки фитоценоза

- **Аспект** – это внешний вид или облик сообщества; он изменяется в течение вегетационного периода, в зависимости от фаз развития отдельных растений и их значения в сообществе
- **Жизненность** – характеризуется состоянием растений в фитоценозах, определяется по трехбальной шкале
  - 3 – полная жизненность**, условия благоприятствуют росту и развитию, растения проходят полный жизненный цикл
  - 2 – средняя жизненность**, условия недостаточны для развития генеративных органов, только вегетируют
  - 1 – пониженная жизненность**, растения угнетены, слабо вегетируют

# Признаки фитоценоза

□ *Жизненные формы* – группы растений, сходные по формам роста, ритмам развития и экологии



# Классификация растительных сообществ

- **Растительная ассоциация** – основная таксономическая единица в классификации растительных сообществ
- В одну ассоциацию объединяются участки фитоценозов имеющую *сходную структуру, флористический состав, внешний облик или аспективность и приуроченные к одному местообитанию*
- **Название** ассоциации дается *по доминирующим растениям разных ярусов. Растения разных ярусов соединяются в этом названии **тире**, например,*  
*ельник-черничник*  
*сосняк-брусничник*

# Классификация растительных сообществ

- Название **лесных ассоциаций** составляется по **преобладающим растениям древесного и наземного яруса**
- Название **луговых ассоциаций** составляется как по **преобладанию какого-либо одного растения в монодоминантных ассоциациях (лисохвостовая)**, так и по **преобладанию нескольких растений в полидоминантных ассоциациях (мятликово-нивяниковая, полевицево-душистоколосковая-погремковая)**

# Методы изучения растительного покрова

- При изучении растительного покрова проводятся *стационарные* и *рекогносцировочные* или *маршрутные* исследования
- При *стационарных* – растительность изучается в течение ряда лет на одной и той же территории
- *Рекогносцировочные* исследования *проводятся* на определенном маршруте или территории один раз

# Метод пробных площадок

- При изучении растительности берется **площадь определенных размеров**, на которой подробно изучается и описывается не только **растительность**, но и **физико-географические условия** среды
- *Количество и размер площадок различны для разных сообществ*
- При описании пользуются **специальными бланками**, в которых заполняются все приводимые в них графы

# Метод экологических рядов

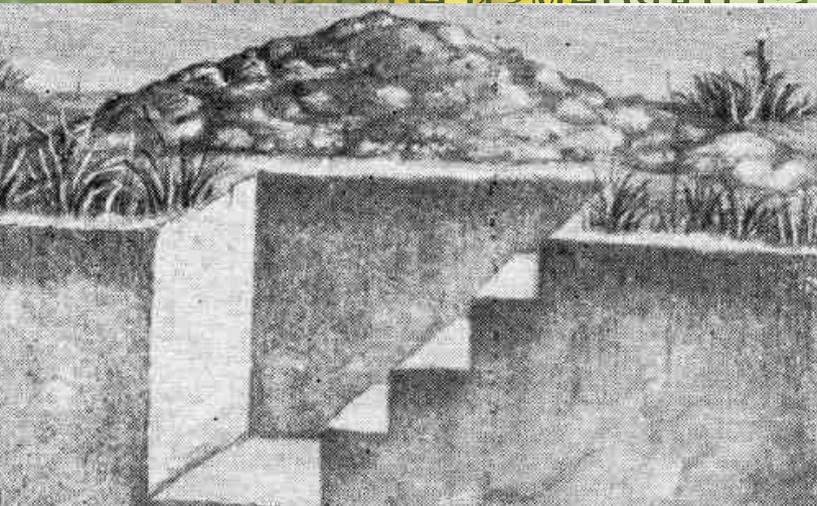
- Составляется и описывается *генетически связанный ряд ассоциаций, в соответствии с изменяющимися условиями окружающей среды.*
- Используется там, где на небольшой территории наблюдается резкое изменение экологических условий (в поймах крупных рек, от русла реки до коренного берега)
- При работе этим методом ведутся *маршрутные исследования*
- Выбирается *полоса в 1 м шириной*, на которой *изучается и записывается изменение растительности в связи с изменением экологических факторов*
- На маршруте закладывается *не менее 3 пробных площадок* на разных уровнях, на которых подробно описывается растительность
- Этот метод всегда сочетается с методом пробных площадок

# Метод профилей

- Используется *при изучении больших территорий*
- Через изучаемую территорию берется **географический профиль** и на него наносится растительность, отмечается изменение растительности на всем протяжении. **В типичных местах закладываются пробные площадки**
- Чтобы пользоваться этим методом **необходимо хорошо знать флористический состав** данного района исследования.
- Поэтому **фитоценологические исследования всегда сочетаются с флористическими**

# Почвы

- Описанию растительного сообщества должно сопутствовать описание почвенно-грунтовых условий территории
- В наиболее типичном месте выкапывается почвенный профиль: шириной 1 м, длиной 2 м
- Ориентируют профиль так, чтобы его передняя стенка была освещена солнцем, заднюю стенку роют ступенями
- Глубина зависит от глубины залегания грунтовых вод
- Сведения о горизонтах почвы заносят в бланк описания
- Толщину почвенных горизонтов различных по цвету и структуре измеряют сантиметровой линейкой



# Почвы - признаки

- Окраска почвы
- Механический состав (*суглинки, супеси, глинистые пески, пески*)
- Структура (*зернистая, комковатая, ореховатая, призматическая, столбчатая*)
- Почвенные горизонты:

**A<sub>0</sub>** - горизонт мертвого покрова

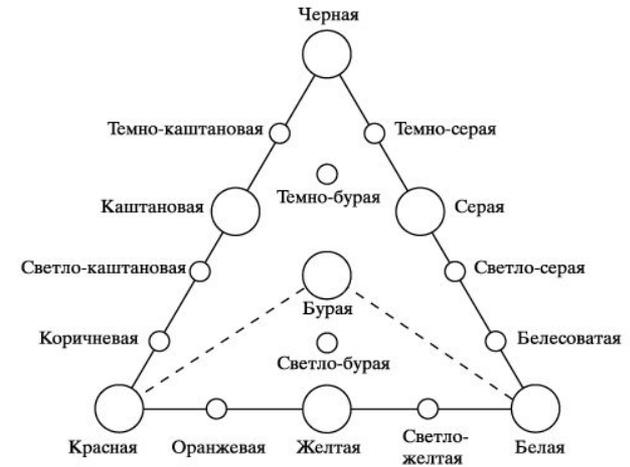
**A<sub>1</sub>** - перегнойный (гумусовый)

**A<sub>2</sub>** - подзолистый

**B** - иллювиальный (вмывания)

**G** - глеевый

**C** - материнская порода



# Фитоценотическое изучение растительности

- **Лес** представляет собой определенный тип растительного сообщества, **доминирующая роль** которого, **принадлежит деревьям**.
- В зависимости от породы различают:
  - 1) **хвойные** (*темнохвойные и светлохвойные*) леса;
  - 2) **лиственные** (*широколиственные и мелколиственные*) леса;
  - 3) **смешанные** леса.
- **Хвойные и широколиственные** леса являются *коренными*, а **мелколиственные** – **временными**.
- **Коренные** леса формируются в **естественных условиях** и само возобновляются.
- **Временные** леса формируются **на месте уничтожения коренных** и поддерживаются в таком состоянии постоянным влиянием этих причин.

# коренные леса



Еловые леса

Сосновые леса

# Временные леса



Смена соснового леса еловым, смена березой

Смена березового леса еловым

# Пробная площадка

- При изучении лесных фитоценозов закладывается пробная площадка площадью 400 кв.м (20м x 20м)
- Стороны пробной площадки ориентируют по сторонам света
- Рулеткой отмеряют нужное расстояние, по углам вбивают колышки и на них натягивают шпагат



# Фитоценоотическое изучение растительности леса

- Характерной особенностью лесных сообществ является разнообразие жизненных форм, экологических групп, систематического состава и ярусное расположение растительности.
- Растения верхнего яруса играют роль эдификаторов, а растения нижнего яруса зависят от условий среды.
- Для изучения растительности лесного массива определяют топографическое положение:
- Крупные формы рельефа – *макрорельеф* – (водороздел, пойма или долина и пр.).
- *Мезорельеф* – средние формы рельефа (склоны, у которых определяется экспозиция, равнина, гряды в пойме, балки, овраги, значительные понижения).
- *Микрорельеф* – мелкие формы рельефа (кочки, тропинки, западины, муравейники).

# Описание растительности - древостой

- – Определение *сомкнутости крон* проводится в десятых долях единицы. За единицу принимают полную сомкнутость, т.е. при просматривании снизу не видно просвета неба.
- – Среднее *расстояние между деревьями* измеряют рулеткой в разных местах, проводя 10-15 измерений и высчитывают среднее.
- Необходимо помнить, что деревом считается растение у которого диаметр ствола не менее 11 см
- По расстоянию между деревьями можно подсчитать площадь, занимаемую деревьями и вычислить количество деревьев на площади 1 га.

# Описание растительности - древостой

- – Выявляется *видовой состав* древостоя. В список деревьев включают только лесообразующие породы.
- У каждого вида дерева отмечается ярус (I, II, III ...).
- Если деревья одного вида, но разной высоты, то они включаются в один ярус, но выделяется два полога (I, I ...).
- Если деревья разных видов отличаются по высоте, то они выделяются в разные ярусы.

# Описание растительности - древостой

- – *Жизненность* – характеризуется состоянием растений в фитоценозах, определяется по трехбалльной шкале
- **3** – полная жизненность, условия благоприятствуют росту и развитию, они проходят полный жизненный цикл;
- **2** – средняя жизненность, условия недостаточны для развития генеративных органов, растения только вегетируют;
- **1** – пониженная жизненность, растения угнетены, слабо вегетируют.

## Описание растительности – фенологическая фаза

Фенофаза	Характеристика	Условное обозначение
<b>Вегетация до цветения</b>	Растение только вегетирует, находится в стадии розетки, начинает давать стебель	–
<b>Бутонизация (у злаков и осок –колошение)</b>	Растение выбросило стебель или стрелку и имеет бутоны	^
<b>Начало цветения (спороношения )</b>	Растение в фазе расцветания, появляются первые цветки	Э
<b>Полное цветение (спороношение)</b>	Растение в полном цвету	О
<b>Отцветание (конец спороношения)</b>	Растение в фазе отцветания	С
<b>Созревание семян и спор (плодоношение)</b>	Растение отцвело, но семена еще не созрели и не высыпались	+
<b>Осыпание семян (плодов)</b>	Семена (плоды) созрели и высыпаются	#
<b>Вторичная вегетация</b>	Растение вегетирует после цветения и высыпания семян (плодов)	~
<b>Отмирание</b>	Надземные побеги (для однолетников – все растение) отмирают	V
<b>Мертвые побеги</b>	Надземные побеги или все растение мертвы	X

# Диаметр ствола

- – Диаметр ствола определяется с помощью мерной вилки на высоте 1,3 м.
- Можно также измерить рулеткой окружность ствола дерева и высчитать радиус и диаметр по формуле.
- $d = 2 R$ , где  $R$  – окружность



# Измерение высоты дерева

- с помощью мерной вилки
- На нижний угол планки укрепляют отвес. Измеряют расстояние рулеткой от дерева до измерителя и откладывают его на мерной линейке в см.
- Встают лицом к дереву и через нижний край линейки визируют на вершину дерева.
- Место пересечения отвеса с линейкой, плюс рост человека до уровня глаз, указывают высоту дерева.

# Измерение высоты дерева

## • С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙКИ

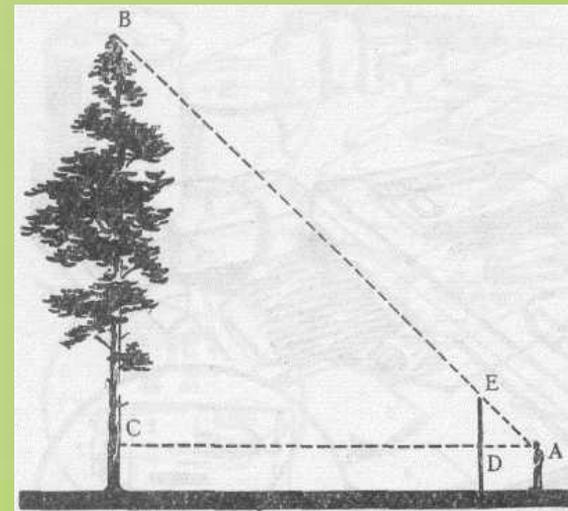
- Встают лицом к дереву, в вытянутую руку берут линейку и держат в нулевом делении строго вертикально, визируют какое деление линейки совпадает с вершиной дерева.
- Измеряют длину руки от плеча до согнутого пальца и расстояние от дерева до человека.
- На основании свойств подобных треугольников определяют высоту дерева по формуле:

- $x = \frac{A \times v}{a}$ , где  $A$  – расстояние от измерителя до дерева

$a$  – длина руки

$v$  – отметка на линейке

$x$  – высота дерева



- Измерение *объема ствола* вычисляется по формуле
- $V = \frac{S \times h}{2}$ , где  $S$  – поверхность спила дерева ( $\pi \times r^2$ )  
 $h$  – высота (средняя) дерева
- – Определение количества деревьев на площади в 1 га
- подсчитывается количество деревьев на пробной площадке (400 м<sup>2</sup>), составляется пропорция и вычисляется количество деревьев на площади (10 000 м<sup>2</sup>).
- – Определение *возраста дерева*
- по годичным кольцам на пнях
- по мутовкам или расстоянию между ними, прибавив 2-3 года
- с помощью буравчика



- Определение запаса древесины на 1 га высчитывают по формуле:  $V \cdot N$ , где  $V$  – средний объем ствола, а  $N$  – количество деревьев на 1 га.

- – Определение состава древостоя по числу деревьев или формула леса.

- Общее количество деревьев в каждом ярусе принимают за 10 единиц. Олов берется по отношению



# Возобновление древостоя

- В подрост или возобновление древостоя включаются только лесообразующие породы

(невы  
не вк.

СИ



# Подлесок (кустарниковый ярус)

- При изучении подлеска определяется сомкнутость полога или проективное покрытие, т.е. проекция крон и кустарников на почву.
- Определяется глазомерно в %.
- в подлеске обычно выделяют два подъяруса (I, II).
- В I подъярус включают высокие кустарники или деревья третьей величины.
- Во II подъярус входят низкие кустарники (малина, жимолость, шиповник и пр.).
- – высота измеряется рулеткой или линейкой.

# Травяно-кустарничковый покров

- При изучении травяного покрова учитываются все травы, кустарнички и полукустарнички, хвощи, плауны, папоротники независимо от фазы их развития.
  - Незнакомое растение записывают под номером и под этими же номерами закладывают в гербарий.
- в травяном покрове выделяют следующие подъярусы.
- Они обозначаются арабскими цифрами:
    - 1 – растения выше 30 см;
    - 2 – от 10 до 30 см;
    - 3 – от 4 до 10 см;
    - 4 – от 4 см и ниже;
    - 5 – ползучие и стелющиеся растения.

# Обилие травянистых растений по шкале Друде

- **VI – Soc** (socialis) – растения смыкаются надземными частями, образуя фон, т.е. особями одного вида покрыто более 90% площади участка.
- **V – Cop<sub>1</sub>** (copiosae) – растения встречаются очень обильно, занимая 70-90% площади участка.
- **IV – Cop<sub>2</sub>** – особей много, занимают 50-70% площади.
- **III – Cop<sub>3</sub>** – особей довольно много, занимают 30-50% площади.
- **II – Sp** (sparsae) – растения встречаются в небольшом количестве, рассеянно, занимают 10-30% площади.
- **I – Sol** (solitariae) – растения встречаются в очень малом количестве, редкими экземплярами, занимая менее 10% площади.
- **Un** (unicum) – встречен один экземпляр.
- **Gr** (gregaria) – четко обособленными группами (куртинами).

# Моховой и лишайниковый наземный покров

- При изучении мохового и лишайникового покрова неизвестные виды собираются в гербарий.
- Определяется степень покрытия почвы. Отмечается мощность живого (зеленого) и мертвого (бурого) слоев.
- Общая характеристика, равномерность распределения, дается список мхов и лишайников, жизненность, характер распределения в микрорельефе. Какие мхи на кочках, в
- Напочвенный состав, встречаемо



# Внеярусная растительность

- К ней относят лианы и эпифиты. При нахождении отмечается видовой состав, высота, обилие, фенологическая фаза, жизненность.
- К эпифитам поселяющимся на стволах и ветвях деревьев относят водоросли, лишайники и мхи.
- Водоросли образуют зеленый или сине-зеленый налет и для их определения необходимо собрать тонко срезанные кусочки коры.
- Определение водорослей проводят под микроскопом.
- При определении эпифитов обязательно указывают на какой породе дерева они произрастают и в какой части ствола.



# Общие замечания

- При определении происхождения биоценоза следует отметить *тип леса, место в экологическом ряду* определяется изменением экологических факторов.
- Высокое место в экологическом ряду занимают лишайниковые и брусничные ассоциации.
- Среднее место – кисличники
- Низкое место – черничники, зеленомошники, долгомошники, сфагновые.
- Показателем *смены леса* являются виды, поселяющиеся в лесу и ухудшающие экологические условия для основной породы, в результате основная порода угнетается и не дает возобновления, например, появление в сосновом бору ели и угнетение возобновления сосны может привести к замене сосняка ельником.

# Хозяйственное значение

- Водоохранные леса – по поймам рек
- Почвозащитные
- Полезащитные



# Луговая растительность

- К луговому типу растительности относятся сообщества многолетних мезофитных травянистых растений

## Условия обитания

- достаточное увлажнение
- благоприятные условия минерального питания
- благоприятные условия аэрации



# Особенности луговых сообществ

- Многовидовой состав
- Межвидовая борьба
- снижение жизненности многих видов
- полидоминантность
- слабо выражена вертикальная структура
- ярко выражены сезонные изменения в составе
- ежегодно происходит смена аспектов



# Доминанты луга

- Ведущую роль на лугах играют **злаки**, их корни оплетают комочки почвы, формируя плотную дерновину, в следствие чего злаки перехватывают у других растений влагу и элементы питания.
- Злаки – высокорослы, обильно кустятся, используют большую часть света, конкурируя за него с другими видами



- **Бобовые:** благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями накапливают азот, улучшая условия азотного питания для других растений
- Бобовые требовательны к Р и К, поэтому развиваются не везде
- **Представители других семейств** занимают **подчиненное положение**. Характерная их особенность – теневыносливость

# Типы лугов

- Материковые (водораздельные)
- Пойменные (заливные)



# Материковые луга

- Расположены на водоразделах и возникают в результате сведения лесов или осушения болот
- Увлажнение атмосферными осадками или грунтовое
- Элементы минерального питания постоянно выносятся, пополняются незначительно, т.е. плодородие этих лугов невысокое

Суходольные луга	Низменные луга
<ul style="list-style-type: none"><li>-Среднее или недостаточное увлажнение</li><li>- преобладают низкие злаки (душистый колосок, овсяница красная), бобовые и яркое разнотравье</li><li>-Урожайность 5-7 ц/га (постоянно падает)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Занимают пониженные участки с близким уровнем грунтовых вод</li><li>-Преобладают осоки и крупнотравное разнотравье</li></ul>

# Пойменные луга

- Расположены в поймах рек и ежегодно в той или иной степени заливаются водой в половодье
- Характеризуются хорошим увлажнением — дают высокие урожаи кормовых культур



ородием  
ают

# Классификация лугов

- Разработана Александром Петровичем Шенниковым

## 1. Настоящие луга (центральная часть поймы)

- *крупнозлаковые* (лисохвост луговой, тимофеевка луговая). Урожайность 30-40 ц/га
- *мелкозлаковые* (овсяницы, душистый колосок), расположены на более сухом месте. Урожайность 10-12 ц/га
- *мелкотравные* (преобладает разнотравье. Урожайность 10-12 ц/га, сено жесткое)
- *крупнотравные* (преобладают крупные травы: лабазник, гравилат, валерьяна). Сено невысокого качества

# Классификация лугов

- 2. Остепненные луга** (в составе наблюдаются степные виды: типчак, тонконог).  
Преобладают на юге. Урожайность 10-12 ц/га
- 3. Бедные луга** (на высоких гривах поймы или на сухих бедных почвах водораздела).  
Травостой низкий, разреженный, часто развивается моховой покров. Урожайность 4-6 ц/га
- 4. Болотистые луга** – связаны с избыточным увлажнением, преобладают осоки
- 5. Торфянистые луга** – характеризуются наличием торфяного горизонта, расположены в понижениях русла, всегда избыточное увлажнение, преобладают осоки, пушица, влаголюбивое разнотравье

# Происхождение лугов

- Луга – производные вторичного типа растительности, формируются на месте сведенных лесов или болот, и поддерживаются в таком состоянии хозяйственной деятельностью человека (сенокошение, выпас, если эта деятельность прекращается, они постепенно зарастают)
- Могут быть пойменными, приречными, поймами, лугами, которые растут в долинах рек, где паводки



# Фитоценотическое изучение растительности

- Название формации дается по преобладающим группам растений (на втором месте – преобладающие виды)
- *Формация* – злаково-разнотравный (пойменный, суходольный, до семейства)
- По преобладающим видам определяется ассоциация
- *Ассоциация* – овсницево-горошкомышинная (до вида; на последнем месте указывают вид, который преобладает)
- *Размер пробной площадки* – 100 кв.м (10м x 10 м)
- *Мощность дернины*: 5 см – слабая  
6-12 см – средняя  
больше 12 см – сильная

# Мероприятия по улучшению лугов

- коренное улучшение луга, перепашка и посев трав
- поверхностное улучшение: боронование и посев ценных трав, внесение удобрений, известкование КИСЛЫХ ПОЧВ
- при наличии кустов и кочек проводится раскорчевка, фрезерование, за которым перепашка и посев трав



# Динамика луговой растительности

- **Бурьянистая** – характеризуется рыхлыми почвами, хорошо аэрированными с достаточными элементами минерального питания. Обильно разрастается разнотравье с мощной корневой системой.
- **Корневищная**, которая вытесняет бурьянистые растения. Преобладают длиннокорневищные злаки. Почвенные частицы уплотняются, что приводит к вытеснению кислорода и ухудшению аэрации.

В результате замедляется деятельность микроорганизмов и не все растительные остатки минерализуются

Почвы пополняются органическими веществами, которые впитывают и удерживают больше влаги.

Наблюдается застаивание

Скашивая сено человек выносит минеральное питание и почва ухудшается. Эти изменения неблагоприятны для корневищных растений, они постепенно заменяются кустовыми.

# Динамика луговой растительности

- **Рыхлокустовая** – преобладающими растениями являются лисохвост, овсяница, тимофеевка, происходит уплотнение почвы и ухудшается аэрация
- **Плотнокустовая** – усиление уплотнения почвы приводит к застаиванию влаги, неполному перегниванию растительных остатков, что увеличивает кислотность почвы.

Рыхлокустовые злаки исчезают и поселяются растения выдерживающие плотность почвы и кислотность (белоус торчащий).

Плотные кочки создают затенение и многие светолюбивые растения постепенно исчезают.

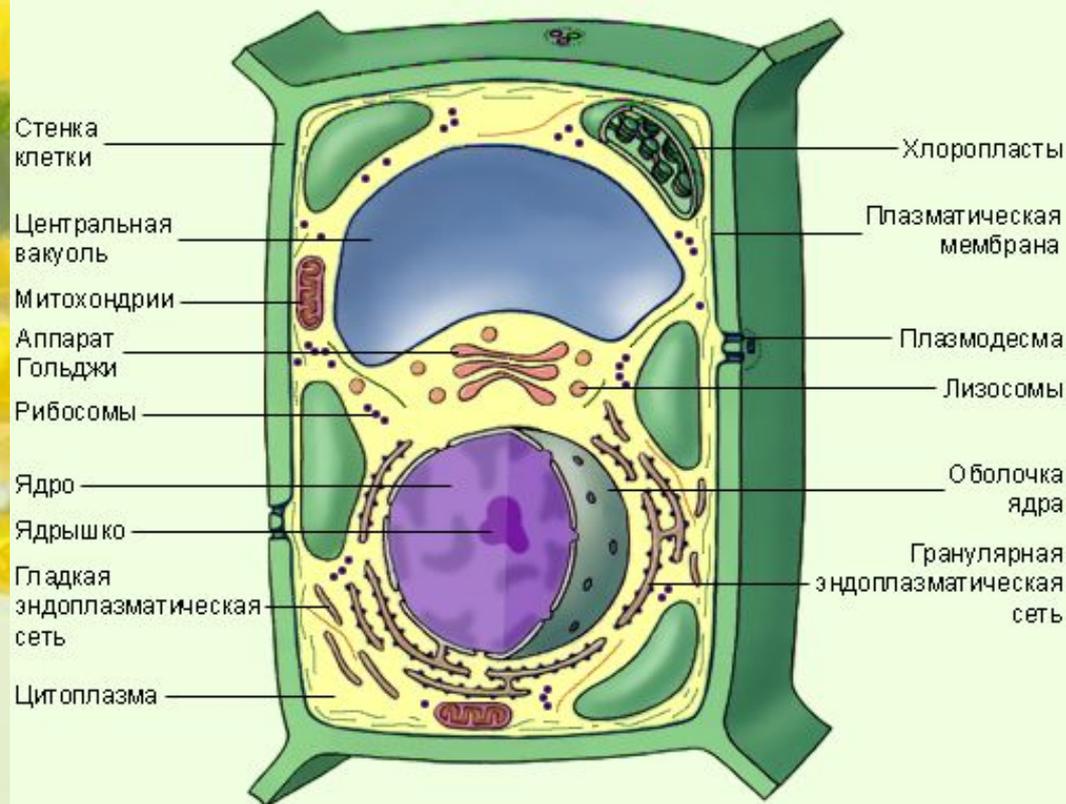
На поверхности почвы поселяются мхи. Это усиливает дальнейшее обеднение почвы, ее минерализацию.

Происходит дальнейшее накопление органических остатков и оторфовывание почвы.

- **Моховая** – формируется верховое болото

# Царство Растения

- Наука «Ботаника»
- Более 400 000 видов
- Питание: автотрофы – фотосинтез



Многим растениям даны народные названия: верба, ива, подорожник, одуванчик.

В разных местах называют растение по-разному: подснежник или медуница, или сцилла, или крокус, хотя это разные растения. Картофель называют бульбой и земляком.



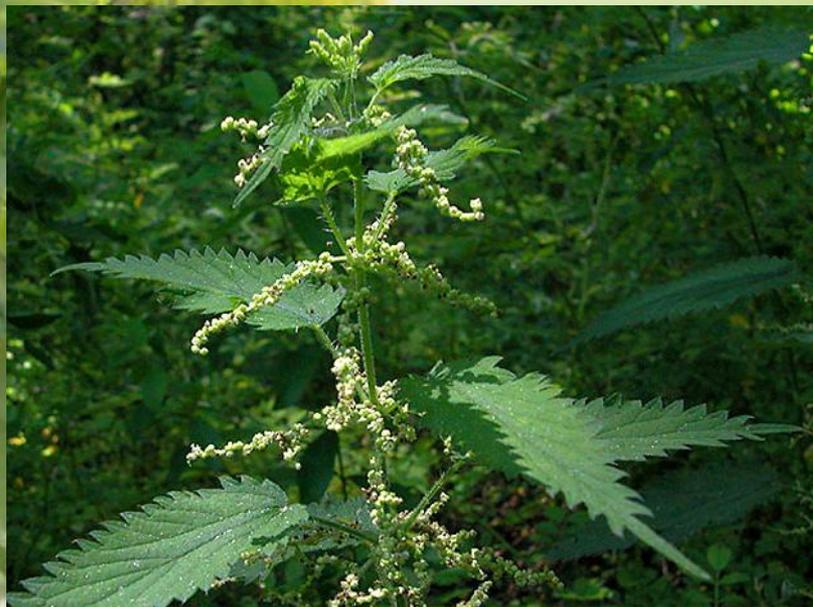
Возникла необходимость дать одним и тем же растениям одинаковые названия на одном языке. Таким стал латинский язык.



Ввел двойное – **бинарное**  
название для  
определения вида.

*Карл Линней 18 век.*

Виду дали двойное название – бинарное -  
(двойное),  
т.е. обозначает два признака растения: родовой  
(существительное) и видовой (прилагательное).



**Крапива жгучая**



**Наперстянка лекарственная**



**Ландыш майский**



**Ветреница дубравная**



**Медуница двуцветная**

**Красная  
смородина**



**Черная  
смородина**





**Самостоятельно без помощи учебников и других подсказок попытайтесь сформулировать определение науки систематики.**



# Систематика

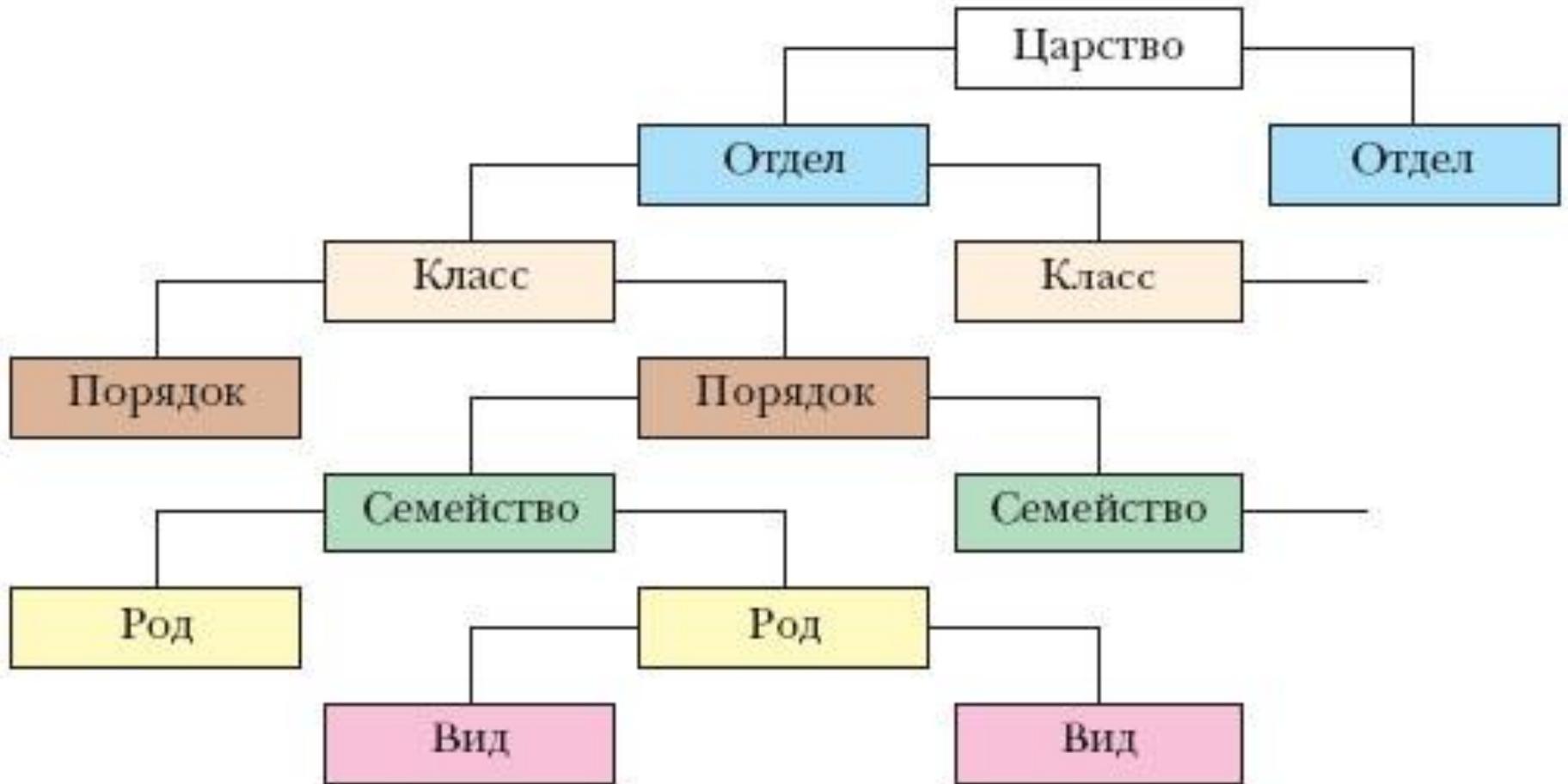


**Систематика** – наука, которая распределяет (классифицирует) растения по родственным группам.

**Таксон** – единица систематики

Наименьшая единица классификации - **ВИД**

# Систематика



# Систематика растений

**Царство** Растений

**Отделы:** Водоросли, Мохообразные  
Папоротникообразные, Голосеменные,  
Покрытосеменные

**Класс** Двудольные, Однодольные

**Порядок**

**Семейство** Бобовые

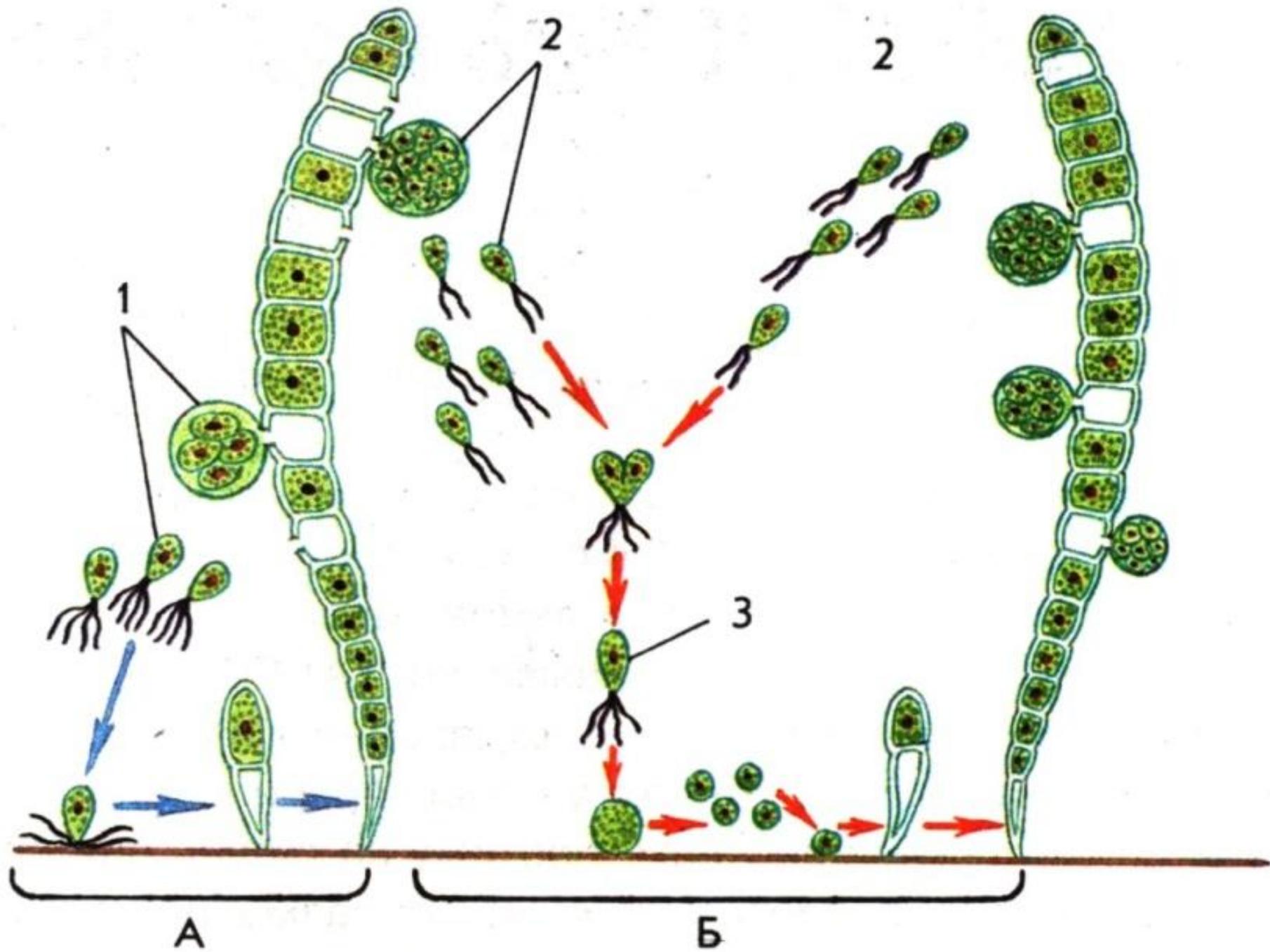
**Род** Акация

**Вид** Акация белая, Акация серебристая,  
Акация желтая

# Подцарство Низшие растения. Водоросли



- Наука «Альгология»
- 100 000 видов
- Слово «водоросли» – означает живущие в воде.
- Обитают: в воде, почве, на льдинах, входят в состав лишайников.
- Тело водорослей не имеет деления на органы и называется – «таллом» или слоевище. Удерживается за счет ризоидов.
- Питание: автотрофное – фотосинтезом.



# Многообразие водорослей

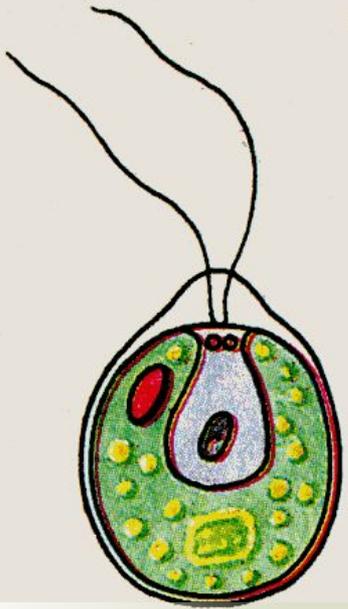
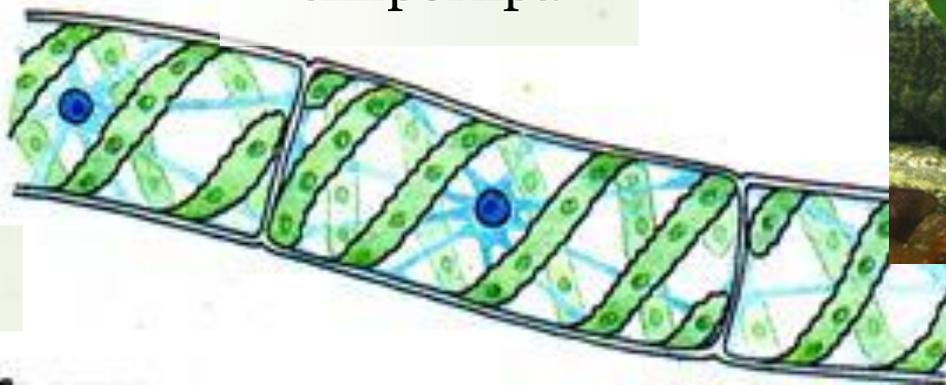
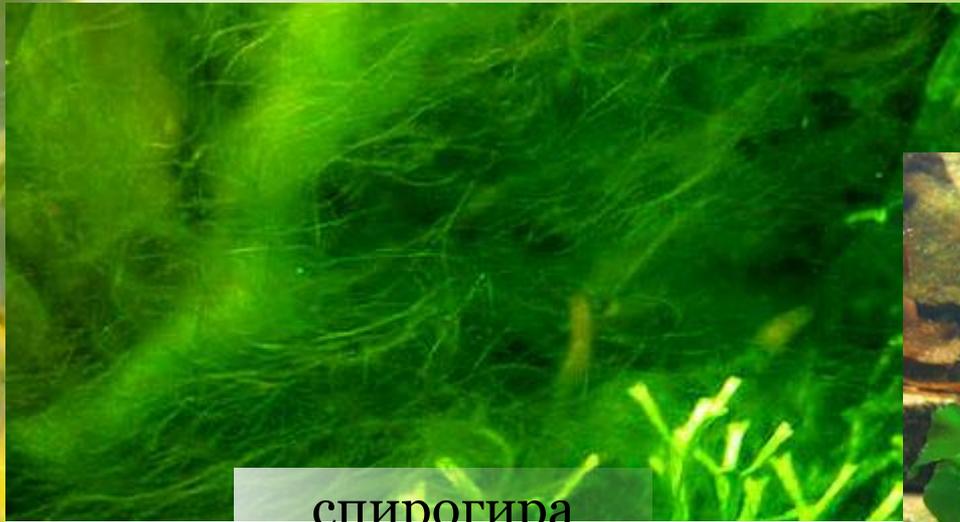
- 11 отделов водорослей (мы рассмотрим только 3)

## Отдел Зеленые водоросли

Ульва



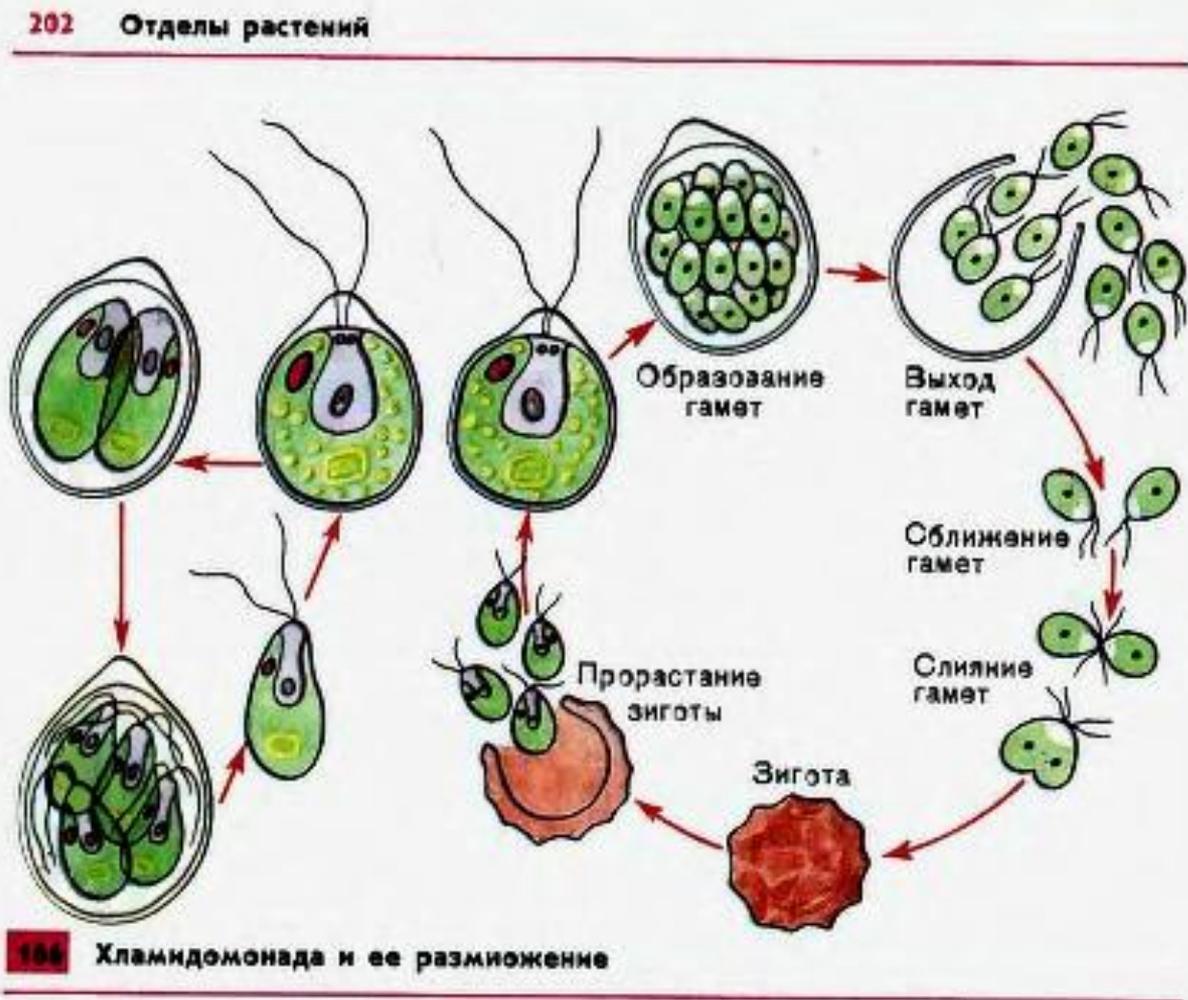
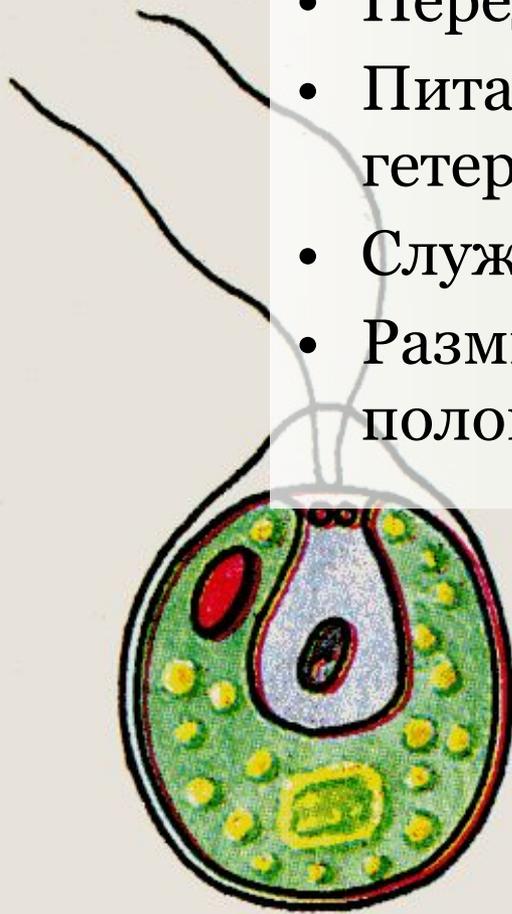
спирогира



хламидомонада

# Отдел Зеленые водоросли - Хламидомонада

- Одноклеточная водоросль.
- Передвижение: за счет 2 жгутиков
- Питание гетеротрофное
- Служит пищей для животных
- Размножение половое



# Отдел Бурые водоросли



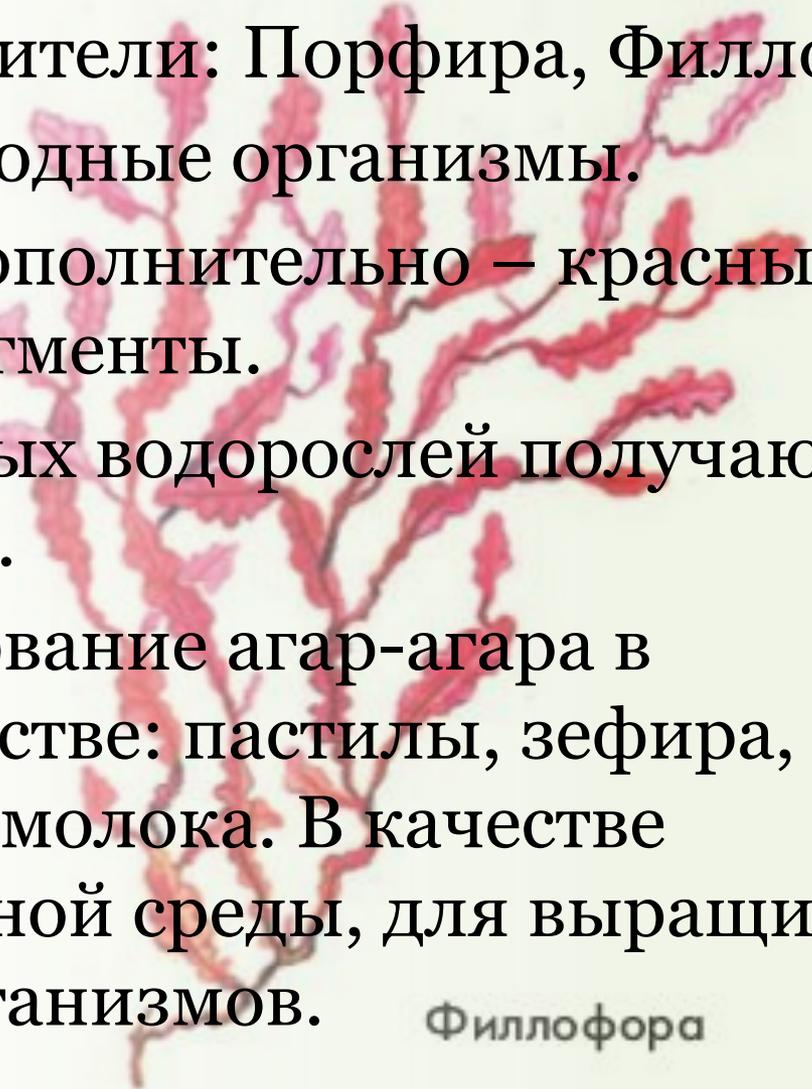
- Представители: Ламинария (морская капуста).
- Кроме хлорофилла имеют еще и бурый пигмент. Накапливает Йод.
- Крупные водоросли – до 20 м в длину. Образует «водорослевые леса».
- Служат местообитанием и пищей для морских животных.
- Человек использует для: питания, как удобрение, медицинские и косметические цели.

# Отдел красные водоросли

- Представители: Порфира, Филлофора.
- Глубоководные организмы.
- Имеют дополнительно – красные и синие пигменты.
- Из красных водорослей получают – агар-агар.
- Использование агар-агара в производстве: пастилы, зефира, птичьего молока. В качестве питательной среды, для выращивания микроорганизмов.



Порфира



Филлофора

# Значение водорослей:

- В эволюции: предки высших растений,
- Пища для животных,
- В процессе фотосинтеза выделяют кислород в воду,
- Почвообразование,
- Употребление в пищу,
- Получение удобрений,
- Изготовление лекарств (йод, бром),
- Получение агар-агара,
- Биологическая очистка воды,
- Вызывают цветение воды.

# Подцарство Высшие растения

- Более 300 000 видов.
- Наземные (есть и водные) растения.
- Тело имеет органы: побег (стебель, листочки, почки), корни, семя, плод, цветок.
- Делятся на **споровые** (размножение при помощи спор и при участии воды) и **семенные** (при помощи семян) растения.

- **Отделы Высших растений:**

1. Моховидные
2. Плауновидные
3. Хвощевидные
4. Папоротниковидные
5. Голосеменные
6. Покрытосеменные.



Россельхозлитомник



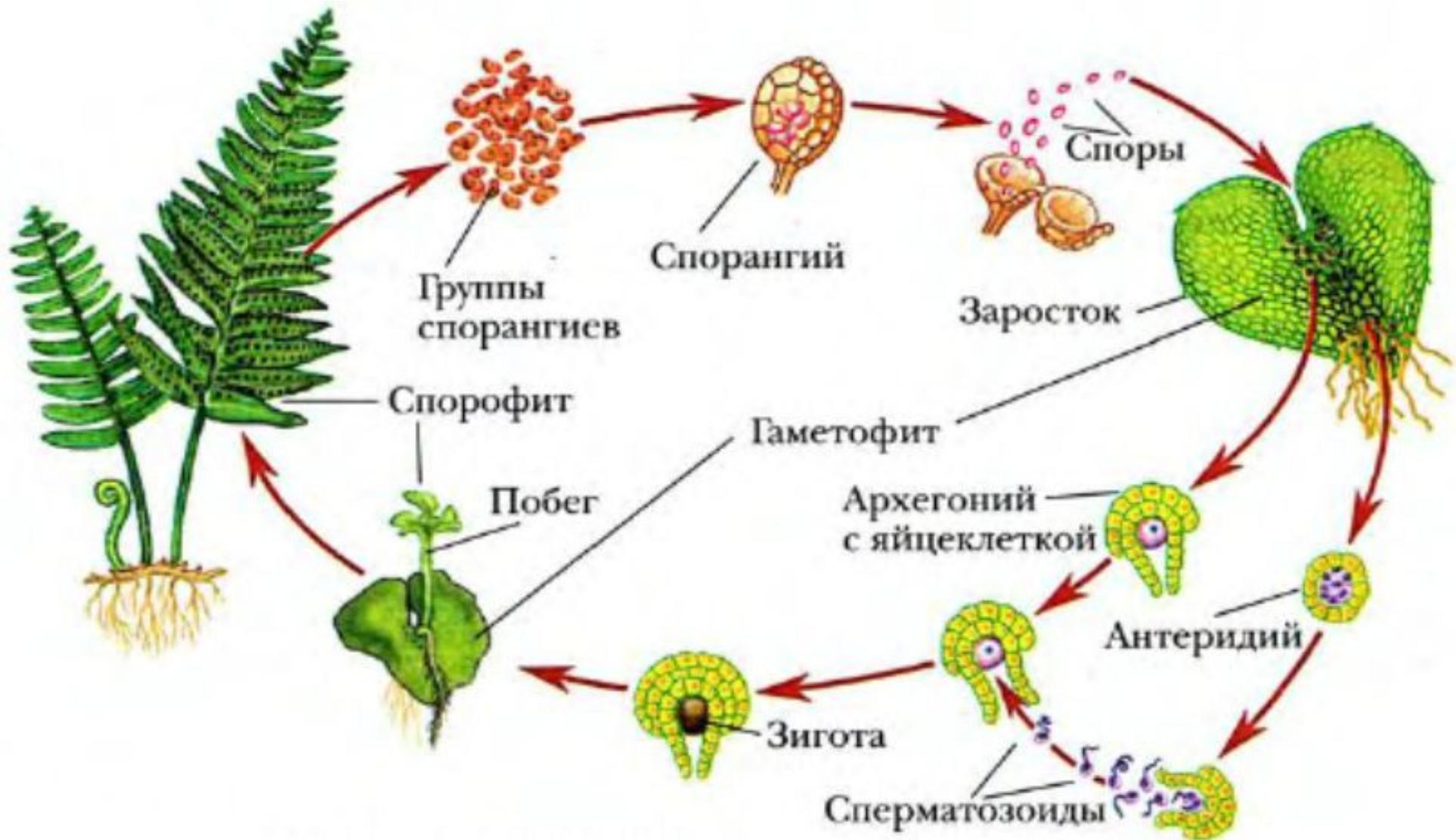
# ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МХА



# Значение мхов

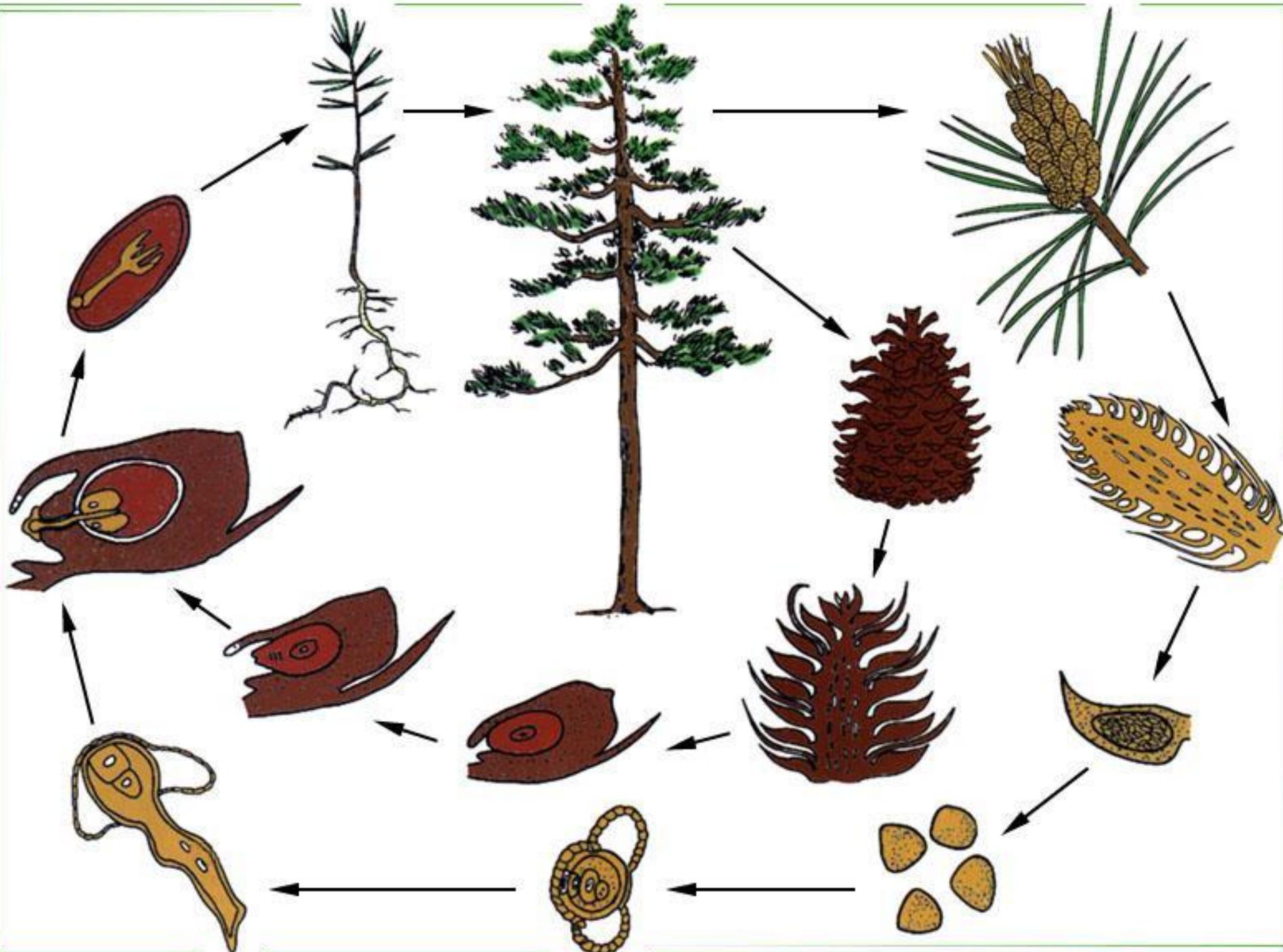
- Почвообразование.
- Участвуют в регуляции водного баланса леса. Препятствуют испарению влаги из почвы.
- Приводит к заболачиванию почв.
- Препятствуют прорастанию семян растений.
- Торфяной мох (сфагнум) приводит к образованию торфа. Его используют в качестве топлива, удобрения, подстилки для домашних животных. Получают парафин, воск, краски, бумагу и картон. В строительстве.

# Отдел Папоротниковидные



# Значение папоротниковидных

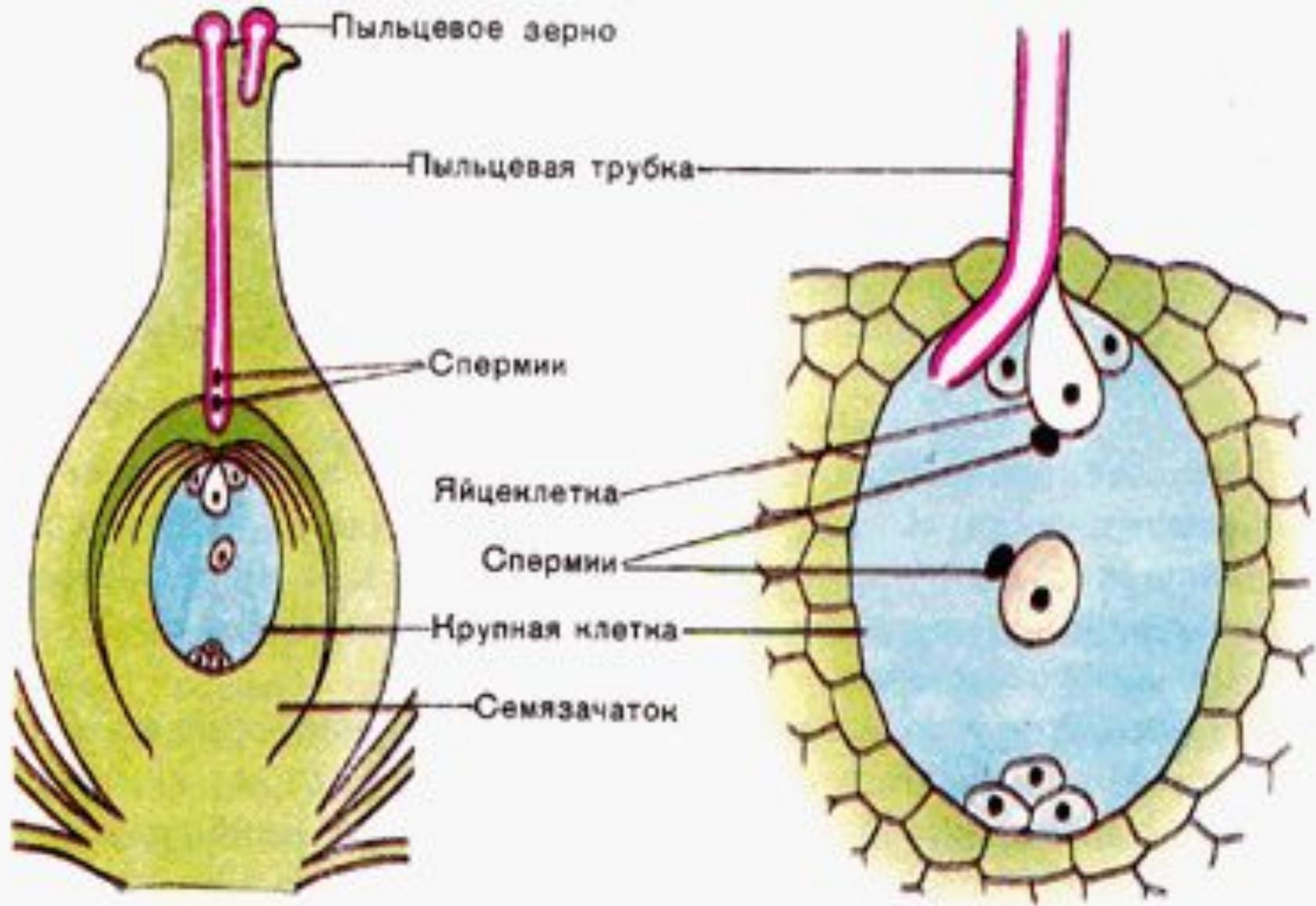
- Создают особый микроклимат в лесу.
- Древние папоротники сыграли роль в образовании каменного угля.
- Употребление в пищу.
- В качестве декоративных растений.
- В медицине (лечение горла, кашля, глистогонное).
- В качестве удобрения, обогащают почву азотом.



# Значение Голосеменных

- Являются лесообразователями.
- Семена используются в пищу человеком и животными.
- Образование кислорода в процессе фотосинтеза (лето и зима).
- Использование древесины.
- Использование в медицине эфирных масел.
- Получение смолы, канифоли, скипидара.
- Использование как топливо.
- В качестве декора.

# Отдел Покрытосеменные (Широколиственные) растения



Оплодотворение у цветковых растений

# Значение покрытосеменных

- Производители органических веществ, первичный источник питания.
- Выделение кислорода в атмосферу.
- Образуют многоярусные леса и другие типы растительных сообществ.
- В пищевой промышленности.
- В фармакологии.
- В парфюмерии.
- В качестве стройматериала.
- В качестве топлива.
- Декоративное значение.

\* - цветок правильный

↑  
∩ - цветок неправильный

Л - венчик, состоит из лепестков

Ч - чашечка, состоит из чашелистиков

} двойной околоцветник

О - околоцветник простой, состоящий из одних чашелистиков или из одних лепестков, его части называют листочками околоцветника

Т - тычинки

П - пестики

♀ - пестичный цветок

♂ - тычиночный цветок

( ) - срастание частей цветка

+ - одинаковые части цветка, расположенные в два круга

∩ - одинаковые части цветка, различающиеся по форме

∞ - число частей цветка, превышающее 12

Например, формула цветка вишни записывается так: \* Ч<sub>5</sub>Л<sub>5</sub>Т<sub>∞</sub>П<sub>1</sub>

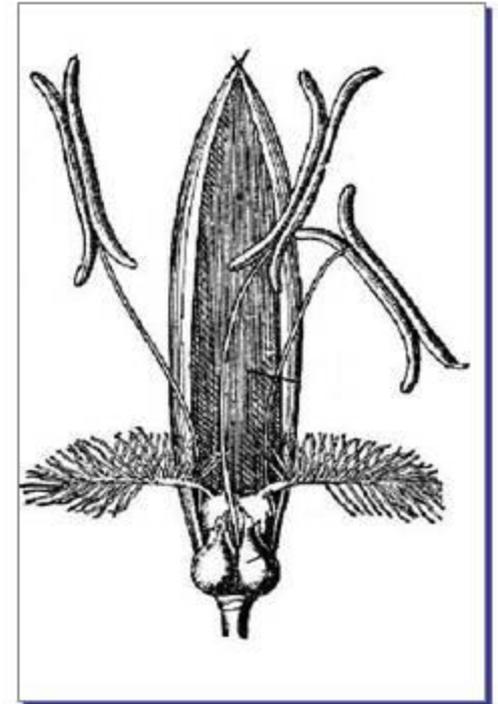
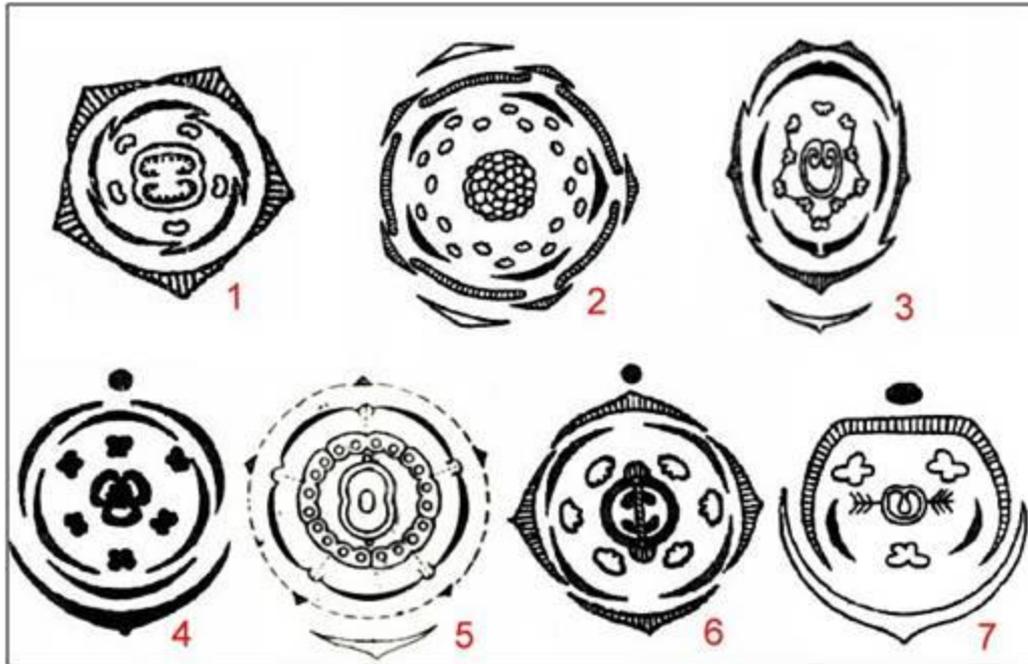
# Однодольные цветковые растения

- Злаковые и Лилейные.
- Имеют зародыш с одной семядолей.
- Корневая система мочковатая.
- В стеблях и корнях отсутствует камбий.
- Листья простые с дуговым или параллельным жилкованием.
- Околоцветник простой, цветки трехчленные.
- В классе более 65 тысяч видов.

# Семейство Злаковые

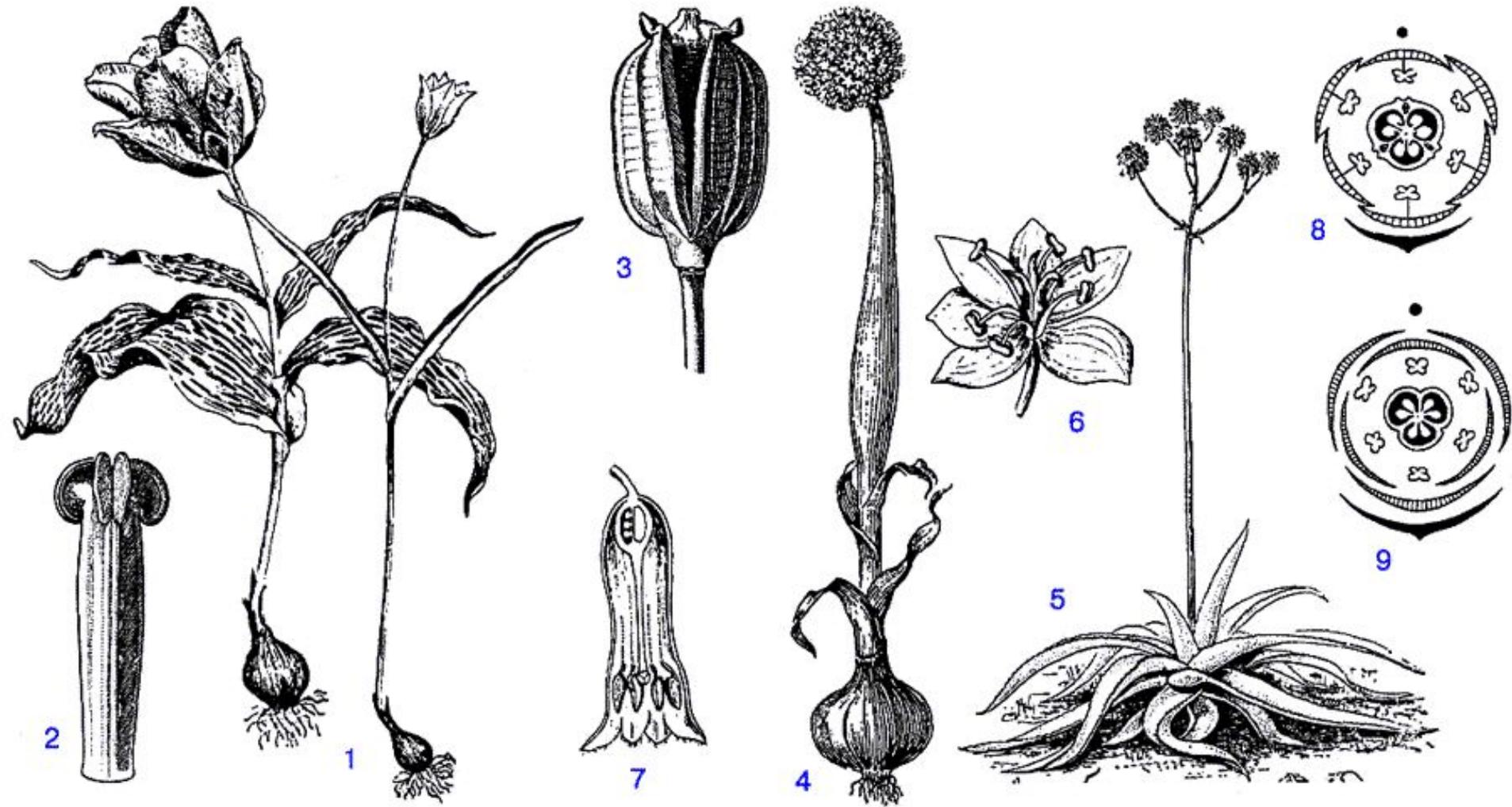
Генеративные органы: цветок

1. **Формула цветка** Завязь  
верхняя, одногнездная,  
всегда с одним  
семязачатком



$$\uparrow O_{(2)+2} T_3 P_1$$

# Семейство Лилейные



спаржа, тюльпан, лилия, гиацинт.

# Двудольные цветковые растения

- Имеют зародыши с двумя семядолями
- Стержневую корневую систему
- В корнях и стеблях образуется камбий
- Листья у них простые и сложные с пальчатым или перистым жилкованием.
- Цветки пятичленные с двойным околоцветником.
- В классе около 200 тысяч видов.



# Семейство Крестоцветные (Капустные)

Класс двудольные Семейство крестоцветные



Цветок



Соцветие - кисть



Плод: стручок или стручочек



красавица.

# Семейство Пасленовые

## ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ ПАСЛЕНОВЫХ



цветок



плод  
ягода



картофель



плод  
коробочка



дурман



плод  
ягода

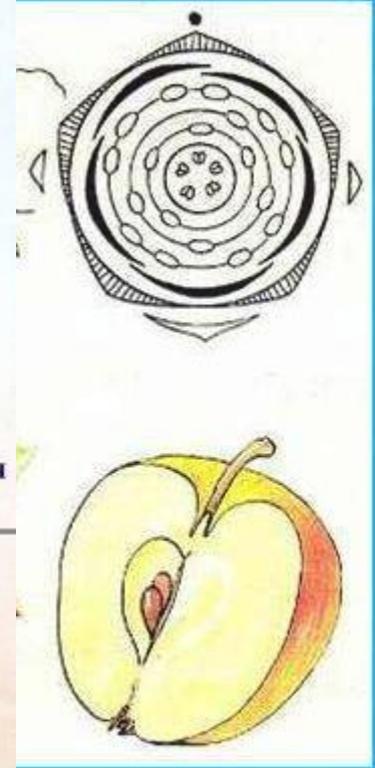
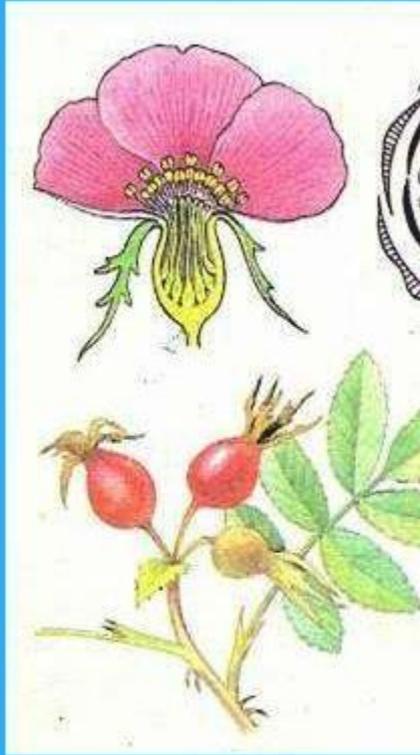


паслен  
сладко-  
горький

Се

# СТРОЕНИЕ ШИПОВНИКА. ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫХ

ГНЫЕ



Ч<sub>5</sub> Л<sub>5</sub> Т<sub>1</sub>

Л<sub>5</sub> Т<sub>1</sub> П<sub>1</sub>



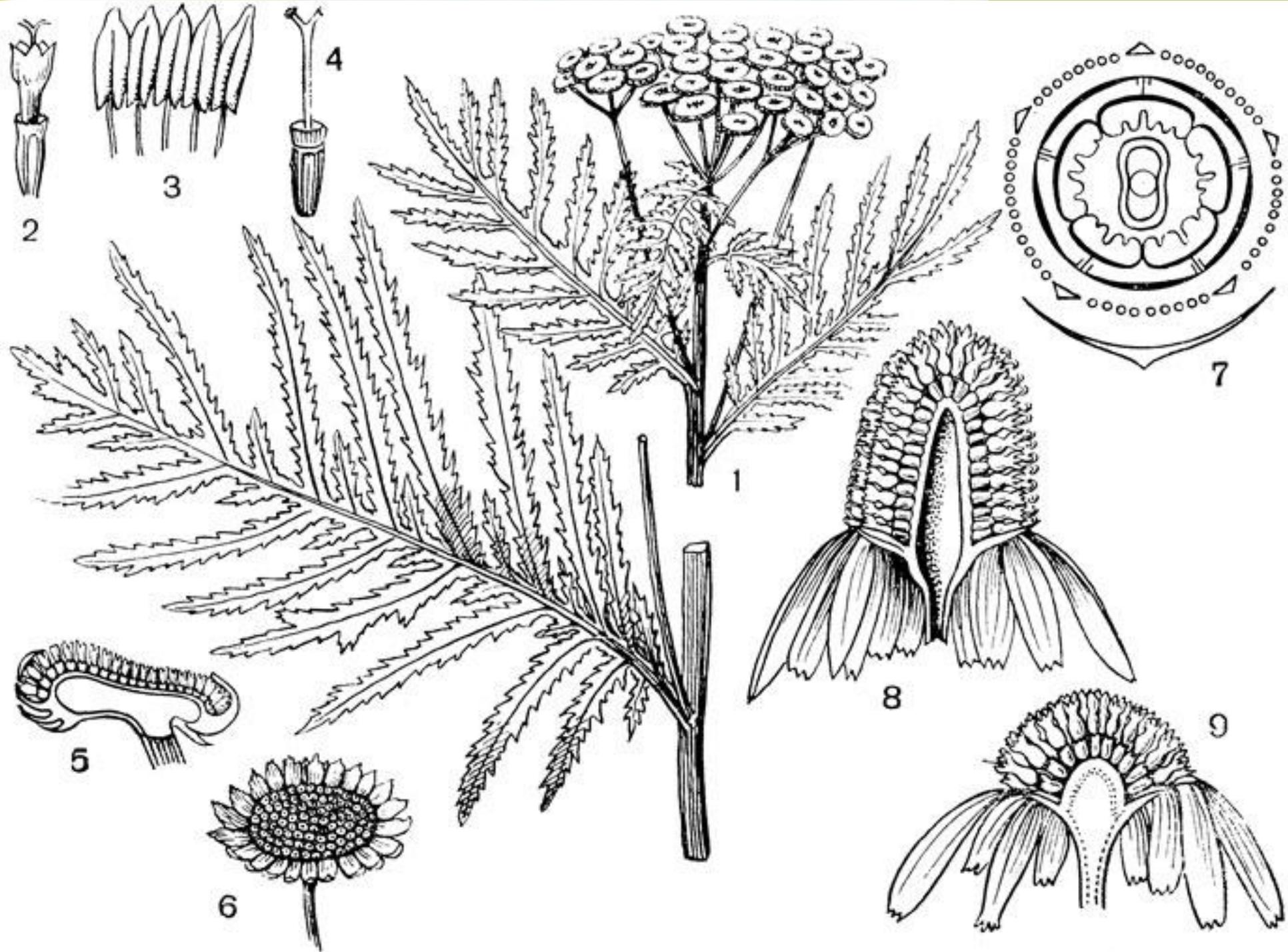
7

8

МНОГОКОСТЯНКА

цветоложе

яблоко



# Семейство Бобовые (Мотыльковые)



Лодочка



$Ч(5)Л(5)Т(9+1)П(1)$

Корни с клубеньками

## Признаки двудольных и однодольных растений

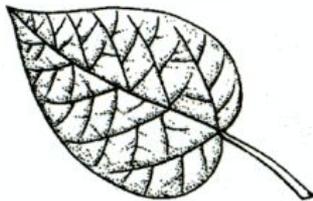
### Двудольные растения



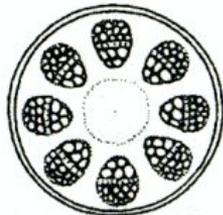
Две семядоли, это обычно органы запаса питательных веществ для проростка



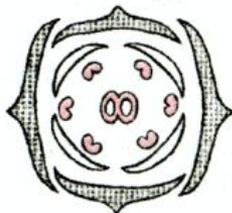
Чаще всего стержневой корень с боковыми корнями



Обычно пальчатое или перистое жилкование, часто расчлененная листовая пластинка



Проводящие пучки распределены по центральному цилиндру регулярно кольцеобразно



Цветок содержит по 4, 5 и более элементов; околоцветник чаще всего двойной

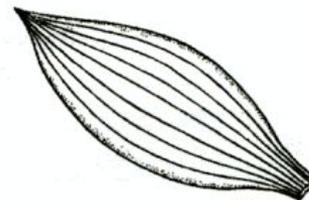
### Однодольные растения



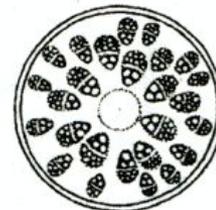
Одна семядоля, она — орган всасывания питательных веществ из эндоспермы



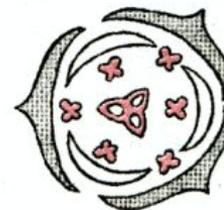
Мочковатый корень



Жилкование чаще всего параллельное или дуговое, лист цельный



Проводящие пучки в центральном цилиндре располагаются неупорядоченно



Элементы цветков чаще всего кратны трем, околоцветник простой, остьевидный