

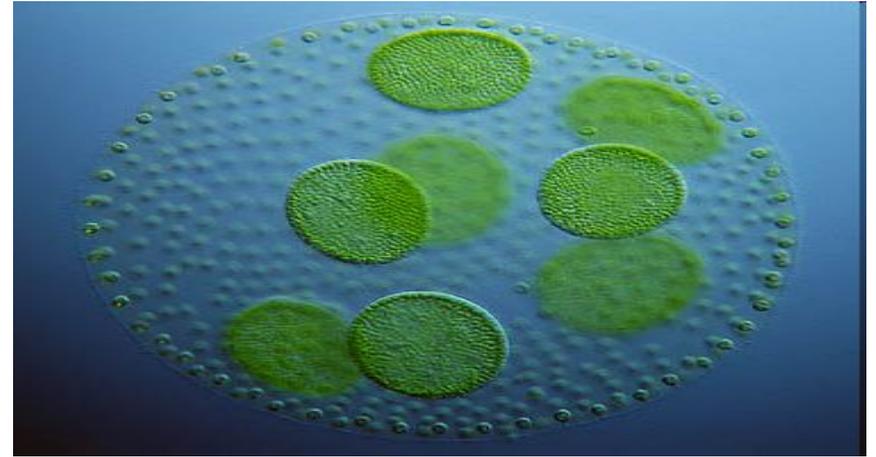
Лекция 7, часть 2.

Тема: *Разнообразиие растений.*

Содержание:

1. Водоросли – экологическая группа дотканевых фотосинтезирующих эукариот. Специфические признаки водорослей. Уровни организации таллома. Размножение и жизненные циклы. Сравнительная характеристика отделов красные, динофитовые, эвгленовые и охрофитовые (диатомовые, золотистые, бурые) водоросли. Отделы зеленые и харовые водоросли как базальные группы царства зеленые растения. Экологические группы водорослей и их роль в природе. Значение водорослей для человека.
2. Царство зеленые растения – высшие, или сосудистые растения. Выход высших растений на сушу. Диагностические признаки высших растений. Обобщенный жизненный цикл высшего растения: гаметофит и спорофит. Репродукция высших растений; Репродуктивные (спорангии) и генеративные (гаметангии) органы.
3. Древнейшие сосудистые растения – псилофиты как предки остальных групп сосудистых растений: диагностические признаки и время существования. Моховидные. Высшие растения с доминированием гаметофита в жизненном цикле. Особенности строения гаметофитов: талломные и «листочкостебельные». Разнообразие строения спорофита (спорогона). Экологические особенности моховидных и их роль в биоценозах. Практическое использование моховидных.
4. Высшие сосудистые растения. Сравнительно-морфологическая и экологическая характеристика отделов псилоповидные, плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные. Жизненный цикл высших споровых растений. Практическое использование представителей высших споровых растений.
5. Семенные растения. Семязачаток и семя: структура и гомология.
6. Голосеменные растения. Обобщенный жизненный цикл голосеменного растения. Происхождение голосеменных; семенные папоротники. Диагностические признаки голосеменных. Саговниковые (цикадовые) и гинговые. Диагностические признаки центральной группы современных голосеменных – отдела сосновые (хвойные, или шишконосные). Морфологические и экологические особенности важнейших семейств хвойных; распространение основных представителей хвойных и их роль в природе. Морфологические особенности, экология и распространения представителей «оболочкосеменных»: эфедры, вельвичии и гнетума. Практическое использование голосеменных.
7. Цветковые растения. Диагностические признаки отдела цветковые (покрытосеменные или магнолиофиты). Диапазон жизненных форм. Цветок: определение, структурные элементы (околоцветник, андроцей, гинецей). Опыление: биотическое (зоофилия) и абиотическое (анемофилия и гидрофилия). Жизненный цикл цветкового растения. Соцветия: определения, функции, типология. Плод: определение, структурные элементы, классификация (апокарпные и ценокарпные плоды). Соплодия. Распространения (диссеминация) диаспор: биотическая (зоохория) и абиотическая (анемохория и гидрохория); роль человека в распространении цветковых. Систематика цветковых. Роль цветковых в биосфере. Практическое использование цветковых растений.

Водоросли (*Algae*)



Распространение и экология водорослей

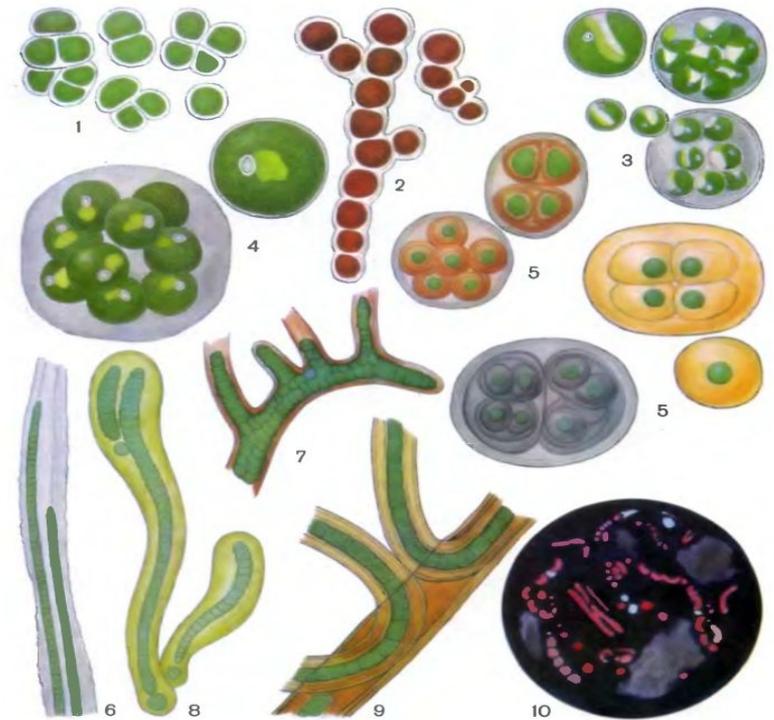
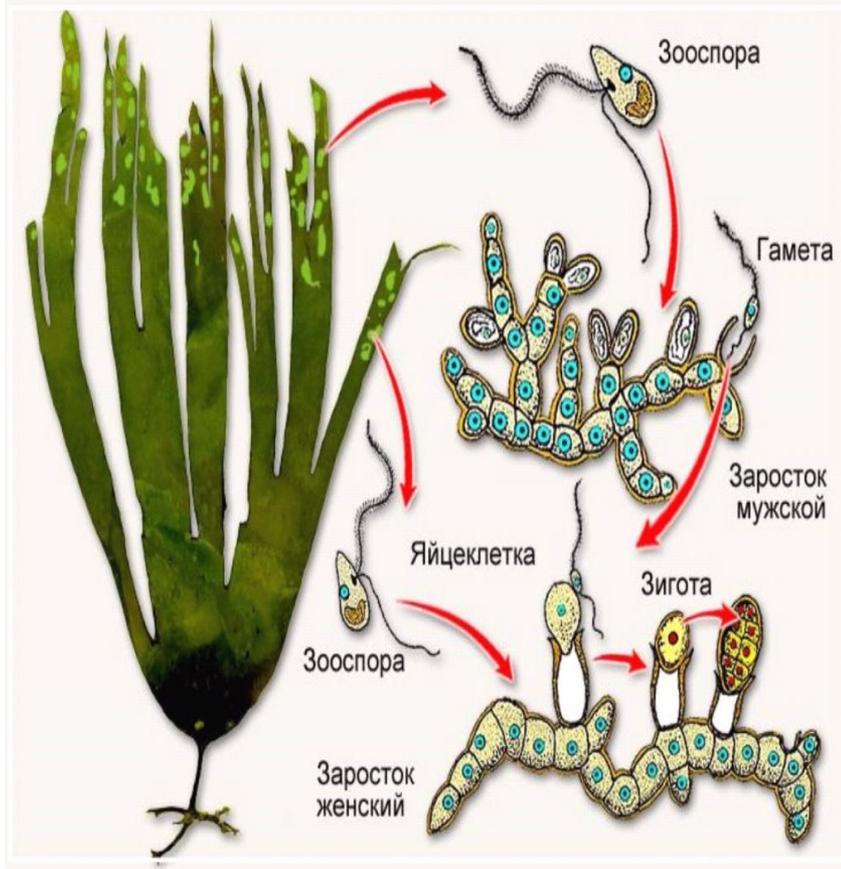
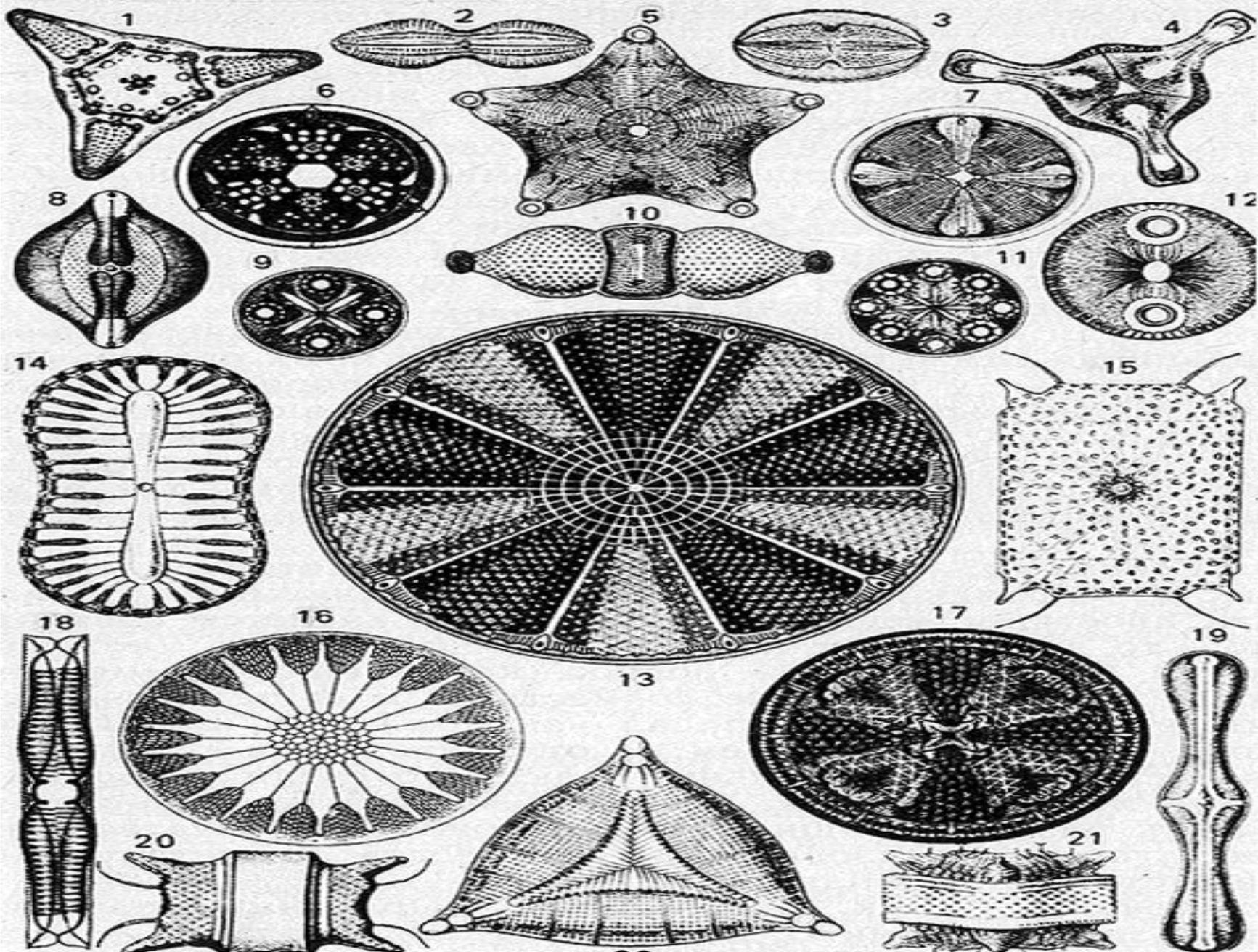


Таблица 2. Наземные (1—9) и почвенные (10) водоросли:

1 — отдельная клетка и группы клеток плевроккокка (*Pleurococcus vulgaris*); 2 — простые и ветвящиеся нити трентеполлии (*Trentepohlia rosea*) с оранжевым маслом в клетках; 3 — отдельная клетка и размножение хлореллы (*Chlorella vulgaris*); 4 — группа молодых клеток и взрослая клетка хлорококка (*Chlorococcum humicola*); 5 — колонии глеоцисты с различной окраской слизистых оболочек: желто-коричневой (*Gloeocystis guirestris*), красно-коричневой (*Gl. pumila*) и сине-фиолетовой (*Gl. aprina*); 6 — участок таллома шизотрикса (*Schizothrix friesi*) с двумя трихомами в общем слизистом чехле; 7 — часть нити стигомеи (*Stigoloma pilosum*); 8 — нити толуйтрикса (*Toluythrix eleankii*); 9 — часть нити скитоспоры (*Scytospora pitagabii*); 10 — общий вид пробы почвы в люминесцентном микроскопе: красным светятся живые клетки водорослей, содержащие хлорофилл.

Ламинария размножается бесполом и половым путем.

Водоросли в прошлом



Экономические аспекты

- **Пища для водных животных.** Водоросли можно считать первичным источником пищи для всех водных животных. Благодаря присутствию хлорофилла они синтезируют из неорганических веществ органические. Рыбы и другие водные животные потребляют эту органику непосредственно (поедая водоросли) или косвенно (поедая других животных), поэтому водоросли можно считать первым звеном почти всех пищевых цепей в водоемах.
- **Пища для человека.** Во многих странах, особенно на Востоке, люди используют в пищу несколько видов крупных водорослей. Питательная ценность их невелика, однако содержание витаминов и минеральных веществ в такой "зелени" может быть довольно высоким.
- **Источник агара.** Из некоторых морских водорослей получают агар - студенистое вещество, используемое для приготовления желе, мороженого, крема для бритья, салатов, эмульсий, слабительных средств, а также для выращивания микроорганизмов в лабораториях.
- **Диатомит.** Диатомит применяется в составе абразивных порошков и фильтров, а также служит теплоизоляционным материалом, заменяющим асбест.
- **Удобрение.** Водоросли - ценное удобрение, и морские макрофиты с давних времен используются для подкормки растений. Почвенные водоросли могут во многом определять плодородие участка, а развитие на голых камнях лишайников считается первой стадией почвообразовательного процесса.
- **Водорослевые культуры.** Биологи уже давно выращивают водоросли в лабораториях. Сначала их выращивали в маленьких прозрачных чашках с прудовой водой на солнечном свете, а в последнее время применяют для этого особые культуральные среды с определенным количеством минеральных солей и специальных ростовых веществ, а также регулируемые источники искусственного света

Классификация водорослей

- **Зеленые водоросли отдел (тип) Chlorophyta царства протистов**
- Обычно они цвета зеленой травы (хотя окраска может варьировать от бледно-желтой до почти черной), а фотосинтетические пигменты у них такие же, как у обычных растений.
- Большинство - микроскопические пресноводные формы. Многие виды растут на почве, образуя на ее влажной поверхности напоминающие войлок налеты. Бывают одно- и многоклеточными, образуют нити, шаровидные колонии, листовидные структуры и т.д.
- Клетки подвижные (с двумя жгутиками) или неподвижные. Половое размножение - разных уровней сложности в зависимости от вида. Видов описано несколько тысяч. Клетки содержат ядро и несколько четко оформленных хлоропластов



Красные водоросли (багрянки) составляют отдел (тип) Rhodophyta царства протистов

Большинство из них - морские листовидные, кустистые или корковые макрофиты, обитающие ниже линии отлива. Цвет их преимущественно красный из-за присутствия пигмента фикоэритрина, но может быть пурпурным или синеватым. Некоторые багрянки встречаются в пресной воде, главным образом в ручьях и прозрачных быстрых речках.



Бурые водоросли составляют отдел (тип) *Phaeophyta* царства протистов

- Почти все они - обитатели моря. Лишь немногие виды микроскопические, а среди макрофитов встречаются самые крупные водоросли в мире. К последней группе относятся ламинарии, макроцистисы, фукусы, саргассумы и лессонии ("морские пальмы"), наиболее обильные по побережьям холодных морей. Все бурые водоросли многоклеточные. Цвет их варьирует от зеленовато-желтого до темно-коричневого и обусловлен пигментом фукоксантином. Половое размножение связано с образованием подвижных гамет с двумя боковыми жгутиками. Экземпляры, образующие гаметы, часто совершенно не похожи на организмы того же вида, размножающиеся только спорами.



Диатомовые водоросли (диатомеи)

- Диатомеи - весьма обширная группа одноклеточных морских и пресноводных видов. Окраска их от желтой до бурой из-за присутствия пигмента фукоксантина. Протопласт диатомей защищен коробчатой кремнеземной (стеклянной) оболочкой - панцирем состоящим из двух створок. Твердая поверхность створок часто покрыта характерным для вида сложным узором из штрихов, бугорков, ямок и гребней. Эти панцири - одни из самых красивых микроскопических объектов, а четкость различения их узора используется иногда для проверки разрешающей силы микроскопа. Обычно створки пронизаны порами или имеют щель, называемую швом. В клетке находится ядро.
- Помимо деления клеток надвое известно и половое размножение
- Различают два типа диатомей: перистые с удлинненными двусторонне-симметричными клетками (они наиболее обильны в пресных водах) и центрические, клетки которых, если смотреть со створки, выглядят округлыми или многоугольными (их больше всего в морях).



Жгутиковые

Эти организмы в связи с их способностью к "животному" питанию и рядом других важных признаков сейчас нередко относят к подцарству простейших (Protozoa) царства протистов, однако их можно рассматривать и в качестве не входящего в Protozoa отдела (типа) Euglenophyta того же царства. Все жгутиковые одноклеточные и подвижные.

Клетки - зеленые, красные или бесцветные. Некоторые виды способны к фотосинтезу, тогда как другие (сапрофиты) поглощают растворенную органику или даже заглатывают твердые ее частицы.

Половое размножение известно лишь у некоторых видов.

Обычный обитатель прудов - *Euglena*, зеленого цвета водоросль с красным "глазком". Она плавает с помощью единственного жгутика, способна как к фотосинтезу, так и к питанию готовой органикой. В конце лета *Euglena sanguinea* может окрашивать прудовую воду в красный цвет.

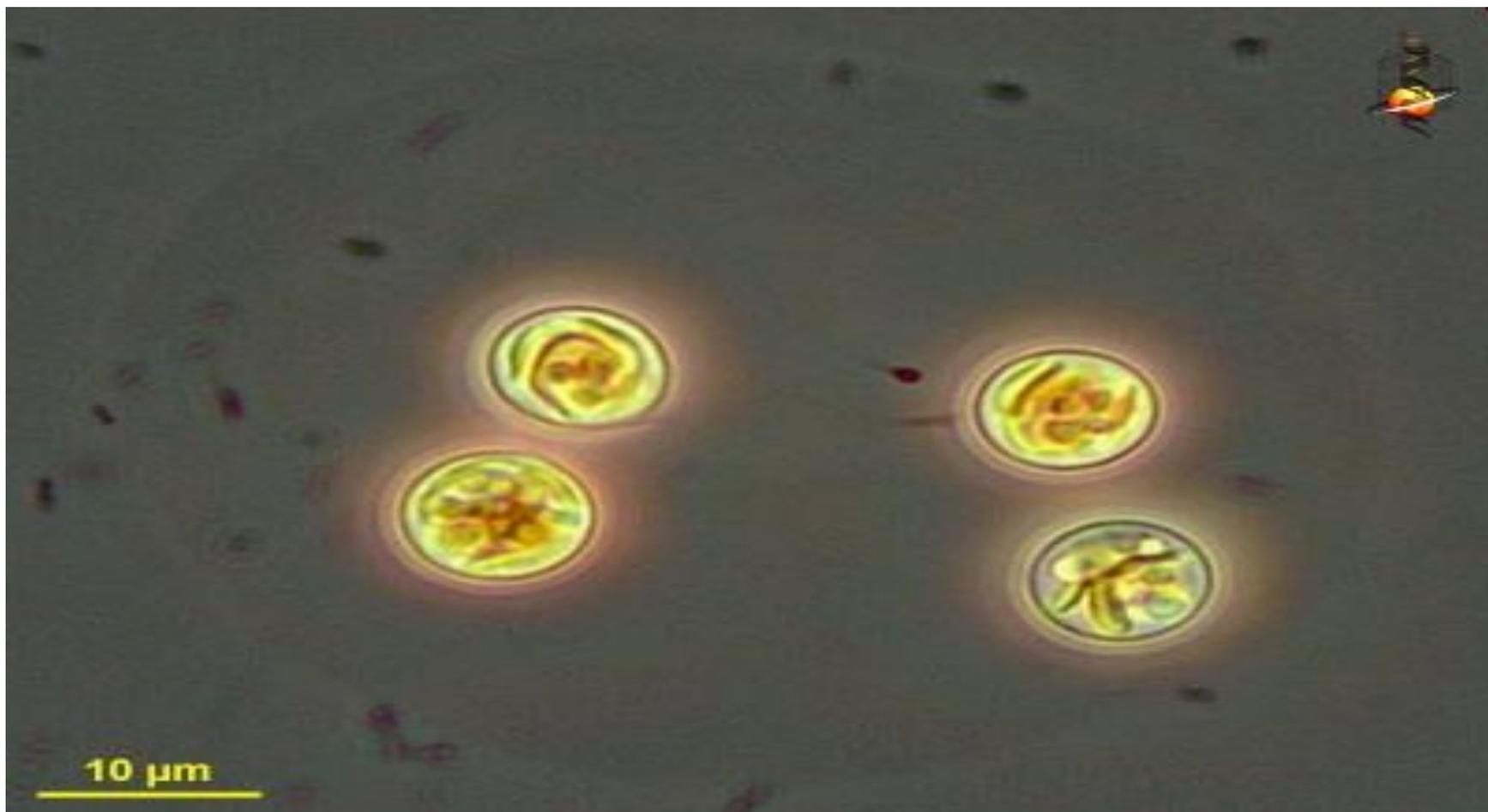
Динофлагеллаты

Эти одноклеточные жгутиковые организмы тоже часто причисляют к простейшим, но их можно выделять и в самостоятельный отдел (тип) Pyrrhophyta царства протистов.

Они в основном желто-бурые, но бывают и бесцветными. Клетки их обычно подвижны; клеточная стенка у некоторых видов отсутствует, а иногда бывает весьма причудливой формы. Половое размножение известно лишь у немногих видов. Морской род *Gonyaulax* - одна из причин "красных приливов": у побережий он бывает настолько обилен, что вода приобретает несвойственный ей цвет. Эта водоросль выделяет токсичные вещества, иногда приводящие к гибели рыбы и моллюсков.

Некоторые динофлагеллаты вызывают фосфоресценцию воды в тропических морях.

Золотистые водоросли и Желто-зеленые водоросли



Харовые (лучицы) водоросли



Царство высших растений

- Царство растений подразделяется на три подцарства: настоящие водоросли Царство растений подразделяется на три подцарства: настоящие водоросли, багрянковые (красные водоросли) Царство растений подразделяется на три подцарства: настоящие водоросли, багрянковые (красные водоросли) и высшие растения.

Заселение суши растениями

- Древнейшее из известных нам наземных растений. Ископаемый отпечаток растения рода *Baragwanathia* в нижнедевонских слоях юго-восточной Австралии. Б. Близкородственное ему современное растение, плаун *Lucsporodium lucidulum* с побегами длиной 10-12 см.



Путь из моря на сушу.

Реконструкция раннедевонского ландшафта, на котором показаны растения нескольких родов, найденные в ископаемом состоянии в различных районах земного шара. Для масштаба показана дорожная сумка.



Реконструкция ландшафта позднедевонского времени,
на котором показаны настоящие папоротники (П),
примитивные лепидодендроны - «чешуйчатые деревья»
(Ч) и меньшие по размеру растения.



Позднепалеозойская флора; семенные растения.

Реконструкция болота позднекаменноугольного времени с обычной для таких болот пышной растительностью. П - папоротники, Х - хвои, Ч - лепидодендроны - «чешуйчатые деревья», СП - семенные папоротники; видна также большая стрекоза. Некоторые хвои достигали в высоту 30 м.



Огромные стволы триасовых хвойных деревьев, окаменевшие и превратившиеся в кварц. Национальный парк «Каменный лес», Аризона.



Мезозойская растительность

Реконструкция общего вида растительности, типичной для мезозойской эры (только голосеменные и бессеменные растения), 1. Растения, родственные цикадовым. 2. Растения, родственные хвощам. 3. Папоротники. 4. Хвойные.

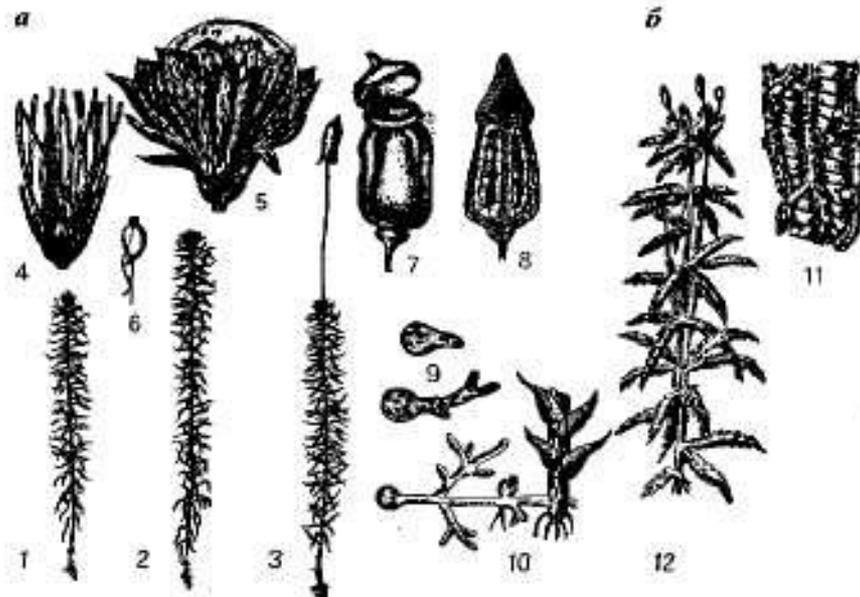


Псилофиты



Отдел Моховидные

Мхи: а—кукушкин лен; б—сфагнум; 1 —женское растение; 2 — мужское растение; 3 — женское растение со спорогоном; 4 — верхушка женского растения с архегониями (а); 5 — верхушка мужского растения с антеридиями (б); б — сперматозоид; 7— спорогон; 8 — спорогон на продольном разрезе; 9 — прорастание спор; 10 — протонема и основание стебелька; 11 — ассимилирующие и мертвые водоносные клетки сфагнума; 12 — общий вид сфагнума.

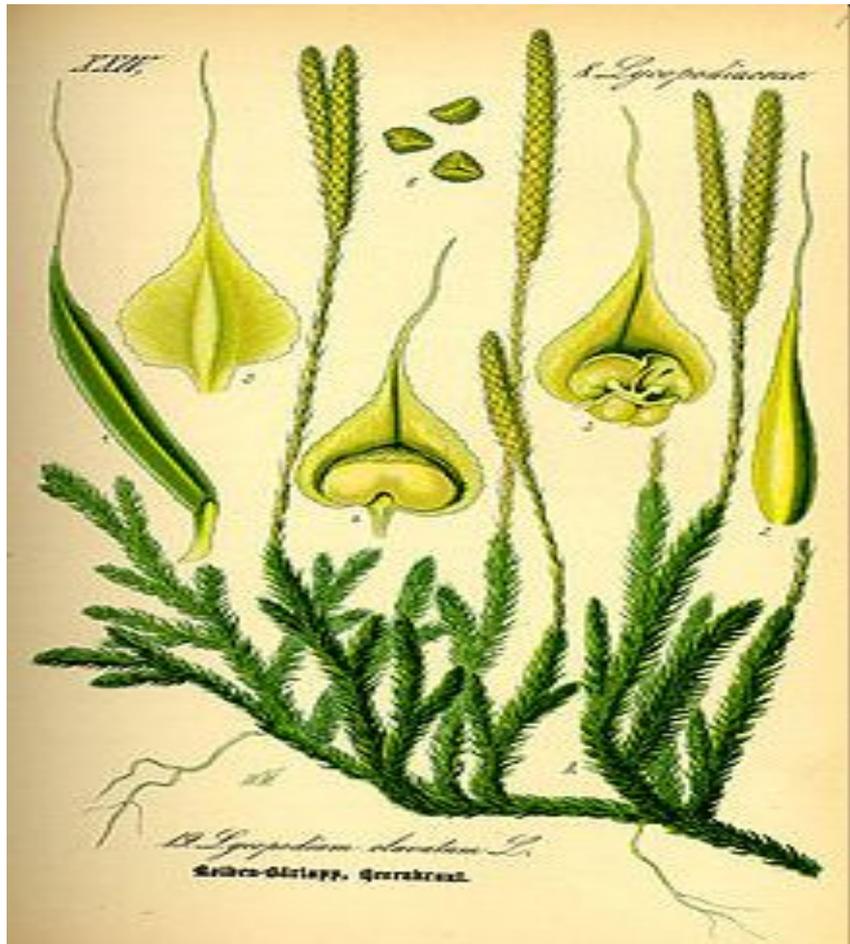




© 2006 by Uwa Drehwald

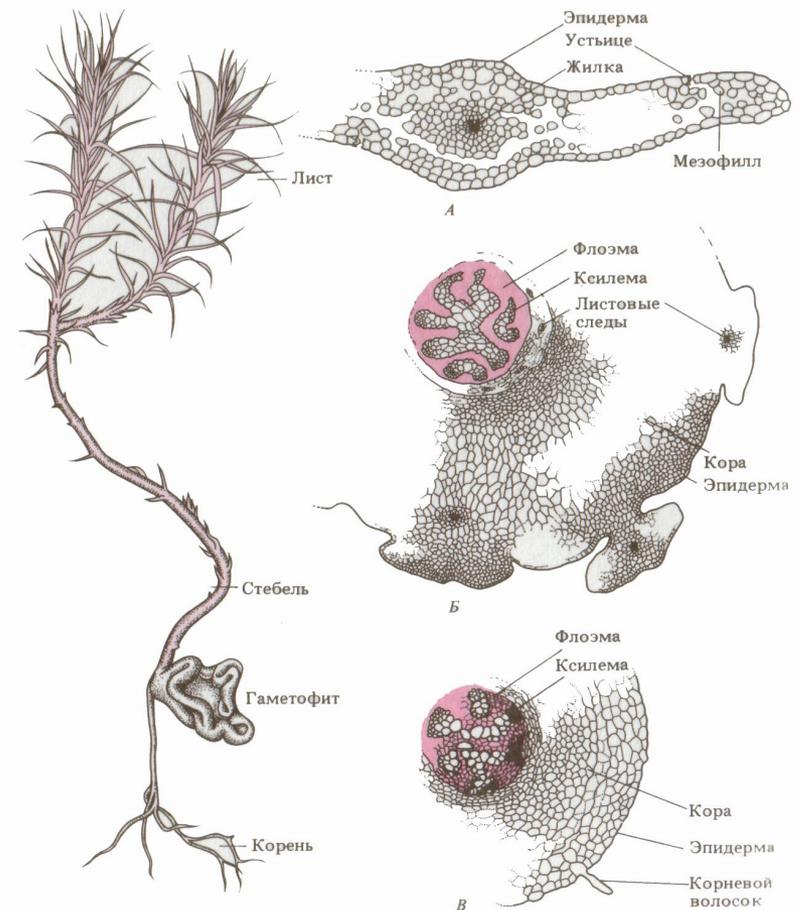
Высшие сосудистые растения

Отдел Плауновидные – Lycopodiophyta



Анатомическое строение вегетативных частей спорофита Плауна

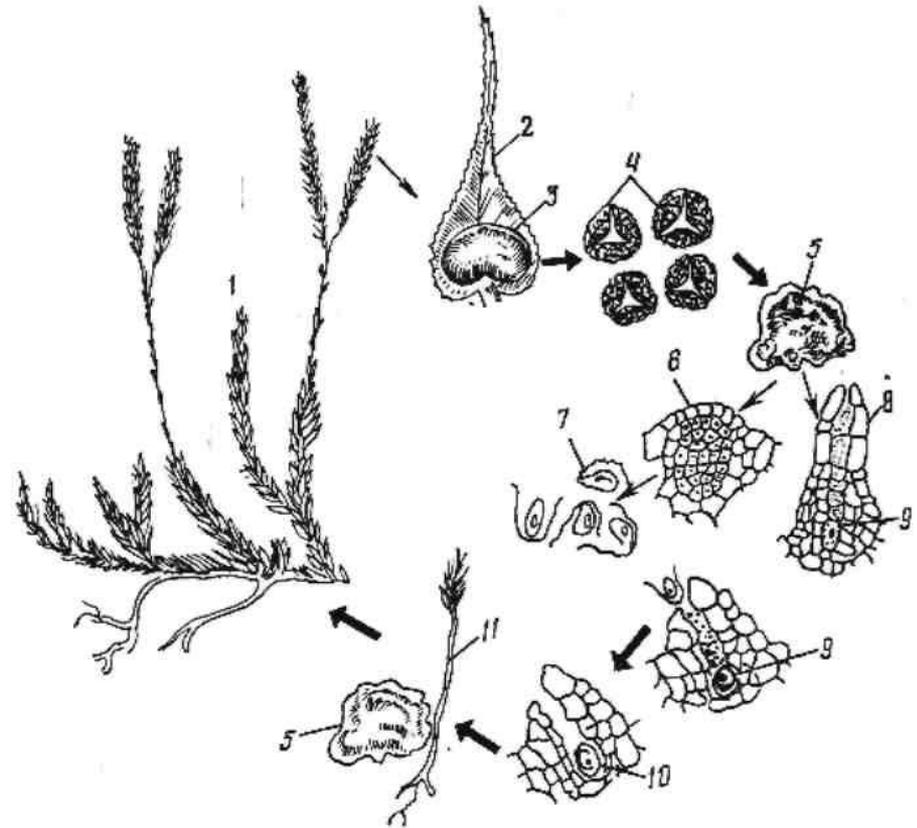
- В отделе насчитывается 2 класса:
- Класс Lycopodiopsida
 - Порядок Asteroxylales
 - Порядок Drepanophycales
 - Порядок Lycopodiales
- Класс Isoëtopsida
 - Порядок Selaginellales
 - Порядок Protolepidodendrales
 - Порядок Lepidodendrales
 - Порядок Isoëtales



Класс Плауновидные – Lycopodiopsida

Порядок Плауновидные – Lycopodiales

- **Чередование поколений в жизненном цикле плауна. 1**
– взрослое растение со спороносными колосками;
- 2 – спорофилл;
- 3 – спорангий;
- 4 – споры;
- 5 – гаметофит;
- 6 – антеридий;
- 7 – сперматозоиды;
- 8 – архегоний;
- 9 – яйцеклетка;
- 10 – зигота;
- 11 – зародыш.



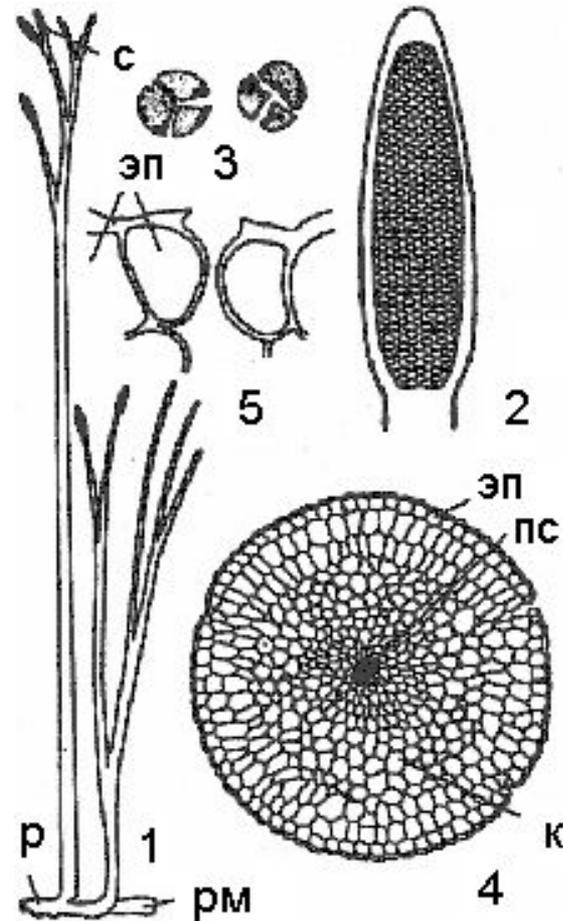
Класс Полушниковые – Isoëtopsida

- Род селлагинелла включает около 700-1000 видов, распространенных преимущественно в тропических и субтропических областях Земли. На территории России произрастает 8 видов.
- Селлагинелла – разнospоровое растение. В одном и том же стробиле на спорофите образуются микро- и мегаспорангии. Микроспоры, формирующиеся в микроспорангиях, развиваются в мужские гаметофиты, а мегаспоры, возникающие в мегаспорангиях, - в женские гаметофиты. Микроспоры и мегаспоры падают на землю поблизости друг от друга, и сперматозоидам нужно проплыть в воде до яйцеклетки совсем небольшое расстояние. Каждый спорангий располагается в пазухе чешуевидного придатка, язычка



Отдел Риниофиты, или Прапапоротникообразные *Rhyniophyta*, или *Propteridophyta*

- Риния
 - 1 – реконструкция растения;
 - 2 – разрез через спорангий;
 - 3 – тетрады спор;
 - – анатомическое строение стебля;
 - 5 – фрагмент эпидермы с устьицем;
- с – спорангий; рм – ризомоид; р – ризоид; эп – эпидерма; к – кора; пс – протостела.

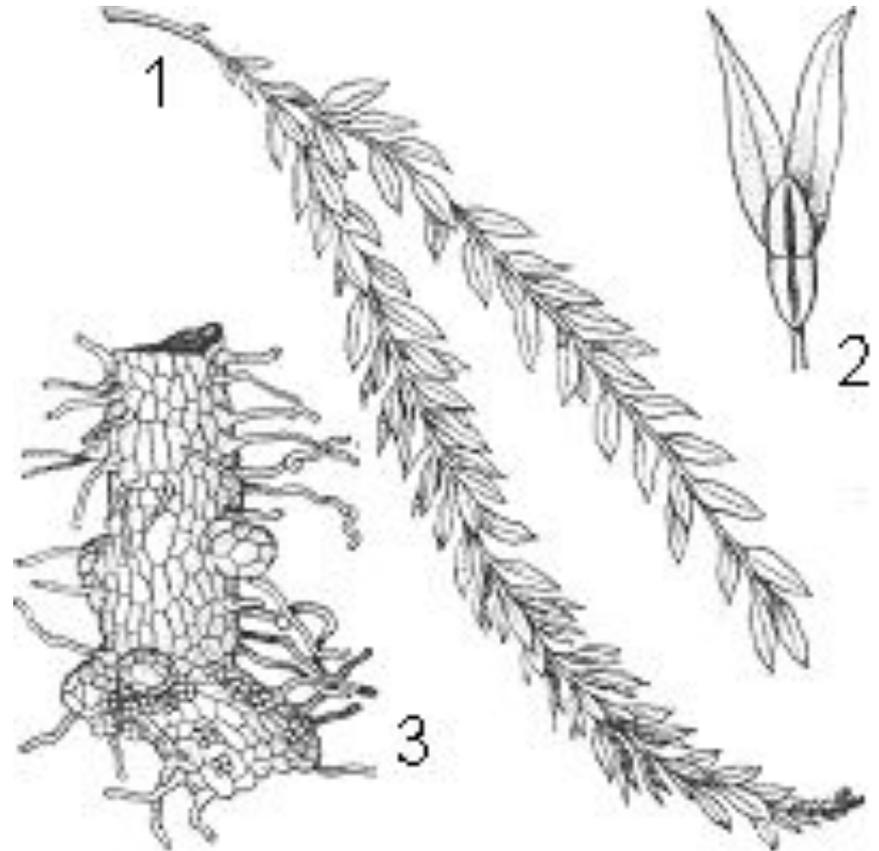


Отдел Псилотовидные – Psilotophyta

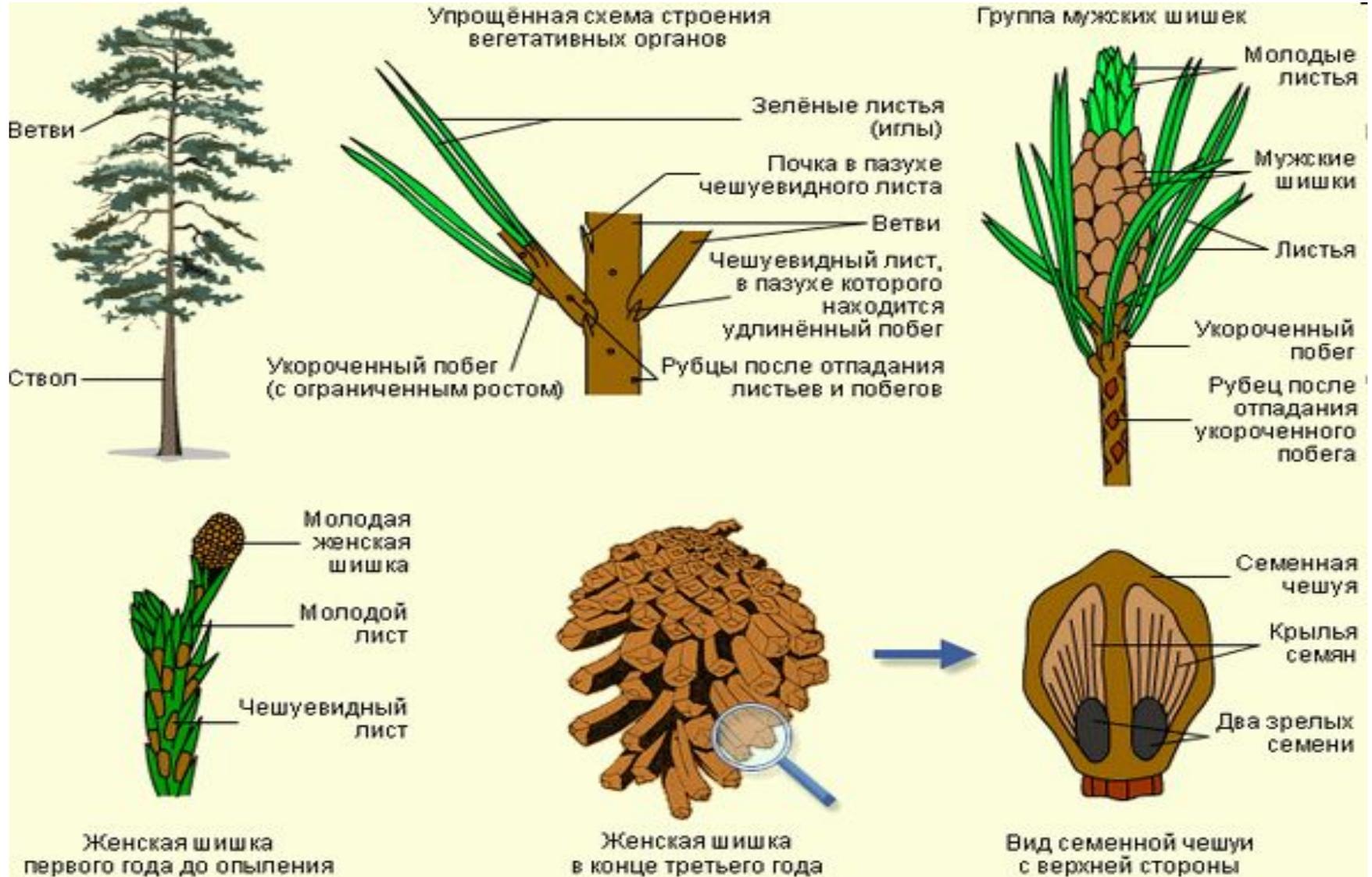
- Среди ныне живущих высших растений этот маленький отдел занимает обособленное положение. Он включает класс *Psilotopsida*, порядок – *Psilotales*, семейство – *Psilotaceae*. 2 рода – *Tmesipteris* (10 видов) *Psilotum* (2 вида).

- **Тмезиптерис**

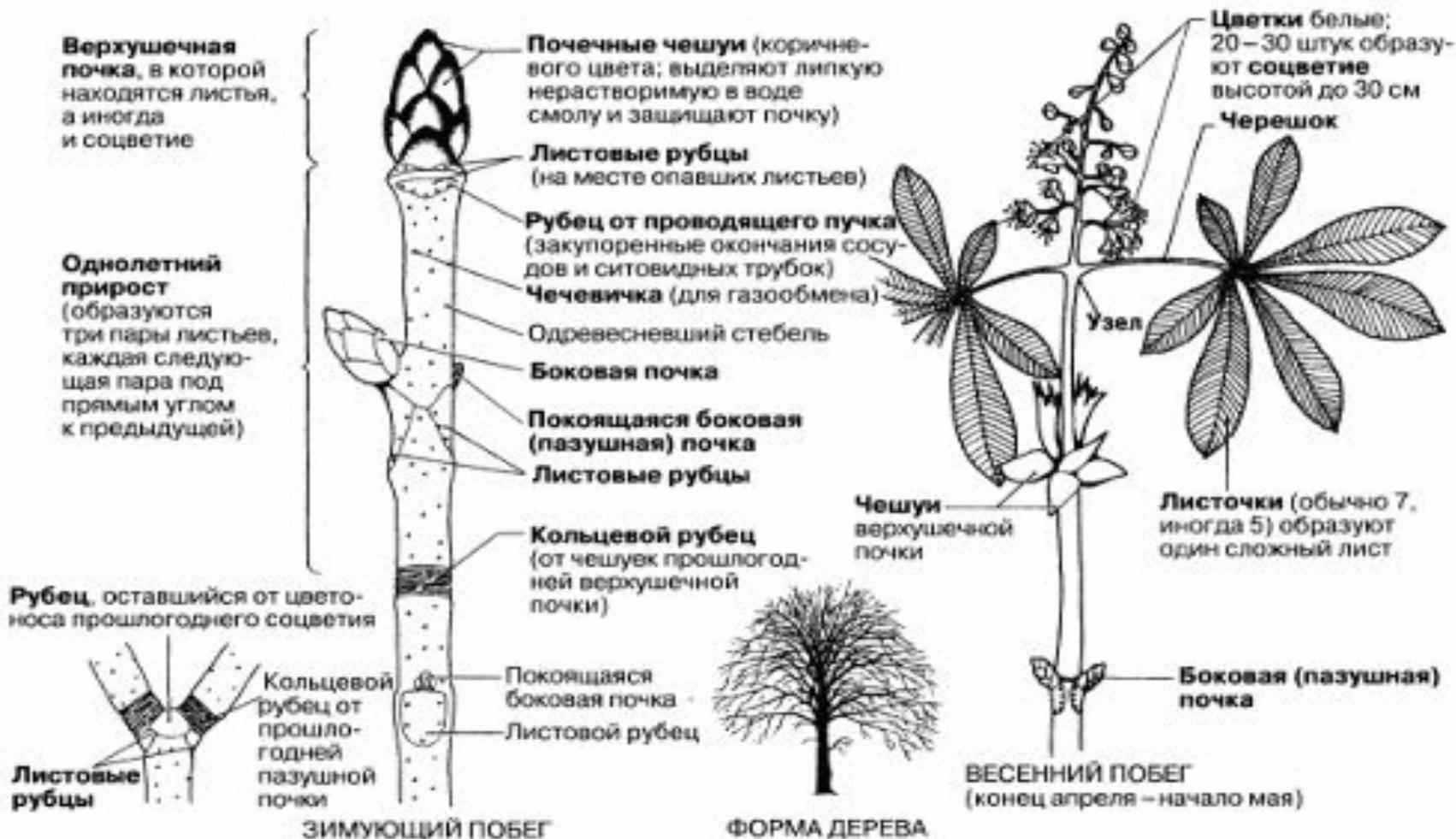
- 1 – ветвь растения; 2 – веточка с синангием; 3 – гаметофит.



Голосеменные растения



Покрытосеменные растения



Характеристика покрытосеменных растений

Отличительной особенностью этого отдела является наличие плода, развивающегося из завязи цветка. Покрытосеменные представлены: деревьями, травами и промежуточными формами - кустарниками и кустарничками.

Выделяют два класса цветковых растений: однодольные и двудольные.

Широкое распространение и разнообразие строения цветковых растений обусловлено приобретением ими в процессе эволюции ряда прогрессивных черт: наличие цветка - органа, совмещающего функции полового и бесполого размножения; образование в составе цветка завязи, заключающей в себе семяпочку и предохраняющей их от действия неблагоприятных условий среды; двойное оплодотворение, в результате которого образуется триплоидный (а не гаплоидные, как у голосеменных) эндосперм; редукция гаметофита: мужской гаметофит - пыльцевое зерно состоит из двух клеток: вегетативной и генеративной (генеративная делится, образуя два спермия). Женский гаметофит состоит из 8 клеток зародышевого мешка.

Признаки двудольных растений:

1. Зародыш имеет 2 семядоли, прорастающие надземно, с 3 проводящими пучками.
2. Лист на черешке с сетчатым или ветвящимся жилкованием.
3. Проводящая система состоит из одного кольца проводящих лучков, с камбием; во флоэме присутствует паренхима; кора и сердцевина дифференцированы.
4. Корневая система стержневая, зародышевый корешок развивается в главный корень.
5. Жизненные формы древесные и травянистые.
6. Цветок имеет число элементов, кратное 5 или 4.

Признаки однодольных растений:

1. Зародыш с одной семядолью, прорастающей подземно, имеет два главных проводящих лучка.
2. Лист без черешка, с параллельным или дуговым жилкованием, с влагалищным основанием.
3. Проводящая система состоит из многих отдельных пучков; камбий отсутствует; паренхима во флоэме отсутствует; кора и сердцевина не имеют четкой дифференциации.
4. Корневая система мочковатая, зародышевый корешок рано отмирает, заменяясь системой придаточных корней.
5. Жизненные формы травянистые, некоторые древесные формы вторичны.
6. Цветки имеют число элементов, кратное 3, реже 4, но никогда 5.

Спасибо за внимание!



