

Систематика растений -

(от греч. - упорядоченный), наука о разнообразии растительных организмов и их месте в системе органического мира.

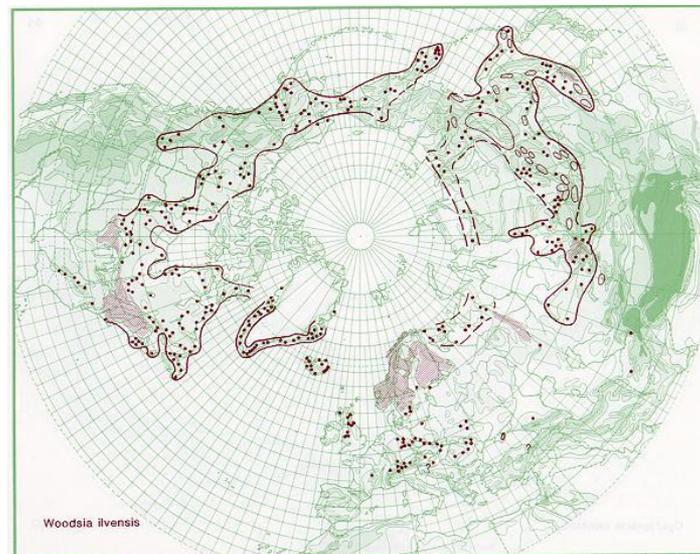
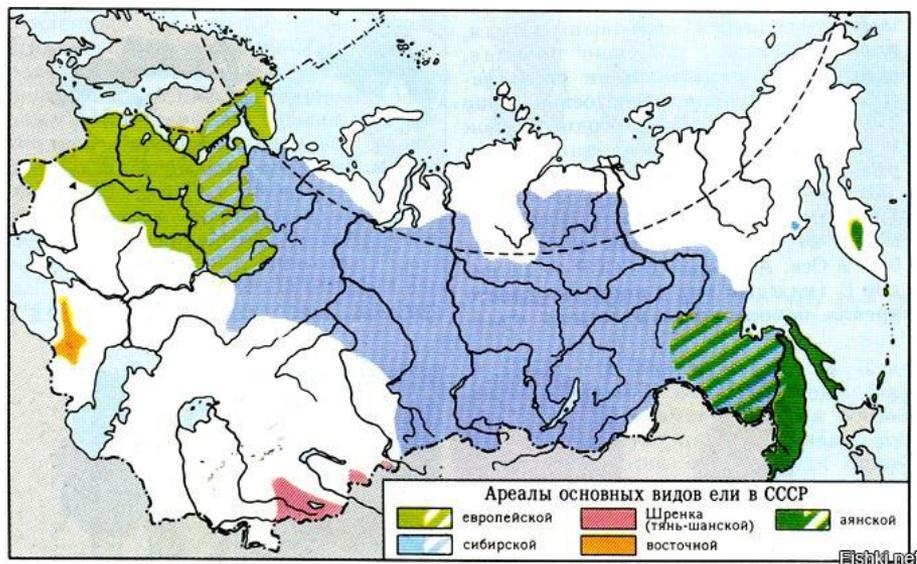
Систематика растений ставит перед собой несколько целей:

- описать все существующие виды;
- классифицировать их по более крупным таксонам;
- восстановить пути эволюционного развития растительного мира.

Вид (лат. *species*) – основная структурная единица систематики, группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками, способная к взаимному скрещиванию, дающему в ряду поколений плодовитое потомство, закономерно распространённая в пределах определённого ареала и сходно изменяющаяся под влиянием факторов внешней среды. В природе существует в виде популяций (клонов).

К основным критериям (общим особенностям, признакам) при выделении видов относятся:

- морфологический;
- физиолого-биохимический;
- географический (каждый вид обладает своим ареалом);
- экологический (приспособленность к определенному комплексу условий)
- генетический (не скрещивается с другими видами)



Виды растений обозначают двумя латинскими словами: первое означает род, к которому относится данный вид, второе - видовой эпитет. После второго слова ставят фамилию ученого (сокращенно или полностью), открывшего либо описавшего этот вид и давшего ему название.

БИНАРНАЯ НОМЕНКЛАТУРА (Карл Линней!)

Родовое наименование	Видовой эпитет, собственно видовое наименование	Автор (ученый, описавший этот вид)	Русское научное название
<i>Mentha</i>	<i>arvensis</i>	L.	Мята полевая
<i>Rhodiola</i>	<i>rosea</i>	L.	Родиола розовая
<i>Thymus</i>	<i>serpillum</i>	L.	Тимьян (чабрец) ползучий
<i>Amoria</i>	<i>repens</i>	(L.) C. Presl.	Клевер ползучий
<i>Festuca</i>	<i>pohleana</i>	E. Alexeev	Овсяница Поле
<i>Bistorta</i>	<i>major</i>	S. F. Gray	Горец большой, г. змеиный

В названиях внутривидовых таксонов указывается их ранг:

Castilleja arctica Kryl. et Serg. subsp. *vorkutensis* Rebr.

Festuca ovina L. subsp. *sulcata* Hack. var. *pseudovina* subvar. *angustiflora*

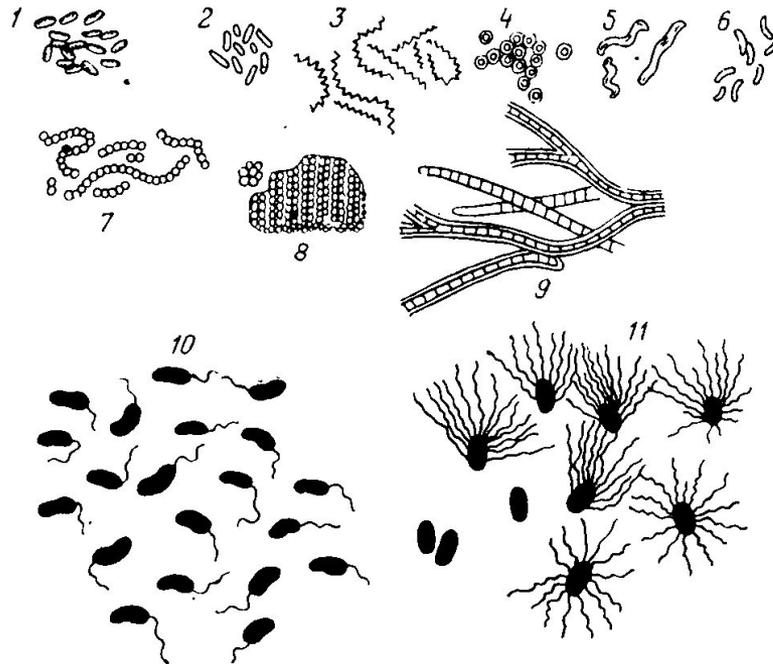
Таксономические
категории

Примеры таксономических единиц

Царство	<i>Plantae</i> или <i>Vegetabilia</i> (Растения)	
Подцарство	<i>Embryobionta</i> (или <i>Telomobionta</i> — Высшие растения)	
Отдел	<i>Magnoliophyta</i> (Покрытосеменные)	<i>Pinophyta</i> (Голосеменные)
Класс	<i>Magnoliopsida</i> (Двудольные)	<i>Pinopsida</i> (Хвойные)
Порядок	<i>Corylales</i> (Лещиновые)	<i>Pinales</i> (Сосновые)
Семейство	<i>Betulaceae</i> (Березовые)	<i>Pinaceae</i> (Сосновые)
Род (<i>genus</i>)	<i>Betula</i> (Береза)	<i>Pinus</i> (Сосна)
Вид (<i>species</i>)	<i>Betula pendula</i> Roth (Береза повислая, бородавчатая)	<i>Pinus silvestris</i> L. (Сосна обыкновенная)

Царство Бактерии

Это древняя группа организмов, которая сыграла важную роль в освоении суши и развитии органического мира Земли. Бактерии – прокариотические, как правило одноклеточные бесхлорофильные, гетеротрофные организмы, в большинстве своем – сапрофиты (т.е. питаются за счет готовых органических веществ), но есть и паразиты. Размножаются путем простого деления.



Формы микроорганизмов: 1 – бактерии, 2 – бациллы, 3- спирохеты, 4 – кокки, 5 – спириллы, 6 – вибрионы, 7 – стрептококки, 8 – сарцины, 9 - нитевидные, 10- жгутиковые, 11 – реснитчатые.

Cyanobacteria - цианобактерии (синезеленые водоросли)



Gloeocapsa sp.



Род *Anabaena* – анабена
(гетероцисты под микроскопом)



Nostoc pruniforme Ag. - носток сливовидный

Водоросли – сборная группа низших растений, вегетативное тело которых (таллом или слоевище) не расчленено на стебель, листья и корни, хотя внешне иногда может имитировать такую дифференциацию. Практически все водоросли содержат хлорофилл и способны к фотосинтезу.

Экологические группы водорослей по отношению к субстрату:

1. Водоросли, живущие в водоемах:

- *Планктон* - очень мелкие водоросли, которые находятся в толще воды во взвешенном состоянии (хламидомонада, вольвокс).

- *Бентос* - водоросли, которые живут на дне водоемов (харовые, диатомовые).

- *Перифитон* - водоросли, которыми обрастают подводные предметы или высшие растения водоемов (красные и бурые водоросли морей).

- *Нейстон* – водоросли, живущие в зоне поверхностной пленки у границы раздела водной и воздушной сред.

2. Водоросли, живущие вне водоемов:

- *Грунтовые (эдафитон)* - живут в почве или на грунте.

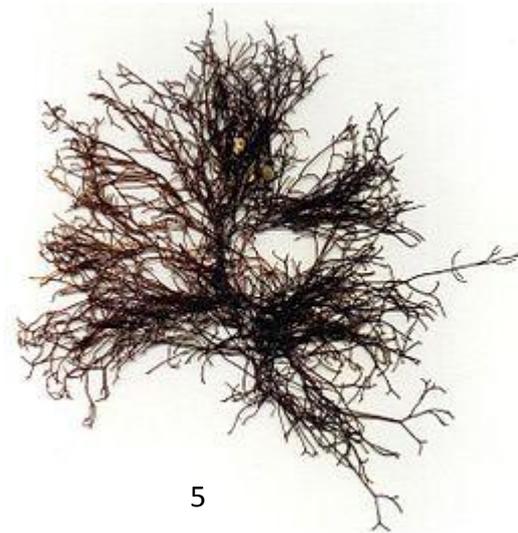
- *Наземные (аэрофиты)* - живут на субстратах, вне почвы, на коре деревьев, на скалах.

Отдел Красные водоросли (Rhodophyta)

Отдел содержит до 6000 (10000) видов. Это естественная, единая и весьма древняя группа. Многие красные водоросли живут на больших глубинах (в основном 20-40 м), при наличии подходящих грунтов и хорошей прозрачности воды - до 100-200 м.

Глубоководные формы отличаются особенно яркой окраской. Помимо хлорофилла содержат другие пигменты - фикобилины (красного и синего цвета) и каротиноиды (оранжево-желтые).

В состав клеточной стенки входят волокна целлюлозы, которые погружены в слизистый матрикс из агара, агароидов. Запасное вещество – полисахарид «багрянковый крахмал».



Красные водоросли:

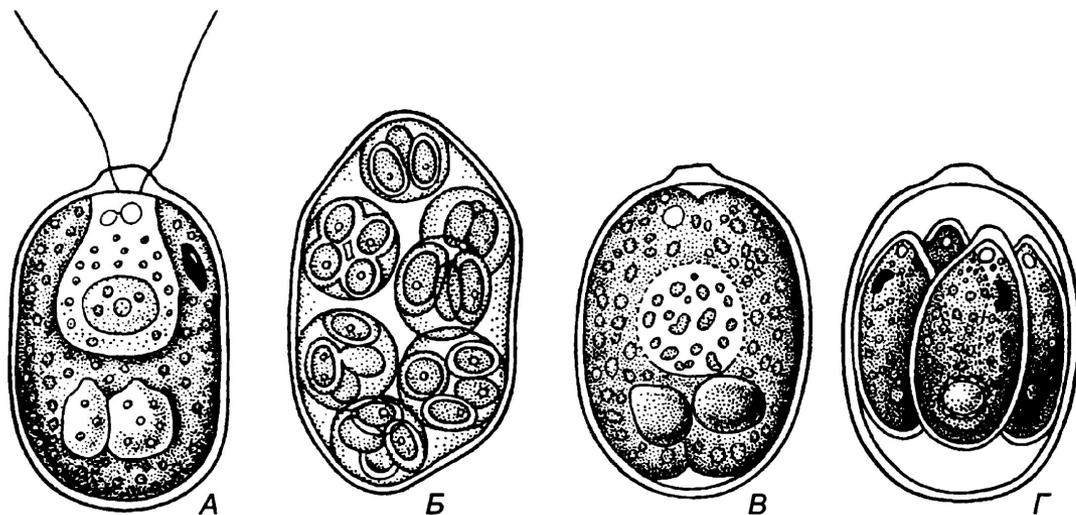
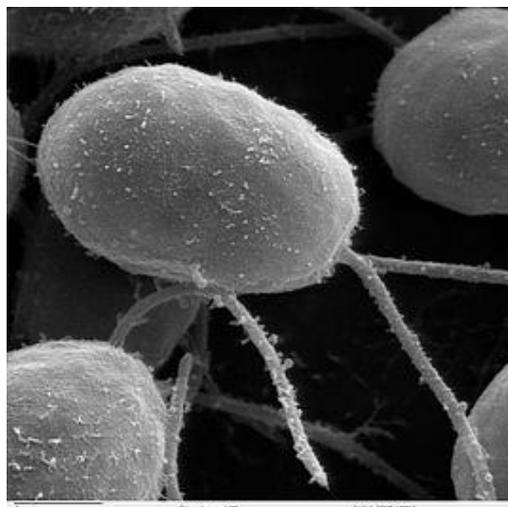
- 1 - порфира (*Porphyra variegata*);
- 2 - дюмонтия (*Dumontia incrassata*);
- 3 - эутора (*Euthora cristata*);
- 4 - хондрус (*Chondrus yendoii*);
- 5 – анфельция складчатая (*Ahnfeltia plicata*)

Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta)

Обширная группа - до 20 000 видов. Это одна из крупнейших эволюционных линий водорослей, давшая начало высшим растениям.

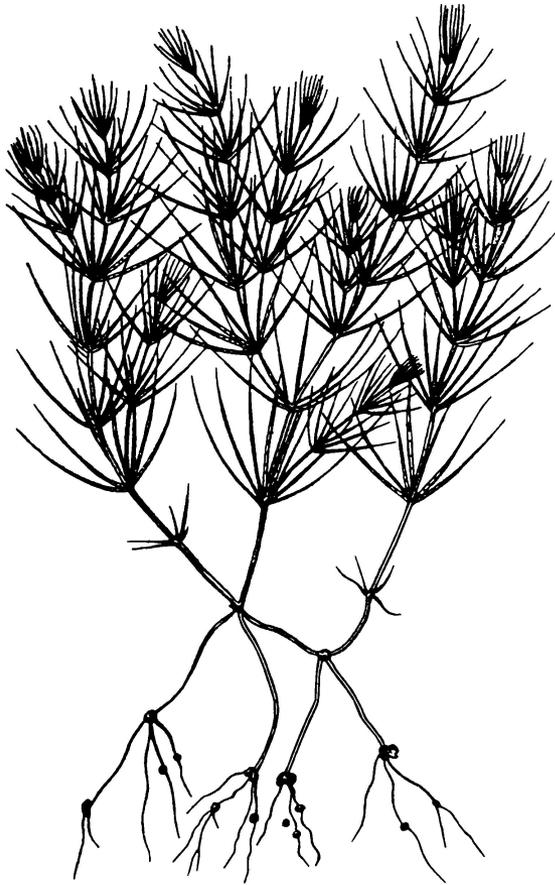
Отличается огромным разнообразием строения таллома – одноклеточные подвижные и неподвижные формы, коккоидные, нитчатые, гетеротрихальные, паренхиматозные и др.

По составу пигментов близки к высшим растениям (хлорофилл а и б). Клетка покрыта жесткой целлюлозной оболочкой.



Chlamydomonas – вид под электронным микроскопом, а также схематичное изображение: А - вегетативной особи, Б – пальмеллевидной стадии, В – начала бесполого размножения, Г – молодые особи внутри материнской клетки.

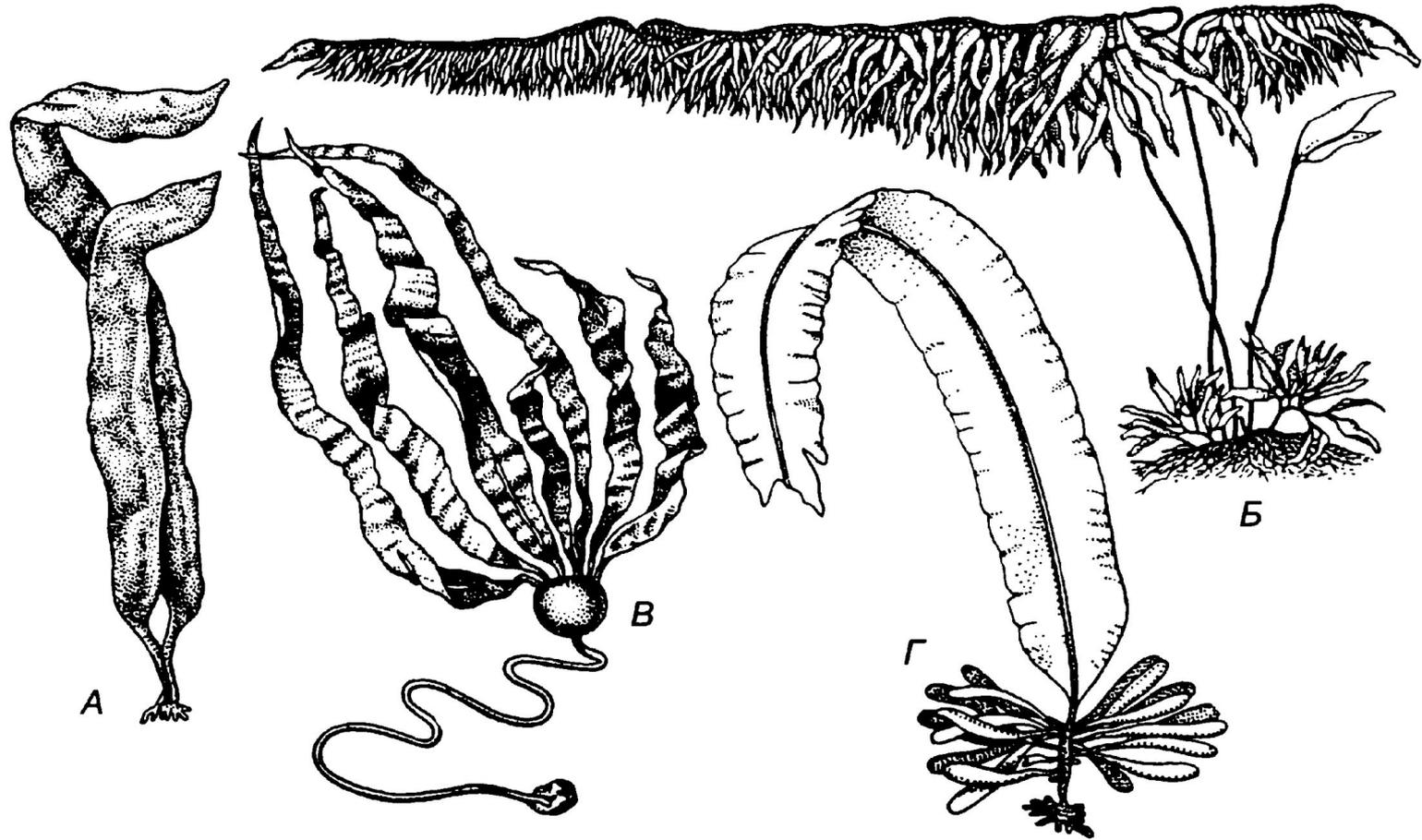
К классу харовые относятся наиболее высокоорганизованные водоросли. Они характеризуются сложноустроенным талломом и многоклеточными половыми органами. Талломы вертикально стоящие, имеют строго верхушечный рост, похожи на хвощи – оси с мутовками (прототипы стеблей и листьев), узлы и междоузлия. Высота талломов – до 20-30 см, иногда – до 1 м. Вегетативное размножение – клубеньками. Бесполое – отсутствует. Половой процесс оогамный. Половые органы развиваются на боковых ветвях, часто особи двудомные.



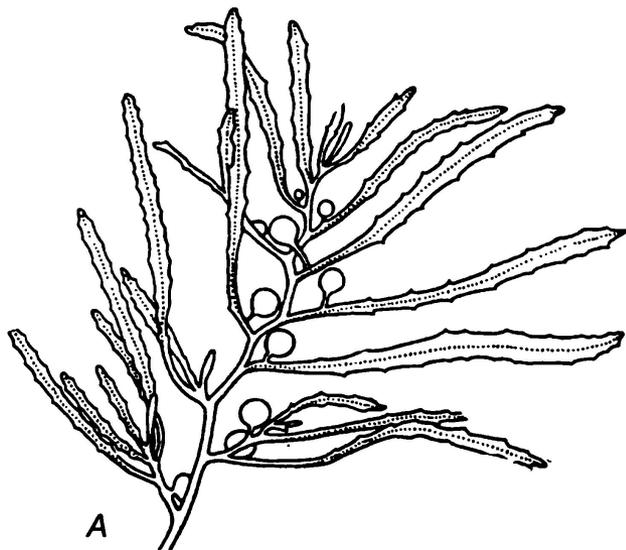
Хара (Chara) – общий вид таллома

Класс бурые или фукусовые водоросли (Phaeophyceae, Fucophyceae)

Около 265 родов и 1500-2000 видов. Многоклеточные, обычно макроскопические водоросли. У большинства представителей талломы крупные, компактные, ложно или истиннотканевого строения. Клетки одно- или многоядерные. Хлоропласты окрашены в бурый цвет, поскольку хлорофилл замаскирован каротиноидами (фукоксантин). Запасной продукт – полисахарид ламинарин.



Спорофиты: А — *Laminaria*; Б — *Macrocystis*; В — *Nereocystis*; Г — *Alaria*



Sargassum – саргассум (морской виноград)

Слоевидца (А, Б) образуют так называемые саргассовы моря («луга океана», В), что затрудняет движение кораблей. Самым известным из таких морей является Саргассово море Атлантического океана.

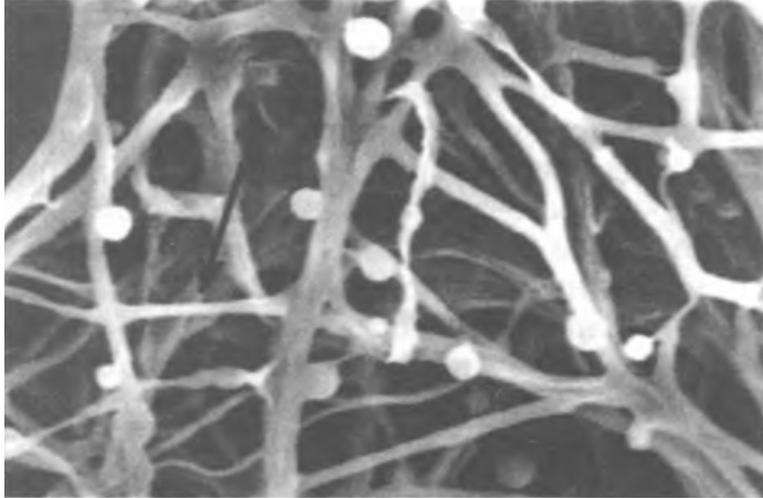
Б



Царство Грибы

Грибы – это эукариотические, спорообразующие, бесхлорофилльные организмы с осмотрофным питанием, размножающиеся половым и бесполом способами, имеющие нитчатые, разветвленные талломы из клеток с жесткими оболочками.

Жизненная форма большинства грибов – мицелий (грибница). Это совокупность гиф диаметром 1–30 мкм, редко больше. Гифы имеют вершущечный (апикальный) рост, их клетки располагаются в один ряд друг за другом. По роли в талломе гриба гифы делятся на генеративные, формирующие спорогенные органы и споры, и вегетативные, образующие разнообразные структуры, обеспечивающие питание и прочие функции. По локализации в пространстве выделяют субстратный и воздушный мицелий.



Мицелий вешенки (*Pleurotus ostreatus*) с многочисленными анастомозами (слияниями боковых веточек друг с другом).

Планетарная роль грибов связана с тем, что это единственные организмы на Земле, обладающие ферментами, способными разрушать сложные полисахариды - лигнин, целлюлозу, из которых состоит клеточная стенка клеток растений. Грибы входят практически во все наземные и водные экосистемы как деструкторы органического материала (редуценты). Грибы освобождают углерод, связанный растениям во время фотосинтеза, возвращая в круговорот углерод, связанный в листьях, древесине, почве. Через тело грибов проходит 2/3 запасенного органического углерода планеты.

Отдел Зигомикота (*Zygomycota*)

Mucor mucedo – мукор, белая плесень

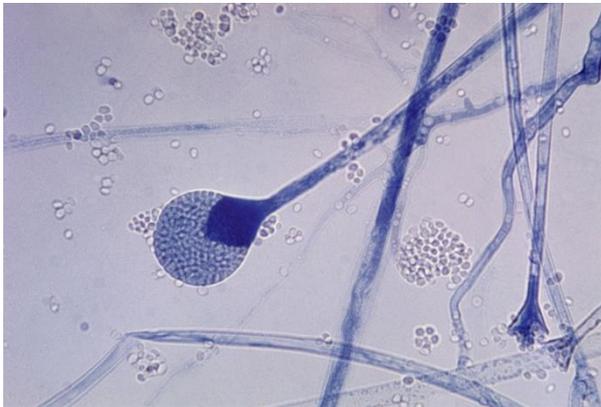
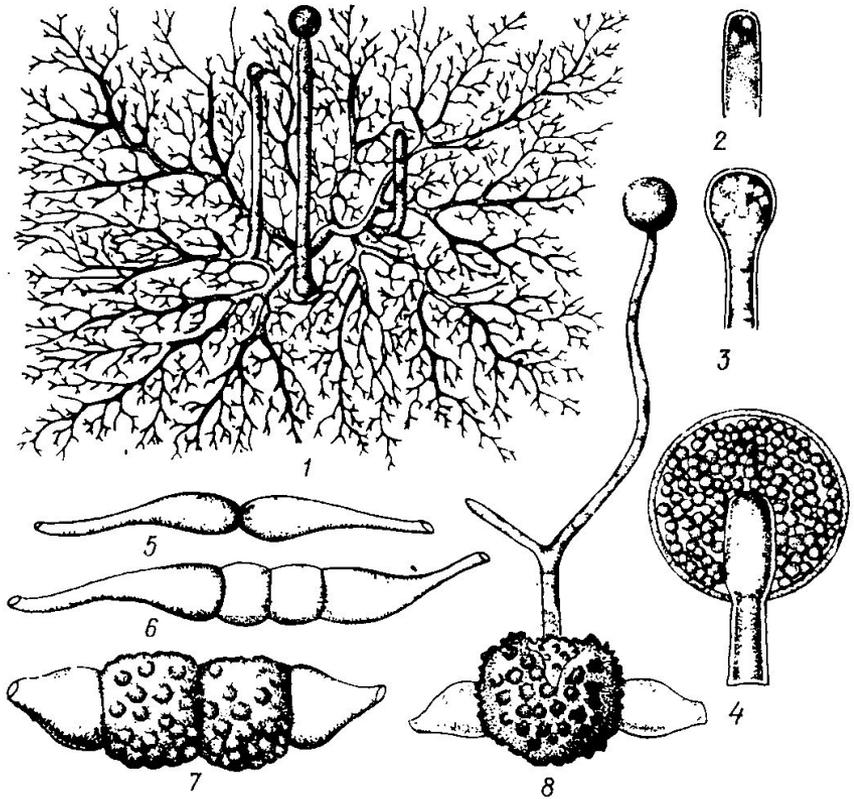


Рис. 33. Гриб мукор:

1 — мицелий мукора со спорангиями; 2, 3, 4 — развитие спорангия; 5, 6, 7 — половой процесс и развитие зиготы; 8 — зрелая зигоспора и ее прорастание

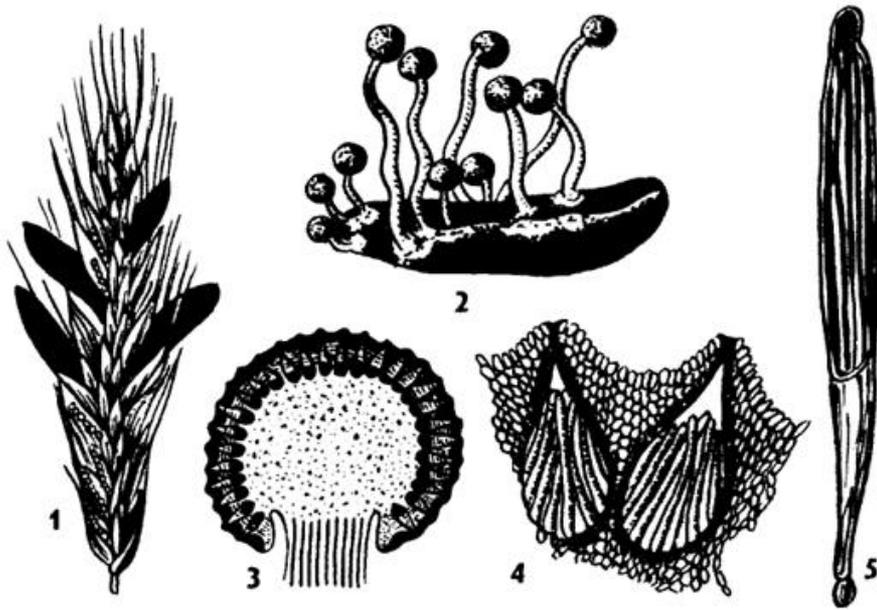
Среди наиболее опасных для человека:

Mucor pusillus – поражает центральную нервную систему или органы слуха у человека;

Absidia corymbifera – вызывает заболевания бронхов и легких у человека и животных;

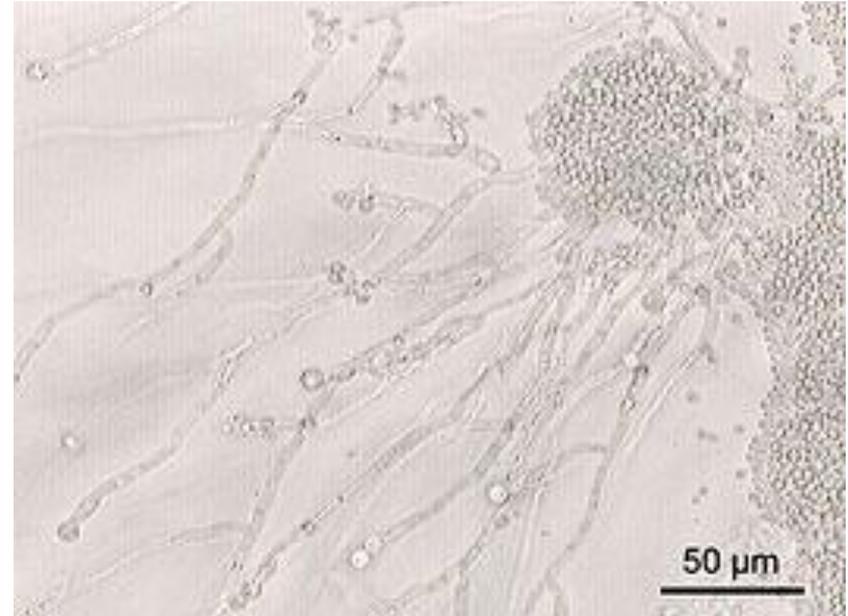
Absidia septata – вызывает легочные микозы у людей.

Представители отдела *Ascomycota*



Спорынья (*Claviceps purpurea*):

1 - колос ржи со склероциями; 2 - стромы, выросшие на перезимовавшем склероции; 3 - продольный срез через строму с перитециями; 4 - продольный срез через перитеции с сумками; 5 - сумка с нитевидными аскоспорами

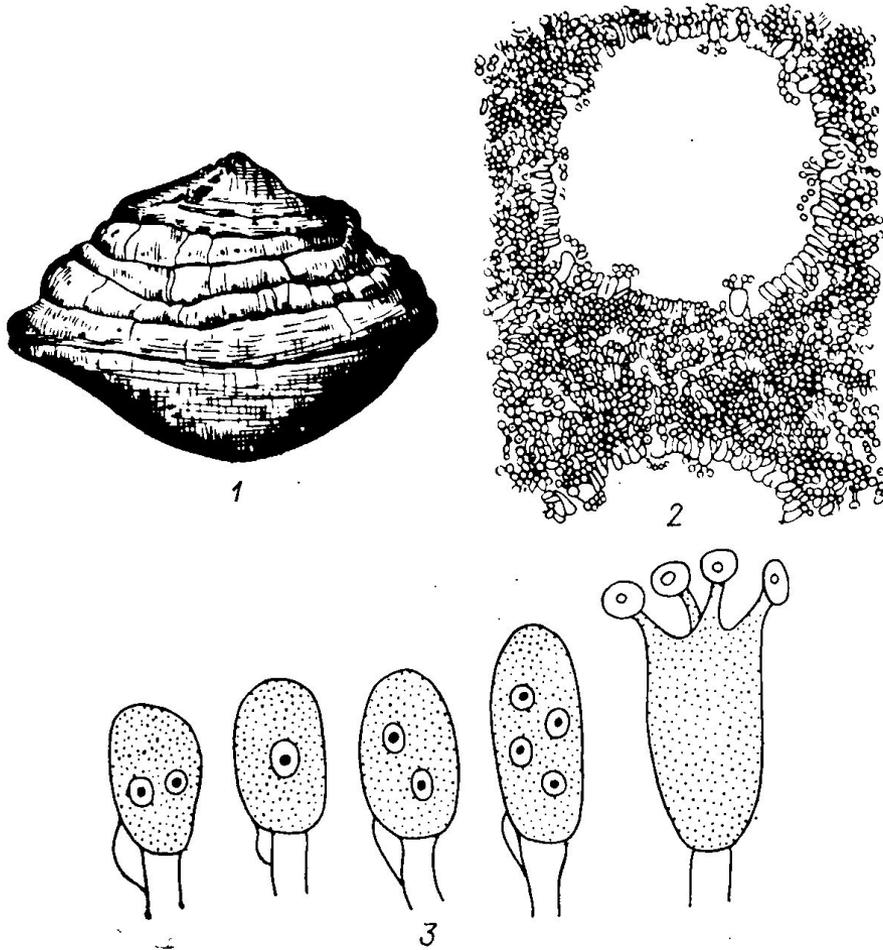


Candida albicans – паразитирует в организме человека

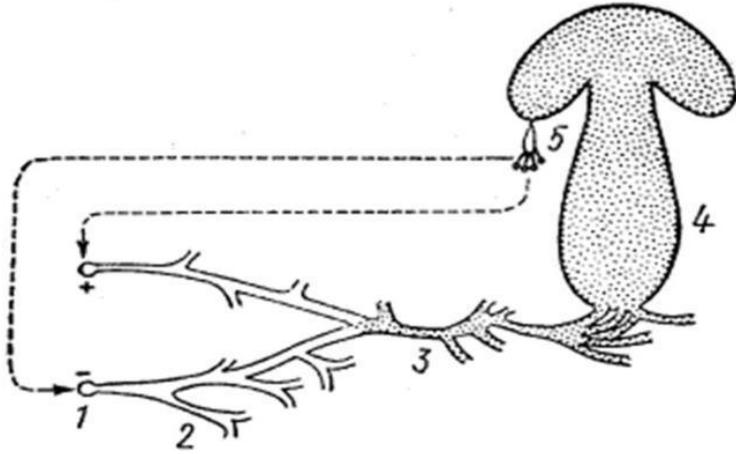


Представители *Ascomycota*: трюфели, саркосома шаровидная, строчки и сморчки

Представители отдела *Basidiomycota*



Настоящий трутовик: 1 – плодовое тело, 2 – поперечный разрез через трубчатый гименофор; 3 – развитие базидиоспор.



Цикл развития шляпочного гриба: 1 – базидиоспоры; 2 – гаплоидный мицелий; 3 – дикариотичный мицелий; 4 – плодовое тело из дикариотичного мицелия; 5 – базидия с базидиоспорами



Представители отдела *Basidiomycota*

Лишайники (лихенизированные грибы) – это симбиотрофные организмы, состоящие из гриба (микобионта) и водорослей (фотобионта). 15-20 тысяч видов.

Морфологические типы слоевищ:



Лепрозное (похоже на порошок, пудру) - *Chaenotheca furfuracea*



Накипное (похоже на корочку) – *Xanthoria elegans*



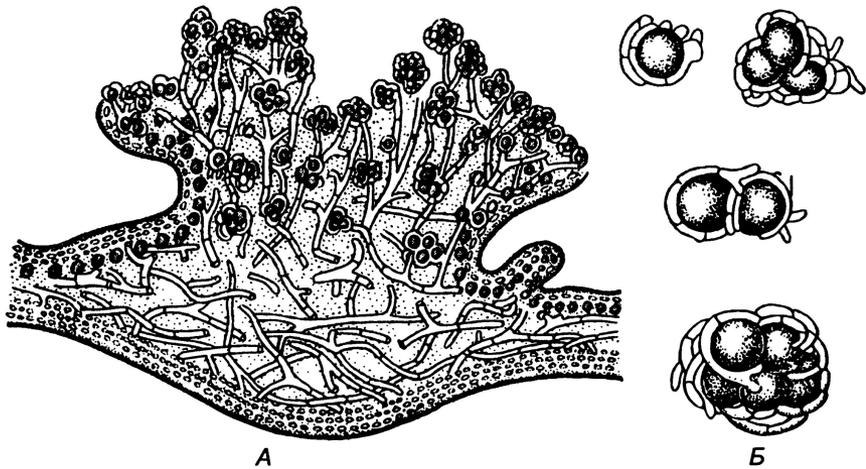
Кустистое - *Cladonia stellaris*



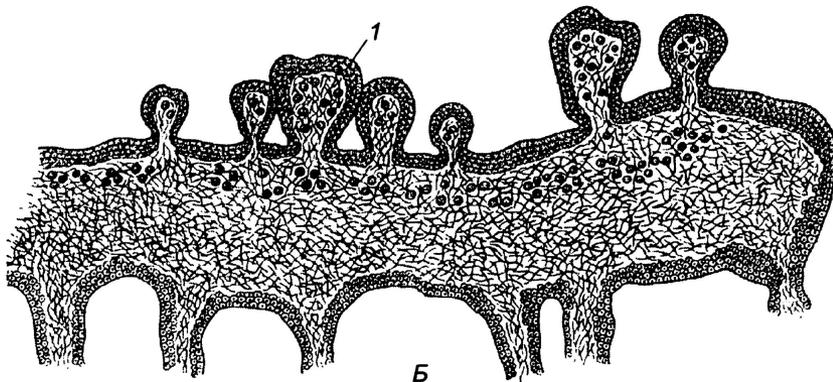
Листоватое - *Lobaria pulmonaria*

Вегетативное размножение лишайников осуществляется:

- кусочками слоевища;
- специализированными структурами вегетативного размножения – соредиями и изидиями (клетки водорослей, оплетенные гифами гриба).

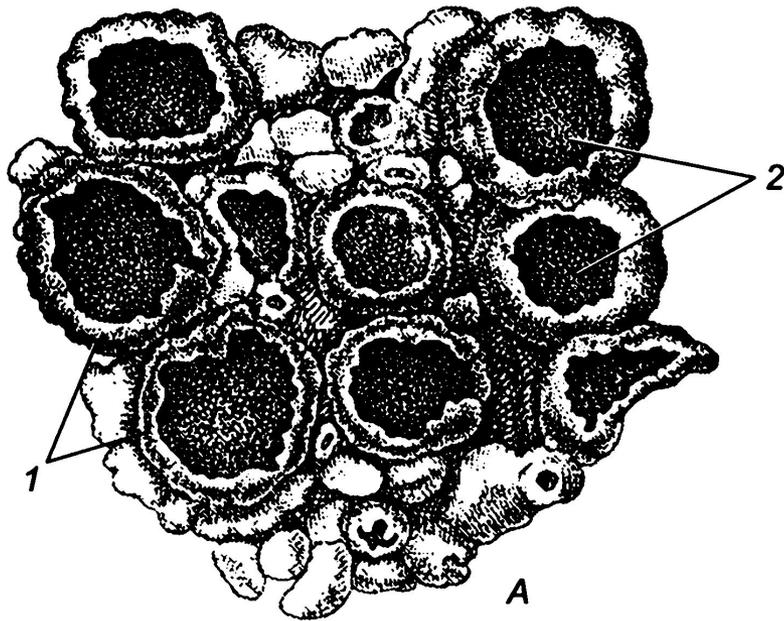


Сорали (А) – скопления соредиев; соредии (Б) – клетки водорослей, окруженные гифами гриба.



Изидии – маленькие выросты на верхней стороне слоевища. Повторяют строение слоевища.

Половое размножение возможно только грибом, при этом образуются плодовые тела (чаще всего апотеции), которые дают споры много лет. Принципиально строение плодовых тел у лишенизированных аскомицетов не отличается от лишенизированных грибов.



Внешний вид апотециев: 1 – края апотеция, 2 – диск апотеция.



Экологические группы лишайников по отношению к субстрату: *эпифитные* (на коре деревьев), *эпилитные* (на камнях), *эпиксилные* (на древесине), *эпифильные* (на листьях вечнозеленых растений), *эпибриофитные* (на мхах), *эпигейные* (на почве)



Evernia prunastri –
эверния сливовая



Cladonia botrytes –
кладония гроздевая



Fellhanera bouteillei –
феллханера Ботелля



Xanthoria parietina –
ксантория постенная



Nephroma arcticum –
нефрома арктическая



Cladonia stellaris –
кладония звездчатая

Направление эволюционных изменений растений при освоении воздушно-наземной среды обитания

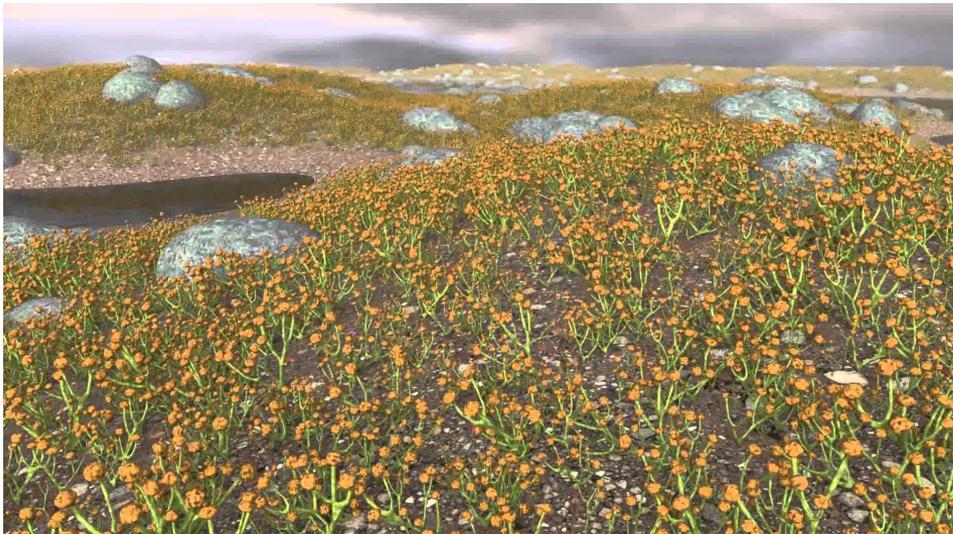
Воздушно-наземная среда обитания	Адаптивные признаки
Повышенная солнечная радиация	Появление эпидермы с устьицами (защита от высыхания, осуществление газообмена)
Дефицит влаги	Ризоиды. По мере увеличения размеров растений появились корни с корневыми волосками
Сложный контраст воздушно-наземной среды	Возникновение водопроводящей ткани (ксилемы), механических тканей
Увеличение освещенности	Активизация процессов фотосинтеза, увеличение объема растений и их морфологическая расчлененность (появление филлид, филлоидов, вай, листьев), необходимость в проведении органических веществ (возникновение флоэмы)
Новые механизмы размножения	Защита репродуктивных органов (развитие многоклеточных половых органов и спорангиев), чередование поколений

Признаки «наземных» растений:

- функционально сходные ткани (покровные, проводящие, ассимиляционные, запасные, механические);
- морфологически сходные вегетативные органы (стебли, листья, корни);
- многоклеточные органы бесполого размножения (спорангии) и многоклеточные половые органы (гаметангии – антеридии и архегонии);
- тип полового процесса – оогамия;
- чередование поколений: половое (гаметофит) и бесполое (спорофит).

Высшие (или наземные) растения:

- **отдел Риниофиты (риниофитовые) или Прапапоротникообразные (Rhyniophyta);**
- **отдел Мохообразные (Bryophyta);**
- **отдел Плауновидные (Lycopodiophyta, Lycophyta)**
- **отдел Псилотовидные (Psilotophyta)**
- **отдел Хвощевидные (Equisetophyta)**
- **отдел Папоротниковидные (Pteridophyta, Polypodiophyta)**
- **отдел Голосеменные (Pinophyta, Gymnospermae)**
- **отдел Покрытосеменные или Цветковые (Magnoliophyta, Angiospermae)**



Первые наземные растения относятся к **Риниофитам (отдел *Rhyniophyta*)** или **Прапапоротникообразным**. Синоним – **Псилофиты (*Psilophyta*)**.

Обнаружены впервые в 1895 г. Это начальная степень в эволюции высших растений! Были распространены в силуре и девоне (**более 400 млн. лет назад**).

Для риниофитов было характерно:

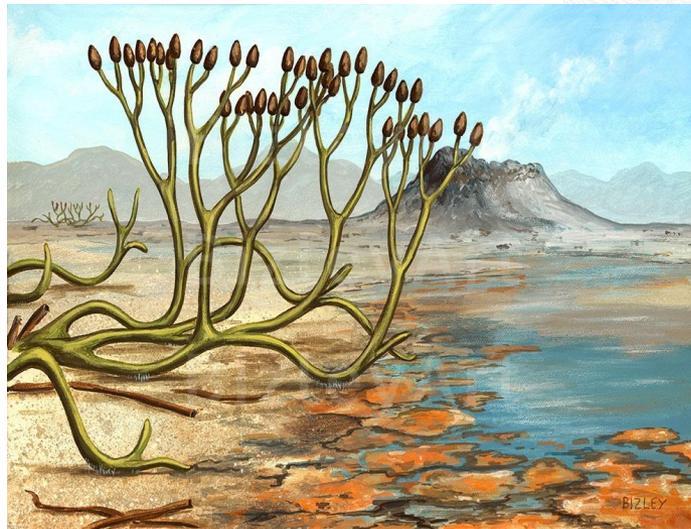
- отсутствие типичных для высших растений олиственных побегов и корней;
- тело состояло из цилиндрических осей, которые ветвились дихотомически (надземные – телломы, подземные – ризоиды);
- существенным отличием от водорослей было наличие проводящей системы (протостелы) и типичной эпидермы с устьицами;
- спорангии терминальные, одиночные, обладают многослойной стенкой, овальной или круглой формы, трехлучевые.

В настоящее время отдел Ринифитовые (*Rhyniophyta*) условно разделен на 2 класса:

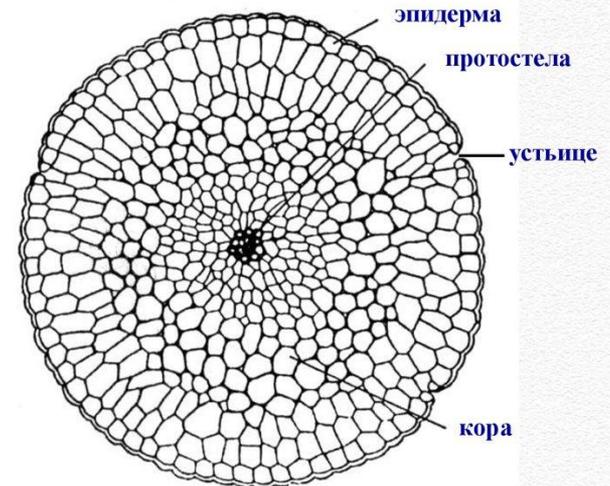
- класс Риниевые (*Rhyniopsida*)
- класс Зостерофилловые (*Zosterophyllopsida*)

Риния большая (*Rhynia major*, *Aglaophyton major*). Обнаружена в отложениях девона (около 410 млн. лет назад). Описана в 1920 г. Название рода дано по названию географического пункта: деревня Райни графства Аберденшир в Шотландии. Образовывала густые заросли во влажных местообитаниях.

Высота растения – около 50 см. Осевые части – теломы двух типов, голые, неравнодихотомически ветвящиеся, диаметром около 5-6 мм. Горизонтальные теломы (ризомоиды) имеют ризоиды и играют важную роль в «захвате» новых территорий, вегетативном размножении, расселении. Вертикальные теломы (каулоиды) необходимы для осуществления фотосинтеза и бесполого размножения. Спорангии яйцевидной формы, до 10 мм длины и 3–4 мм в диаметре.



РИНИЯ. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛОМА



Открытие и изучение риниофитов послужило основой для создания в 1930 году немецким ботаником Вальтером Циммерманом **Теломной теории происхождения сосудистых растений**. Согласно этой теории, в ходе эволюции в результате *перевершинивания, уплощения, срастания и редукции* теломов возникли все органы покрытосеменных растений. Листья семенных растений возникли из уплощённых и сросшихся между собой систем теломов; стебли — благодаря боковому срастанию теломов; корни — из систем подземных теломов. Основные части цветка — тычинки и пестики — возникли из спороносных теломов и эволюционировали независимо от вегетативных листьев.

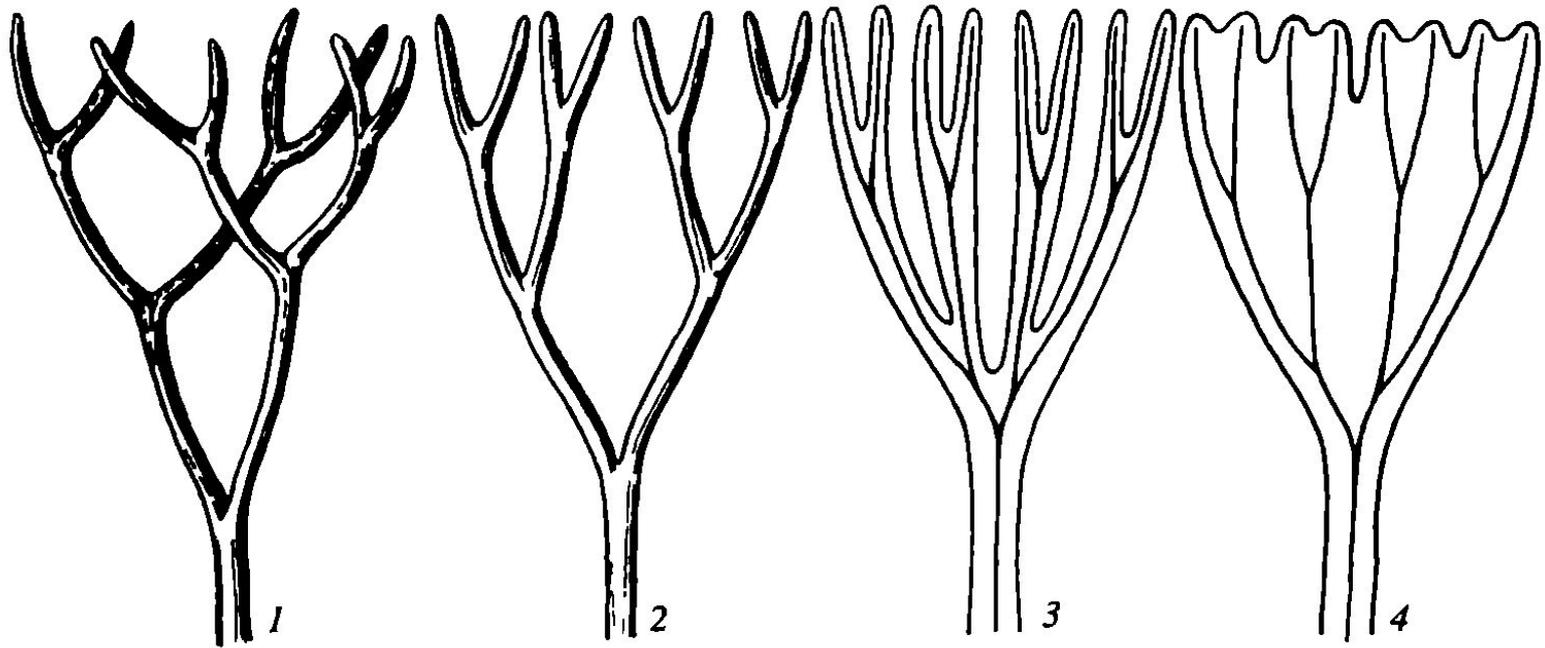


Схема этапов возникновения плоского листа из группы теломов

ОТДЕЛ МОХООБРАЗНЫЕ (BRYOPHYTES)

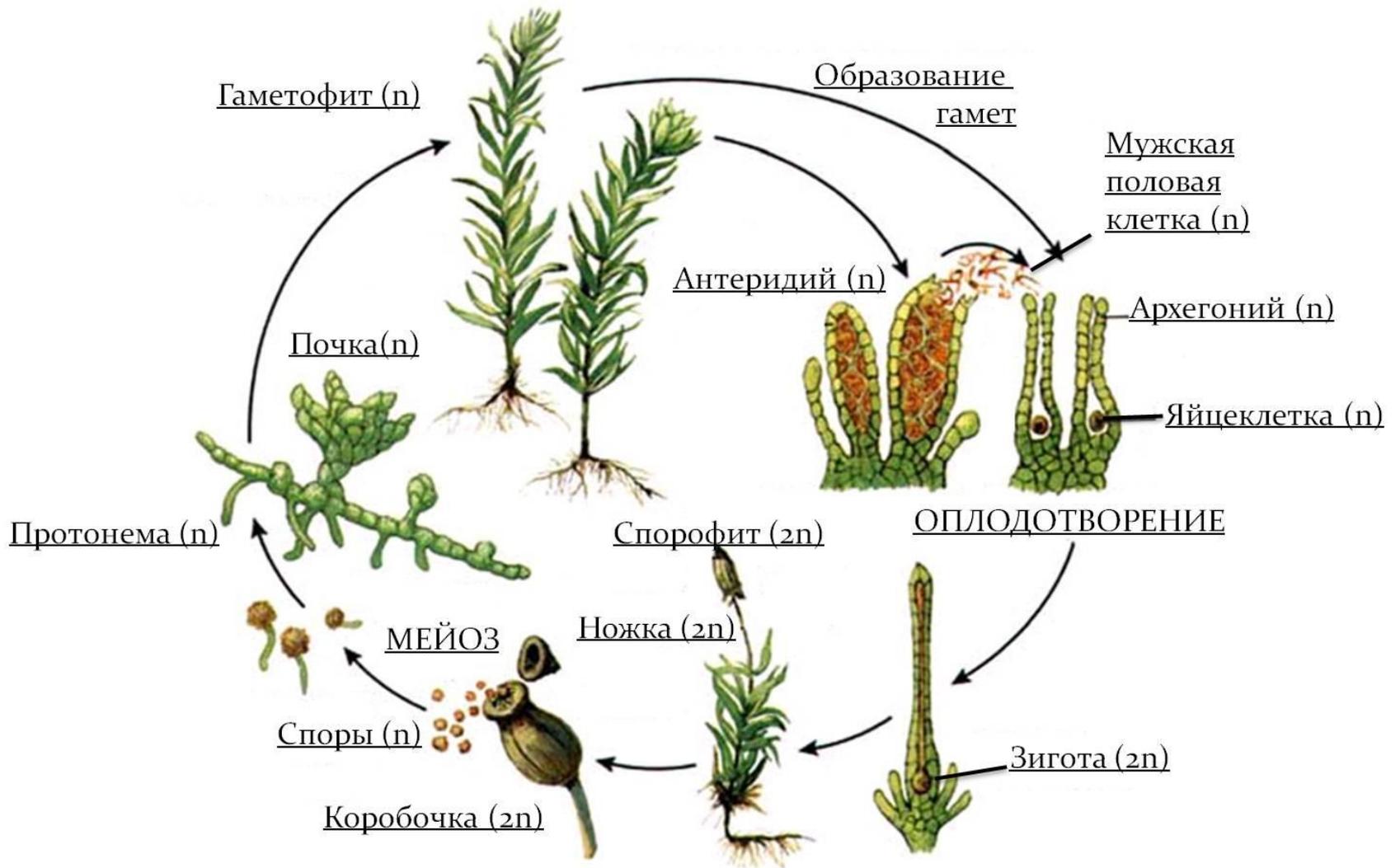
20-27 тыс. видов. Широко распространены на всех материках земного шара, но имеют ограниченную экологическую приуроченность. В основном обитатели тенистых лесов, болот, влажных лугов, берегов водоемов.

Боковая ветвь эволюции! Мохообразные известны с конца девона-начала карбона (370-350 млн. лет назад). Однако никогда эта группа растений ни по числу видов, ни по роли в сложении растительного покрова не занимала на Земле господствующего положения. В жизненном цикле гаплоидный гаметофит преобладает над диплоидным спорофитом.

Приспособления мохообразных, позволяющие им избегать конкуренции со стороны более высокоспециализированных растений:

- способность нормально фотосинтезировать при слабом освещении;
- активно поглощать воду из почвы и атмосферы;
- способность впадать в анабиоз в неблагоприятных условиях;
- способны произрастать на бедных почвах.

Индивидуальное развитие мохообразных



Отдел Мохообразные (*Bryophyta*) подразделяется на три класса:

Класс Печеночники (или маршанциевые) – *Marchantiopsida, или Hepaticopsida*

Подкласс Маршанциевые – *Marshantiidae*

Подкласс Юнгерманиевые – *Jungermanniidae*

Класс Антоцеротовые – *Anthocerotopsida*

Класс Листостебельные (или просто Мхи) – *Musci, или Bryopsida*

Подкласс Сфагновые, Белые или Торфяные мхи – *Sphagnidae*

Подкласс Андреевые мхи – *Andreaeida*

Подкласс Зеленые мхи – *Bryidae*

Класс Печеночники (или маршанциевые) – *Marchantiopsida*, или *Hepaticopsida*
 Подкласс Маршанциевые – *Marchantiidae*
 Семейство Маршанциевые - *Marchantiaceae*

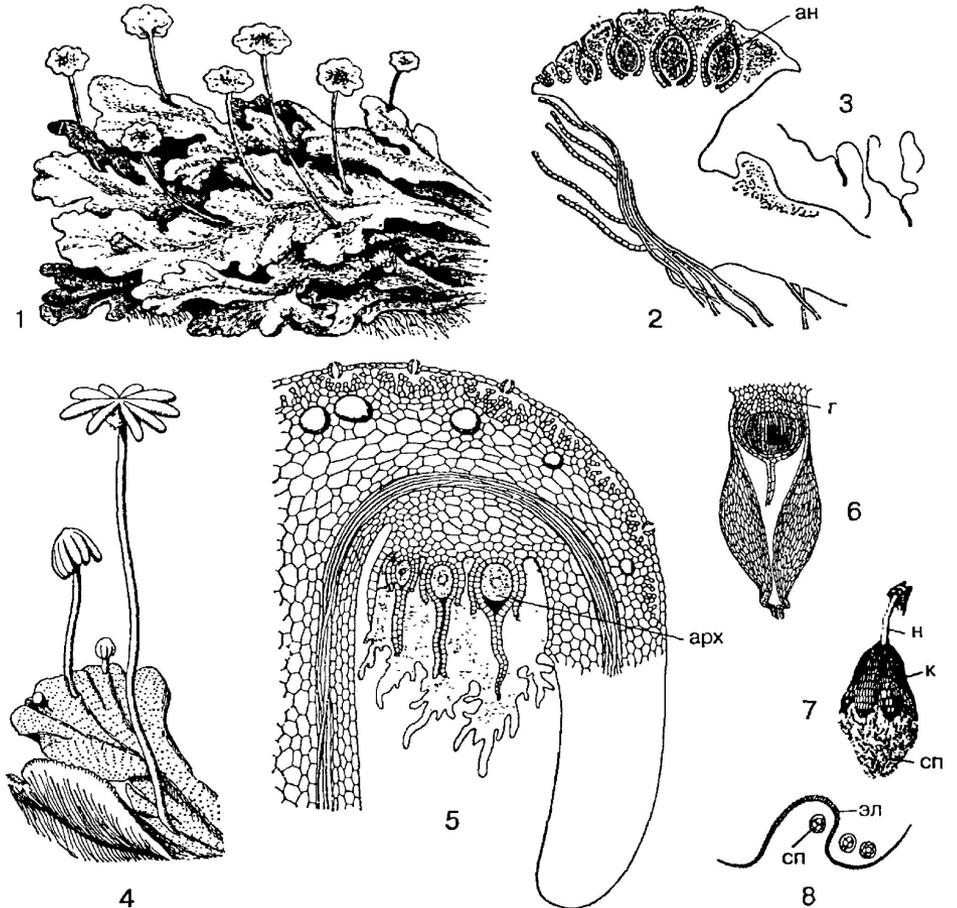


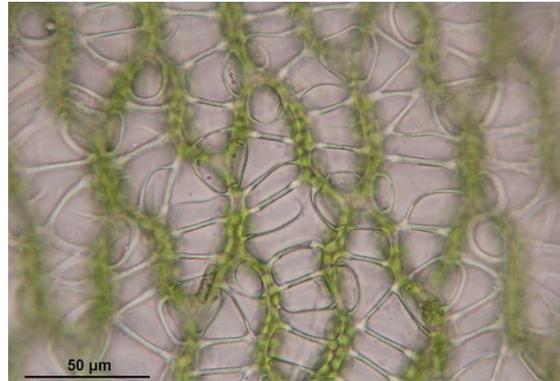
Рис. 15. Маршанция (*Marchantia polymorpha*):

1 – таллом с мужскими подставками; 2 – разрез через мужскую подставку; 3 – сперматозоиды; 4 – таллом с женскими подставками; 5 – продольный разрез луча молодой подставки; 6 – молодой спорогоний; 7 – взрослый спорогоний со вскрывшейся коробочкой; 8 – споры и элатеры; г – гаустория; сп – споры; к – коробочка; н – ножка; арх – архегоний; ан – антеридий; эл – элатера

Класс Листостебельные (или просто Мхи) – *Musci, или Bryopsida*
Подкласс Сфагновые, Белые или Торфяные мхи – *Sphagnidae*
единственные! порядок *Sphagnales* и семейство *Sphagnaceae*



Род *Sphagnum* (300 видов) –
типичные болотные мхи.



Зеленые (хлорофиллоносные) и
прозрачные (водоносные) клетки
сфагнума



Спорофиты
Sphagnum fallax



Сфагнум бурый (*Sphagnum fuscum*)



Сфагнум магелланский
(*Sphagnum magellanicum*)



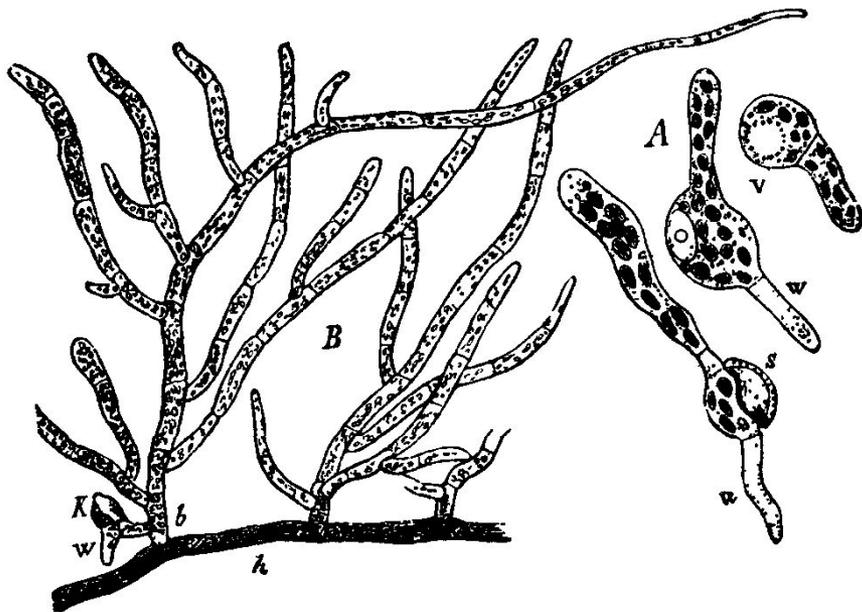
Сфагнум болотный
(*Sphagnum palustre*)

Класс Листостебельные (или просто Мхи) – *Musci, или Bryopsida*
Подкласс Зеленые мхи – *Bryidae*

Очень полиморфный подкласс, включающий много различных порядков, около 85 семейств, 700 родов и 14000 видов (95% от всех мхов). Разные жизненные формы, размеры, продолжительность жизни.

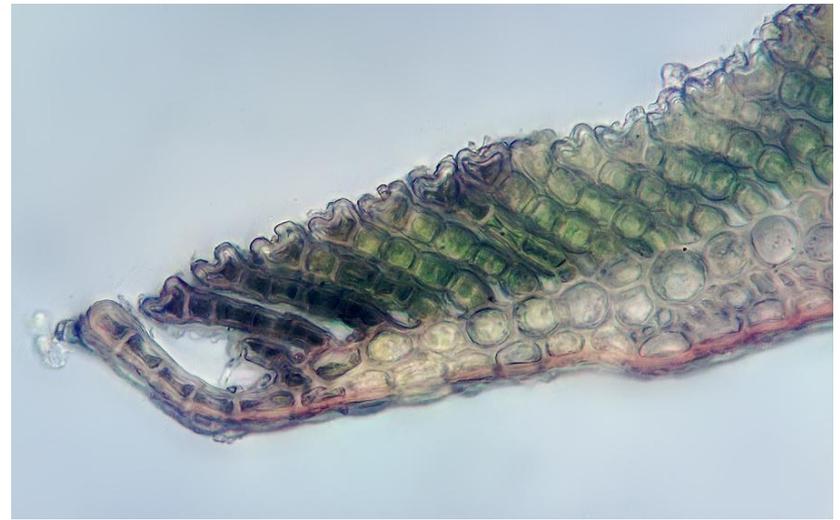
К особенностям этого подкласса относят:

- 1) наличие хорошо развитой нитчатой протонемы, на которой формируются побеги;
- 2) наличие в листе средней жилки, даже если листовая пластинка однослойная;
- 3) сложное строение спорогония, состоящего из коробочки, ножки и гаустории.

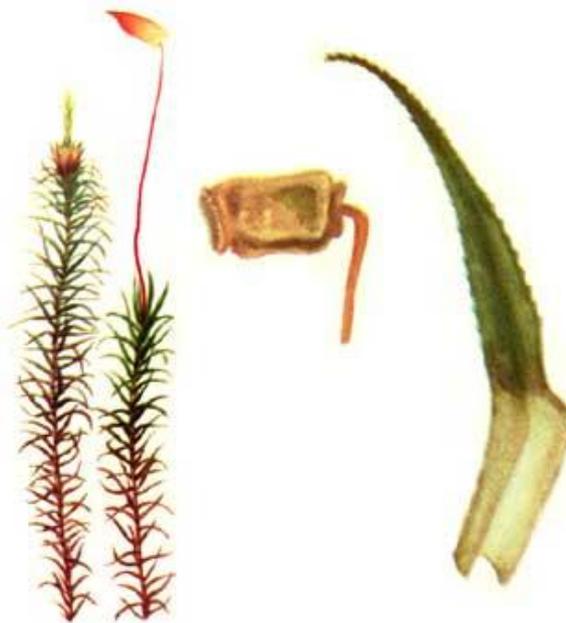


Семейство *Polytrichaceae*

Polytrichum commune (кукушкин лен обыкновенный) встречается по всему земному шару, кроме Антарктиды. Произрастает на сырой почве в тенистых лесах, на болотах, лугах, в тундрах.



Часть поперечного среза листа (виден узкий край, загибающийся на верхнюю сторону пластинки, и вертикальные пластинки клеток-ассимиляторов).



Семейство Нилокомиеае



Плеврозиум Шребера
(*Pleurozium schreberi*)



Гилокомиум блестящий
(*Hylocomium splendens*)

Отдел Плауновидные (Lycoperidophyta, или Lycophita)

Одни из древнейших существующих высших растений. Появились в начале девона, расцвет плаунов по видовому многообразию и количественному обилию приходится на каменноугольный период. В настоящее время представляют собой угасающую группу, насчитывающую около 1000 видов.

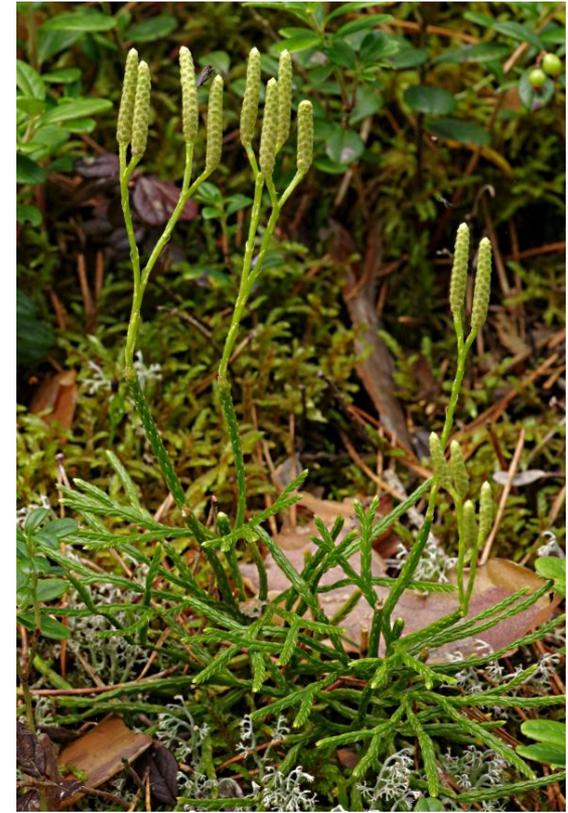
Класс Плауновые (Lycoperidopsida), семейство Плауновые (Lycoperidaceae)



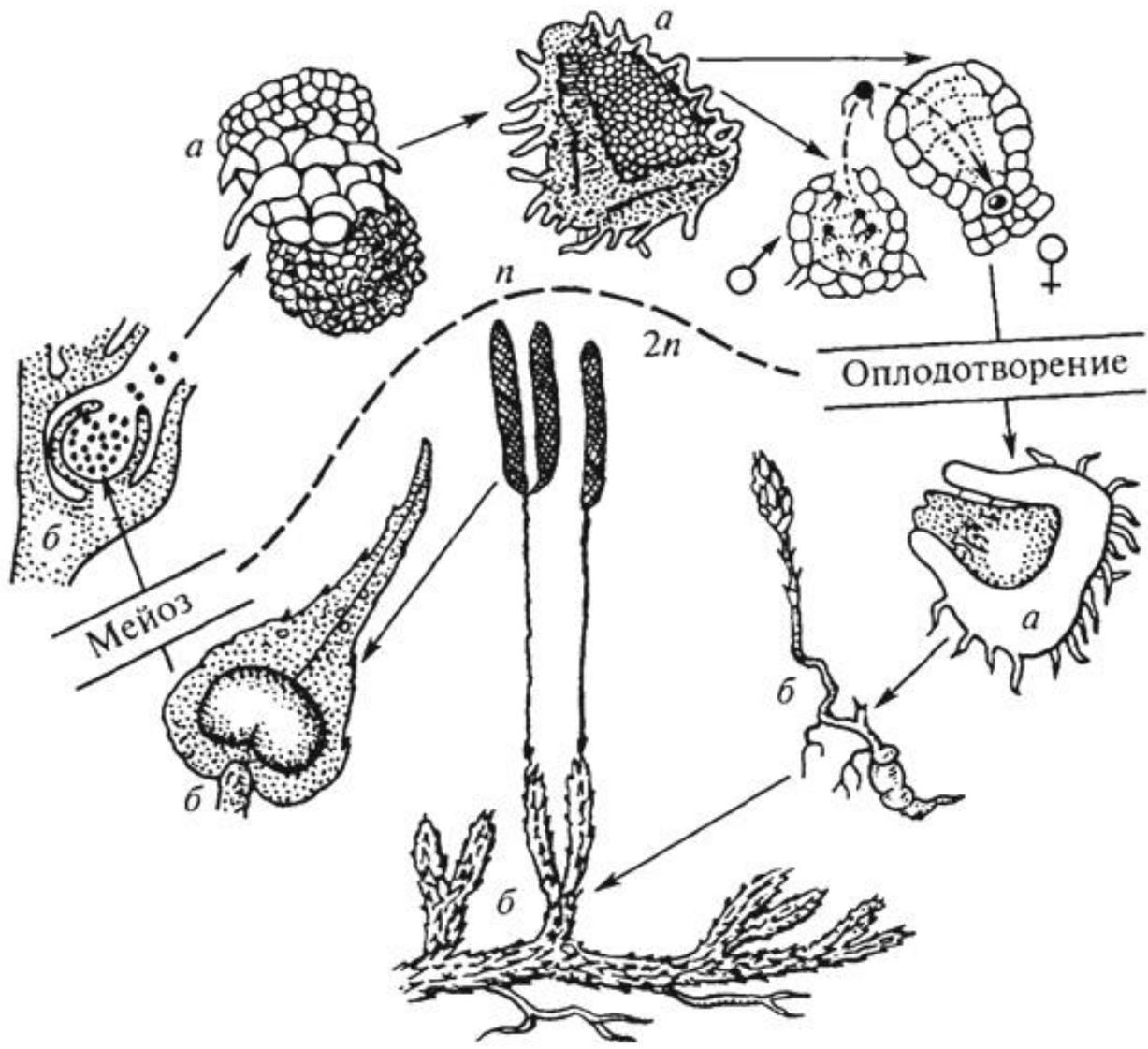
Плаун годичный
(*Lycopodium annotinum* L.)



Плаун булавовидный
(*Lycopodium clavatum* L.)



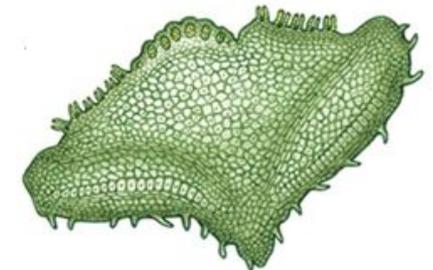
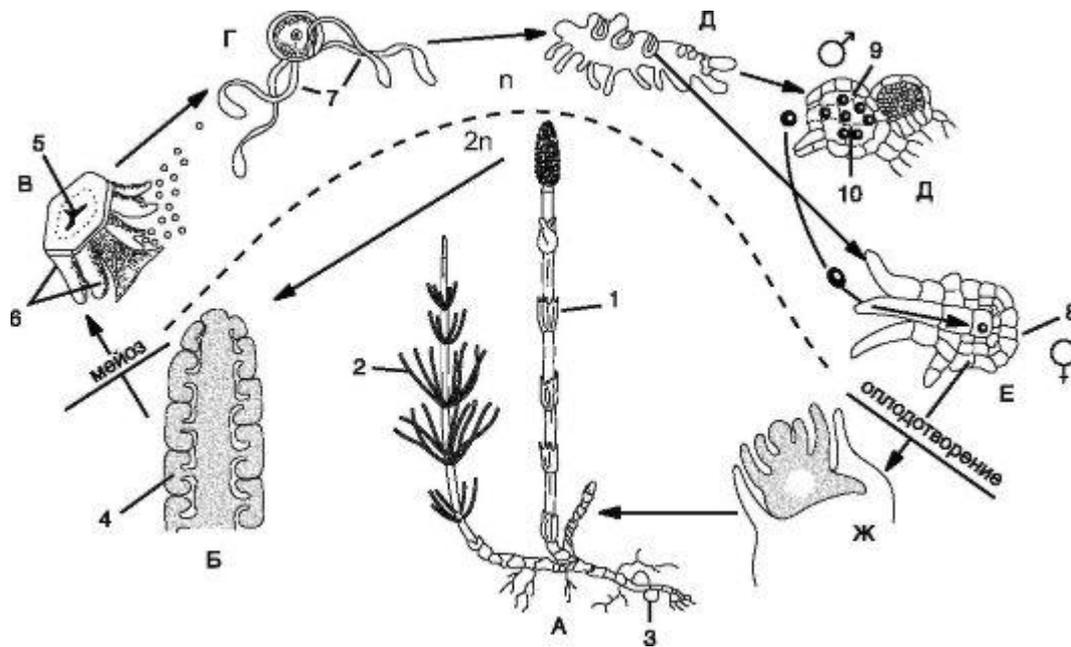
Двурядник сплюснутый
(*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub)



Отдел Хвощевидные, или Членистые (*Equisetophyta*).

Появились в конце девонского периода, т. е. около 360 млн лет назад. Максимального видового разнообразия хвощи достигли в каменноугольном и пермском периодах палеозоя. Живые ископаемые. До настоящего времени дошел единственный род – хвощ, насчитывающий 25 видов. Широко распространены в Евразии, Северной и Южной Америке, Северной Африке.

Травянистые многолетние корневищные растения с однолетними или многолетними наземными побегами. Побеги расчленены на четко выраженные узлы и междоузлия, легко распадающиеся на членики. Листья редуцированы до зубчиков, функция фотосинтеза у современных хвощей перешла к осевым органам. Спорангии собраны в особые образования – спорангиофоры. Бывают равноспоровые и разноспоровые хвощи.





Хвоц лесной (*Equisetum sylvaticum* L.)

Отдел Папоротникообразные (Polypodiophyta)



В настоящее время на Земле существует около 10 000 видов представителей этого отдела. Они произрастают на всех континентах, в самых разнообразных условиях. Но наибольшее их разнообразие сосредоточено во влажных тропических и субтропических лесах.



Рис. 51. Жизненные формы папоротников:
А, Б — эпифитные папоротники — асплениум гнездовый (*Asplenium nidus*); платицериум (*Platycerium*); В — листовая лиана лигодиум (*Lygodium*); Г — древовидная форма альзофила (*Alsophylla*)

Цикл развития папоротников

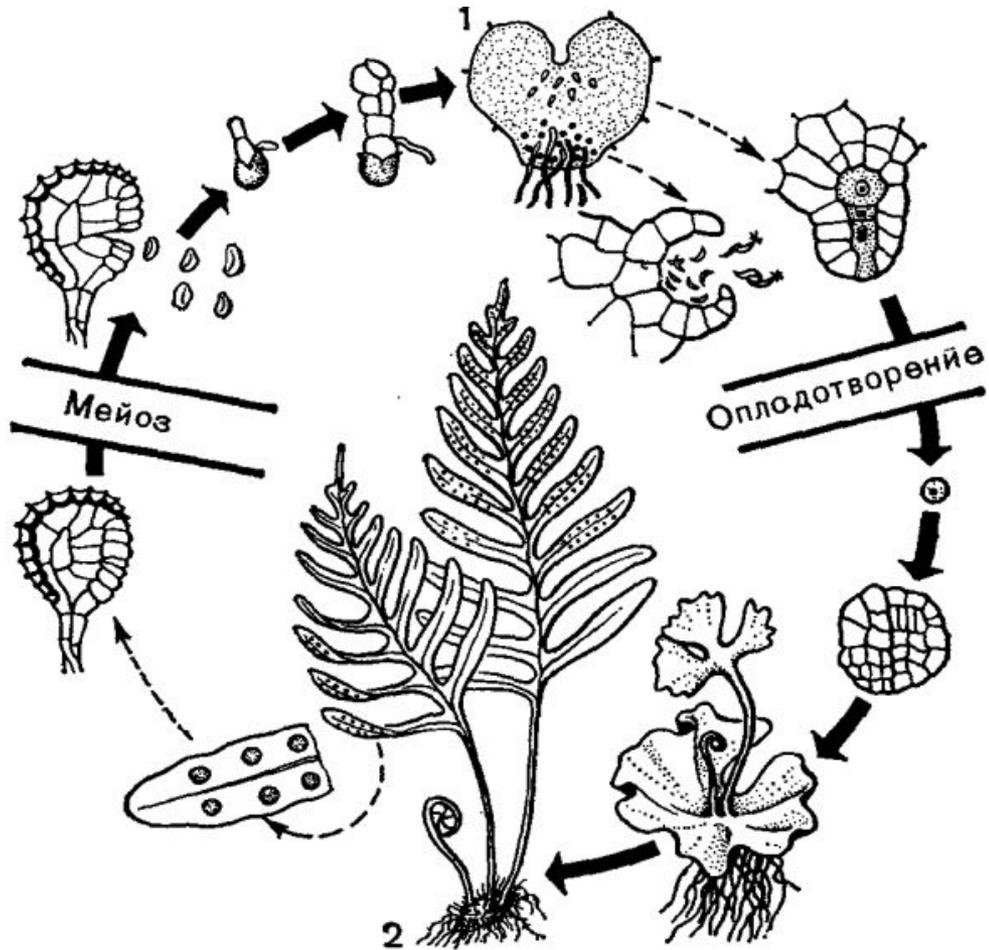
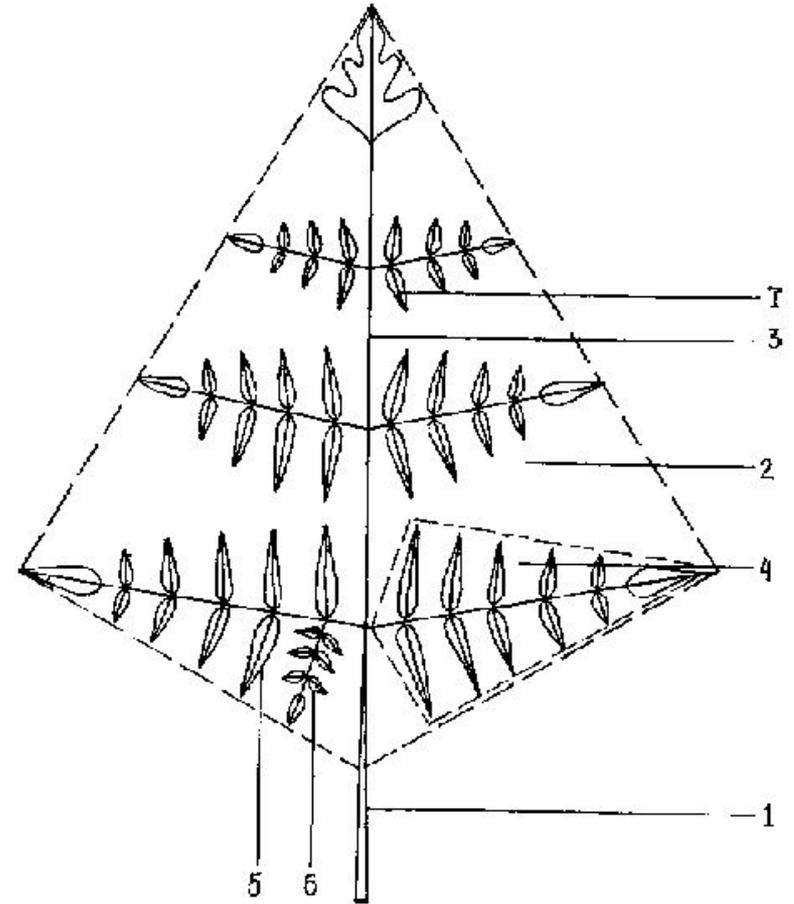


Рис. 1. Цикл развития высших растений на примере папоротника полиподиума (*Polypodium* sp.):
1 — гаметофит; 2 — спорофит.

Для папоротникообразных характерна т.н. макрофилия – относительно крупные размеры вай. «Вайи» или «предлистья» имеют более сложное строение, чем у плаунов и хвощей. Основные функции: эффективный фотосинтез и бесполое размножение. Для них характерны длительный рост верхушки и защита в онтогенезе.



1 – черешок, 2 – пластинка вайи, 3 – рахис (стержень),
4 – доля первого порядка, 5 – доля второго порядка,
6 – доля третьего порядка, 7 – средняя жилка

Щитовник мужской - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, сем. Dryopteridaceae



СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

1. Органом размножения всех семенных растений в отличие от споровых является семя, а не спора. Семя имеет ряд преимуществ по сравнению со спорой.
2. У семенных растений наблюдается дальнейшая редукция гаметофита и усложнение спорофита.
3. Гаметофит развивается не на почве, а на спорофите.
4. Процесс оплодотворения не зависит от наличия свободной воды; мужские гаметы утратили подвижность и доставляются к женским гаметам пыльцевой трубкой

К семенным растениям относятся два отдела:

Голосеменные или сосновые (*Gymnospermae*, или *Pinophyta*)

Покрытосеменные или цветковые (*Angiospermae*, или *Magnoliophyta*).

Отдел Голосеменные или сосновые (*Gymnospermae*, или *Pinophyta*)

Появились более 300 млн лет назад. Предками голосеменных, вероятно, являлись древнейшие разноспоровые папоротники. В настоящее время отдел насчитывает около 800 видов, преимущественно деревьев, иногда - кустарников и одревесневающих лиан.

Ветвление в основном моноподиальное. Древесина почти целиком состоит из трахеид, сосудов нет (исключение – гнетовые). У немногих голосеменных крупные, часто рассеченные листья, похожие на вайи папоротников или листья пальм, у большинства – листья чешуевидные или игольчатые. Голосеменные – преимущественно вечнозеленые растения. Размножаются семенами. Семяпочки и семена располагаются открыто на мегаспорофиллах, поэтому называются голосеменными. В цикле развития наблюдается правильная и последовательная смена двух поколений – спорофита и гаметофита. Доминирует спорофит.

Отдел Голосеменные или сосновые (*Gymnospermae*, или *Pinophyta*)

Класс Семенные папоротники (*Pteridospermatopsida*) - **вымершие**

Класс Саговниковые (*Cycadopsida*)

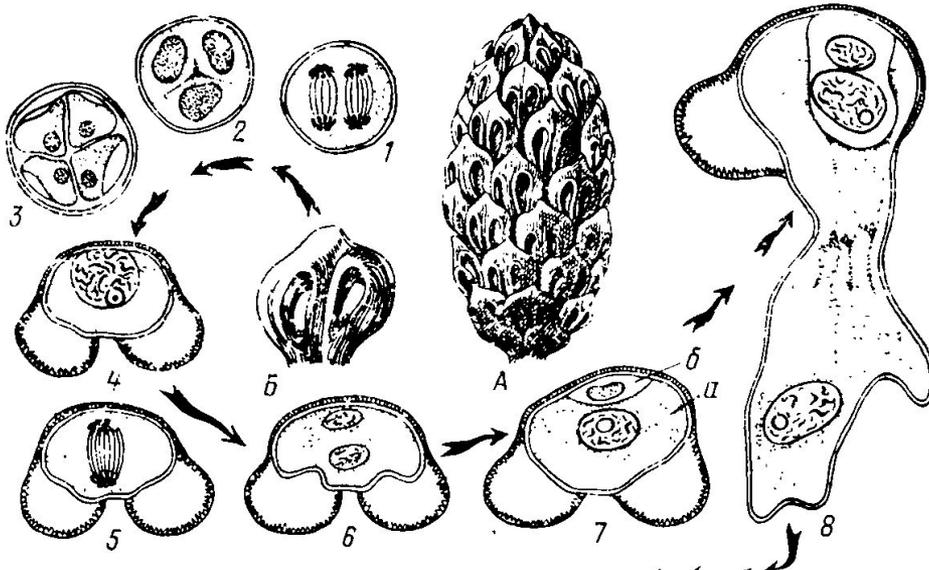
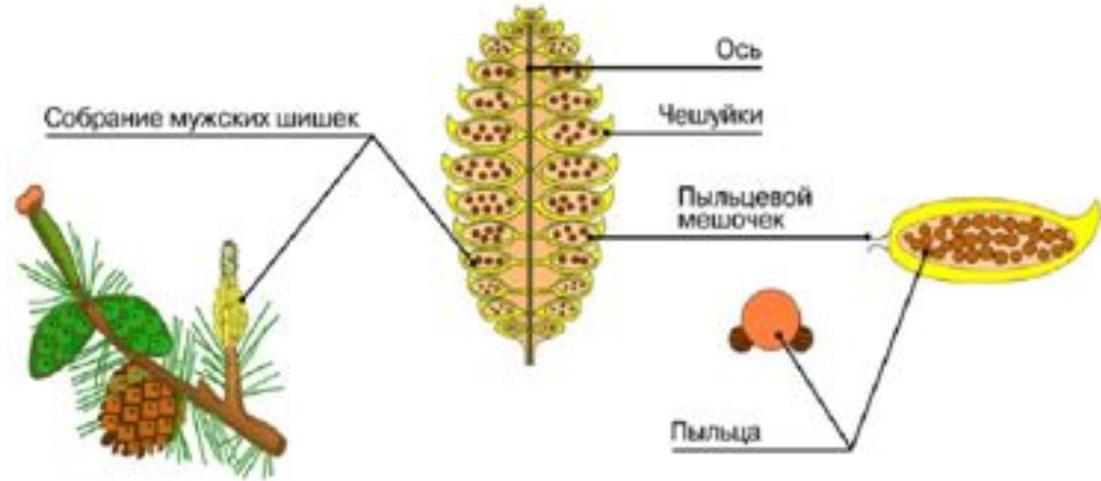
Класс Бенетиттовые (*Bennettitopsida*) - **вымершие**

Класс Оболочкосеменные или Гнетовые (*Gnetopsida*)

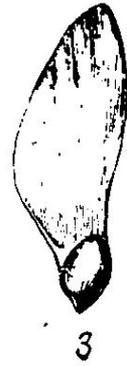
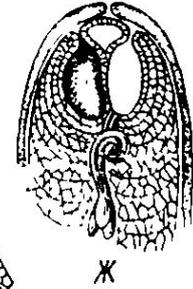
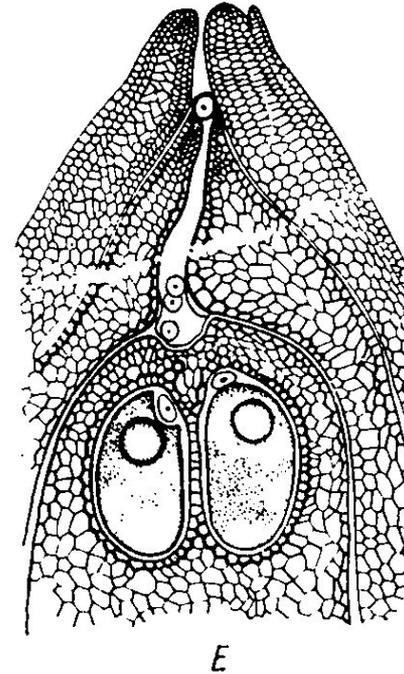
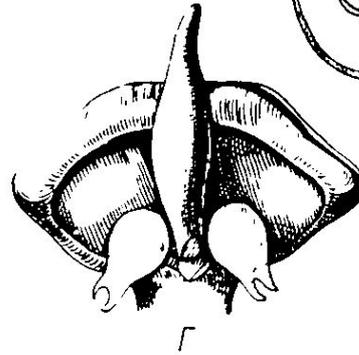
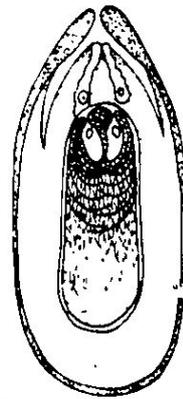
Класс Гинкговые (*Ginkgopsida*)

Класс Хвойные или Пинопсиды (*Pinopsida*).

Строение мужской шишки сосны

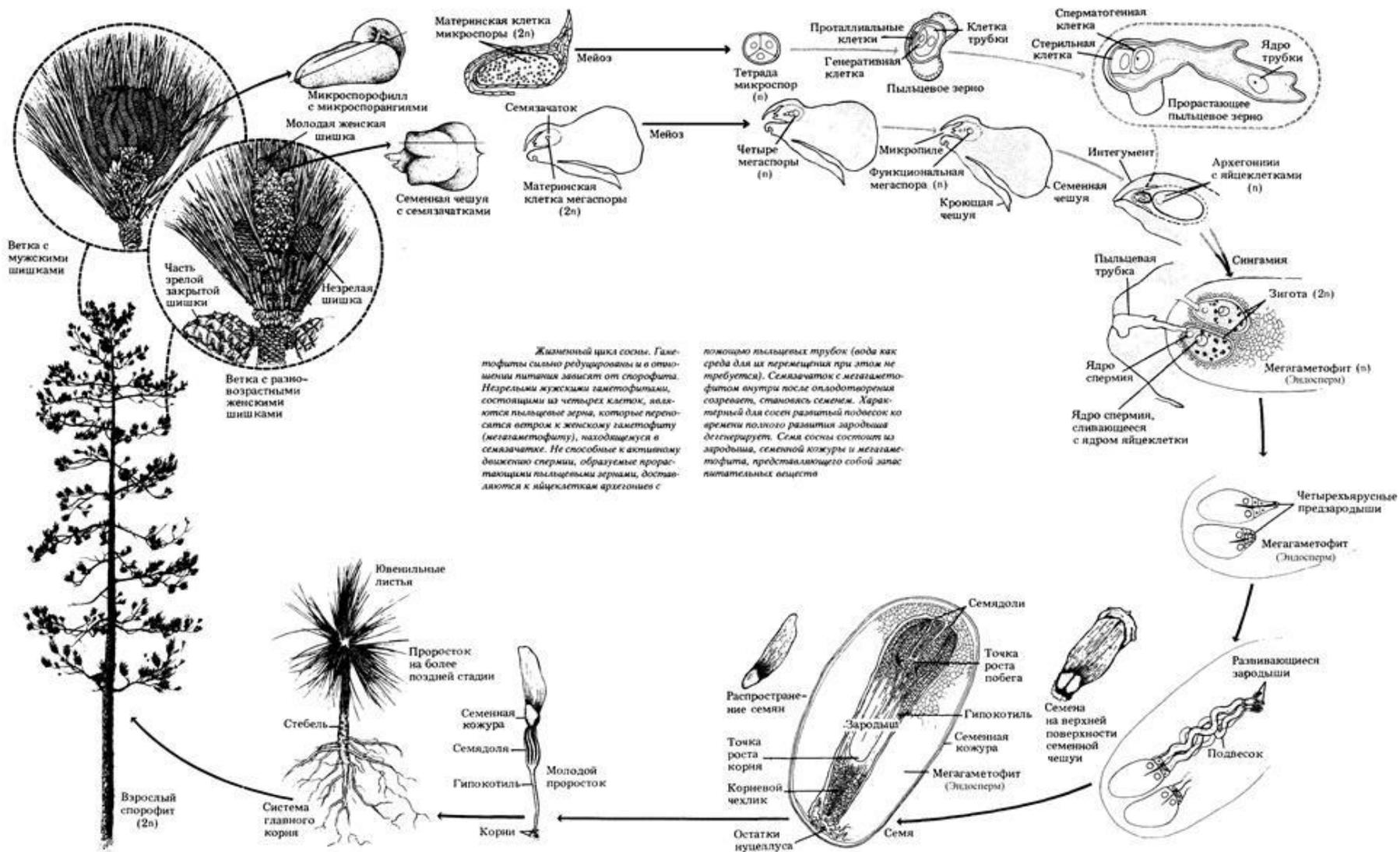


А – микростробил (мужская шишка);
Б – развитие микроспоры и микрогаметофита



В – женская шишка (макростробил); Г – семенная чешуя с семяпочками; Д – образование женского гаметофита; Е – прораствание пыльцы и образование зиготы; Ж – образование семян; З – семя.





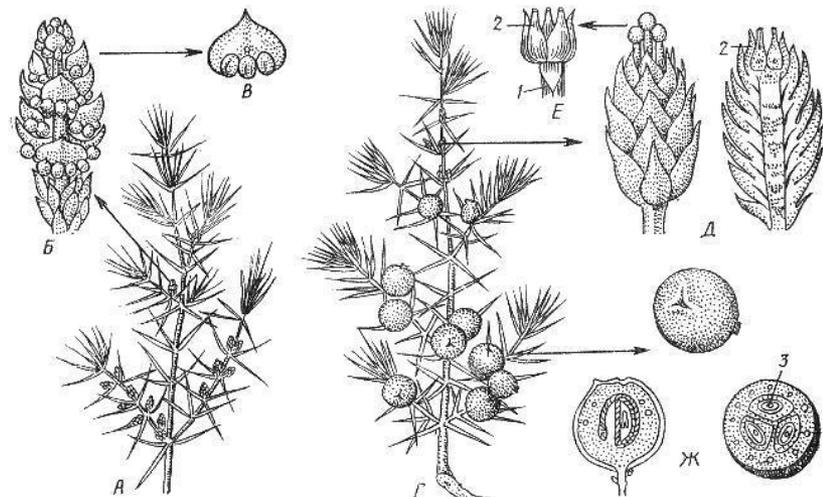
Отдел Голосеменные или сосновые (*Gymnospermae*, или *Pinophyta*)

Класс Хвойные или Пинопсиды (*Pinopsida*).

Семейство Кипарисовые (*Cupressaceae*)



Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) – вечнозеленый кустарник, реже – дерево. Однодомные или двудомные растения. Мужские шишки (микростробилы) почти сидячие, желтоватые. Женские шишки состоят из нескольких кроющих чешуй. После оплодотворения соседние чешуи срастаются между собой, становятся мясистыми и образуют сочную шишкоягодку (шишкоягод), сначала бледно-зелёную, после созревания - чёрно-синюю с голубым восковым налётом. Созревают шишкоягодки на 2-3 год осенью. Первое семяношение на открытых местах в пять-десять лет. Обильные урожаи через три-пять лет (в эти годы урожайность шишкоягод - свыше 50 кг/га). Предельный возраст — 600 лет.

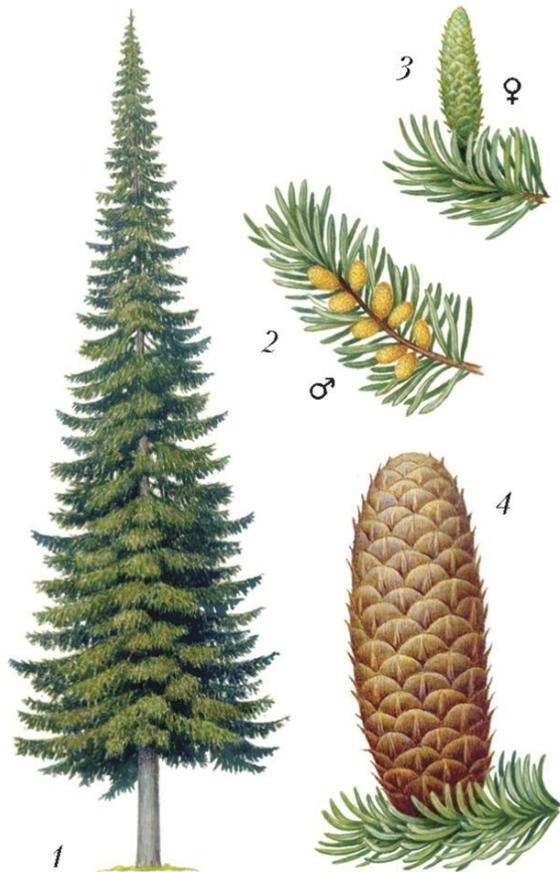


Отдел Голосеменные или сосновые (*Gymnospermae*, или *Pinophyta*)

Класс Хвойные или Пинопсиды (*Pinopsida*).

Семейство Сосновые (*Pinaceae*)

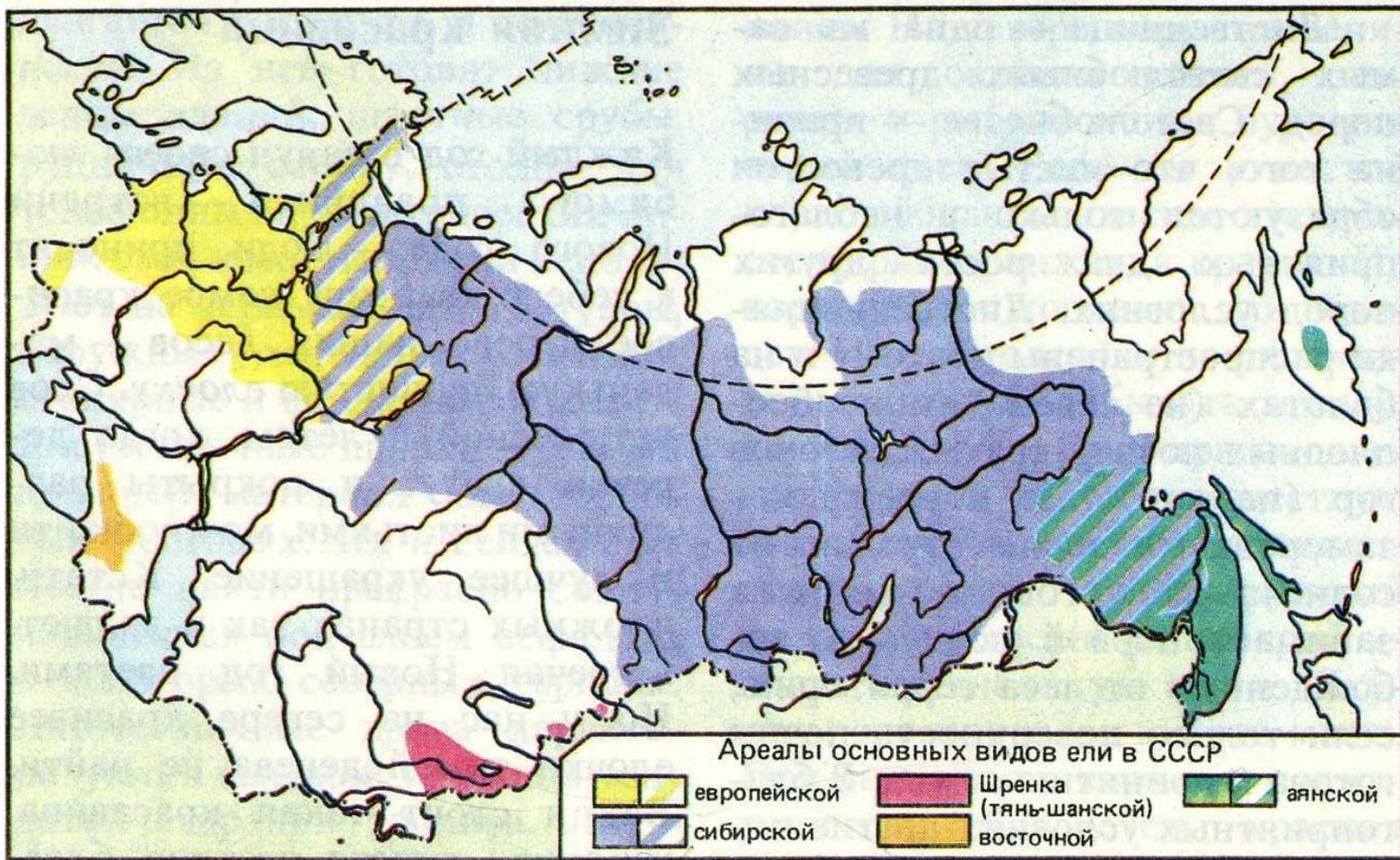
Подсемейство Пихтовые (*Abietinae*) - характерно наличие только удлиненных побегов и созревание шишек в первый год развития. К этой группе относятся пихта, ель, тсуга, псевдотсуга и катаяя.



Род пихта насчитывает около 40 видов. Характеризуется прямостоячими шишками и наличием плоской хвои с двумя беловатыми полосками. Пихта – дерево, высотой до 30 (60) м, с острой узкой вершиной кроны.

В России наибольший ареал имеет **пихта сибирская (*Abies sibirica*)**, распространена на северо-востоке Европейской части России, Урале, в Сибири, на севере Китая, в Монголии, Казахстане. Несмотря на высокую морозостойкость, пихта сибирская теплолюбива, требовательна к богатству почвы и влажностному режиму местообитаний, не растёт на почвах, подстилаемых вечной мерзлотой. Эти требования к условиям среды обитания значительно ограничивают её естественное распространение на север, например, по сравнению с лиственницей, елью и сосной. Избегает заболачивания. Исключительно теневынослива.

Род ель – насчитывает 45-50 видов, распространенных только в Северном полушарии. В европейской части России преобладает **ель европейская** (*Picea abies*), а наша территория находится в зоне распространения **ели сибирской** (*Picea obovata*) (восточная и северо-восточная части территории Республики Коми) и их гибрида (на юге и юго-западе республики).

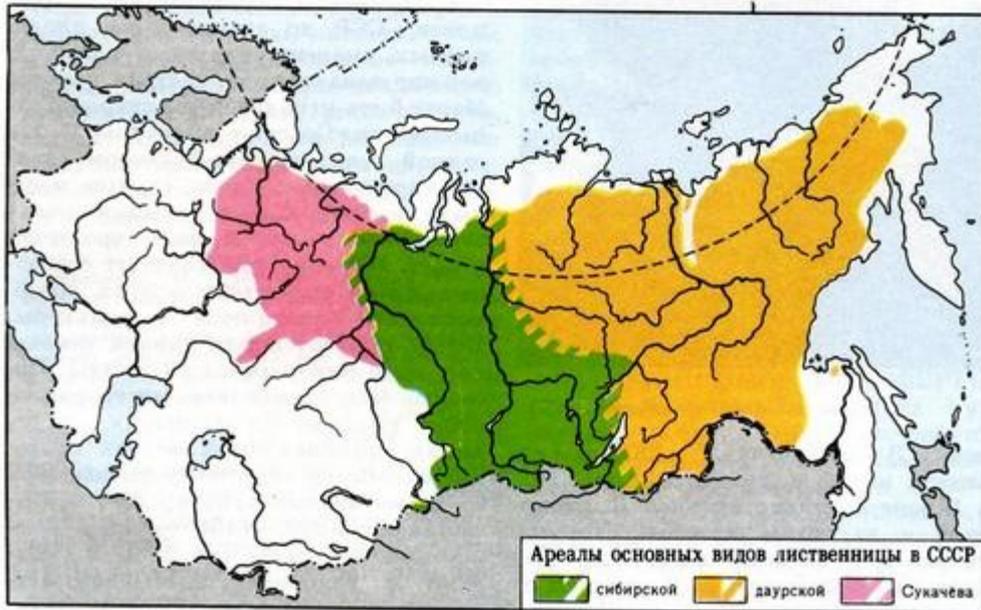


Ель сибирская (*Picea obovata*)



Ель европейская (*Picea abies*)





Семейство Сосновые (*Pinaceae*)
Подсемейство Лиственничные (*Laricoideae*) - объединяет рода лиственница, кедр, псевдолиственница. Все они имеют укороченные и удлиненные побеги, которые несут игольчатые зеленые листья.

Род лиственница включает 15 видов. Это листопадная порода. На ее удлиненных побегах хвоинки располагаются спирально, а на укороченных – пучками по 20-40 хвоинок. Укороченные побеги через несколько лет развития могут прорасти в удлиненные.

Республика Коми – лиственница сибирская (*Larix sibirica*)

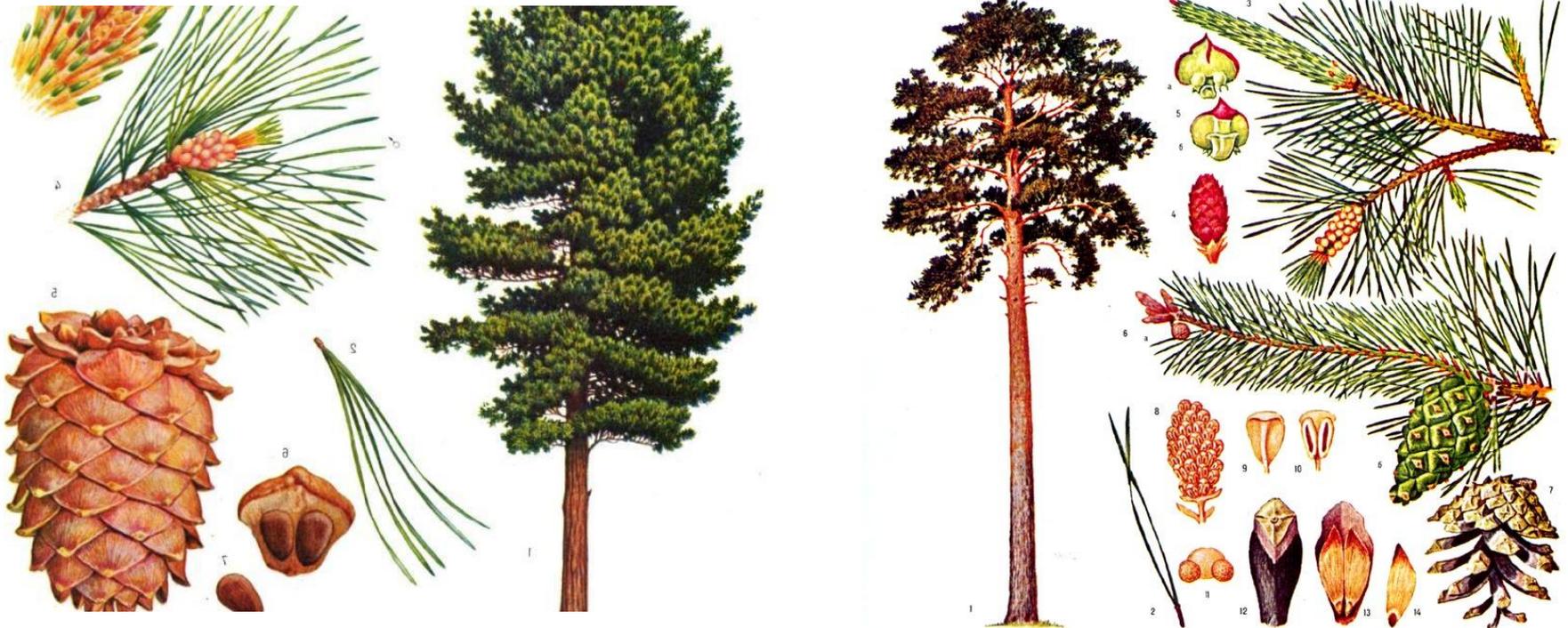
Семейство Сосновые (*Pinaceae*)

Подсемейство Сосновые (*Pinoideae*) – включает один род Сосна и около 100 видов. Отличие: имеются удлиненные и укороченные побеги, но удлиненные побеги несут не хвою, а только чешуевидные листья. Шишки созревают 2 года!

Род Сосна – встречается от тундр до степей, обладает широкой экологической пластичностью. Нетребовательна к питанию, теплу, но очень светолюбива. Образует чистые и смешанные леса.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) – имеет по две хвоинки на укороченных побегах и крылатые семена.

Сосна сибирская (*Pinus sibirica*) – имеет по пять хвоинок на укороченных побегах и бескрылые семена.



Особенности Голосеменных:

- 1. Разноспоровость.**
- 2. Редукция (упрощение) гаметофитов.**
- 3. Пыльца переносится ветром и попадает непосредственно на семязчаток.**
- 3. Семена – надежно обеспечивают сохранность зародыша и запас питания. Они обладают периодом покоя, т.е. позволяют использовать более благоприятные условия для роста и развития молодого растения (имеют больший потенциал для развития, чем споровые).**
- 4. Развитие зародышевого корешка обеспечивает формирование стержнекорневой системы, которая является «базой» для развития крупных древесных форм.**
- 5. Хорошо развитый камбий продуцирует мощную древесину. Она состоит преимущественно из трахеид с наличием окаймленных пор.**
- 6. Уменьшение листовой пластинки. Листья эволюционировали от крупных с рассеченной листовой пластинкой (древние голосеменные) к хвоинкам (современные голосеменные).**

Отдел *Покрывосеменные* – обширная группа в подцарстве Высшие растения, включающая более 300 тыс. видов. Несмотря на очень большое разнообразие в строении вегетативных и генеративных органов, характере жизненных форм и т. д., эти растения имеют ряд важных общих признаков:

- наличие цветка;
- упрощение (редукция) полового поколения (гаметофитов);
- двойное оплодотворение.

Быстрому распространению покрытосеменных способствовали **защищенность семязпочки, образование плодов, процесс двойного оплодотворения**, а также **появление насекомых-опылителей и птиц, разносчиков плодов и семян**. Период массового распространения насекомых как совпадает по времени с периодом формирования покрытосеменных. Покрытосеменные оказались более приспособленными к условиям суши - низкой влажности, повышенному освещению и сухости воздуха.

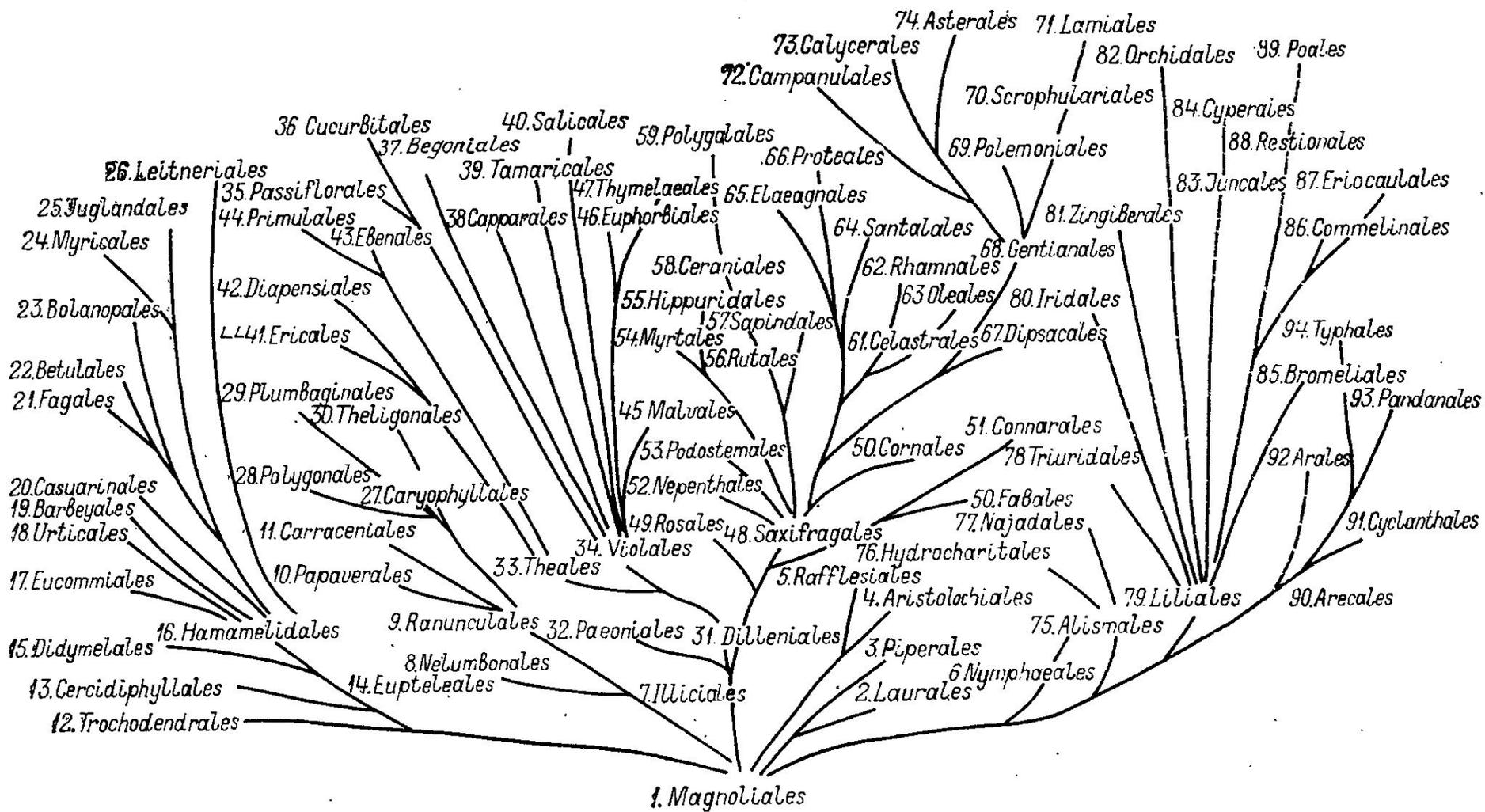


Рис. 49. Схема вероятных взаимоотношений порядков цветковых растений (по А. Л. Тахтаджяну, 1970)

Сравнительная характеристика классов Двудольных и Однодольных растений

Признаки	Двудольные	Однодольные
Строение зародыша	С двумя семядолями	С одной семядолей
Жизненная форма	Деревья, кустарники, травы	Травы (в основном)
Корневая система	Зародышевый корешок обычно развивается в главный корень, от которого отходят боковые (стержневая корневая система).	Зародышевый корешок недоразвитый или рано отмирает (мочковатая корневая система).
Листья	Листья обычно черешковые	Листья обычно нечерешковые, часто – влагалищные.
Жилкование	Обычно - перистое, незамкнутое (концы жилок обычно свободны).	Обычно - параллельное, замкнутое (концы жилок замкнуты).
Строение цветка	Цветки 5-членные или реже 4-членные, лишь у некоторых примитивных групп иногда 3-членные.	Цветки обычно 3-членные, иногда 2-членные, редко 4-членные, но никогда не бывают 5-членными.

Экологический фактор - это фактор окружающей среды, который воздействует на организм и заставляет его приспособляться к определенным условиям жизни.



Корневое питание и экологические группы растений

По отношению к плодородию почвы

- **Олиготрофы** (малоплодородные почвы): сосна
- **Мезотрофы** (умеренная потребность к питательным веществам): большинство лесных растений
- **Эфтрофы** (большое количество питательных веществ): дуб

Экологические группы растений по отношению к водному режиму

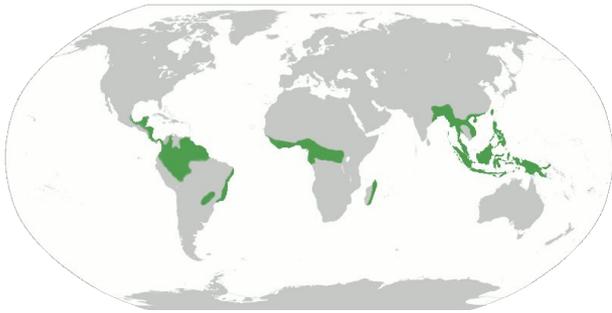
- **Гидрофиты** – растения, живущие в воде:
 - А. **гидатофиты** – полностью погруженные в воду;
 - Б. **гигрофиты** – очень влажных мест обитания
- **Мезофиты** – растения умеренно влажных и теплых мест обитания (характеризуются ограниченной возможностью перенесения сухости организма)
- **Ксерофиты** – растения сухих мест обитания, выдерживающие значительный недостаток влаги и сохраняющие при этом нормальную жизнедеятельность.

Экологические группы растений по отношению к свету

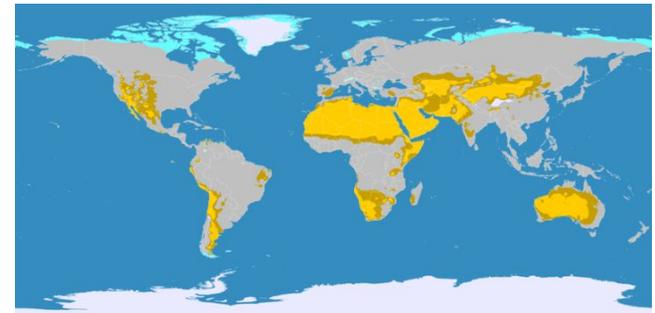
Растения делятся на

- световые (светолюбы – гелиофиты),**
- теневые (тенелюбы – сциофиты, гелиофобы),**
- теневыносливые (факультативные гелифиты).**

Биосферный уровень



Влажные тропические леса



Пустыни



Основные типы растительности



Лесная



Луговая



Болотная



Водная
и прибрежно-водная



Тундровая