

Лекция 7
МОХООБРАЗНЫЕ,
ХВОЩЕВИДНЫЕ И
ПЛАУНОВИДНЫЕ,
ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ И
ГОЛОСЕМЕННЫЕ

1 Отдел моховидные: общая характеристика

Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

Отдел, объединяющий около 25 тыс. современных видов. Для мхов характерно:

1. Встречаются практически на всех континентах;
2. Предпочитают места обитания с повышенной влажностью;
3. Жизненные формы — однолетние и многолетние травянистые растения;
4. В жизненном цикле преобладает гаметофит, представляющий собой "листочекостебельное растение"; настоящие стебли и листья отсутствуют, у мхов развиваются листовидные и стеблевидные структуры;
5. Корни отсутствуют, их функцию выполняют нитевидные выросты в нижней части стебля — ризоиды;
6. Представлены как однодомными, так и двудомными растениями;



Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

Отдел, объединяющий около 25 тыс. современных видов. Для мхов характерно:

1. Встречаются практически на всех континентах;
2. Предпочитают места обитания с повышенной влажностью;
3. Жизненные формы — однолетние и многолетние травянистые растения;
4. В жизненном цикле преобладает гаметофит, представляющий собой "листочекостебельное растение"; настоящие стебли и листья отсутствуют, у мхов развиваются листовидные и стеблевидные структуры;
5. Корни отсутствуют, их функцию выполняют нитевидные выросты в нижней части стебля — ризоиды;
6. Представлены как однодомными, так и двудомными растениями;



Печеночные мхи

1. Тело состоит из слоевища
2. **Слоевище** — тело низших растений (водорослей, миксомицетов, лишайников) и грибов, не расчлененное на стебель, листья и корень.
3. **Нет ризоидов**, но при высыхании водоемов может их образовывать.
4. Встречается в сырых лесах, на болотах, водоемах.



Риччия



У печёночных мхов нет деления на стебель и листья.
Тело гаметофита представлено слоевищем в виде зелёной пластинки, как у водорослей.
Спорофит в виде овальной коробочки на короткой ножке.

Цикл развития маршанции



- После оплодотворения из зиготы вырастает овальная коробочка на очень короткой ножке — **спорогон**.
- Коробочка окружена остатками стенок архегония — **калптрой**.
- Внутри коробочки путем мейоза образуются гаплоидные споры.
- При прорастании споры из нее вырастает пластинчатая протонема, из которой затем развивается новый гаметофит.
- Вегетативное размножение осуществляется **кусочками таллома и выводковыми почками**, которые образуются по краю таллома или в особых органах — **выводковых корзиночках**.

Листостебельные мхи

В отличие от других моховидных тело гаметофита листостебельных мхов расчленено на стебель и листья.

Кукушкин лен

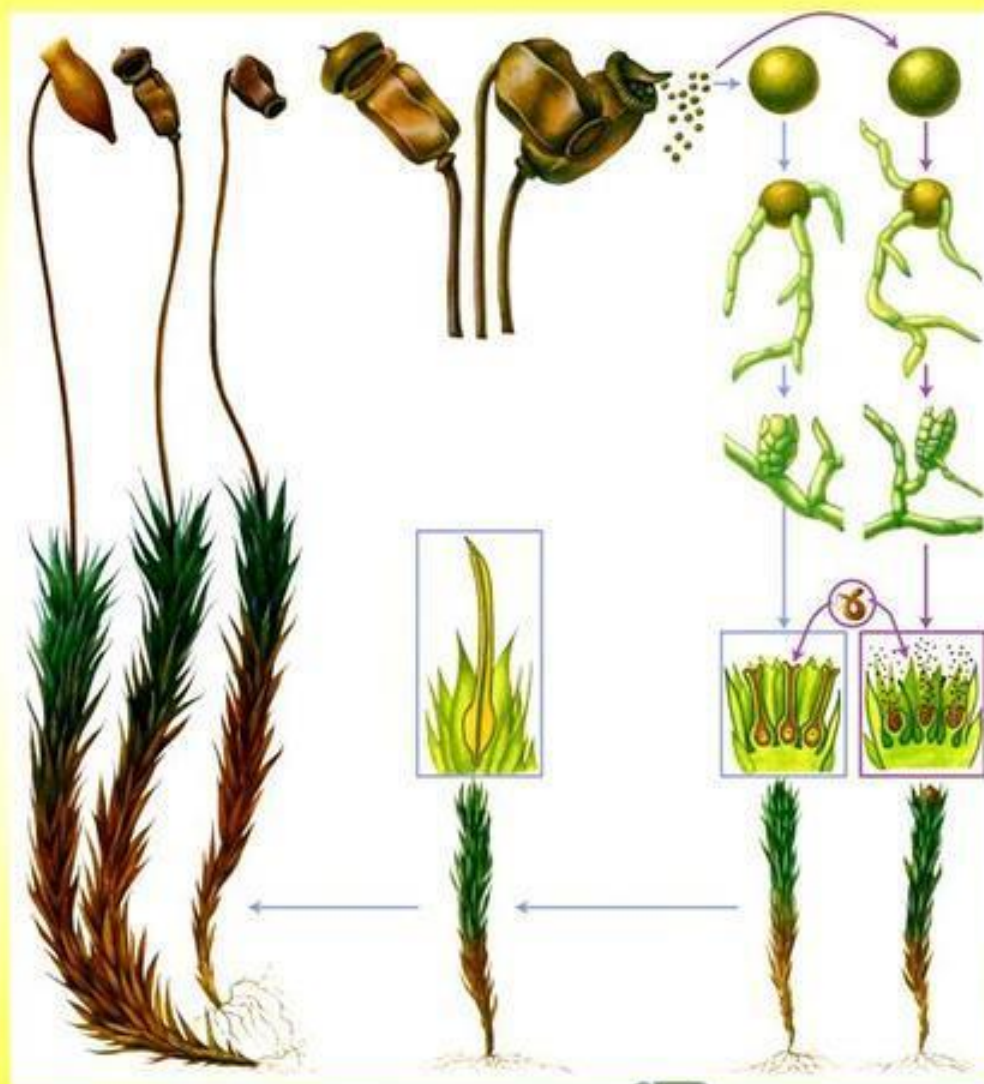


Сфагнум



Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

Кукушкин лен относится к двудомным растениям. *Размножение связано с чередованием поколений.* На мужском гаметофите образуются антеридии, в которых образуются двужгутиковые сперматозоиды. Антеридии имеют вид продолговатых или округлых мешочков на ножке.





Плеврозиум Шребера –
мшистые типы леса



Кукушкин лен – Политрихум
– долгомошные типы леса

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МХА

ГАМЕТОФИТНОЕ
ПОКОЛЕНИЕ

Женский
гаметофит

Мужской
гаметофит

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Антеридий

Архе-
гоний

Спермий

Яйце-
клетка

Мужские половые
органы

Женские половые
органы

Коробочка,
накрытая
колпачком

Зрелый
спорофит

Спорофор

Крышечка

Коробочка

Молодой спорофит

СПОРОФИТНОЕ
ПОКОЛЕНИЕ

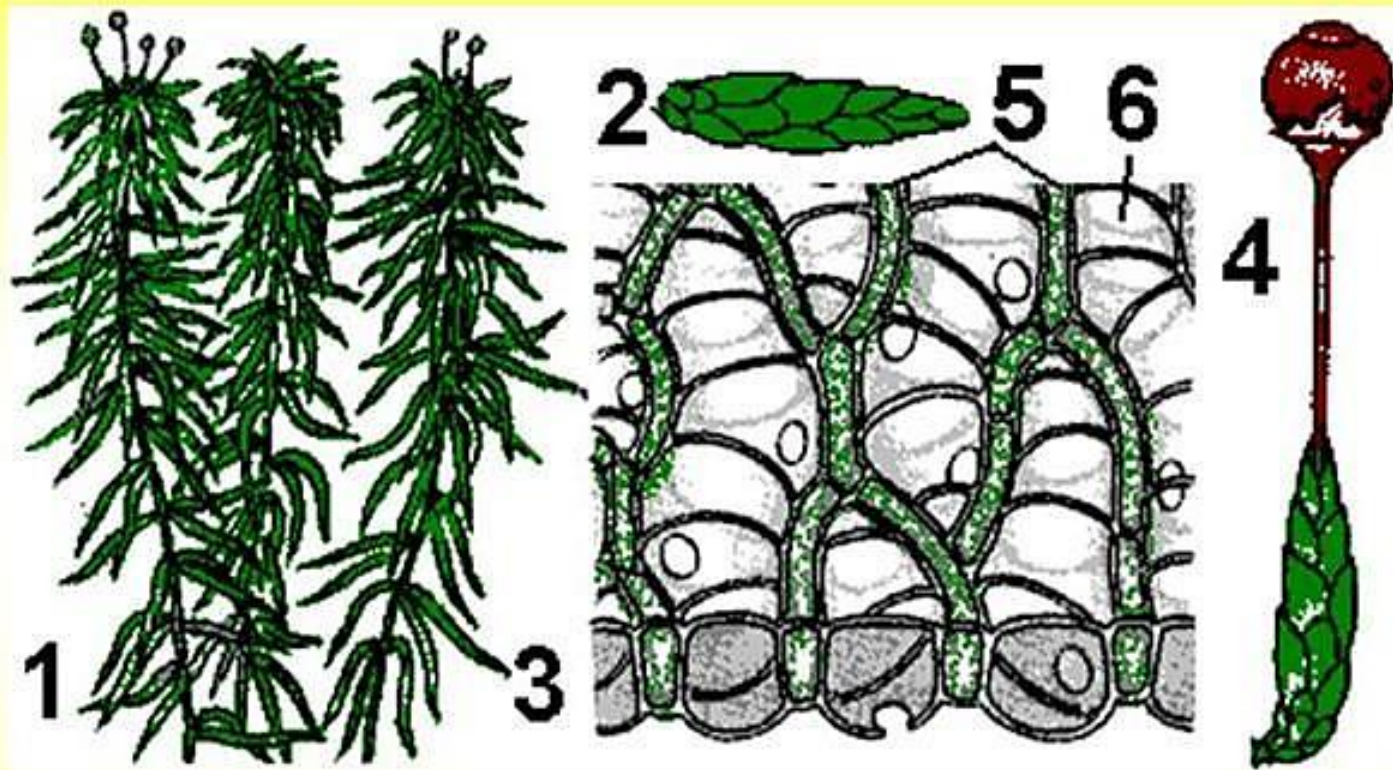
Протонема с
почками

Споры

Прорастающие
споры

МЕЙОЗ

Класс Листостебельные мхи. Торфяной мох сфагnum



Листья образованы одним слоем клеток двух типов: *ассимилирующие* и *воздухоносные* (водоносные), способные накапливать и удерживать большое количество воды (в 25—37 раз больше своего веса).

Строение сфагнума



Сфагновый лес



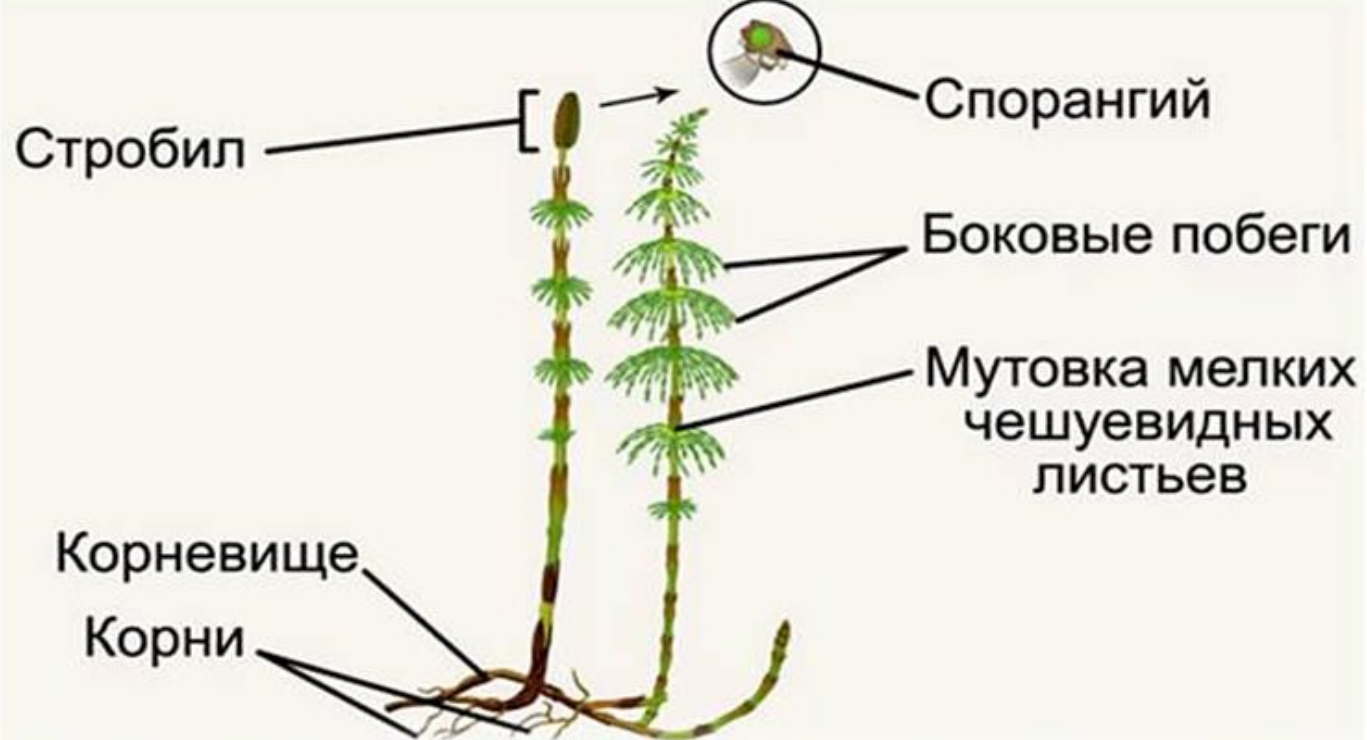
2 Отделы хвощевидные и плауновидные: общая характеристика, типичные представители



отдел Хвощевидные (*Equisetaceae*)

- Это почти вымершая группа, представленная в современной флоре единственным родом хвощ. Его прямостоячие стебли отходят от подземных корневищ; на тех и других через определенные интервалы видны четко выраженные узлы. На корневище от узлов отходят корни, а на надземном стебле – розетки чешуевидных листьев и у многих видов – мутовки боковых веточек. Стебли со сложной системой сосудистых тканей зеленые, фотосинтезирующие. Споры образуются на верхушке стебля в компактных *стробилах*.
- Некоторые из ископаемых форм этой группы представляли собой деревья,.





Хвощ полевой

Хвощ луговой

Хвощ лесной

Хвощ зимующий

СТЕБЕЛЬ,
ветвящийся
над землей,
содержит
хлорофилл.
В нем
происходит
фотосинтез.

КОРНЕВИЩА —
подземные стебли
хвоща могут
залегать глубоко в почве.

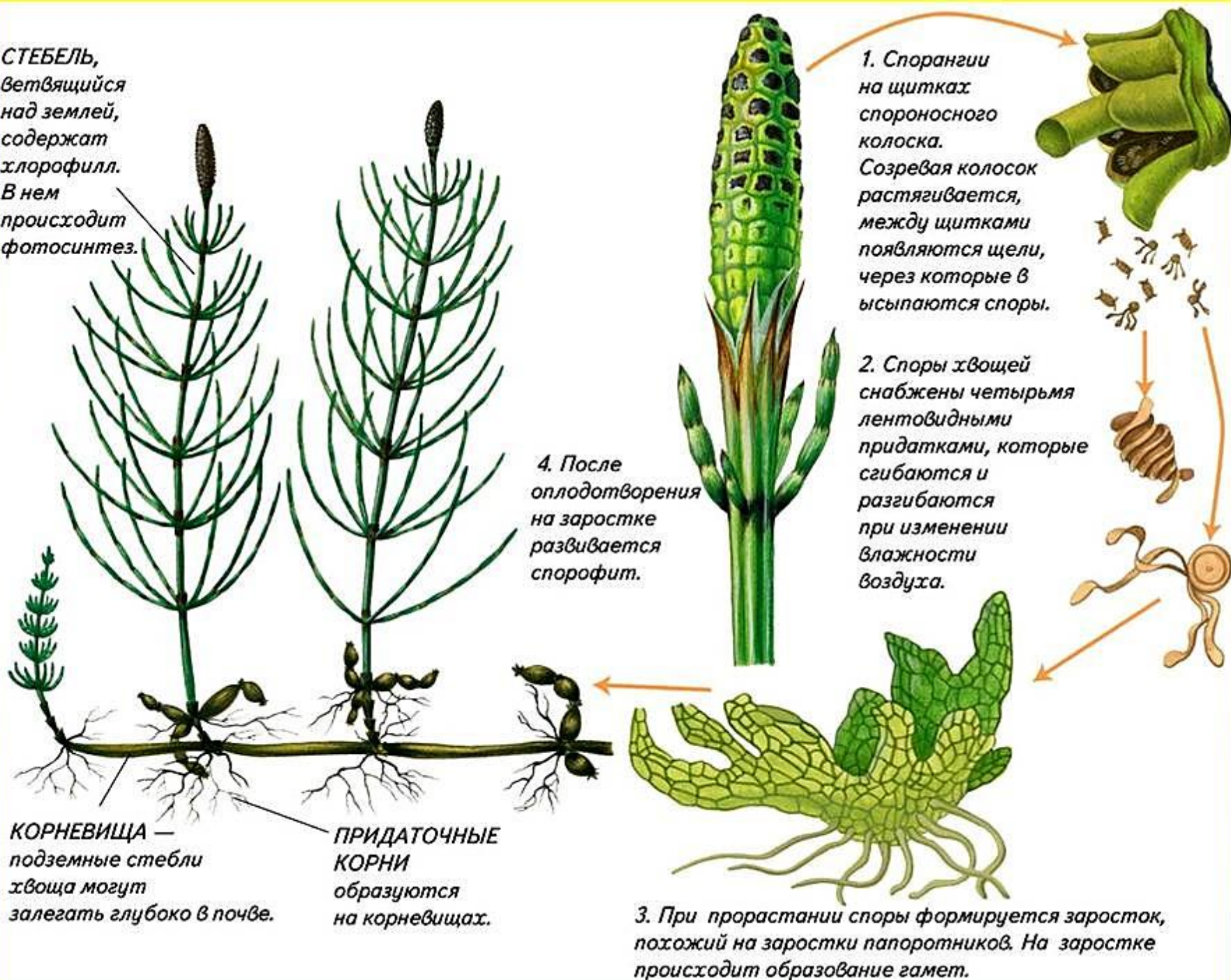
**ПРИДАТОЧНЫЕ
КОРНИ**
образуются
на корневищах.

4. После
оплодотворения
на заростке
развивается
спорофит.

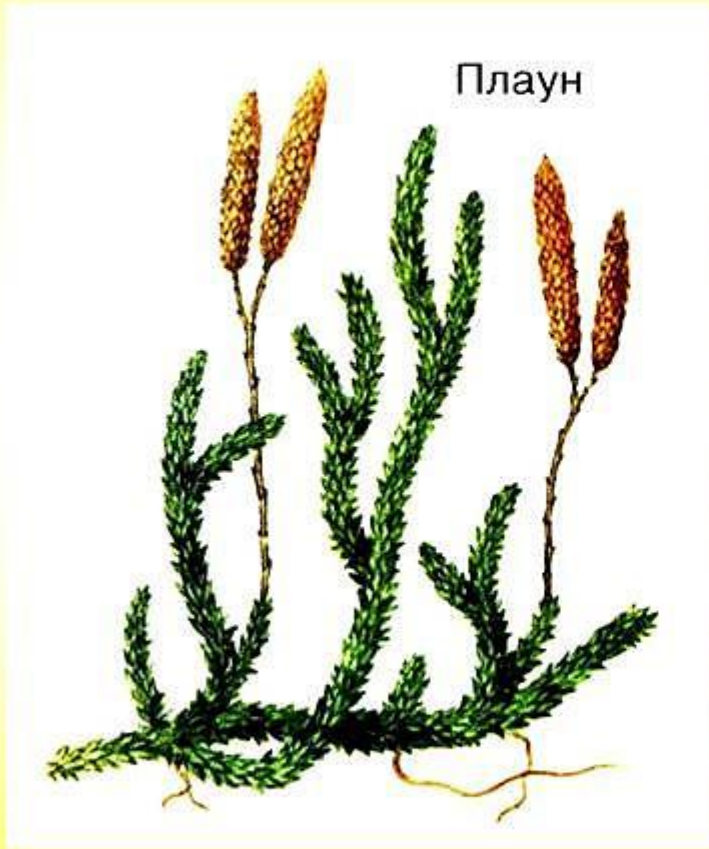
1. Спорангии
на щитках
спороносного
колоска.
Созревая колосок
растягивается,
между щитками
появляются щели,
через которые в
ысыплются споры.

2. Споры хвощей
снабжены четырьмя
лентовидными
придатками, которые
сгибаются и
разгибаются
при изменении
влажности
воздуха.

3. При прорастании споры формируется заросток,
похожий на заростки папоротников. На заростке
происходит образование гамет.

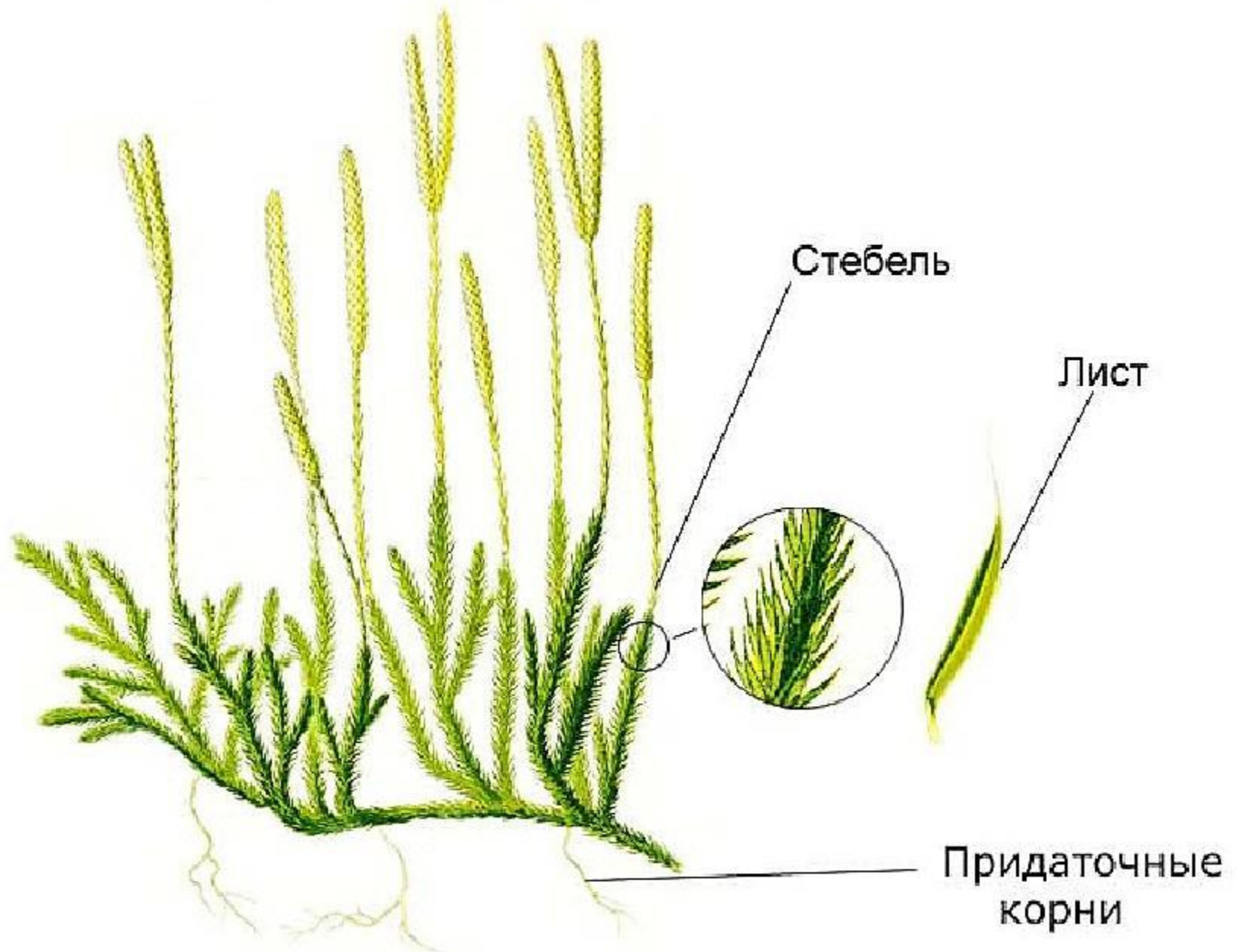


Отдел Плауновидные (*Lecorodiophyta*)



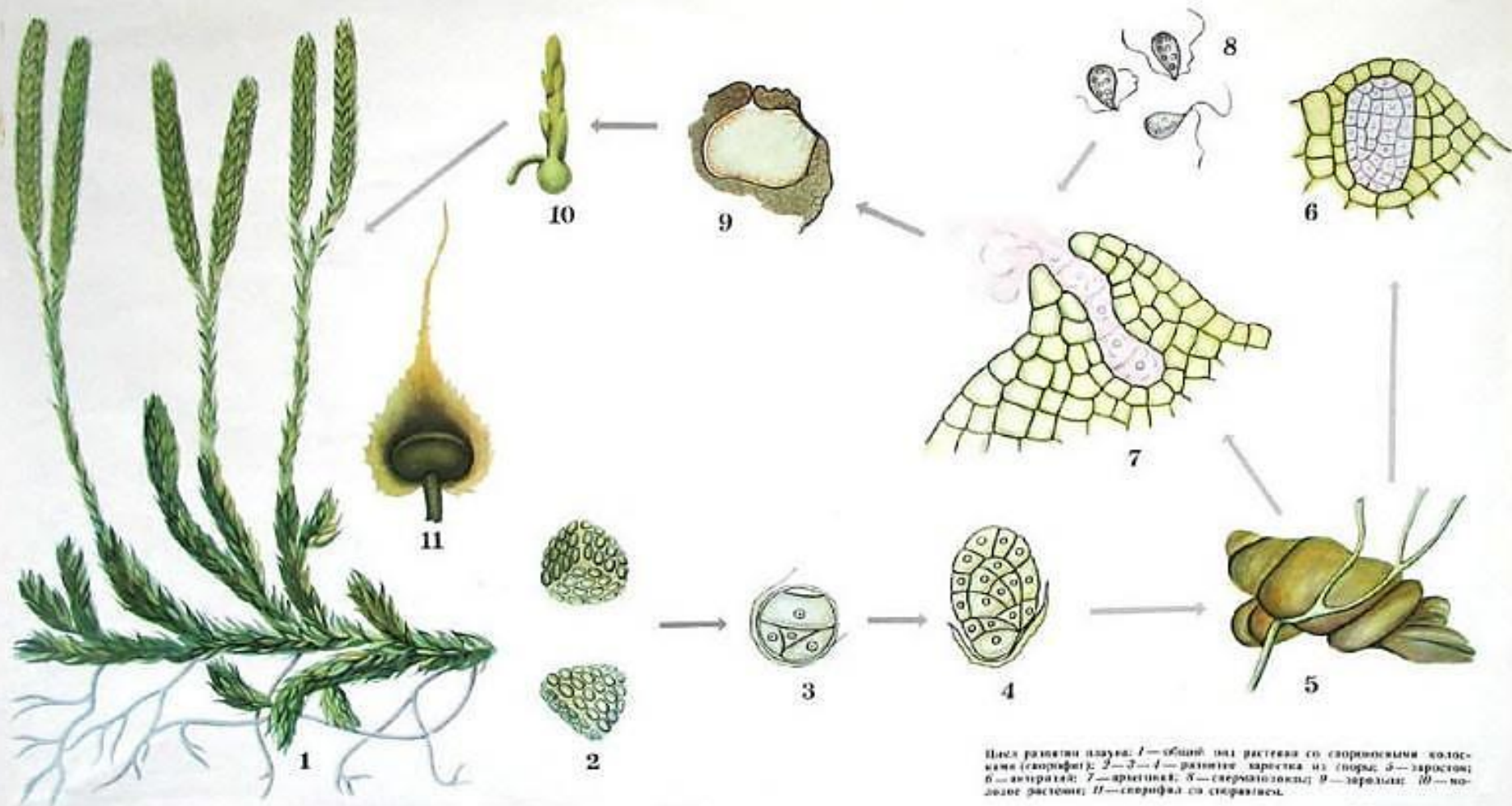
- Отдел высших споровых растений объединяет около 1 тыс. видов. Для плауновидных характерно:
- в основном тропические растения;
- современные плауновидные — многолетние травянистые, обычно вечнозеленые растения, реже кустарники;
- в жизненном цикле преобладает спорофит, представляющий собой листостебельное растение;
- подземные органы — корневища и придаточные корни;
- стебли в основном стелющиеся, дихотомически ветвящиеся;
- листья мелкие с одной жилкой;
- листорасположение спиральное, супротивное или мутовчатое;
- плауновидные — равноспоровые и разноспоровые растения;

Вегетативные органы плауна



ПЛАУН БУЛАВОВИДНЫЙ (*Lycopodium clavatum*)

Цикл развития.



ПЛАУН БУЛАВОВИДНЫЙ



Отд. Плауновидные

плаун северный



Фото О.М. Лукашевича

плаун годичный



плаун сплюснутый



3 Отдел папоротниковидные: общая характеристика



Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta)



Общая характеристика отдела (1)

Ископаемые и современные растения. Около 300 родов и более 10000 видов. Типовой род – Многоножка (*Polypodium*).

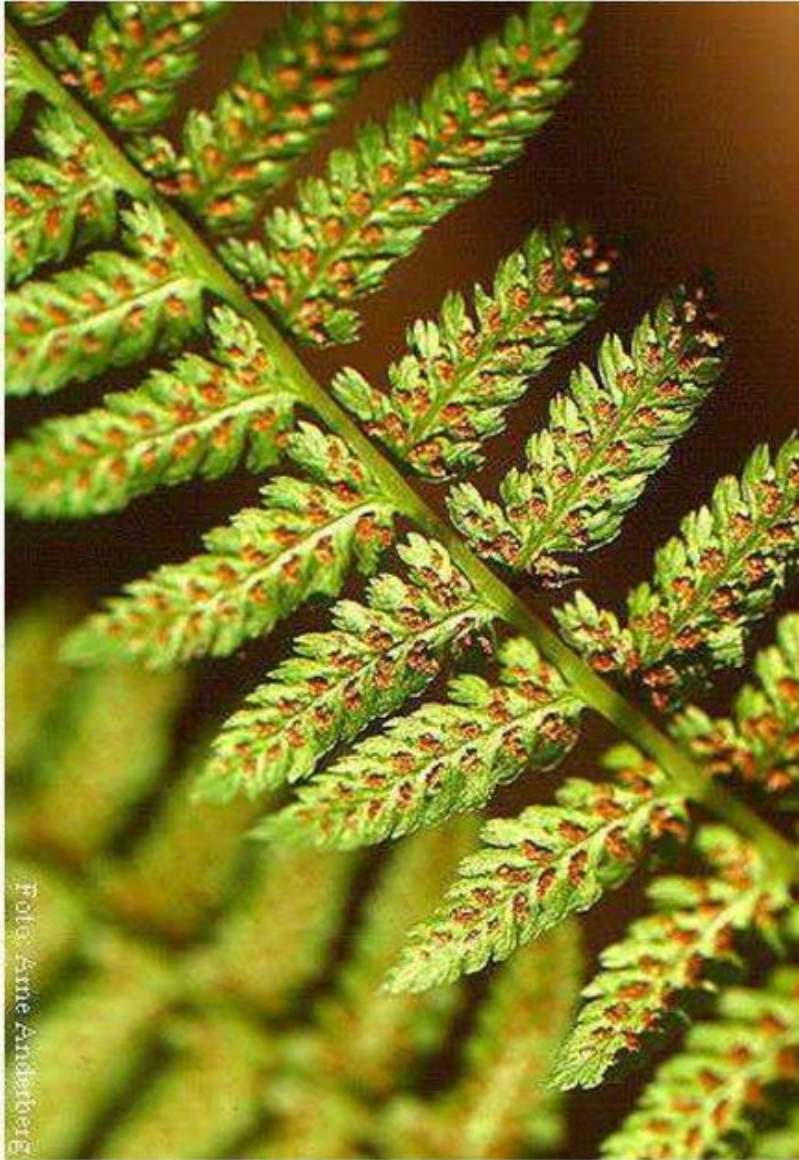
Особенности жизненного цикла: чередование поколений с доминированием бесполого поколения (спорофита).

Жизненные формы: древовидные (ископаемые и современные) и многолетние травянистые растения размерами от нескольких мм до 25 м. Побеги дифференцированы на стебли и листья, имеются придаточные корни.

Стебли: у травянистых форм обычно укороченные, горизонтальные, проводящая система в виде **диктиостелы** или сифоностелы, в примитивных семействах – протостелы. Ксилема обычно состоит из трахеид (не сосудов).

Папоротник мужской
(*Dryopteris filix-mas*)
Спорофит

Отдел Папоротниковидные

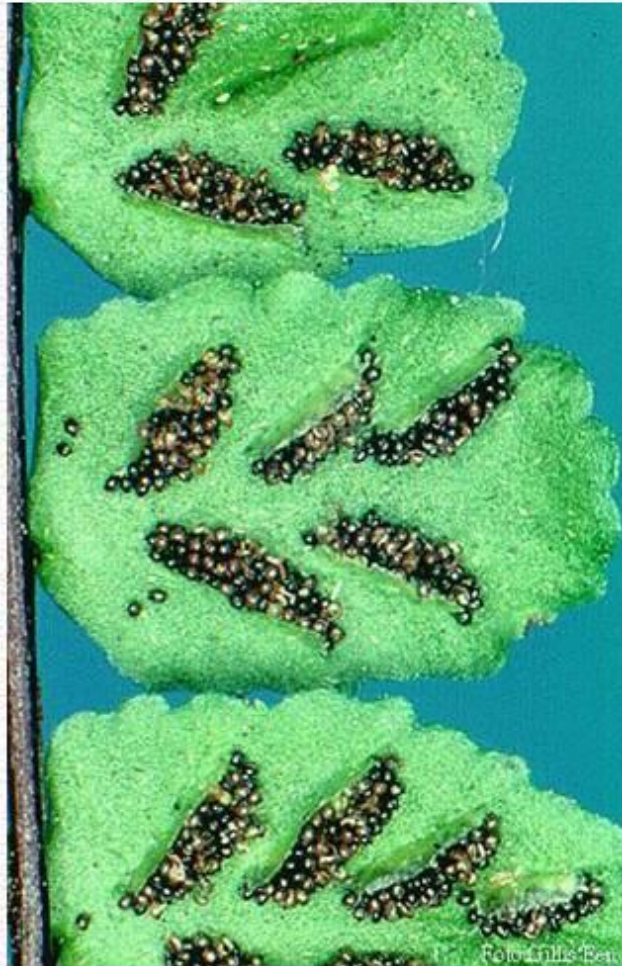


Общая характеристика отдела (2)

Листья теломной природы, крупные, обычно перисто рассеченные (они у папоротников называются **вайями**). В молодом состоянии нередко **улиткообразно свернуты**. Взрослые – перистые (от однажды- до многократно перистых), реже цельные или пальчатые. Листья папоротников часто совмещают функции фотосинтеза и спороношения, но у многих (страусник, оноклея) они дифференцированы на **стерильные** (фотосинтезирующие) и **фертильные** (спороносные). В этом случае спорофиллы хорошо отличаются по форме и цвету от трофофиллов.

Папоротник женский
(*Athyrium filix-femina*)

Отдел Папоротниковидные



Общая характеристика отдела (3)

Спорангии у большинства современных папоротников мелкие, с небольшим (часто 64) числом спор. Но у уховниковых и мараттиевых они крупные и содержат до 15000 спор. Обычно снабжены механизмом для вскрывания и рассеивания спор. У некоторых мараттиевых и уховниковых они срастаются в **синангии**.

У большинства папоротников спорангии тесно сближены в группы (образуют так называемые **сорусы**). Сорусы могут быть открытыми (например, у голокучника), или закрыты выростами эпидермальной ткани – **покрывальцами** (так называемыми **индузиями**).

Споры морфологически одинаковые (**равноспоровость**), реже (у сальвиниевых, азолловых и марсилеевых) дифференцированы на микро- и мегаспоры (**разноспоровость**).

Асплениум

(*Asplenium trichomanes*)

Вегетативные органы папоротника

Сорусы
(скопление
спорангиев)



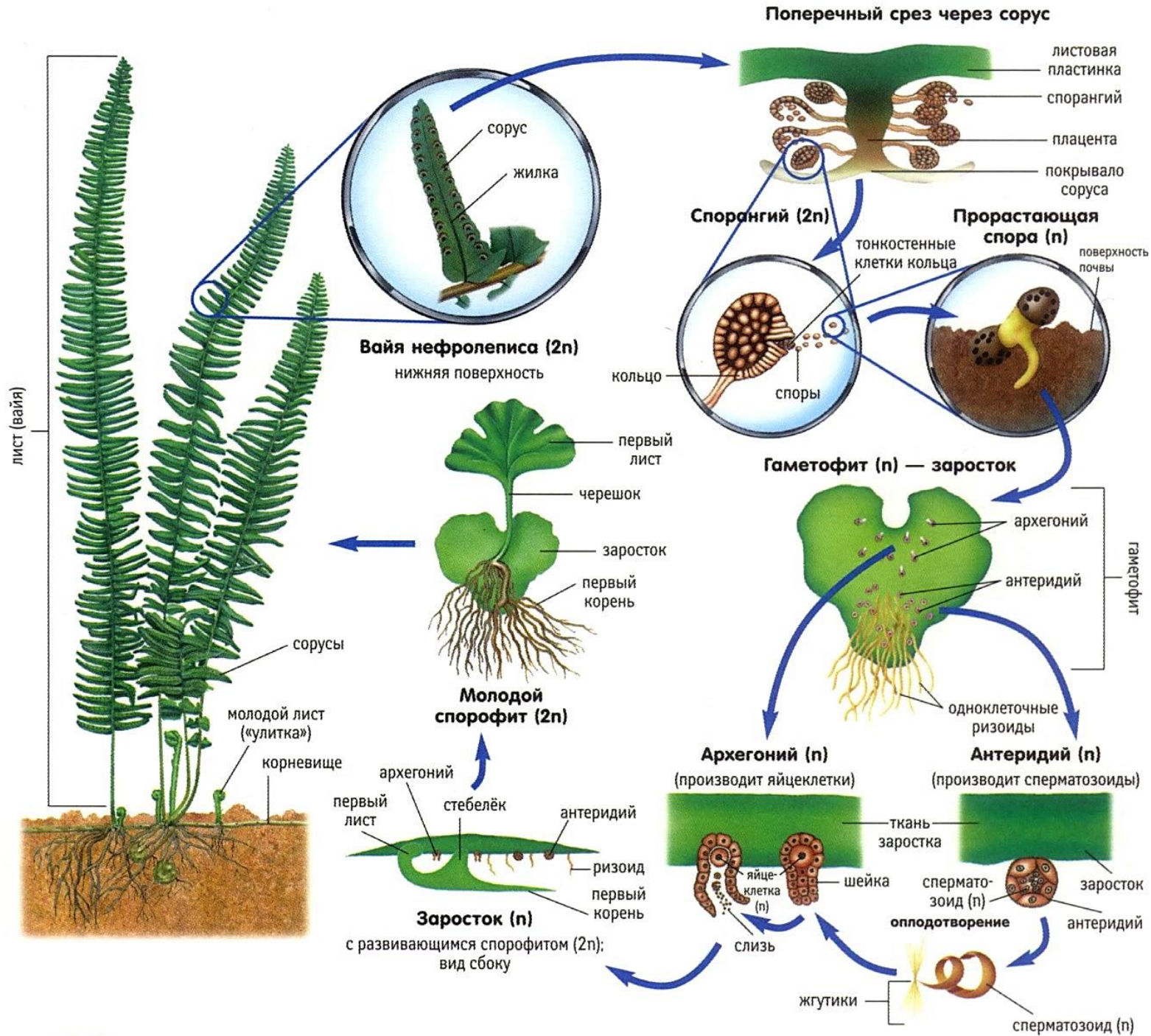
**Придаточные
корни**



Листья
(вайи)

Лист-улитка
(молодой лист)

Корневище



Отдел Папоротниковидные

Общая характеристика отдела (6)

Классификация: четыре **вымерших** класса и три **современных** класса.

Класс 1. **Аневрофитовые** (Aneurophytopsida)

Класс 2. **Кладоксиловые** (Cladoxylopsida)

Класс 3. **Археоптерисовые** (Archeopteridopsida)

Класс 4. **Зигоптерисовые** (Zygopteridopsida)

Класс 5. **Ужовниковые** (Ophioglossopsida)

Класс 6. **Мараттиевые** (Marattiopsida)

Класс 7. **Настоящие папоротники** (Polypodiopsida) **лептоспорангиатные**

первопапоротники

эуспорангиатные

Подкласс 1. **Полиподиевые** (Polypodiidae) **Равноспоровые**

Подкласс 2. **Марсилеевые** (Marsileidae) **Разноспоровые**

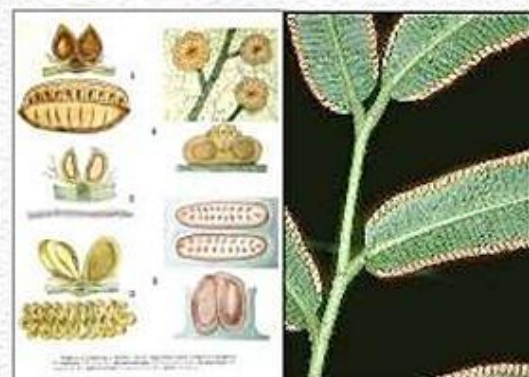
Подкласс 3. **Сальвиниевые** (Salviniidae) **Разноспоровые**



Класс 5. Ужовниковые (Ophioglossopsida)

Папоротниковидные

Класс 6. Мараттиевые (Marattiopsida)



Класс 7. Настоящие папоротники (Polypodiopsida)

Порядок 1. Осмундовые

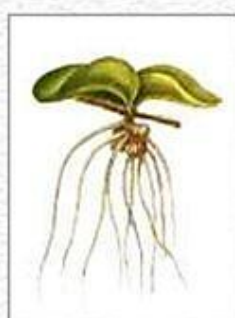
Порядок 2. Схизейные

Порядок 3. Полиподиевые

Порядок 4. Циатейные

Порядок 5. Марсилеевые

Порядок 6. Сальвиниевые



Многообразие папоротников

Оленьи рога



Асплениум



Ужовник

Многообразие папоротников



Верхний ряд, слева направо: орляк обыкновенный, асплений степной, щитовник мужской, криптограмма курчавая.

Нижний ряд, слева направо: лигодиум, многоножка обыкновенная, циботиум Мензиса, страусник обыкновенный.

4 Отдел Голосеменные. Характеристика и классификация отдела



Признаки растений отдела голосеменные:

- ❖ Размножение посредством семян;
- ❖ Не образуют плодов;
- ❖ Древесные растения или кустарники;
- ❖ Листья чаще всего игольчатые;
- ❖ Чаще всего вечнозелёные растения;
- ❖ Оплодотворение происходит без участия воды;
- ❖ Мужские гаметы - неподвижные спермии.

Преимущества семян по сравнению со спорами:

Запас питательных веществ;

Защищены семенной кожурой;

В семени зародыш может в течение более длительного времени сохраняться от воздействия неблагоприятных факторов.



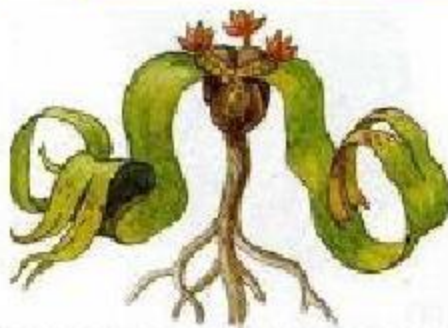
Систематика голосеменных растений

Отдел Голосеменные

Саговниковые
20 видов



Гнетовые
3 рода
70 видов



Вельвичия удивительная



Гинкговые
1 вид



Гинкго

Хвойные
55 родов
560 видов



класс саговниковые



Дioon колючий

Ископаемый
отпечаток листа
саговника

- Внешне похожие на пальмы
- Относились ранее к голосеменным, теперь обычно выделяются в собственный отдел. Иногда к ним же относят семенные папоротники, от которых они и произошли.
- Настоящие саговниковые (**цикадовые**) объединяют в одно семейство с 9–10 родами и сотней видов в тропиках и субтропиках обоих полушарий.

Саговник.

САГОВНИКИ (цикадовые), класс голосеменных древовидных растений. Стволы клубневидные или редьковидные, реже колоннообразные, высотой до 20 м, крона из пучка листьев длиной до 3 м. Ок. 130 видов, в тропиках и субтропиках. Многие саговники широко разводят как декоративные, в т. ч. на Черноморском побережье Кавказа и в Южном Крыму.

Цикас поникающий



КЛАСС САГОВНИКОВЫЕ



Слева направо: саговник завитой, саговник отвёрнутый, замия флоридская, макрозамия обыкновенная.



Слева направо: дион съедобный, цератозамия мексиканская (женская шишка), бовения мелкопильчатая, стангерия.

Класс Гнетовые (Gnetopsida)

- Класс Гнетовые включает 3 порядка содержащих по одному семейству, 2 из которых имеют медицинское значение:
- **Эфедровые (Ephedrales) и Гнетовые (Gnetales).**
- **Порядок Гнетовые (Gnetales)** Единственный род Гнетум (Gnetum) насчитывает около 30 видов, обитающих во влажных тропических лесах. большей частью это деревянистые лианы, редко – кустарники или небольшие деревья. Листья широкие, кожистые, с сетчатым жилкованием, напоминающие листья покрытосеменных. Гнетум гнемон (G. gnemon) из ЮгоВосточной Азии дает съедобные семена, используемые местным населением в пищу как молодые листья, так и стробилы.



КЛАСС ГНЕТОВЫЕ



Эфедра



Гнетум



Вельвичия

Гнетовые



Гнетовые— это деревья, кустарники, лианы своеобразной формы, с клубневидным стволом.

Из современных гнетовых только эфедра имеет широкое распространение, встречаясь в засушливых областях, на побережьях морей, на склонах гор. Эфедра двуколосковая (*ephedra distachya*) – это ветвистые кустарники с чешуевидными листьями.

Распространена главным образом в Средиземноморье, Азии и Америке; в России 3 вида, преимущественно в горных районах.

Гнетум и вельвичия имеют ограниченные ареалы, первый — в тропических лесах, вторая — в пустыне Намиб (Западная Африка). Однако в местах их обитания они весьма многочисленны.

Класс

Гинкговыее.

Единственный представитель – гинкго двулопастный. Листовая пластинка вееровидной формы, с древним дихотомическим типом жилкования.



- Гинкго билоба (*Ginkgo biloba*) -это высокорослое растение - "живое ископаемое" из Юго-Восточного Китая, т.к. появилось на Земле около 200 000 000 лет назад. Оно современник динозавров, поэтому его еще называют "динозаврово дерево". В мезозойскую эру эти растения были широко распространены на планете, особенно в северном полушарии, в зоне умеренного климата с высокой степенью влажности



Класс Хвойные включает в себя один ныне существующий и три вымерших порядка:

- †Cordaitales — Кордаитовые
- Pinales — Сосновые
 - Araucariaceae — Араукариевые
 - Cephalotaxaceae — Головчатотисовые
 - Cupressaceae — Кипарисовые
 - Pinaceae — Сосновые
 - Podocarpaceae — Подокарповые
 - Sciadopityaceae — Сциадопитисовые
 - Taxaceae — Тисовые
- †Vojnovskyales — Войновские
- †Voltziales — Вольциевые

Класс хвойные, подкласс хвойные, порядок араукариевые



- В основном деревья, живущие до 2000 и более лет
- Имеют ланцетовидные листья
- Распространены в тропических областях Южного полушария

**Араукария
чилийская**



**Класс хвойные, подкласс хвойные,
порядок тиссовые, семейство
головчатотиссовые**



- Обитают на юго – востоке Азии и Японии;
- Семена обрастают сочным покровом, напоминая костянки



Головчатотисс Харрингтона

Класс хвойные, подкласс хвойные, порядок кипарисовые, семейство кипарисовые



- Деревья и кустарники, чаще двудомные, реже однодомные;
- Игольчатые или чешуевидные листья плотно прилегают к оси побега;
- Обладают ароматной хвоей, выделяющей бактерицидные эфирные масла

Класс хвойные, подкласс хвойные, порядок кипарисовые, семейство таксодиевые

Секвойя вечнозелёная



- Это исполины растительного мира;
- Высота более 100м
- Диаметр ствола свыше 10м;
- Возраст таких гигантов оценивают в 3 – 4 тыс. лет



Кипарисовые



Класс хвойные, подкласс хвойные, порядок подокарповые



подокарпус крупнолистный

- Наиболее продвинутая группа голосеменных;
- Мегаспорофиллы почти всегда редуцированы до одного семязачатка;
- Покровы семязачатка при созревании становятся сочными или кожистыми;
- Листья крупные, достигают 35см в длину и 9 см в ширину, но могут быть мелкими, хвоевидными, иногда полностью редуцированы;

Семейство тисовые

Тис ягодный



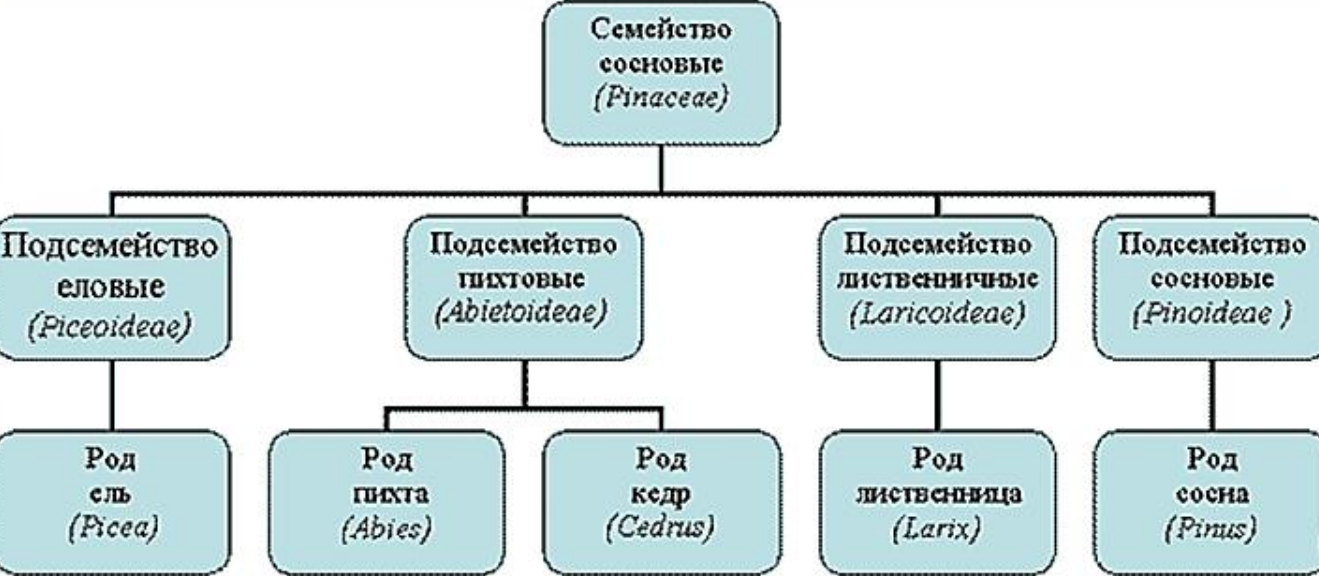
Taxus baccata 'Fastigiata Aurea'



Тис. ЯДОВИТ!



- Древесина, кора и листья ядовиты для человека . Можно отравиться, выпив из посуды из тиса. Чем старше хвоя тиса, тем она ядовитее.



Ель

- Ель - род вечнозеленых деревьев из семейства сосновых отдела голосеменные. Образует чистые и смешанные леса на значительных территориях Евразии, ель является важнейшей лесообразующей породой. Ее легкая и мягкая древесина используется в строительстве и целлюлозно-бумажном производстве.



ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКАЯ И СИБИРСКАЯ



ЕЛИ КАВКАЗСКАЯ, СИТХИНСКАЯ И СЕРБСКАЯ



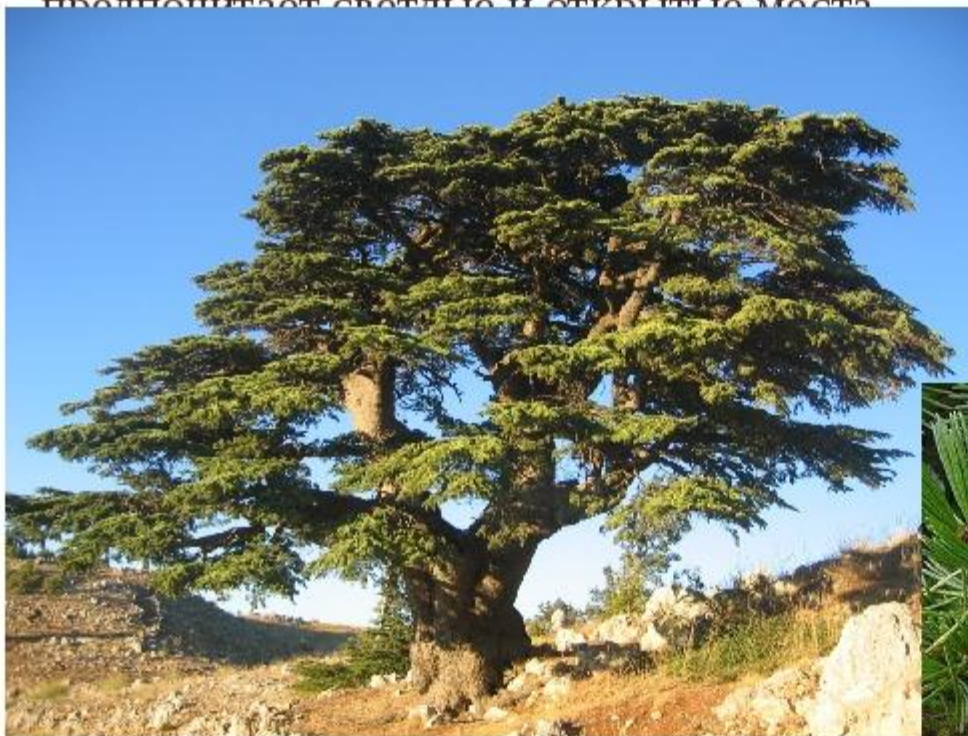
Род Пихта – 45 видов. Пихта - типичное дерево для гористого пояса. Хвоинки узкие и плоские, с тупым кончиком, мягкие на ощупь. Хвоя меняется раз в 8-15 лет. Крона густая конусовидная, корневая система мощная стержневая, глубоко уходящая в почву. Средняя продолжительность жизни 300-500 лет. Пихту легко узнать по вертикально стоящим шишкам.



Пихта



Род Кедр – включает 4 вида, распространённых в Гималаях и Средиземноморье.. Это деревья высотой до 40-50 м, растут медленно и достигают возраста 2000-3000 лет. Имеют развесистую крону, заканчивающуюся тупой вершиной. Шишки небольшие до 10 см. Игловидные хвоинки собраны в пучки по 30-40 на укороченных побегах, на удлинённых – по спирали и далеко друг от друга. Поверхностная корневая система, поэтому кедр плохо переносит сильные ветры. Кедр предпочитает светлые и открытые места.



Лиственница



- ЛИСТВЕННИЦА — хвойная порода, но в отличие от ели и сосны ежегодно сбрасывает на зиму свой зеленый наряд, за что и получила название. Дерево высотой 30—40 м. Общий вид кроны характерен конусовидной формой.
- Живет до 300—500 лет.
- Лиственница дает рекордный из всех наших пород ежегодный прирост древесины.
- В постройках она столетиями сохраняет свою прочность.

ЛИСТВЕННИЦЫ: ЕВРОПЕЙСКАЯ И СИБИРСКАЯ



Сосна

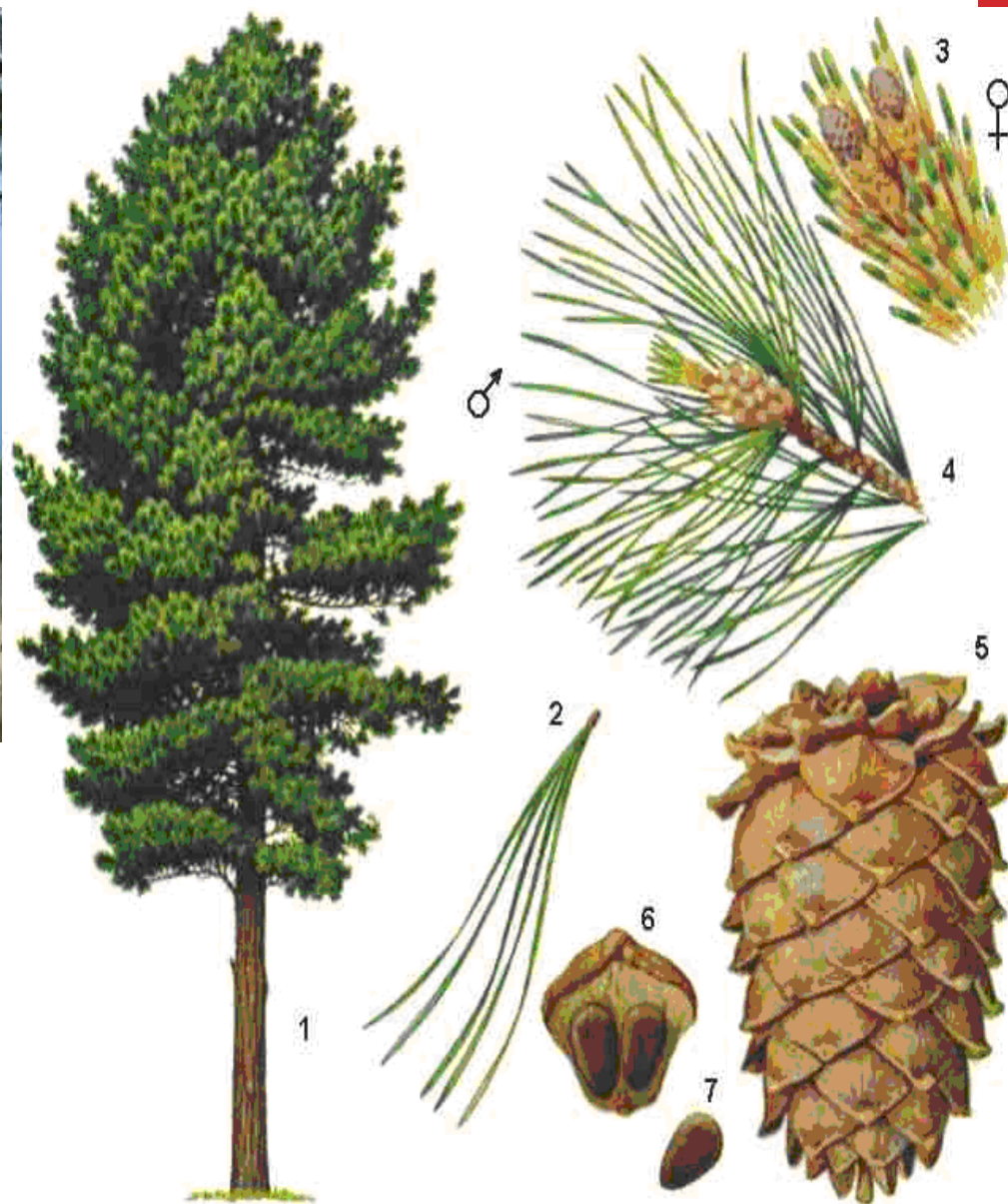


- Сосна – типовой род хвойных деревьев семейства сосновые.
- По современным данным существует около 120 видов сосны, которые в естественном произрастании рассеяны по всему Северному полушарию от экватора до заполярья. В умеренном и субарктическом климате они образуют леса на равнинах, а в субтропиках, тропиках и вблизи экватора произрастают в горах.
- Сосны – вечнозелёные, богатые смолой деревья, обыкновенно очень крупные, реже мелкие, иногда почти кустарники.
- Сосна чрезвычайно распространена по всему северу России и большей части Сибири и образует как чистые леса, так и леса, в смеси с елью и другими породами.

ДВУХВОЙНЫЕ СОСНЫ: ОБЫКНОВЕННАЯ И СМОЛИСТАЯ



СОСНЫ МЕЛОВАЯ И КЕДРОВАЯ



СОСНЫ ВЕЙМУТОВА, ЧЕРНАЯ И КРЫМСКАЯ



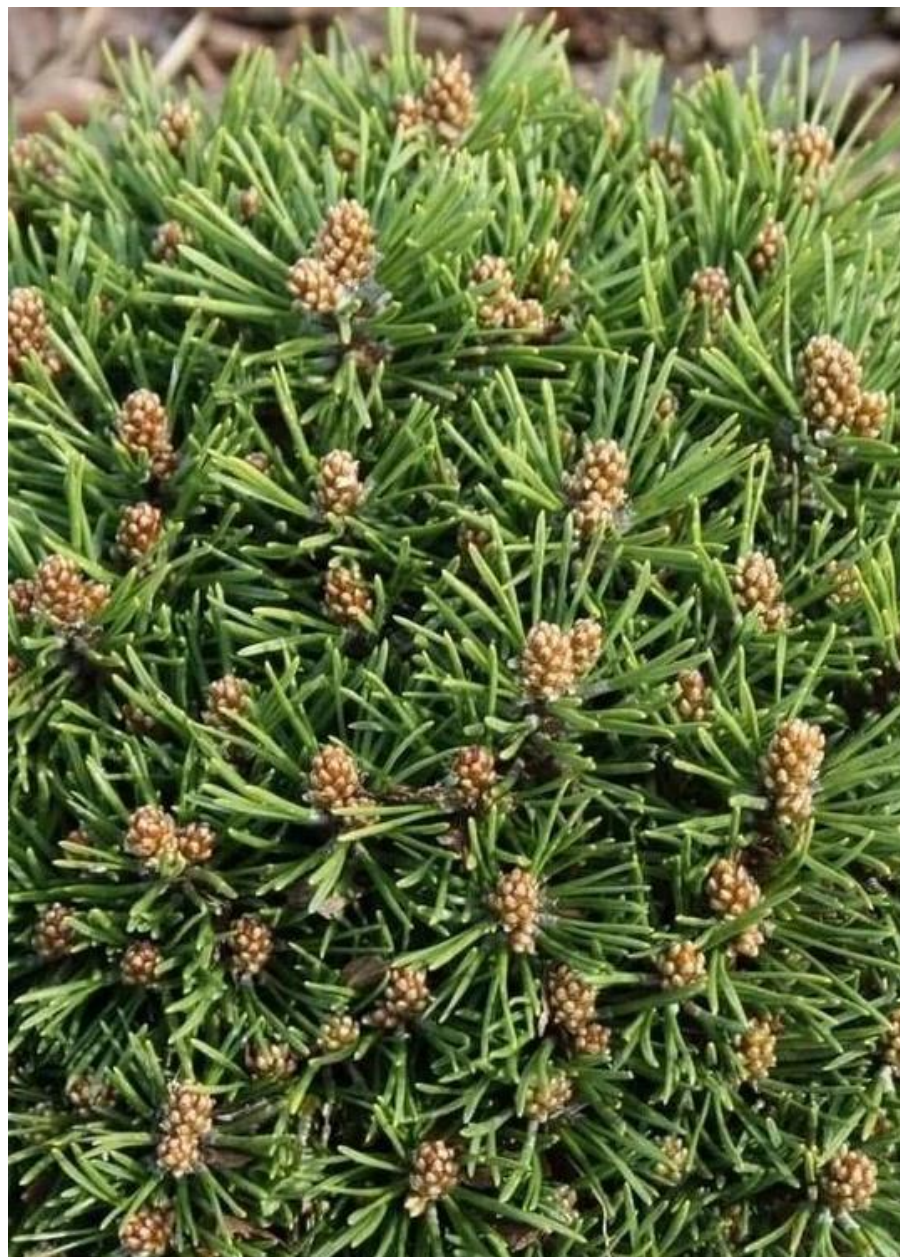
ИЗ ЭТИХ ПРИМОРСКИХ СОСЕН СДЕЛАН БУРАТИНО



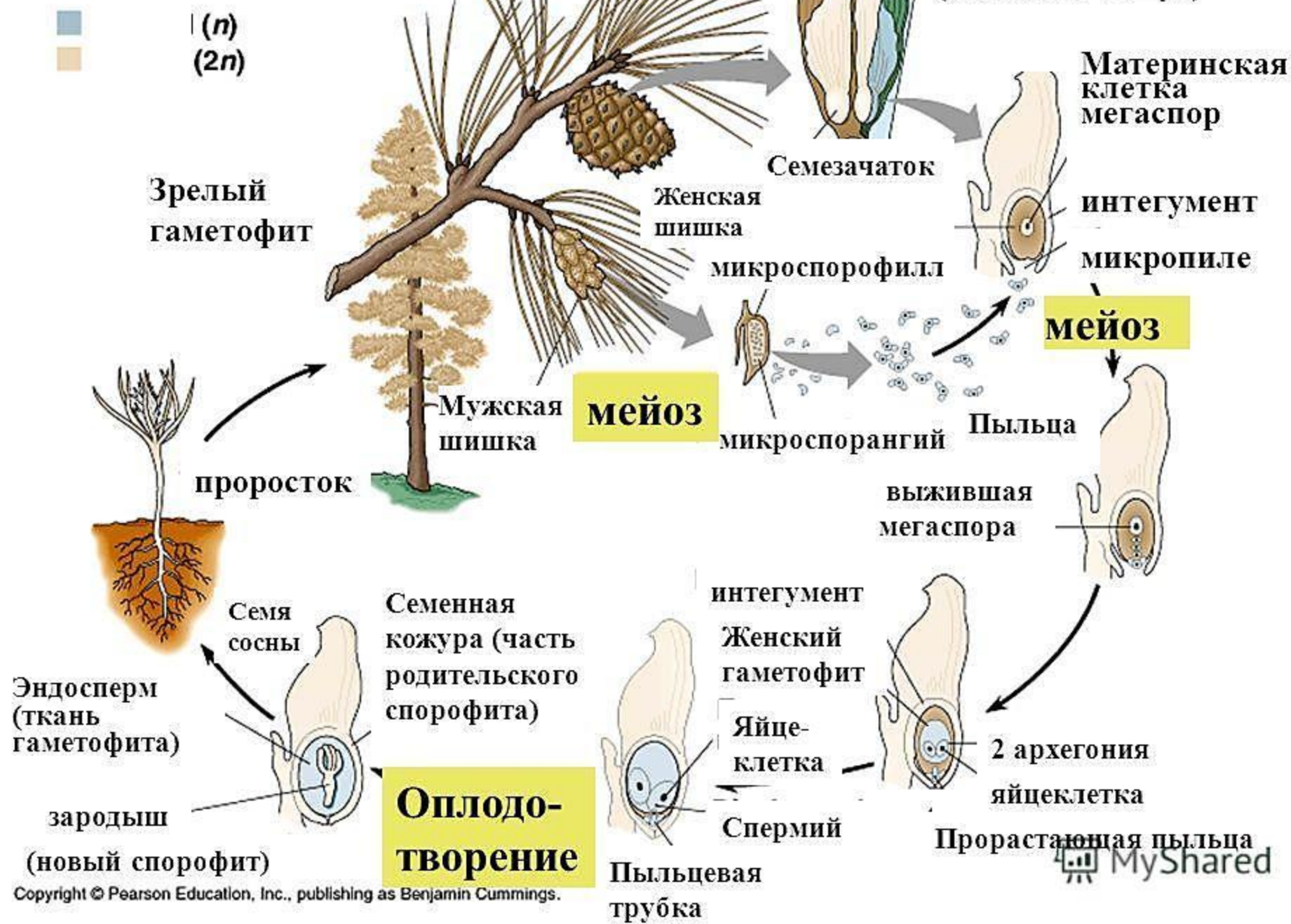
СОСНЫ БАНКСА И ПИЦУНДСКАЯ



СОСНЫ КРЮЧКОВАТАЯ И ГОРНАЯ



Жизненный цикл сосны обыкновенной



Мужские



Женские





