

Папоротники — наиболее древняя группа высших растений. Встречаются в различных экологических условиях. В умеренных зонах это травянистые растения, наиболее распространены во влажных лесах; некоторые растут на заболоченных местах и в водоёмах, их листья отмирают на зиму.

Во влажных тропических лесах встречаются древовидные папоротники с колоноподобным стволом высотой до 20 метров.

Некоторые папоротники поселяются на стволах деревьев, а некоторые виды стали комнатными растениями.

- Наиболее распространённые папоротники — *орляк*, *страусник (страусиное перо)* и *листовик*.





Папоротники являются многолетними травянистыми растениями. У них развиты все органы растения — **корень (3), стебель и листья (1)**.

Листовидные органы папоротника называются **вайями**.

У папоротников хорошо развито **корневище (2)**, с помощью

ко
ра

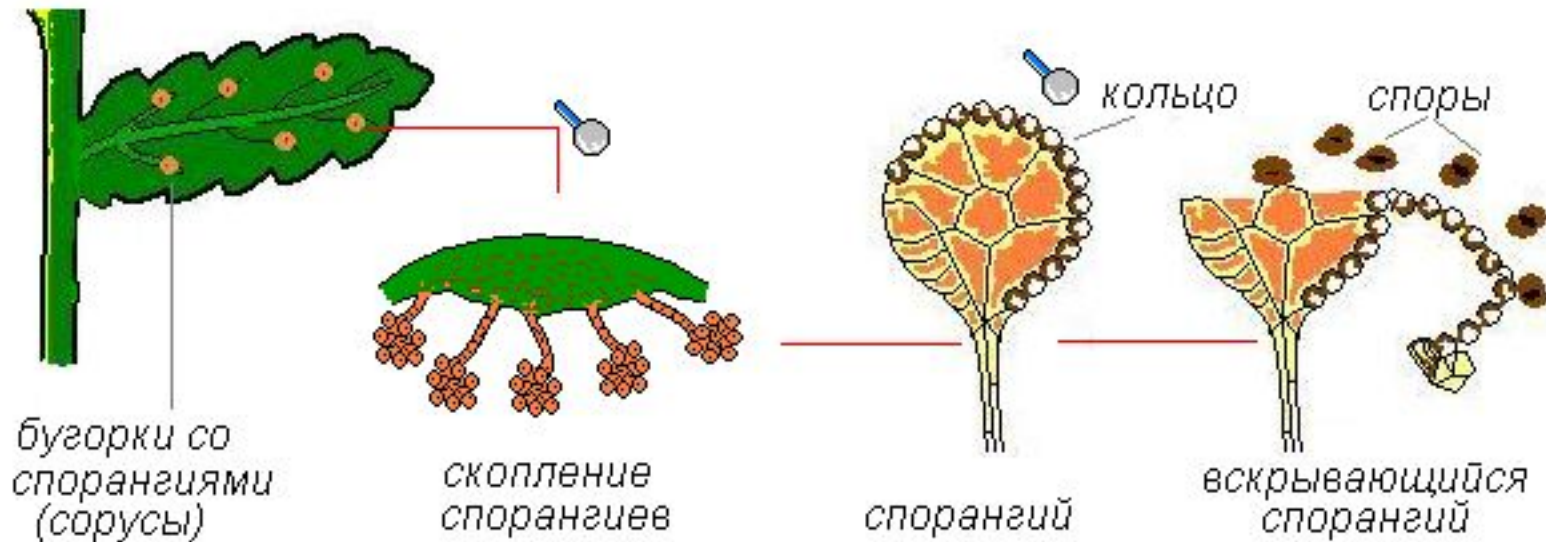


У папоротников хорошо развита **проводящая система**.

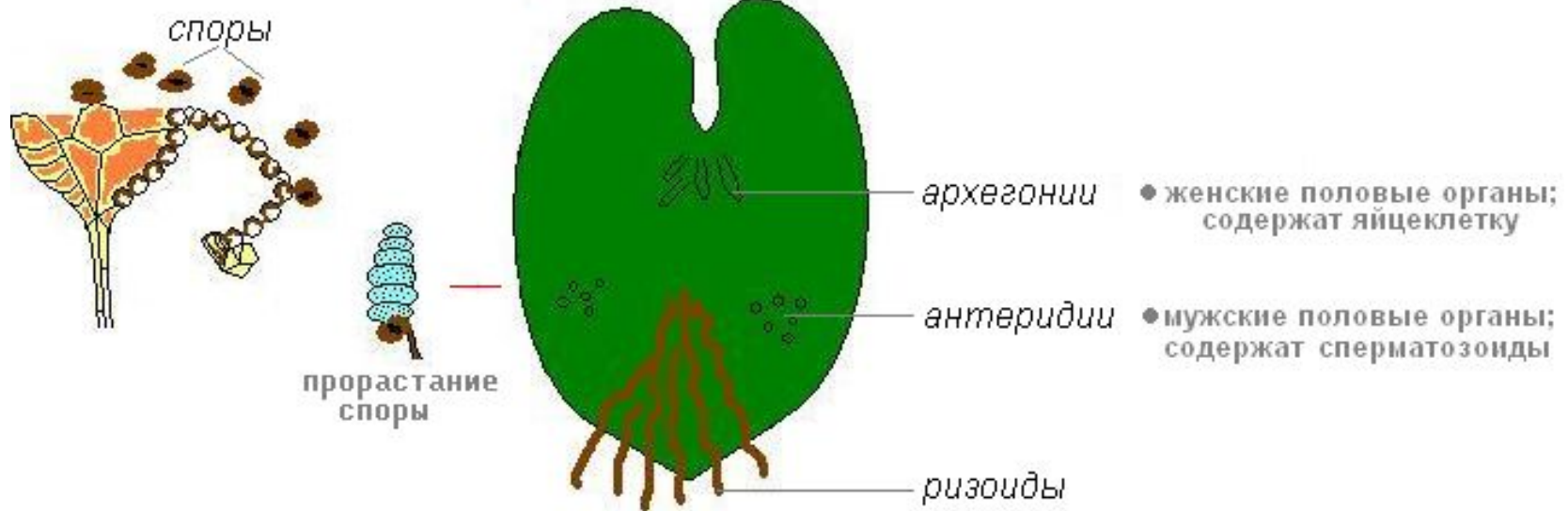


Папоротники размножаются **спорами**. Споры образуются на нижней стороне листа в особых **спорангиях**. Когда они разрываются, споры высеваются.

Лист папоротника с нижней стороны

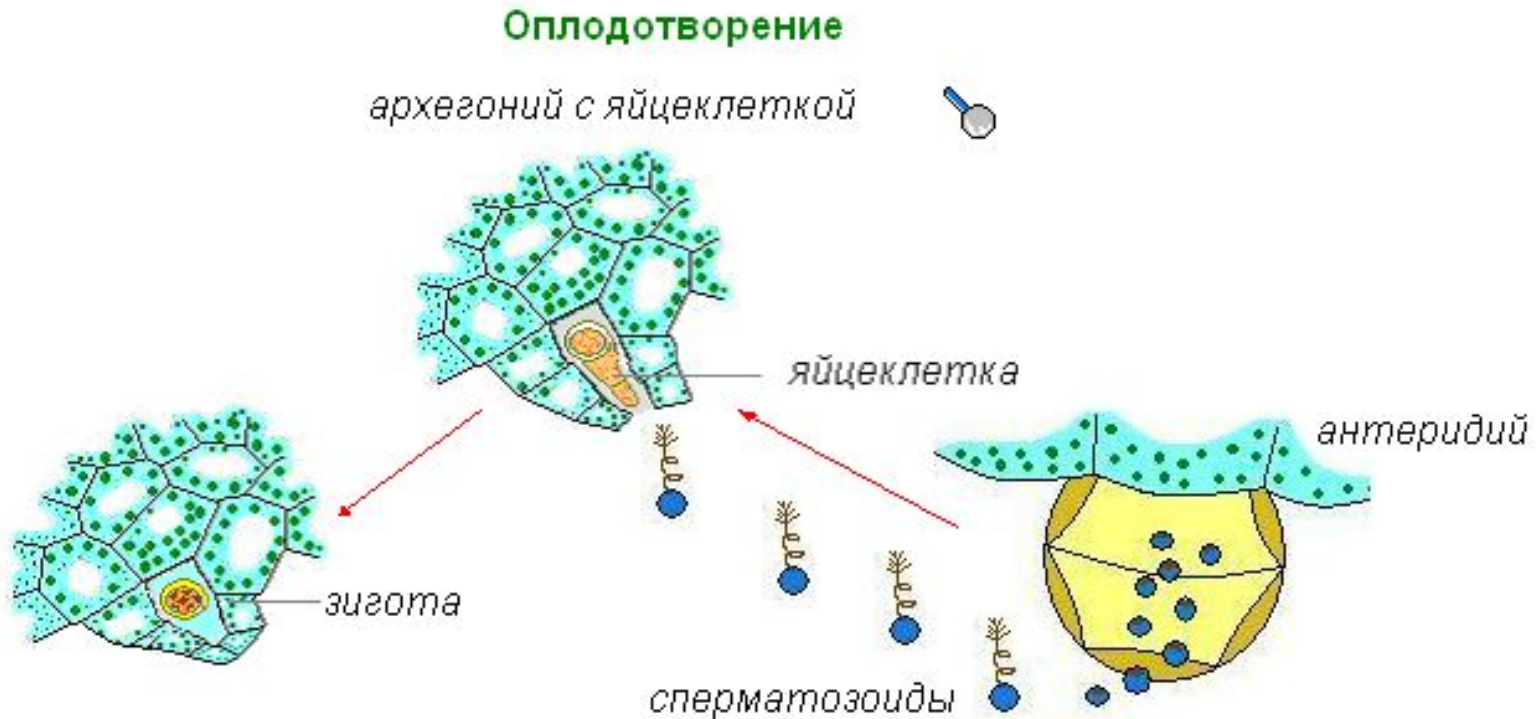


Образование заростка



На влажной почве споры прорастают в маленькую зелёную сердцевидную пластинку величиной несколько миллиметров. Это **заросток** (гаметофит). Он располагается почти горизонтально к поверхности земли, прикрепляясь к ней ризоидами. Заросток обоеполый. На нижней стороне заростка образуются женские и мужские половые органы (мужские — **антеридии**, женские — **архегонии**).

Оплодотворение происходит в водной среде (во время росы, дождя или под водой).



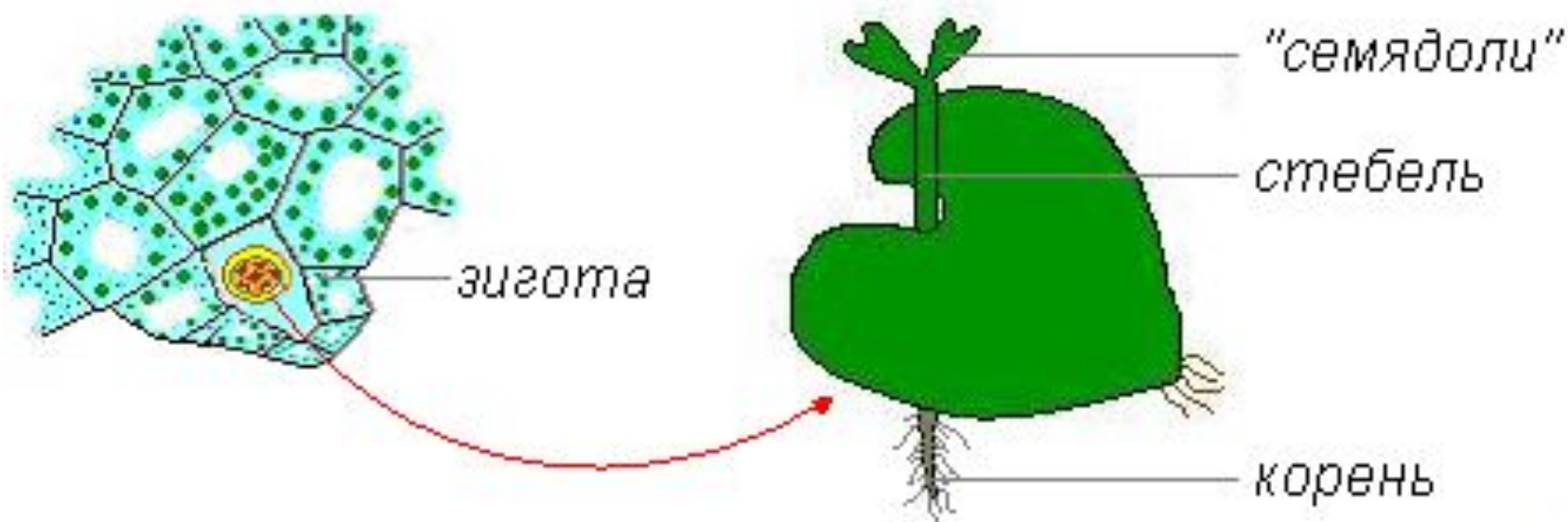
Мужские гаметы — **сперматозоиды** подплывают к **яйцеклеткам**, проникают внутрь и гаметы сливаются.

Происходит оплодотворение, в результате чего образуется **зигота** (оплодотворённая яйцеклетка).

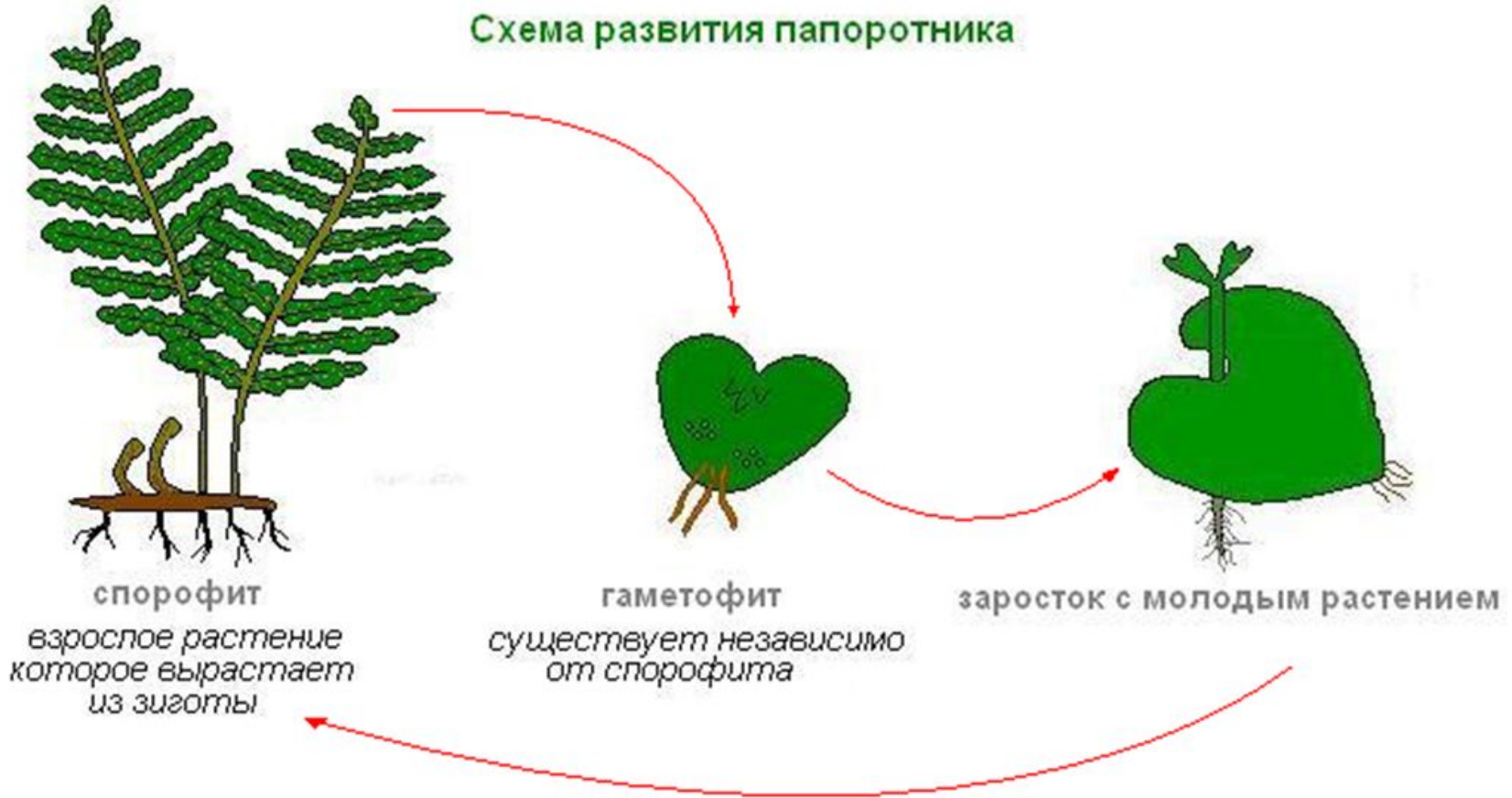
Из оплодотворённой яйцеклетки формируется зародыш спорофита, состоящий из гаустории — ножки, которой он врастает в ткани заростка и потребляет из него питательные вещества, зародышевого корешка, почки, первого листа зародыша — «семядоли».

Образование заростка

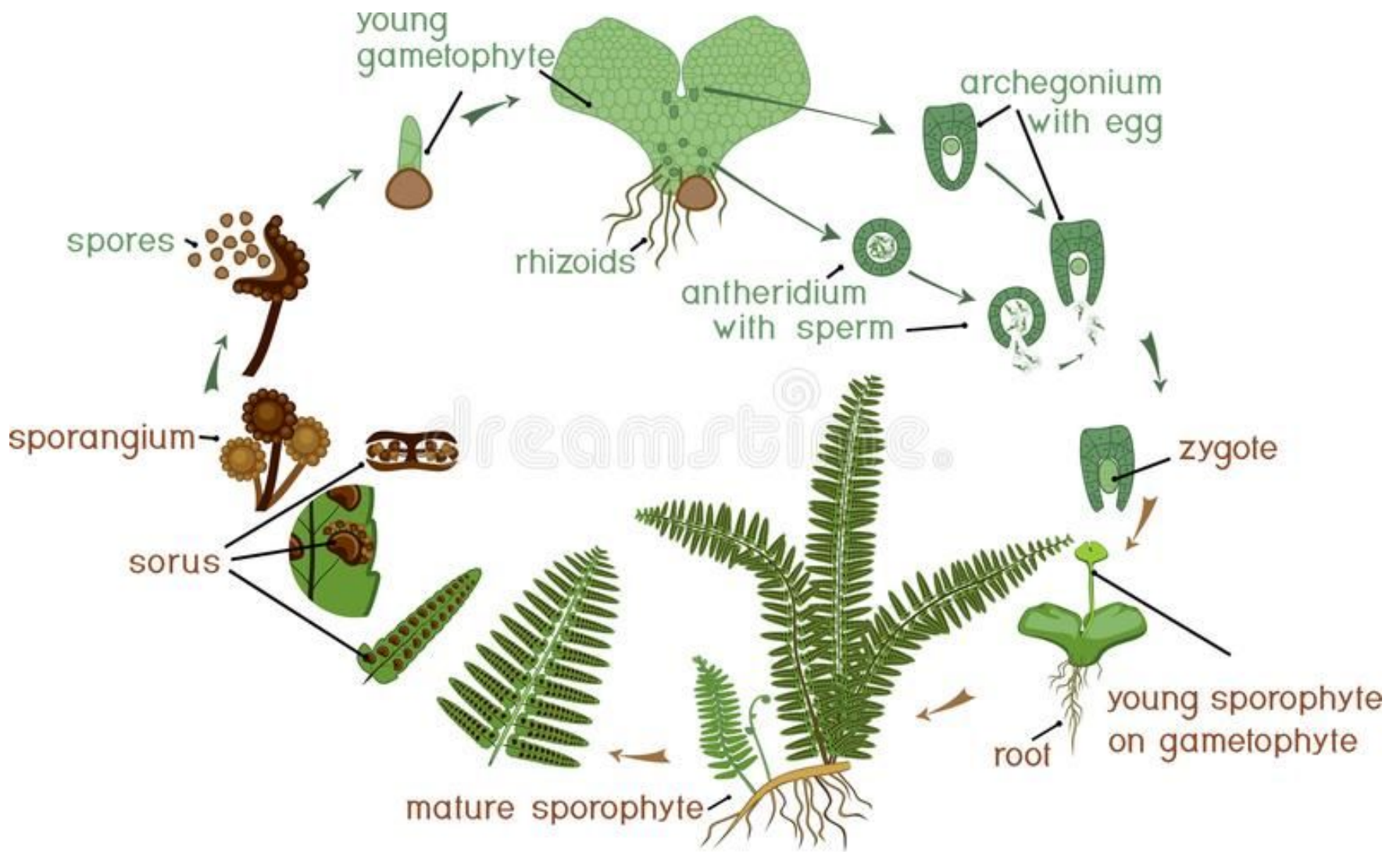
заросток



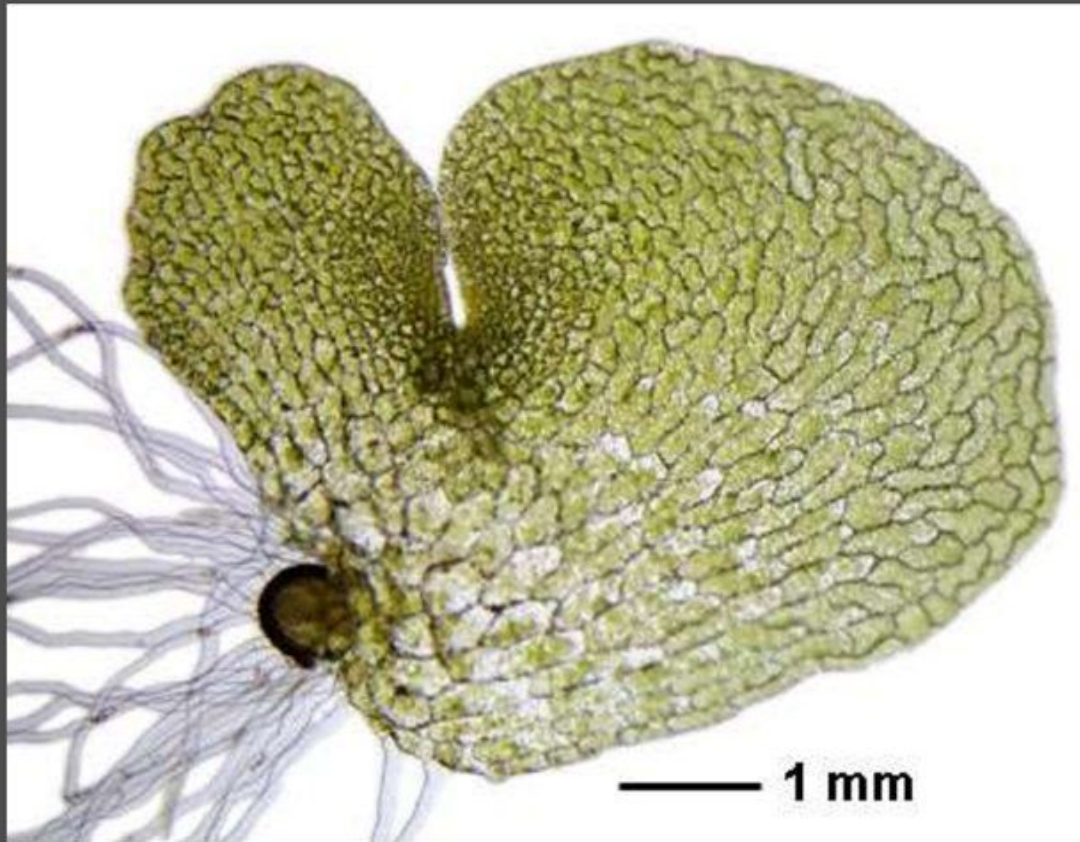
Со временем из заростка развивается растение папоротник.



Таким образом, *гаметофит* папоротников существует независимо от спорофита и приспособлен к обитанию в условиях увлажнения. *Спорофитом* является всё растение, которое вырастает из зиготы — типичное сухопутное растение.



Заросток папоротника





В мире известно около 10 тысяч видов папоротников.



Орляк
обыкновенный



Страусник



Кочедыжник женский



**Щитовник
мужской**



**Костенец
постенный**



**Костенец
волосовидный**



Период развития Земли, когда папоротники были одними из ведущих растений, называют каменноугольным периодом. В то время климат был тёплым и влажным, и древовидные папоротники достигали 45 м в высоту. За миллионы лет остатки растений накопились и спрессовались, образовав каменный уголь. На кусках каменного угля можно найти отпечатки древних папоротников.

Сегодня древовидные папоротники сохранились в некоторых местах, например, в Новой Зеландии.

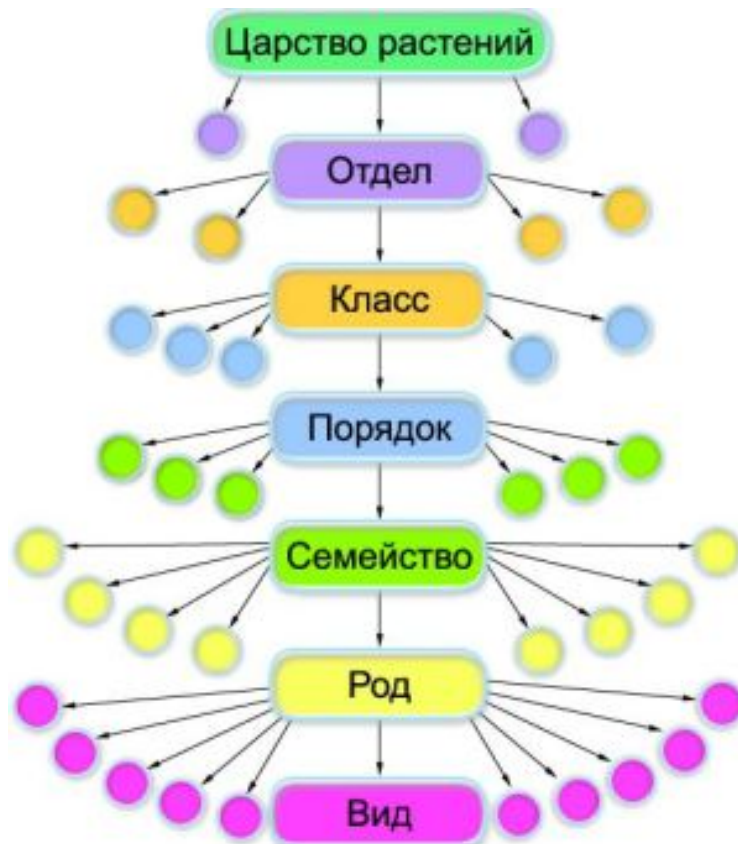
Опавшие листья папоротников, как и листья деревьев, являются хорошим удобрением для почвы. Корни папоротников помогают удерживать почву и предотвращают её вымывание.

ЗНАЧЕНИЕ ПАПОРОТНИКОВ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И В ПРИРОДЕ

1. Папоротники участвуют в формировании растительных группировок лесных и горных районов, образуя значительную органическую массу.
2. Вымершие древовидные папоротники вместе с другими споровыми растениями сыграли значительную роль в формировании залежей каменного угля.
3. Многие современные виды культивируют как оранжерейные, комнатные и садово-парковые декоративные растения (адиантум венерин волос, нефролепис, птерис, асплений, страусиное перо).
4. Молодые листья некоторых видов употребляют в пищу в свежем, соленом и маринованном виде (орляк обыкновенный).
5. Тропический вид папоротник используют как азотное удобрение на рисовых полях.
6. Папоротники служат пищей и средой обитания для многих микроорганизмов и беспозвоночных животных.
7. Стволы древовидных папоротников служат в тропиках строительным материалом, а на Гавайях их крахмалистую сердцевину используют в пищу.
8. В медицине используют как антигельминтное средство.

Систематические единицы

Основной единицей систематики является **вид**.
Виды объединяются в **род**, рода объединяются в **класс**,
классы объединяются в **отдел**, отделы -
в **царство** растений.





Царство — **Растения** (организмы, которые в процессе фотосинтеза способны из неорганических веществ производить органические).

Отдел — **Покрытосеменные**, или **Цветковые** (растения, семена которых развиваются в плодах).

Класс — **Двудольные** (цветковые растения, в семенах которых имеются две семядоли).

Семейство — **Бобовые**, или **Мотыльковые** (цветок формой напоминает сидящую бабочку, на корнях растений развиваются клубеньки — наросты, в которых живут клубеньковые бактерии. Они способны накапливать необходимый растениям атмосферный азот).

Род — **Клевер** (стебель прямостоячий или ползучий, листья тройчатые сложные, соцветие — головка).

Вид — **Клевер красный** (стебель прямостоячий, цветки красные).

Голосеменные

Первыми семенными растениями были ныне вымершие семенные папоротники, они дали начало голосеменным растениям.

Голосеменные — это древние семенные растения, находящиеся на пути биологического прогресса. Появились они на Земле свыше 350 млн. лет назад, задолго до возникновения покрытосеменных. Ученые считают, что голосеменные произошли от древних разноспоровых семенных папоротников, которые не дожили до наших дней. Отпечатки семенных папоротников находят в глубоких слоях земной коры.



Голосеменные растения — это наземные, обычно вечнозелёные деревья и кустарники (иногда и лианы).

У голосеменных растений имеются органы — **стебель**, **корень** и **листья**. Размножаются и распространяются эти растения **семенами**. Своё название голосеменные получили потому, что их **семена лежат открыто** на поверхности чешуи **шишек**.



Наличие семян создаёт этим растениям огромное преимущество перед споровыми. В отличие от спор семена имеют запас питательных веществ, а зародыш будущего растения, находящийся внутри семени, хорошо защищён от неблагоприятных условий.

Из современных голосеменных наиболее известны хвойные. К ним относятся *ель, сосна, пихта, лиственница, можжевельник, кипарис и др.*

Листья у большинства хвойных узкие, игольчатые — такие листья называют **ХВОЯ**.

Хвоя имеет плотную кожицу, покрытую восковидным веществом, поэтому растения испаряют мало воды и хорошо приспособлены к неблагоприятным условиям. У некоторых видов, например у кипариса, листья чешуйчатые.

Отдел Голосеменные растения



Сосна обыкновенная



Пихта сибирская



Сосна кедровая



Ель



Лиственница



Можжевельник

Сосна

еленная



Сосны светолюбивы и не выносят затенения. В сухих сосновых лесах (борах) всегда светло. Сосна неприхотлива. Она имеет мощную корневую систему с сильными боковыми корнями и способна укореняться и расти на песчаных дюнах и склонах, на болотах и даже на голых скалах.

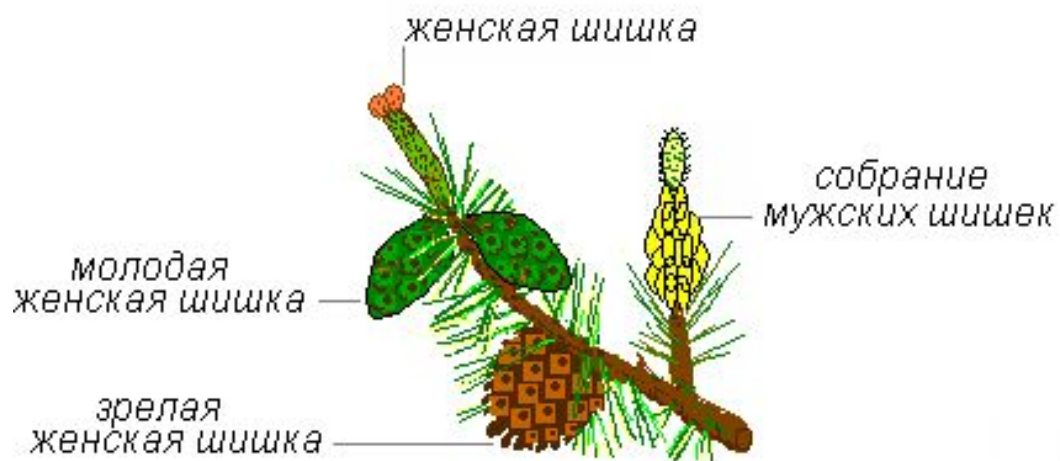
Листом сосны является **хвоинка**. Хвоинки расположены по две вместе на коротеньких побегах. Хвоя у дерева меняется постепенно. Хвоинки живут 2 – 3 года, а затем опадают вместе с коротким побегом.

Через небольшую поверхность хвои испаряется небольшое количество воды, поэтому сосны являются засухоустойчивыми растениями.



Весной на верхних ветвях сосны образуются два типа шишек: **мужские и женские шишки**.

Ветка сосны



Строение женской шишки сосны

Маленькие красноватые шишки, которые состоит из оси, или стержень, на котором располагаются чешуи. На чешуях женских шишек ничем не защищённые, как голые (отсюда название — *голосеменные*), лежат семязачатки, в каждом из них образуется яйцеклетка.

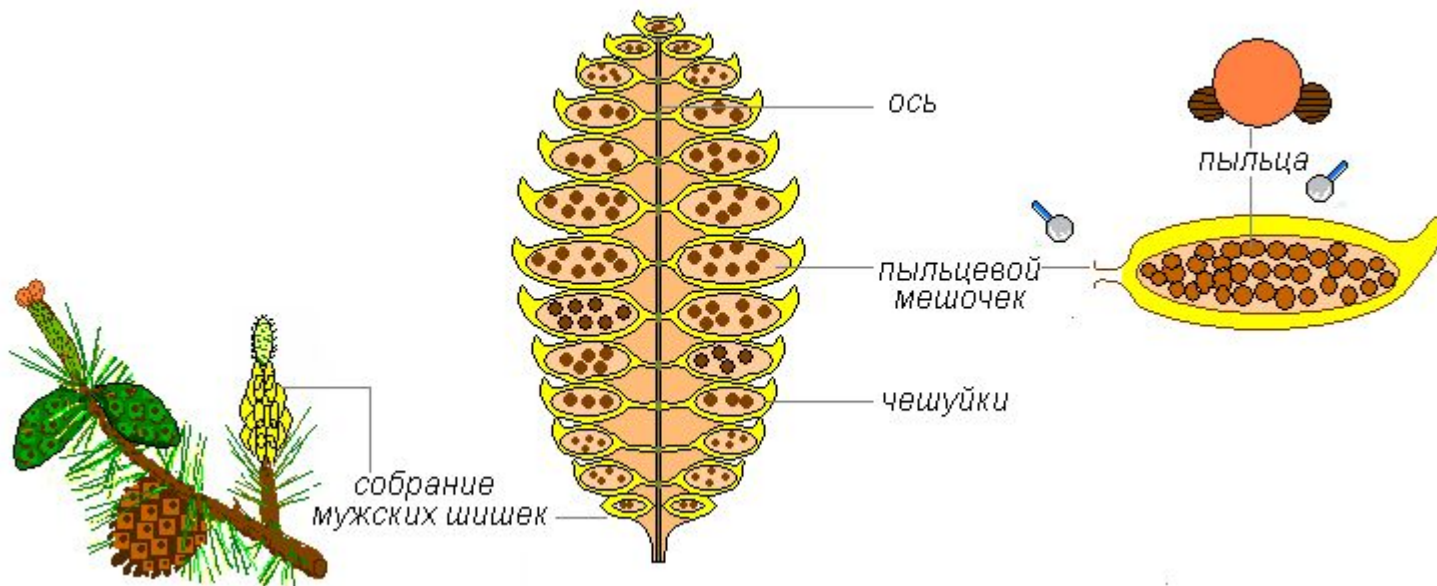
Строение женской шишки сосны



Строение мужской шишки сосны

На тех же ветках, на которых расположены женские, находятся и мужские шишки. Они располагаются не на верхушке молодого побега, а у их основания. Мужские шишки мелкие, овальные, жёлтые и собраны в тесные группы.

Строение мужской шишки сосны



Каждая мужская шишка состоит из оси, на которой также расположены чешуйки. На нижней стороне каждой чешуйке по два пыльцевых мешочка, в которых созревает пыльца — совокупность пылинок, в которых позже образуются мужские половые клетки — спермии.

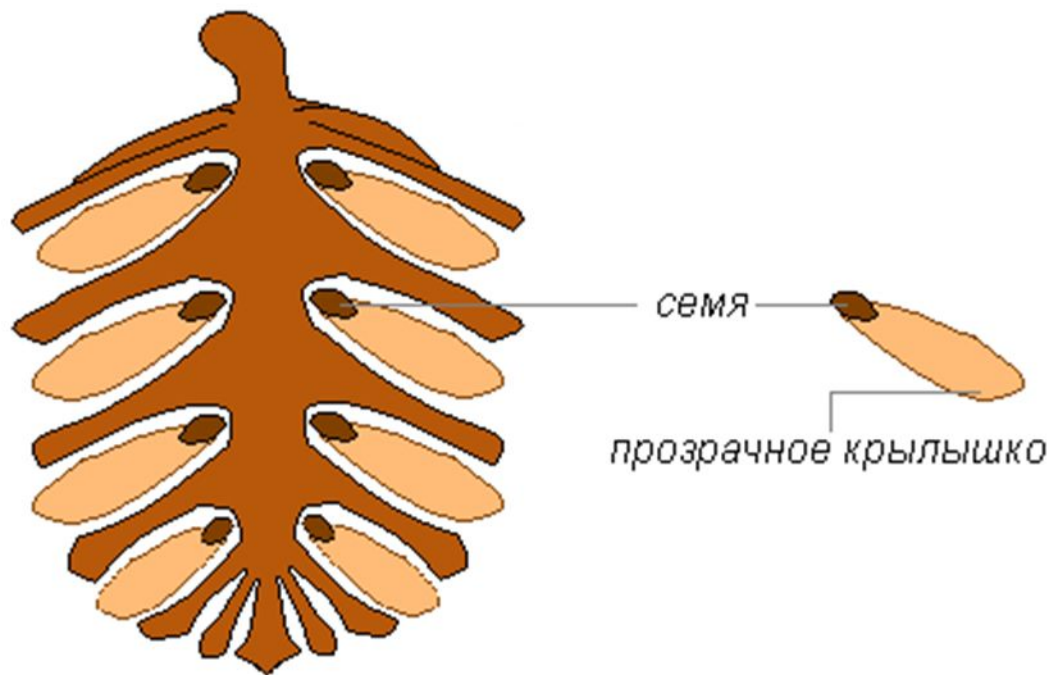
Строение зрелой шишки сосны

Оплодотворение у сосны происходит через год после попадания пыльцы на женские шишки. А высыпаются семена ещё через полгода, в конце зимы. К этому времени зрелая женская шишка становится бурого цвета и достигает 4-6 см.



Когда чешуи зрелой женской шишки раздвигаются, становится видно, что семена лежат попарно на верхней стороне чешуй, у их основания. Семена лежат, открыто, голо. Каждое семя сосны снабжено прозрачным пленчатым крылышком, обеспечивающее перенесение его ветром.

Строение зрелой шишки сосны

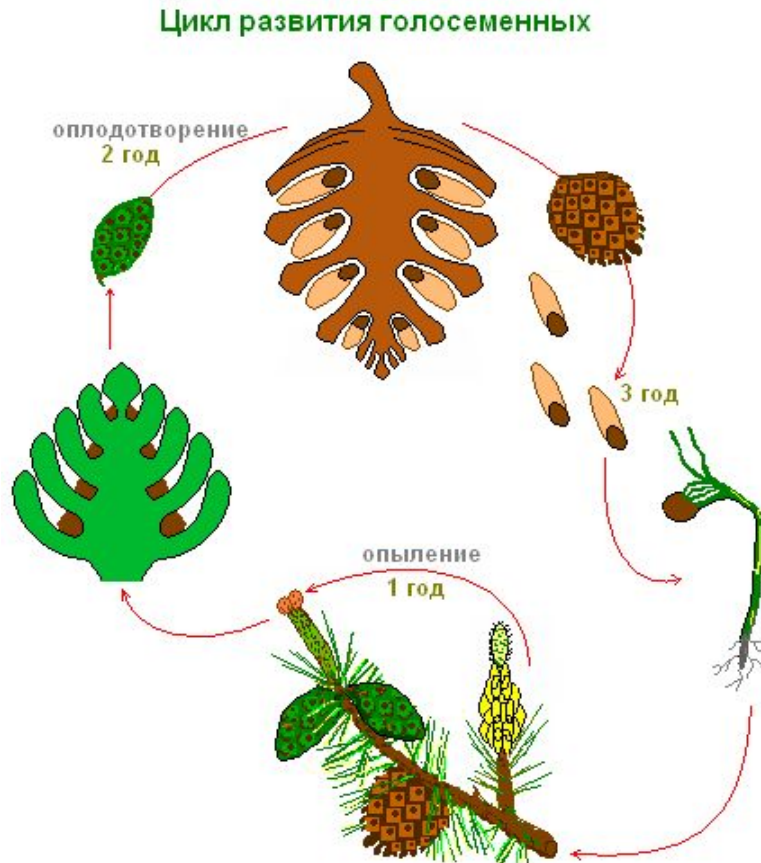


Процесс опыления и оплодотворения у сосны

Размножение: половое — семенами.

Размножение осуществляется в два этапа: процесс опыления и процесс оплодотворения.

Процесс опыления



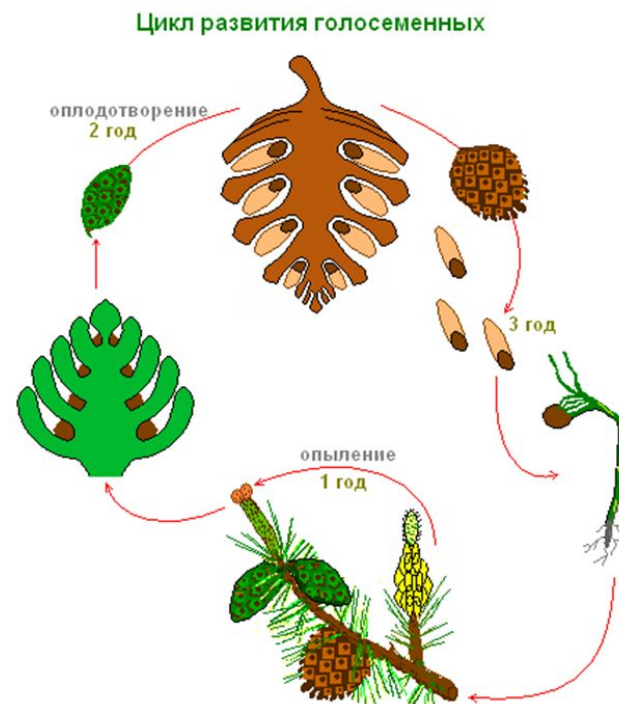
- Пыльца оседает на семязачатки женской шишки.
- Пыльца проникает внутрь семязачатка через пыльцевход.
- Чешуи смыкаются и склеиваются смолой.
- Подготовка к оплодотворению.
- Пыльца, прорастая, образует спермии и пыльцевую трубку.
- Женские шишки меняют цвет — становятся зелёными и опускаются вниз.

Процесс оплодотворения

Оплодотворение происходит в семязачатке через 12 месяцев после опыления.

- Спермий сливается с яйцеклеткой, в результате чего образуется **зигота**.
- Из зиготы развивается **зародыш**.
- Из всего семязачатка — **семя**.

Шишка растёт и постепенно одревесневает, цвет её становится бурым. Следующей зимой шишки раскрываются и семена высыплются. Они могут долго находиться в состоянии покоя и прорастают только в благоприятных условиях.



Очень своеобразно выглядят проростки сосны, когда они только что появились из семени. Это маленькие растеньица, у которых стебелек короче спички и не толще обыкновенной швейной иглы. На верхушке стебелька — пучок лучеобразно расходящихся во все стороны очень тонких иголочек-семядолей. Их у сосны не одна и не две, как у цветковых растений, а гораздо больше — от 4 до 7.

При благоприятных условиях сосны достигают 30 – 40 м в высоту и живут до 350 – 400 лет.

Древесина сосны используется для производства мебели, бумаги и фанеры. Из сосновой смолы получают

МОДИКАМОУТЦА

Проросток семени сосны



Ель



У ели обыкновенной крона в виде конуса образована распротёртыми или поникающими ветвями. Кора у ели красновато-коричневого или серого цвета. Хвоинки тёмно-зелёные, четырёхгранные, расположены одиночно, на дереве сохраняются 5 – 7 лет.



Ель обыкновенная начинает цвести в возрасте 25 – 30 лет.

У ели тоже образуются два типа шишек — мужские и женские.

Фиолетово-красные или зеленоватые молодые **женские шишки**, появляющиеся на концах прошлогодних побегов, торчат вертикально.

Зрелые шишки свисают вниз, и после высеивания семян они опадают.



Мужские шишки расположены ниже женских и имеют желтовато-бурую окраску.

Пыльца развивается в мужских шишках, семязачатки — в женских шишках. Ели цветут в мае, и шишки созревают в октябре того же года. Семена у ели крылатые, высыпаются из шишек весной (в марте-апреле).



- Ель имеет **поверхностную корневую систему**, которая расположена в верхнем слое почвы.
- Если ельник не защищён, то ветер часто валит ели.
- По сравнению с соснами ели растут в местах с более богатой питательными веществами почвой, но плохо переносят заболачивание почвы.
- Ель обыкновенная может долго расти в тени других деревьев.
- Продолжительность жизни ели обыкновенной составляет 200 – 300 лет.
- Она может достигать 40 м в высоту.
- Древесину ели используют в производстве

Многообразие хвойных



Можжевельник обыкновенный, или верес —

кустарник, реже небольшое дерево. Семена находятся в шишкоягодах, которые после созревания становятся чёрными. Хвоя и семена содержат много эфирных масел и фитонцидов.



Тис ягодный —

редко встречающееся,
охраняемое растение.
Семена находятся в красных
шишкоягодах.
Все части тиса являются
ядовитыми!



У **лиственницы европейской**
хвоя имеетя только летом,
осенью она её сбрасывает.



Туя, или жизненное дерево — используется в декоративном садоводстве. Её хвоя чешуевидная. На ветках развиваются небольшие шишечки.



Гинкго —

самое древнее растение из
отдела голосеменных.
Осенью оно сбрасывает
веерные листья.
В медицине используется для
приготовления
лекарственных препаратов.



