**Сравнительная характеристика голосеменных и покрытосеменных**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Отдел Голосеменные** | **Отдел Покрытосеменные** |
| Жизненные формы | деревья, кустарники, лианы | деревья, кустарники, кустарнички; травы: одно-, дву-, многолетние |
| Ветвление  | моноподиальное | симподиальное |
| Анатомия стебля  | проводящие пучки открытые коллатеральные; *флоэма:* ситовидные клетки с ядрами, ситовидные пластинки рассеяны по боковым стенкам клеток; *ксилема:* трахеиды; *осевой цилиндр –* эвстела; паренхима развита слабо | проводящие пучки открытые и закрытые; *флоэма:* безъядерные ситовидные трубки и клетки-спутницы (из общей материнской клетки), ситовидные пластинки - на концах ситовидных клеток; *ксилема:* сосуды - быстрый транспорт р-ров солей; *осевой цилиндр –* эвстела и атактостела; паренхима развита |
| Корень | в течение всей жизни четко выражен *главный; боковые* обильно ветвятся, снабжая растения раствором минеральных веществ (самостоятельно или с помощью микоризы), у примитивных – *придаточные* | четко выражены: *главный, боковые и придаточные* (первичные, стеблевые, листовые, опорные, колеоптильные); характерны различные видоизменения корней: дыхательные, запасающие, ассимилирующие, воздушные, ходульные, паразитические и др. |
| Листья  | игольчатые (хвоя): *сосна болотная (45 см)*, чешуйчатые: *кипарис* и широколиственные: *подокарп (35 см в длину и 9 см в ширину)* | *простые:* цельные и расчлененные; *сложные:* тройчато-, пальчато-, перистосложные; характерны видоизменения: усики, колючки, семядоли, ловчий аппарат и др. |
| Анатомия листа | толстый слой *кутикулы*, под эпидермой – *гиподерма*, которая обеспечивает жесткость, *мезофилл складчатый* (губчатый и палисадный у пихты, тиса, видов с широкими листьями) | эпидерма *с кутикулой*, нередко опушена, состоит из собственно эпидермальных клеток, трихом и устьиц; *мезофилл* представлен *губчатой и столбчатой* паренхимой |
| Жилкование листа | у хвои 1 (у сосны раздваивается), у широколиственных параллельное; проводящие пучки открытые, коллатеральные окружены склеренхимой | перистое, пальчатое, сетчатое, параллельное, дуговое;проводящие пучки закрытые, мелкие окружены обкладочными клетками, крупные - склеренхимой |
| Спорофиллы  | развиваются на спорофите, собраны в стробиллы, различают макро- и микроспорофиллы | развиваются на спорофите внутри *цветка;* различают микроспорофиллы: *тычинки и* макроспорофиллы: *пестики* |
| Микро-спорангии | из спорогенной ткани образуются *микроспоры;*  необходимые для спорогенеза вещества поставляет *тапетум,* окруженный клетками с утолщениями, с помощью которых раскрывается созревший микроспорангий  | из спорогенной ткани пыльника (обычно образован четырьмя микроспорангиями – пыльцевыми гнездами) образуются *микроспоры;* необходимые для развития микроспорангия вещества поступают через *связник* (1 проводящий пучок) |
| Микро-споры | окружены экзиной и интиной, между которыми образуются воздушные мешки | окружены экзиной и интиной, могут быть клейкими, тяжелыми, крупными с шипиками, а могут быть легкими мелкими с гладкими стенками |
| Мужской гаметофит  | развивается внутри микроспоры; редуцирован, вместо антеридия – антеридиальная клетка, из которой образуется сперматогенная клетка, а затем два спермия; пыльцевая трубка обеспечивает доставку спермиев к яйцеклеткам | редуцирован; состоит из крупной вегетативной клетки и мелкой генеративной, которая вдавливается в крупную и оказывается внутри нее; в результате второго митического деления (обычно после опыления) из нее образуется 2 спермия |
| Семязачатки  | лежат «голо», покрыты одним *интегументом*; никогда не теряют связи с материнским организмом (*халаза,* соединяет семязачаток со спорофитом); чаще всего на семенной чешуе их два  | развивается внутри завязи пестика, со стенкой которой связан *ножкой;* *халаза* соединяет ножку и нижнюю часть семязачатка; семязачаток окружен одним или двумя *интегументами*, которые не полностью обрастают *нуцеллус*, оставляя отверстие - *пыльцевход*  |
| Макро-спорангии | развиваются внутри семязачатка и никогда его не покидают | развиваются внутри семязачатка и никогда его не покидают |
| Макроспора | из нуцеллуса образуется четыре макроспоры, развивается только одна  | из нуцеллуса образуется четыре макроспоры, развивается только одна, способна к росту |
| Женский гаметофит | упрощен; развивается внутри макроспорангия, где на нем быстро формируются по 2 слаборазвитые *архегонии;* в каждой – по одной *яйцеклетке*; остальные клетки образуют *первичный эндосперм* | имеет наиболее простое строение среди всех высших растений; состоит из шести 1n клеток: *яйцеклетки,* двух синергид, трех антипод и одной *2n центральной клетки (3n эндосперм);* архегонии не образуется |
| Опыление  | пыльцевые зерна (♂гаметофит) попадают *непосредственно на семязачаток* с помощью ветра | перенос пыльцы на рыльце пестика осуществляется в результате: *самоопыления и перекрестного опыления* |
| Оплодо-творение | спермии проникают в ♀ гаметофит через пыльцевход с помощью пыльцевой трубки, которая пробивает стенку ♀ гаметофита; следуя по ходу пыльцевой трубки через шейку архегония в его брюшко, спермии выходят из трубки и один из них оплодотворяет яйцеклетку | пыльцевая трубка прорастает внутрь семязачатка, проникает в одну из синергид и освобождает спермии; под действием гидролитических ферментов синергиды стенки и цитоплазма спермиев разрушаются, а ядра выходят в пространство между яйцеклеткой и центральной клеткой; синергида погибает, ядро одного спермия сливается с яйцеклеткой = *2n* зигота, ядро другого – с центральной клеткой = *3n* эндосперм |
| Представители  | *Саговниковые:* саговник поникающий, *гнетовые:* эфедра двуколосковая, вельвичия удивительная; *гинговые:* гинго двулопастное; *хвойные:* сосна, ель, лиственница, тис, можжевельник | ***Двудольные.*** *Капустные:* рапс, горчица; *Розовые:* рябина, черемуха*;*, *Бобовые:* робиния, солодка; *Пасленовые:* физалис, петунья; *Астровые:* цикорий, арника. ***Однодольные:*** *Лилейные:* рябчик, тюльпан; *Луковые: лук, чеснок*; *Злаковые:* ковыль, ячмень |