**ГОЛОСЕМЕННЫЕ**

Голосеменные ‒ древняя группа высших семенных растений. Первые голосеменные растения появились в конце девонского периода, около 350 млн. лет назад, вероятно, они произошли от древних семенных папоротниковидных, вымерших в начале каменноугольного периода. В мезозойскую эру голосеменные достигли своего расцвета, но уже с середины мелового периода уступили свое господствующее положение покрытосеменным растениям.

Голосеменные делятся на шесть классов, два из которых (семенные папоротники и беннеттитовые) полностью вымерли, а остальные к настоящему времени значительно сократили свой видовой состав. Отдел современных голосеменных насчитывает более 900 видов. Несмотря на относительно малую численность видов, голосеменные растения широко распространены по всему земному шару. В умеренных широтах Северного полушария они образуют на огромных пространствах хвойные леса, называемые тайгой.

Современные голосеменные представлены преимущественно деревьями, значительно реже кустарниками и очень редко лианами, травянистых растений среди них нет. Листья голосеменных значительно отличаются от других групп растений не только по форме и размерам, но и по морфологии и анатомии. У большинства видов они игловидные, называемые хвоей, или чешуевидные; у отдельных представителей листья крупные (например, у вельвичии удивительной они достигают 2-3 м в длину), перисто-рассеченные, двулопастные и др. Они располагаются поодиночке, по два (сосна) или несколько в пучках (кедр). Водопроводящая система (ксилема) голосеменных состоит преимущественно из трахеид, и лишь у некоторых групп имеются настоящие сосуды.

Подавляющее большинство голосеменных ‒ вечнозеленые, одно- или двудомные растения с хорошо развитыми стеблем и корневой системой, образованной главным и боковыми корнями. Размножаются семенами, которые формируются из семязачатков. Семязачатки голые (отсюда название отдела – Голосеменные), расположены на семенных чешуях.

**Представители:** деревья – Сосна обыкновенная, Ель обыкновенная; кустарники – Можжевельник обыкновенный, Стланик кедровый.

**Жизненный цикл голосеменных**

Чередование поколений у голосеменных рассмотрим на примере однодомного растения сосны обыкновенной. В жизненном цикле бесполое поколение (спорофит) преобладает над половым (гаметофит).

|  |
| --- |
| **Спорофит** – взрослое растение, на котором образуются споры. По величине и свойствам споры делятся на мелкие (**микроспоры**), из которых образуется мужской гаметофит, и крупные (**мегаспоры**), из них развивается женский гаметофит. **Гаметофиты** сильно редуцированы, причем мужские гаметофиты не имеют антеридиев. **Мужской гаметофит** – пыльцевое зерно. **Женский гаметофит** – эндосперм. |

В мае у основания молодых побегов сосны образуются пучки зеленовато-желтых **мужских шишек** длиной 4-6 мм и диаметром 3-4 мм. На оси такой шишки расположены многослойные чешуйчатые листочки, или **микроспорофиллы**. На нижней поверхности микроспорофиллов находятся два микроспорангия ‒ пыльцевых мешка, в которых образуется пыльца. Каждое пыльцевое зерно снабжено двумя воздушными мешками, что облегчает перенос пыльцы ветром. В пыльцевом зерне имеются две клетки (вегетативная и генеративная), **вегетативная клетка** впоследствии при попадании на семязачаток формирует пыльцевую трубку, **генеративная клетка** после деления митозом образует два спермия. На других побегах того же растения образуются **женские шишки** красноватого цвета. На их главной оси располагаются мелкие прозрачные кроющие чешуйки, в пазухах которых сидят крупные толстые, впоследствии одревесневающие чешуи. На верхней стороне этих чешуй расположены по два семязачатка, в каждом из которых развивается эндосперм ‒ женский гаметофит, а также два очень упрощенных архегония с крупной яйцеклеткой в каждом из них. На верхушке семязачатка имеется отверстие ‒ пыльцевход.

|  |
| --- |
|  |
| **Схема цикла развитая сосны обыкновенной:**  1 ‒ ветка спорофита с женскими и мужскими шишками; 2 ‒ женская шишка первого года жизни (2а ‒ общий вид, 2б ‒ в разрезе, 2в ‒ зрелая женская шишка); 3 ‒ семенная чешуя с семязачатками; 4 ‒ семязачаток в продольном разрезе (виден пыльцевход); 5 ‒ мужская шишка; 6 ‒ мужская шишка в разрезе; 7 ‒ микроспорангий; 8 ‒ пыльцевое зерно с воздушными мешками; 9 ‒ семя (продольный разрез); 10 ‒ семенная чешуя с семенем; 11 ‒ 14 ‒ прорастание семени. |

Пыльца высыпается из пыльников, разносится ветром, попадает на семязачатки, т.е. происходит **опыление**. После начинается **оплодотворение**. Между этими процессами проходит 12-14 месяцев. После опыления пыльца прорастает: из вегетативной клетки пыльцевого зерна образуется **пыльцевая трубка**, которая растет в направлении архегония. Из генеративной клетки пыльцевого зерна митозом образуются две мужские гаметы (**спермии**), не имеющие жгутиков и неспособные передвигаться самостоятельно. Спермии переносятся к яйцеклетке пыльцевой трубкой. Когда кончик трубки достигает яйцеклетки, он разрывается и освобождает два спермия. Один спермий сливается с яйцеклеткой, образуется зигота. Другой спермий погибает. Зигота делится и формирует зародыш (зачаток нового спорофита). Одновременно происходят изменения с покровом семязачатка: он превращается в кожуру семени. После созревания семян чешуи женской шишки расходятся – семена высыпаются. Попав в благоприятные условия, семена прорастают и дают начало новому растению (спорофиту).

По своему значению в биосфере и в хозяйственной деятельности человека хвойные занимают второе место после покрытосеменных, далеко превосходя все остальные группы высших растений. Это самая многочисленная группа голосеменных, которая насчитывает в настоящее время не менее 560 видов, образующих леса на обширных пространствах Северной Евразии и Северной Америки. Наибольшее число видов сосны, ели, лиственницы встречается у побережий Тихого океана.

Хвойные имеют огромное водоохранное и ландшафтное значение, служат важнейшим источником древесины, сырья для получения канифоли, скипидара, спирта, бальзамов, эфирных масел для парфюмерной промышленности, лекарственных и других ценных веществ. Некоторые хвойные культивируются как декоративные (пихты, туи, кипарисы, кедры и др.). Семена некоторых сосен (сибирской, корейской, итальянской) употребляются в пищу; из них также получают масло.

Представители других классов голосеменных (саговниковые, гнетовые, гинкговые) встречаются значительно реже и менее известны, чем хвойные. Однако, почти все виды саговниковых декоративны и пользуются широкой популярностью у садовников. Вечнозеленые безлистные невысокие кустарники эфедры (класс гнетовых) служат источником сырья для получения алкалоида эфедрина, который применяется как средство, возбуждающее центральную нервную систему, а также при лечении заболеваний аллергического характера.

**Примеры задания на ЕГЭ:**

**15.** *Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида* ***Сосна обыкновенная***.

|  |
| --- |
| (1)Сосна обыкновенная – светолюбивое растение. (2)Она имеет высокий стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки. (3)Сосна растет на песчаных почвах, меловых горах. (4)У нее хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. (5)На молодых побегах развиваются зеленовато-желтые мужские шишки. (6)Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение. |

Напомним, что морфологический критерий – это совокупность внешних признаков организма (описание внешнего строения). Поэтому, правильные предложения – 2, 4 и 5.

**27.** *Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток пыльцевого зерна и спермиев сосны обыкновенной? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.*

**Элементы ответа:**

1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток – n;

2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путем митоза при прорастании гаплоидной споры;

3) хромосомный набор спермиев – n, спермии образуются из генеративной клетки пыльцевого зерна митозом.

﻿