

Отдел Голосеменные - Gymnospermae

Подготовила:
студентка 1 курса 11 группы
Белоусова Валентина

План:

1. Общая характеристика отдела Голосеменные
2. Систематика отдела Голосеменные
3. Экологические ниши
4. Морфологическое строение
5. Анатомическое строение
6. Жизненный цикл развития
7. Экологическое значение голосеменных
8. Представители голосеменных во флоре Курской области
9. Литература

1. Общая характеристика отдела Голосеменные

- Широко распространены по поверхности суши во всех климатических зонах - от тропиков до лесотундры.
- Представлены в основном древесными формами, реже кустарниками.
- Имеют семязачатки, но нет плодолистиков. Семена образуются из семяпочек, лежащих открыто на чешуйках шишки.
- Не образуют плодов.
- Голосеменные произошли от первичных папоротников.

2. Систематика отдела Голосеменные



2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Семенные папоротники - Pteridospermopsida

- ❖ Это самая древняя, полностью вымершая группа голосеменных
- ❖ В эту группу объединяют растения, имевшие папоротниковый облик, но формировавшие семязачатки
- ❖ Имели перистые листья
- ❖ Играли важную роль в формировании каменных углей



Рис 2. Отпечаток ископаемого папоротника *Alloiopteris erosa*

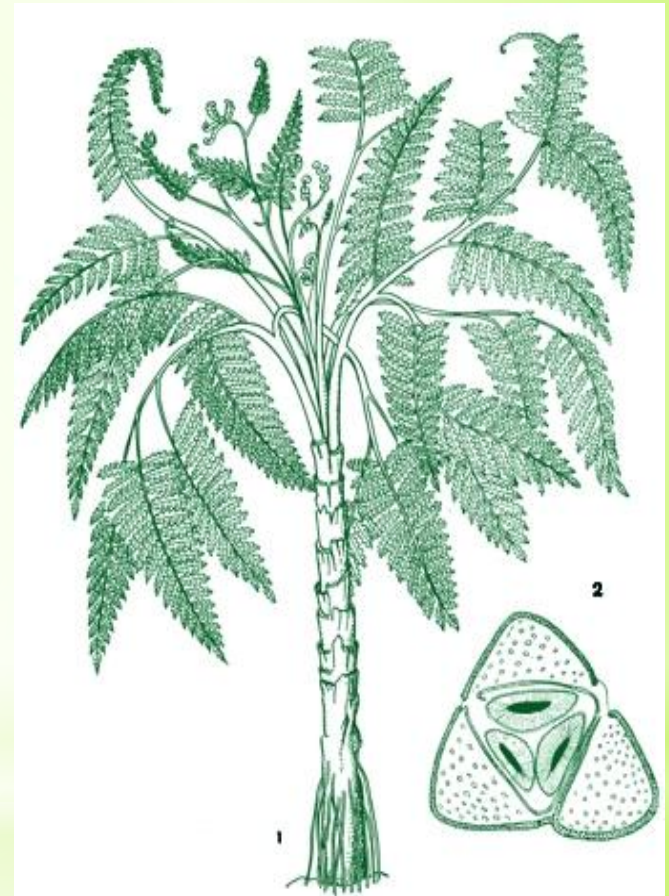


Рис 1. Медуллоза Ноэ (*Medullosa noei*)
1 - общий вид, реконструкция; 2 - схема поперечного среза с тремя меристеллами

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Саговниковые - Cycadopsida

- ❖ Наиболее древняя группа из нынеживущих голосеменных
- ❖ 1 семейство - Саговниковые
- ❖ Макрофилия
- ❖ Слабое развитие в стебле древесины и наличие мощной сердцевины
- ❖ Оплодотворение с помощью сперматозоидов
- ❖ Прорастание семян без периода покоя
- ❖ Отсутствие ветвления стволов

Рис 3. Саговник тайтунгский (*Cycas taitungensis*) Николай Голубев ©



2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Беннеттитовые - Bennettitopsida

- ❖ Полностью вымершая группа голосеменных
- ❖ Опыление осуществлялось ветром и насекомыми
- ❖ Семена имели две семядоли с запасом питательных веществ
- ❖ Были сходны с саговниками
- ❖ Вероятно дали начало цветковым растениям

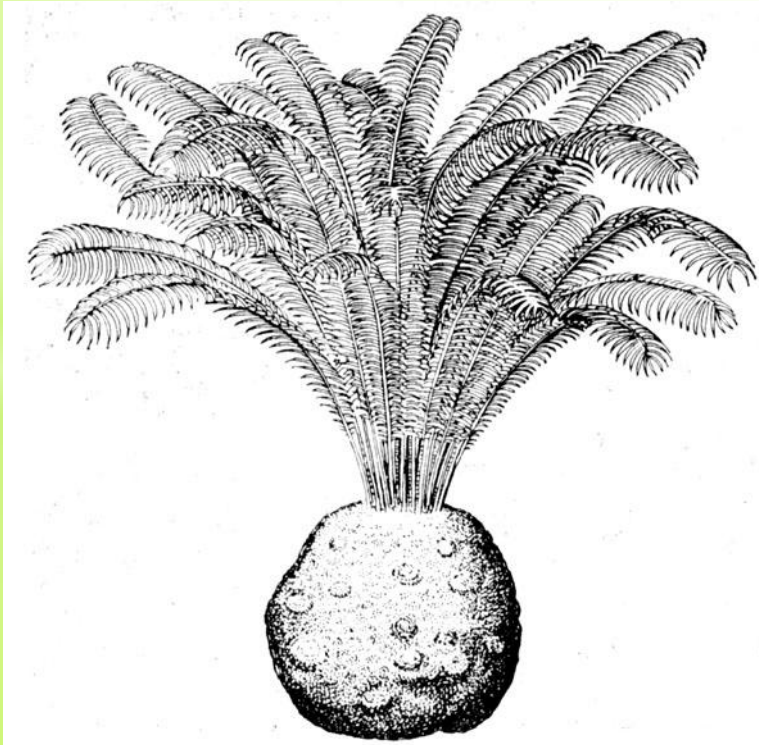


Рис 4.
Цикадеоидея
(Cycadeoidea).
Реконструкция
целого растения

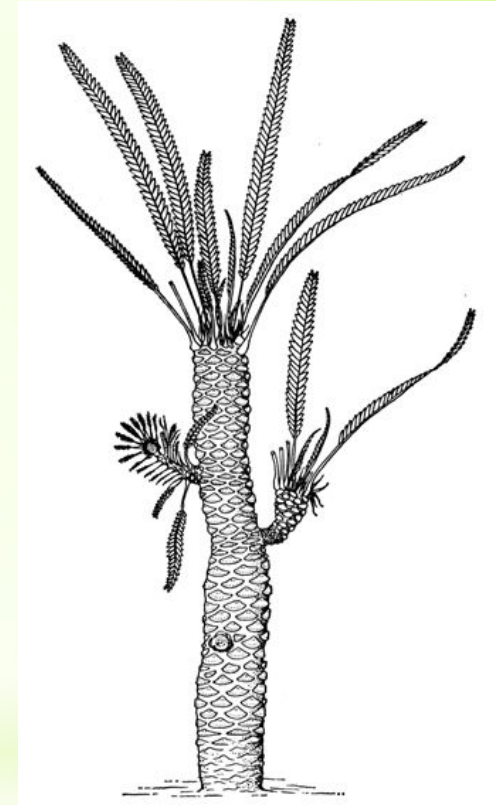


Рис 5. Вильямсония Сьюорда
(Williamsonia sewardina).
Реконструкция целого
растения

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Оболочкосеменные - CHLAMYDOSPERMATOPSIDA

- ❖ Иногда наблюдается явление сходное с двойным оплодотверением
- ❖ Сильно редуцирован мужской гаметофит, приближенный по строению к пыльнику у покрытосеменных
- ❖ Редукция женского гаметофита, приближенного по строению к зародышевому мешку
- ❖ В древесине имеются сосуды аналогичные сосудам цветковых растений
- ❖ Класс включает 3 порядка - гнетовые , вельвичиевые , эфедровые

2. Систематика отдела Голосеменные Класс Оболочкосеменные - CHLAMYDOSPERMATOPSIDA

Порядок Гнетовые

- ❖ Супротивное листорасположение
- ❖ Наличие похожего на околоцветник покрова вокруг стробила
- ❖ Двусемядольный зародыш
- ❖ Наличие сосудов во вторичной ксилеме



Рис 6. Гнетум Гнемон (*Gnetum gnemon*)

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Оболочкосеменные - CHLAMYDOSPERMATOPSIDA

Порядок Вельвичиевые

- ❖ Вельвичия - двудомное растение.
- ❖ Стробилы однополые, разветвленные.
- ❖ Архегониев нет. Формируется несколько женских половых клеток, одна из которых после оплодотворения дает семя.



Рис 7. Вельвичия удивительная
(*Welwitschia mirabilis*)

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Оболочкосеменные - CHLAMYDOSPERMATOPSIDA

Порядок Эфедровые - Ephedrales

- ❖ 1 семейство - Эфедровые
- ❖ Это небольшие, сильно ветвящиеся вечнозеленые кустарники, внешне напоминающие хвощи
- ❖ Эфедры - двудомные растения, крайне редко однодомные. Стробилы однополые, мелкие. Микростробилы собраны в шаровидные образования

Рис 8. Хвойник односемянный
(*Ephedra monosperma*)
Дмитрий Кулаков ©



2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Гинкговые - Ginkgoopsida

- ❖ Класс гинкговые содержит одно семейство Гинкговые
- ❖ Оплодотворение с помощью сперматозоидов
- ❖ Совершенный тип ветвления и мощный слой древесины



Рис 9. Гинкго двулопастное (Ginkgo biloba)



2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Хвойные - PINOPSIDA

- ❖ Мелколиственность
- ❖ Обильное ветвление
- ❖ Класс делится на 2 подкласса: подкласс Кордаитовые и подкласс Хвойные

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Хвойные - PINOPIIDA

Подкласс Хвойные - Pinidae

- ❖ Подкласс Хвойные делится на 2 порядка - порядок Хвойные и порядок Тиссовые
- ❖ Современные хвойные представлены в основном деревьями, реже кустарниками или особой стланниковой - стелющейся формой.
- ❖ Несмотря на название, листья хвойных далеко не всегда имеют форму хвои. Встречаются хвойные с яйцевидной, ланцетной формой листа, но чаще они имеют игловидную или чешуевидную форму.
- ❖ Подавляющее число хвойных - вечнозеленые растения
- ❖ Анатомическое строение стеблей хвойных характеризуется слабым развитием паренхимы сердцевины и мощным развитием древесины.

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Хвойные - PINOPIIDA

Подкласс Хвойные - Pinidae

Порядок Хвойные - PINALES

- ❖ Порядок Хвойные включает 6 семейств: Лебахиевые, Вольтциевые, Араукариевые, Таксодиевые, Кипарисовые, Подокарповые



Рис 11. Кипарис вечнозелёный (*Cupressus sempervirens*), Валерий Куделя ©. Побеги с микростробилами и шишка.



Рис 10. Кипарис вечнозелёный (*Cupressus sempervirens*), Наталия Панкова ©. Обособленно стоящее дерево

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Хвойные - PINOPIIDA

Подкласс Хвойные - Pinidae

Порядок Тиссовые

- ❖ Порядок Тиссовые включает 2 семейства:
Тиссовые, Сосновые



Рис 13. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Юлия Борисова ©. Ветка с шишками разного возраста



Рис 12. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Елена Письмаркина © . Взрослое растение

2. Систематика отдела Голосеменные

Класс Хвойные - PINOPSIDA

Подкласс Кордаитовые - Cordaitidae

Порядок Кордаитовые

- ❖ Полностью вымершая группа голосеменных
- ❖ Кордаиты были представлены в основном крупными деревьями с высоко расположенной кроной
- ❖ Кордаиты были двудомными растениями

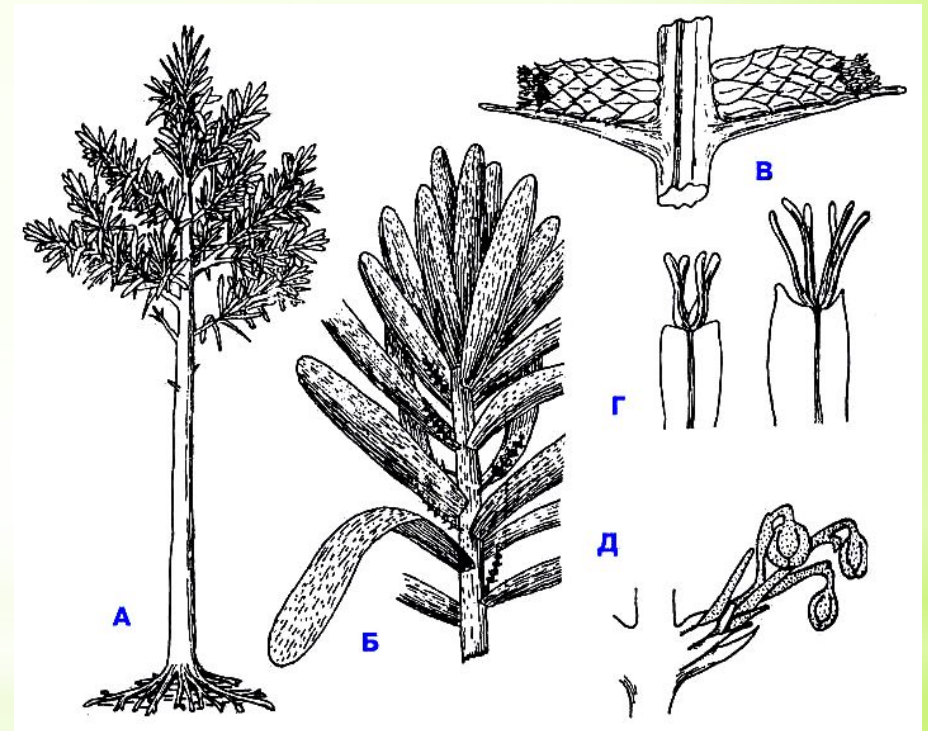


Рис 14. Кордаит (Cordaites): А - реконструкция растения; Б - ветвь с констробилами; В - микростробил; Г - микроспорангиофор; Д - мегастробил.

3. Экологические ниши

- ❖ Лесообразующие породы, в умеренно холодных районах Северного полушария большая часть лесных площадей занята именно хвойными лесами.



4. Морфологическое строение

* Незащищённый семязачаток



Рис 15. Разные виды семязачатков у Голосеменных растений

4. Морфологическое строение

- * Корни имеют обычное для деревьев и кустарников строение, часто для нормального развития голосеменным растениям необходим симбиоз с грибами и на корне развивается микориза (грибокорень);

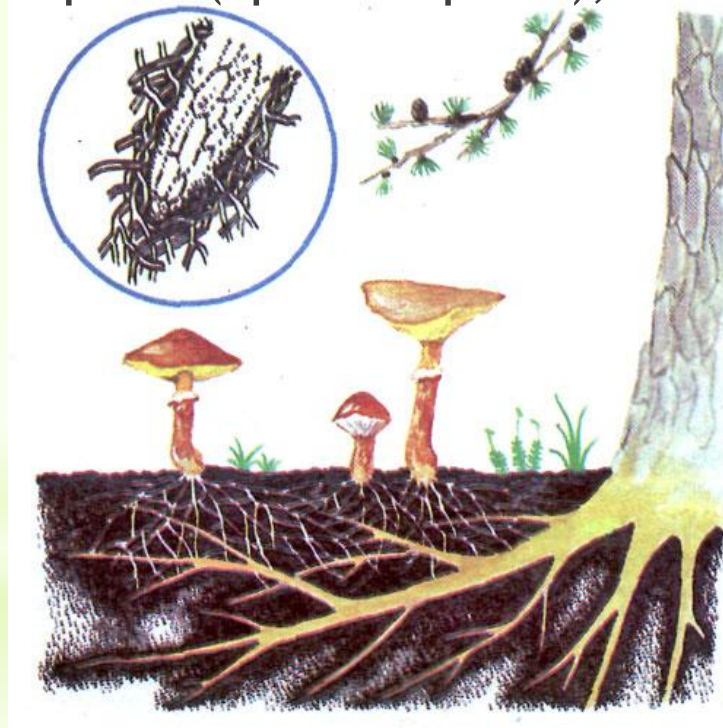


Рис 16. Схема связи мицелия гриба с корнями дерева - микоризы

4. Морфологическое строение

- * У большинства голосеменных листья игловидные (хвоя) или чешуевидные - приспособление к недостатку влаги;



Рис 17. Виды листьев голосеменных растений

4. Морфологическое строение

- * Преимущественно вечнозелёные растения, приспособленные к суровому климату



5.Анатомическое строение

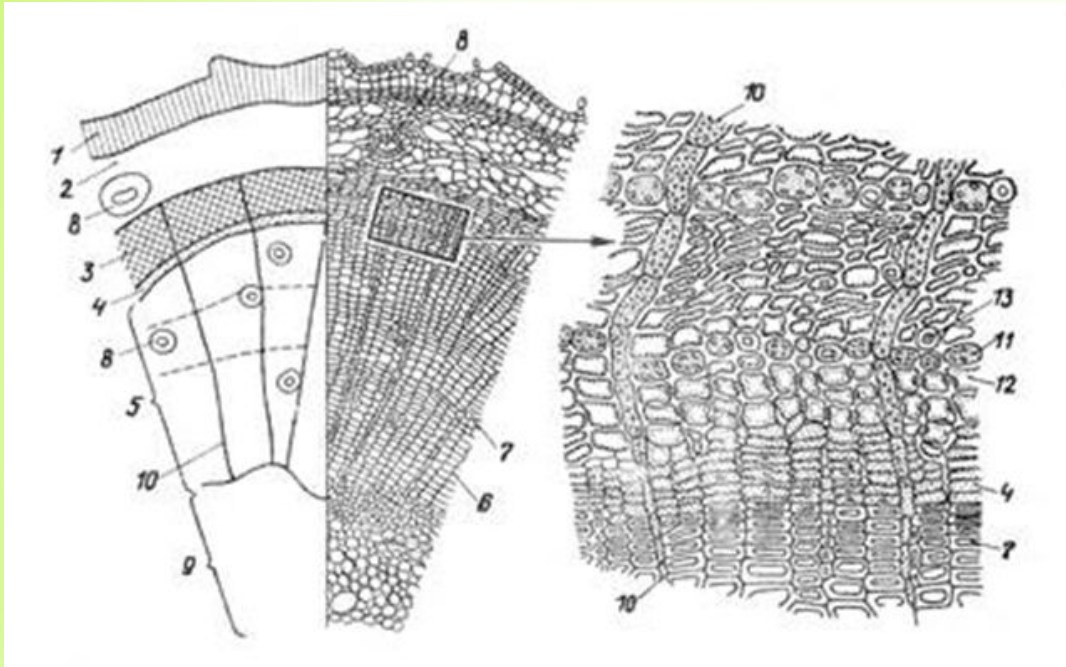
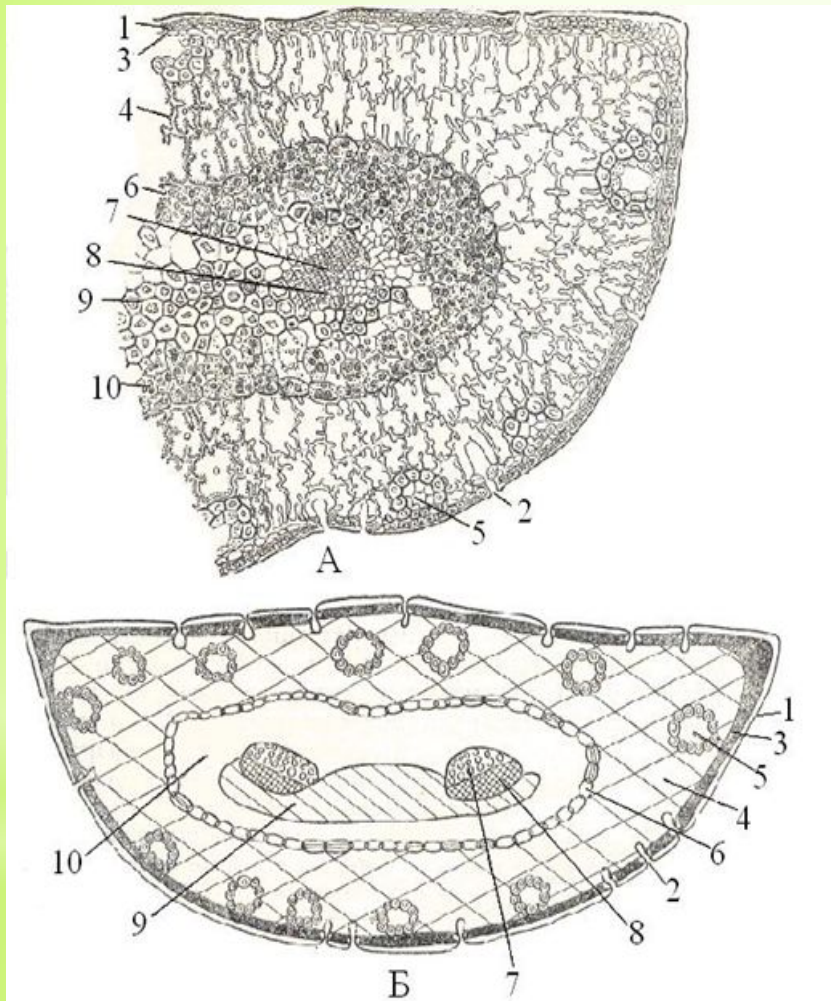


Рис. 18. Стебель сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на поперечном разрезе:

1- покровная ткань, 2- паренхима первичной коры, 3- флоэма, 4- камбиальная зона, 5- ксилема, 6- весенние трахеиты, 7- осенние трахеиты, 8- смоляной канал, 9- сердцевина, 10- сердцевинный луч, 11- лубяная паренхима, 12- ситовидная трубка, 13- клетка с кристаллом

5.Анатомическое строение



а) поперечный разрез; б) схема строения:

1- эпидерма; 2 - устьичный аппарат; 3 - гиподерма; 4 - складчатая паренхима; 5 - смоляной канал; 6 - эндодерма; 7 - ксилема; 8 - флоэма; 9 - склеренхима; 10 - паренхима

Рис. 19. Хвоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

5.Анатомическое строение

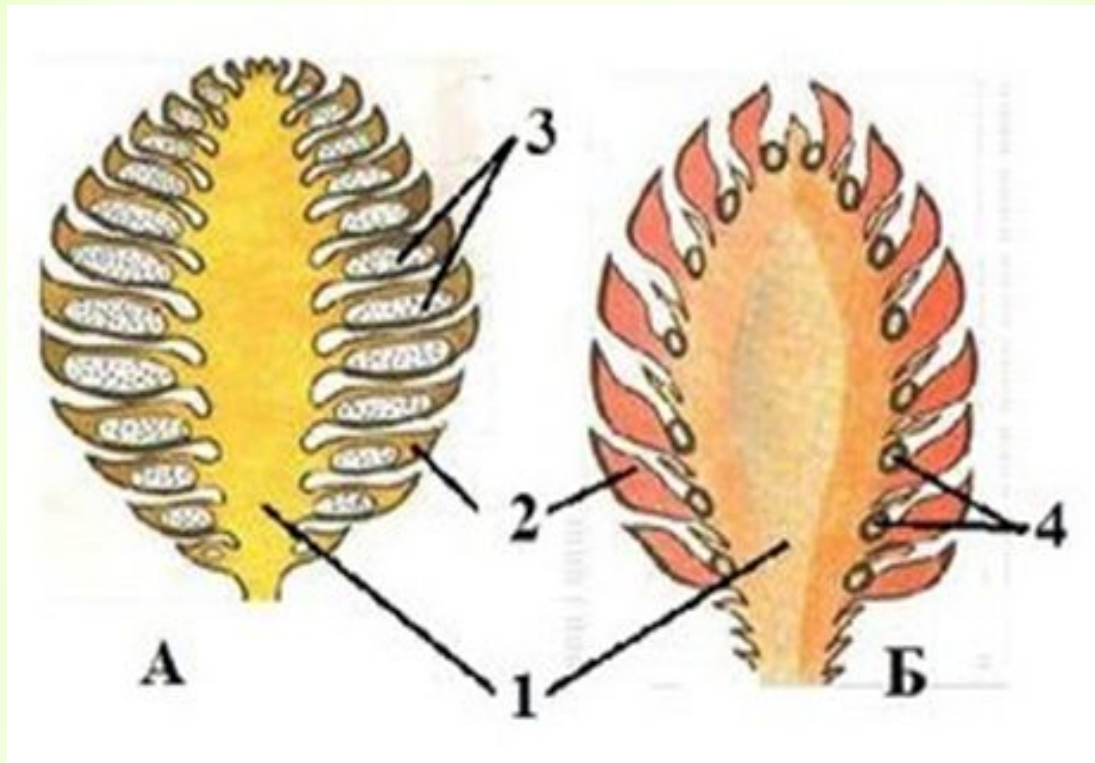


Рис. 20. Схематическое строение шишки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

А - мужская шишка, Б - женская шишка

1- ось, 2 - чешуйки, 3 - пыльцевые мешки, 4 - семязачатки

4. Анатомическое строение



А)



Б)

Рис. 21. Строение шишки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

А - мужская шишка, Б - женская шишка

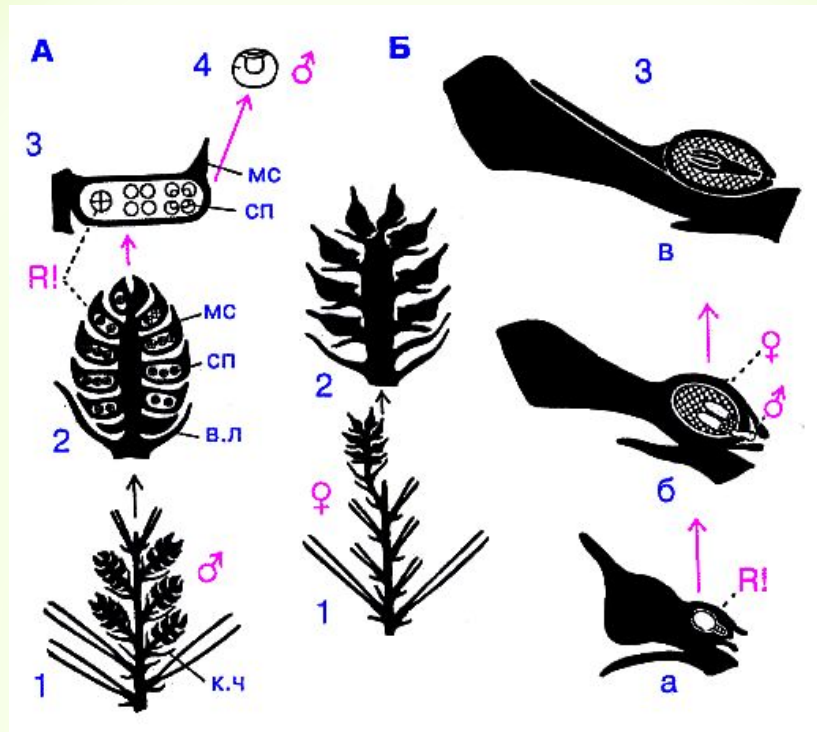


Рис 22. Схема строения репродуктивных органов хвойных на примере сосны (*Pinus*):

А - строение и расположение мужских шишек:

1 - часть побега с мужскими шишками в пазухах кроющих чешуй;

2 - мужская шишка (микростробилы);

3 - микроспорофилл со спорангием (внутри тетрады микроспор);

4 - микроспора; к.ч - кроющая чешуя; в.л - нижний вегетативный лист; мс - микроспоро. филл; сп - спорангий;

Б - строение и расположение женских шишек (констробилов):

1 - часть побега с женскими шишками;

2 - женская шишка;

3 - комплекс кроющей и семенной чешуи - шишечный комплекс разных сроков развития: а - с тетрадой мегаспор; б - с женским гаметофитом (эндоспермом); в - с зародышем

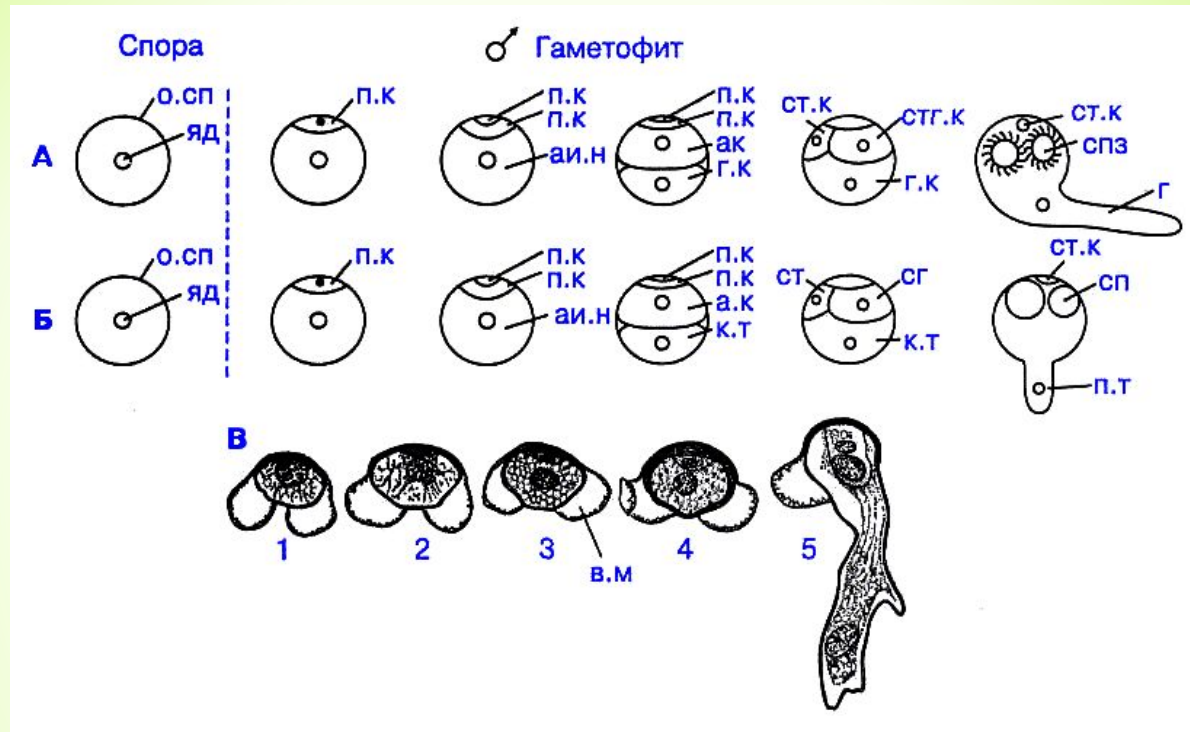


Рис 23. Развитие мужского гаметофита голосеменных:

А - схема развития гаметофита саговника (*Cycas*) ;

Б - схема развития гаметофита сосны (*Pinus*) ;

В - гаметофит сосны:

1 - микроспора;

2-5 - стадии прорастания микроспоры: п.к - проталлиальная клетка; ан.и - антерадимальная инициаль; а.к - антеридиальная клетка; ст.к - стерильная клетка; сг - спермагенная; стг.к - сперматогенная клетка; к.т - клетка трубки (сифоногенная); г.к - гаусториальная клетка; о.сп - оболочка микроспоры; в.м - воздушные мешки; г - гаустории; п.т - пыльцевая трубка; яд - ядро; спз - сперматозоид; сп - спермации.

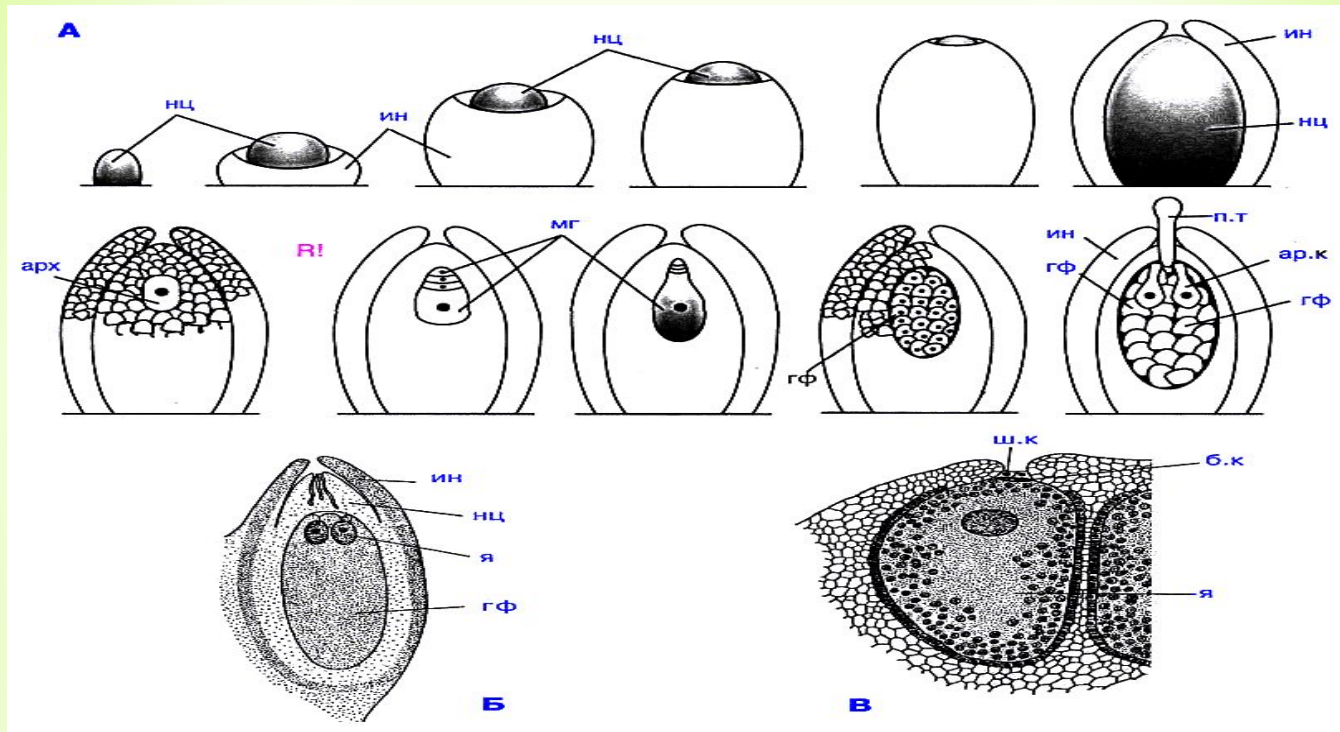


Рис 24. Схема развития и строение семязачатка хвойных на примере сосны (*Pinus*):

А - стадии морфогенеза семязачатка: ин - интегумент; нц - нуцеллус; арх.к - археспариальная клетка; мг - мегаспоры; п.т - пыльцевая трубка; арх - архегоний; гф - гаметофит (эндосперм);

Б - строение зрелого семязачатка; я - яйцеклетка;

В - строение архегония: б.к - брюшная канальцевая клетка; ш.к - две шейковые канальцевые.

6. Жизненный цикл развития



Рис. 25. Жизненный цикл развития голосеменных, на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

7. Экологическое значение голосеменных

❖ Природный ландшафт;



❖ Водоохранное и
противоэрозионное
значение;



7. Экологическое значение голосеменных

◆ Среда обитания зверей, птиц, насекомых и др.;



◆ Корм для зверей, птиц, насекомых и др.;



7. Экологическое значение голосеменных

◆ Использование древесины в строительстве и как отделочный материал.



◆ Сырьё для промышленности (получение спирта, пластмасс, лаков)



8. Представители голосеменных во флоре Курской области

- * На территории Курской области произрастают представители двух семейств класса Хвойные: семейство Сосновые и семейство Кипарисовые

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Ель обыкновенная (европейская)
Picea abies, Сергей Наумов ©.
Верхушка ветви с шишкой



Ель обыкновенная (европейская) *Picea abies*, Лида Онищенко ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Ель колючая голубая (*Picea pungens* f. *glauca* Beissn), Анна Цветкова ©. Шишка



Ель колючая голубая (*Picea pungens* f. *glauca* Beissn), Татьяна Винокурова ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна крымская (или Сосна Палласова) *Pinus pallasiana*, Сергей Проснев ©. Созревшая шишка на ветке



Сосна крымская (или Сосна Палласова) *Pinus pallasiana*, Анна Малыгина ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна Банкса (*Pinus banksiana*), Лев Трофимук ©. Семенные шишки



Сосна Банкса (*Pinus banksiana*), Василий Гелюта ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна веймутовая (или Сосна Веймута)
***Pinus strobus* L.,** Роланд
Цандекидис ©. Незрелые шишки



Сосна веймутовая (или Сосна Веймута) ***Pinus strobus* L.,** Оксана
Великова ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна чёрная (*Pinus nigra* Arnold),
Алексей Титов ©. Шишка



Сосна чёрная (*Pinus nigra* Arnold),
Валерий Куделя ©. Взрослые деревья

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна сибирская (*Pinus sibirica*),
Марина Скотникова ©. Верхушка
ветви с шишками



Сосна сибирская (*Pinus sibirica*),
Елена Письмаркина ©. Молодое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Евгений Спиваковский ©. Шишки



Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Сергей Глотов ©. Взрослые деревья

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb), Александр Эбель ©. Часть веточки с шишками.



Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb), Дмитрий Орешкин ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Пихта сибирская (*Abies sibirica*),
Мария Жукова ©. Созревающая шишка



Пихта сибирская (*Abies sibirica*),
Сергей Майоров ©. Взрослое дерево

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), Роланд Цандекидис ©. Часть ветви с шишкоягодами



Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), Дмитрий Орешкин ©. Взрослое растение

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



**Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.),
Анатолий Кузьмин ©. Взрослое растение**



**Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.),
Галина Чуланова ©. Часть веточки с шишкоягодами**

8. Представители голосеменных во флоре Курской области



**Туя западная (*Thuja occidentalis* L.),
Юрий Семейкин ©. Веточка с
шишками**



**Туя западная (*Thuja occidentalis*
L.), Наталия Шульц ©. Взрослое
растение**

9. Литература

- Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. - М.: Академия, 2004. - 432 с.
- Жуковский П.М. Ботаника. - М.: Колос, 2002. - 623 с.
- Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. - М.: КомКнига, 2007. - 510 с.
- Тихомиров Ф.К. Ботаника. - М.: Высш. шк., 2008. - 439 с.
- Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений. - М.: Высш. шк., 2006. - 317 с