

# ДИПЛОИДНАЯ ЛИНИЯ ЭВОЛЮЦИИ

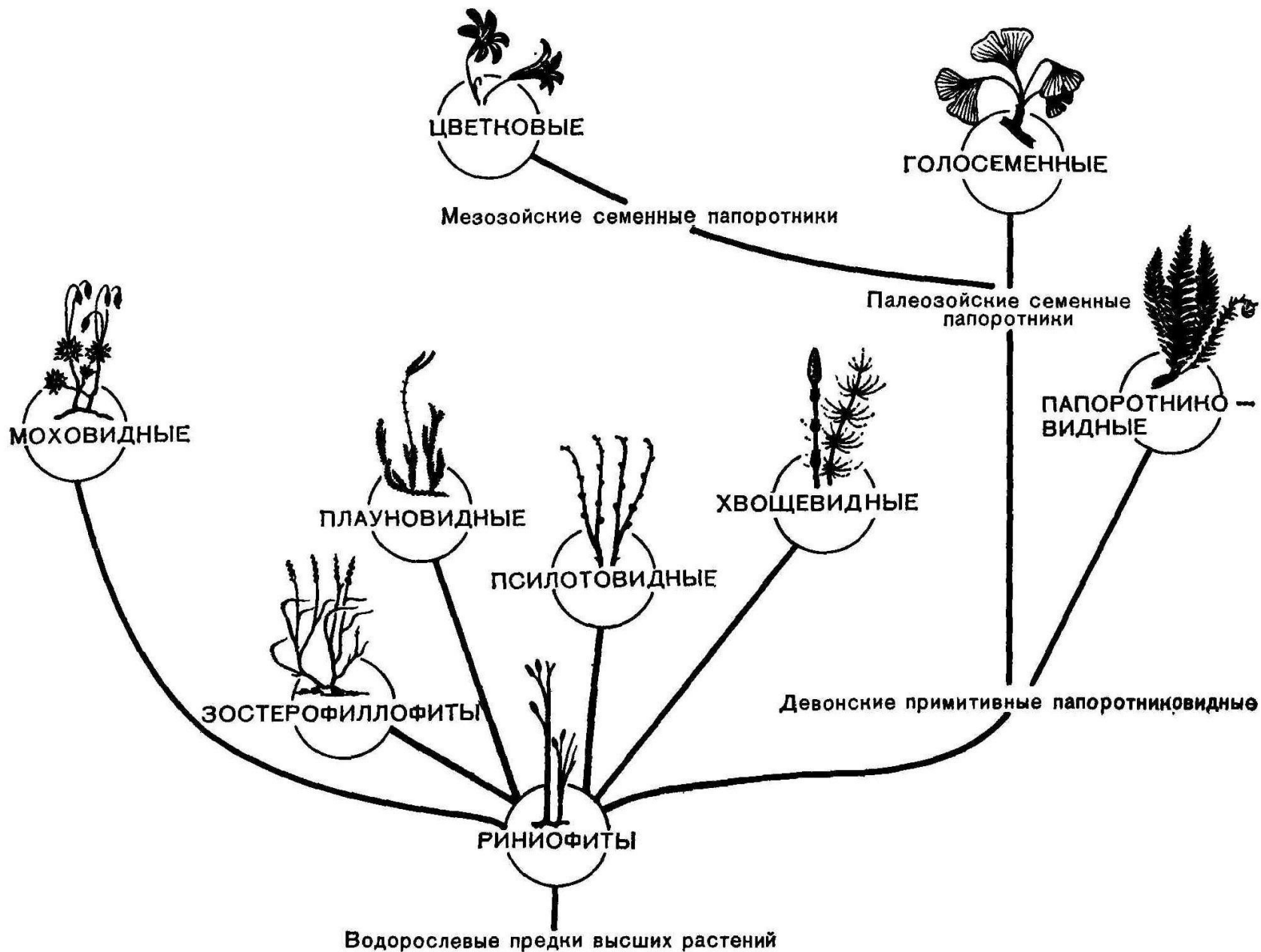
ВЫСШИХ СПОРОВЫХ РАСТЕНИЙ

**Хвощевидные**

# Отдел Хвощевидные

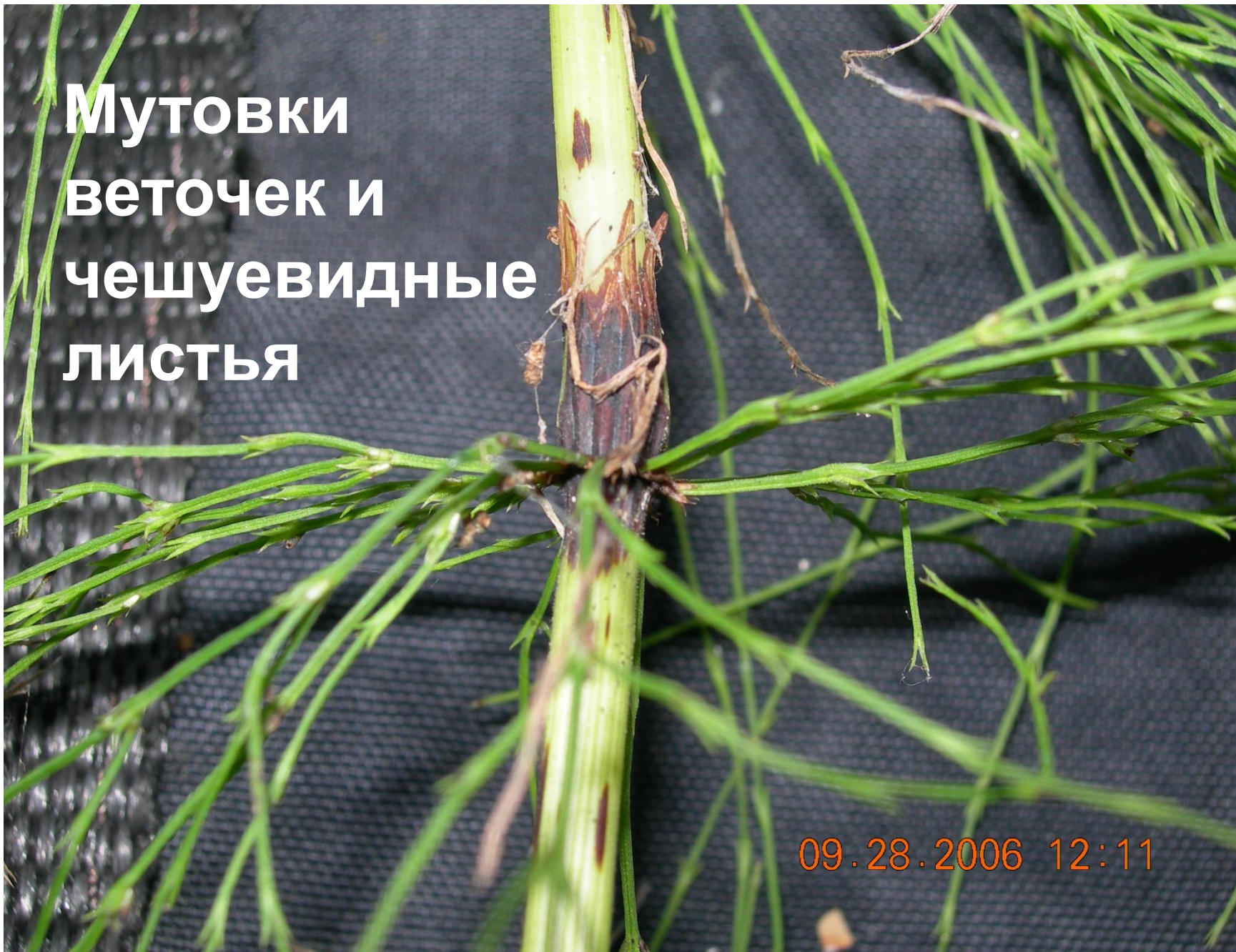
## Диагностические признаки отдела:

- Членистое строение стебля
- Мутовчатое расположение веточек
- Редуцированные теломные листья
- Спорангии размещены на особых площадочках – **спорангиофорах**
- Спорангиофоры собраны мутовками в «КОЛОСКИ»



**Мутовки  
веточек и  
чешуевидные  
листья**

09.28.2006 12:11



# Колоски хвощей



# Анатомическое строение

- Проводящая система стебля представлена **актиностелой** или **артростелой**, состоящей из чередующихся между собой на протяжении стебля участков различного строения. Ксилема состоит из **трахеид** и **сосудов**.
- В оболочках клеток эпидермы и на их поверхности откладывается **кремнезем** в виде гомогенного прочного слоя, покрытого кутикулой с восковым налетом

# Эволюция стелы

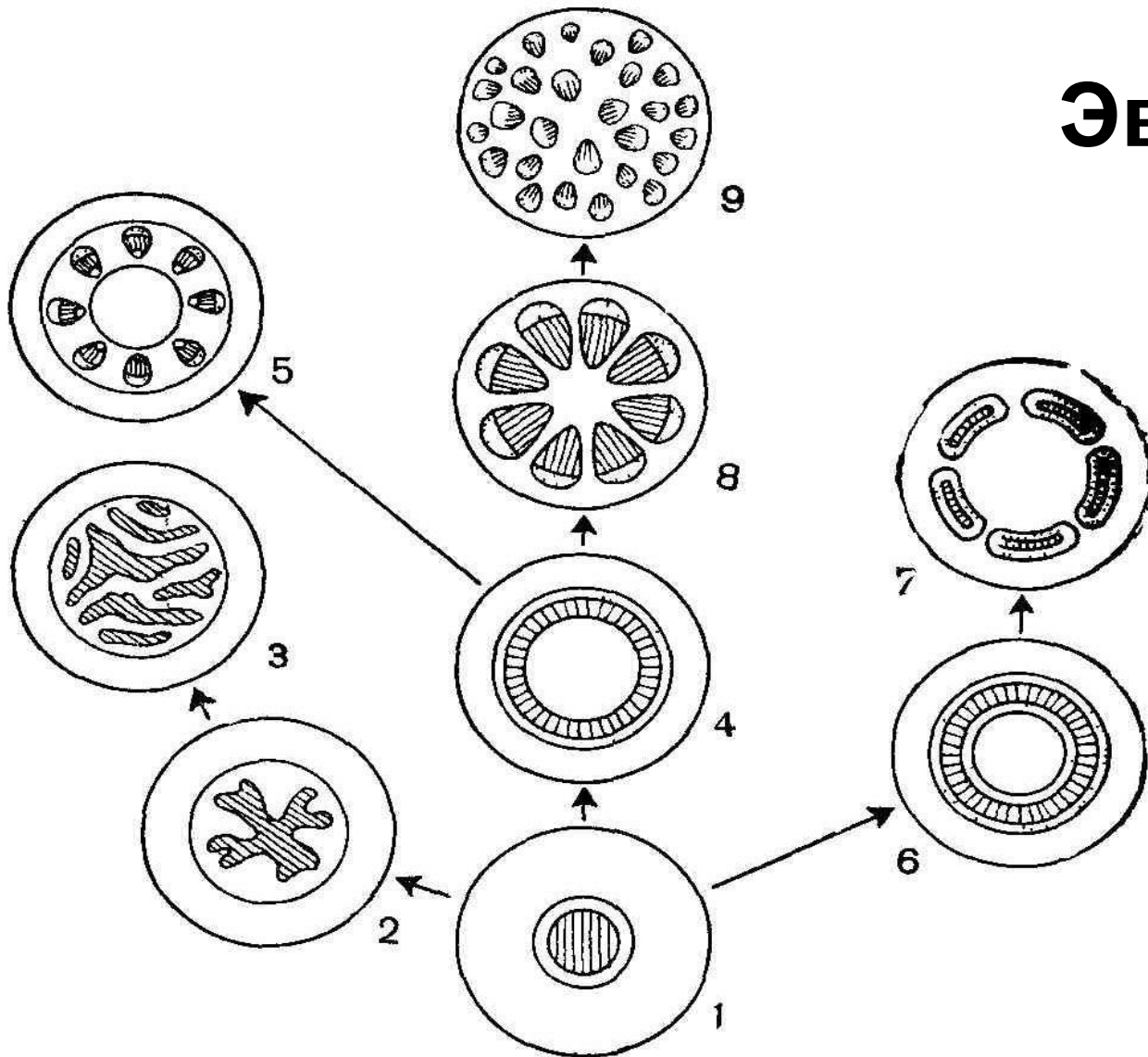
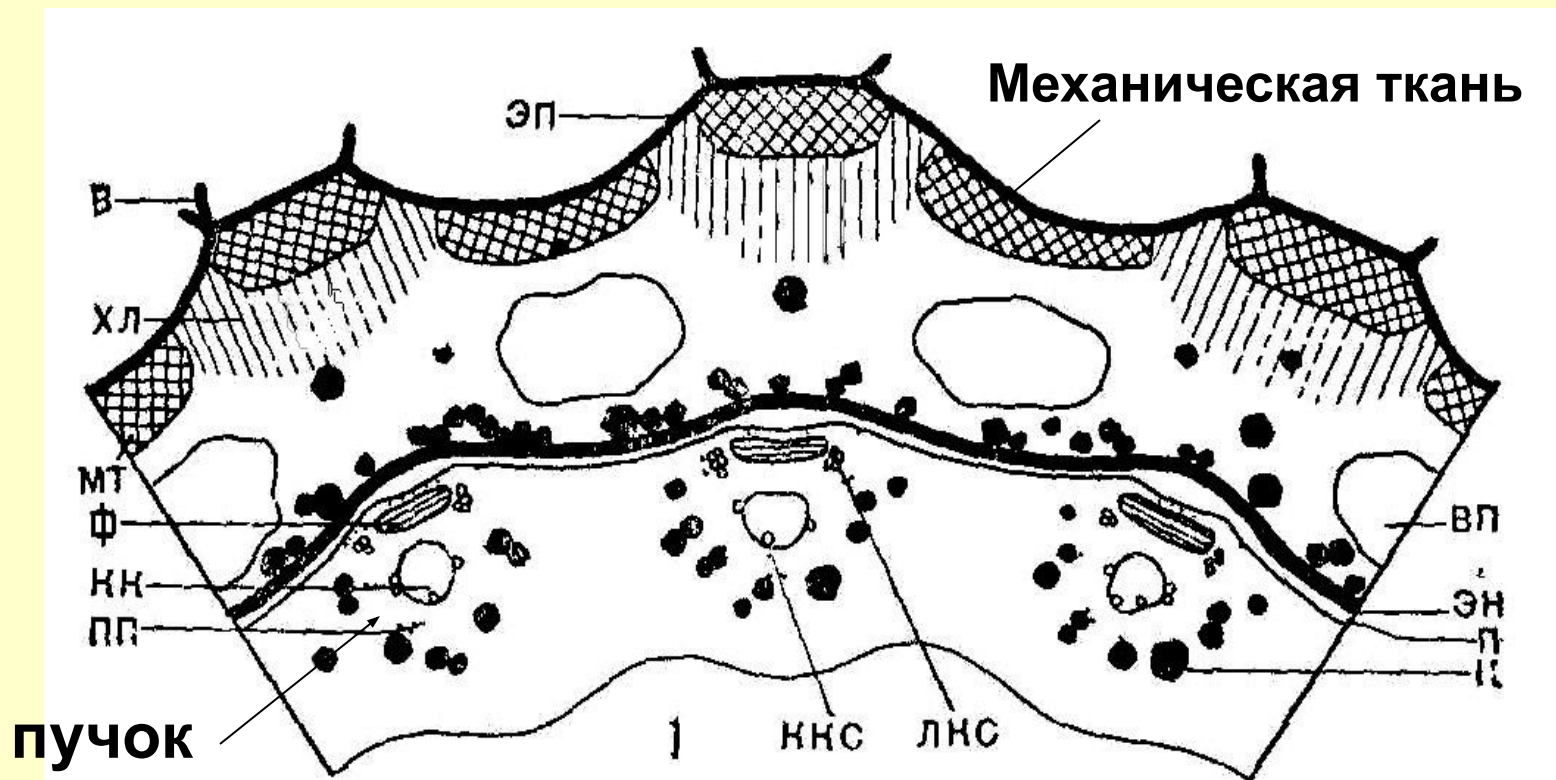


Рис. 13. Схема эволюции стелы:

1 — протостела; 2 — актиностела; 3 — плектостела; 4 — эктофлойная сифоностела; 5 — артростела; 6 — амфифлойная сифоностела; 7 — диктиостела; 8 — эвстела; 9 — атактостела.

# Анатомическое строение стебля хвоща

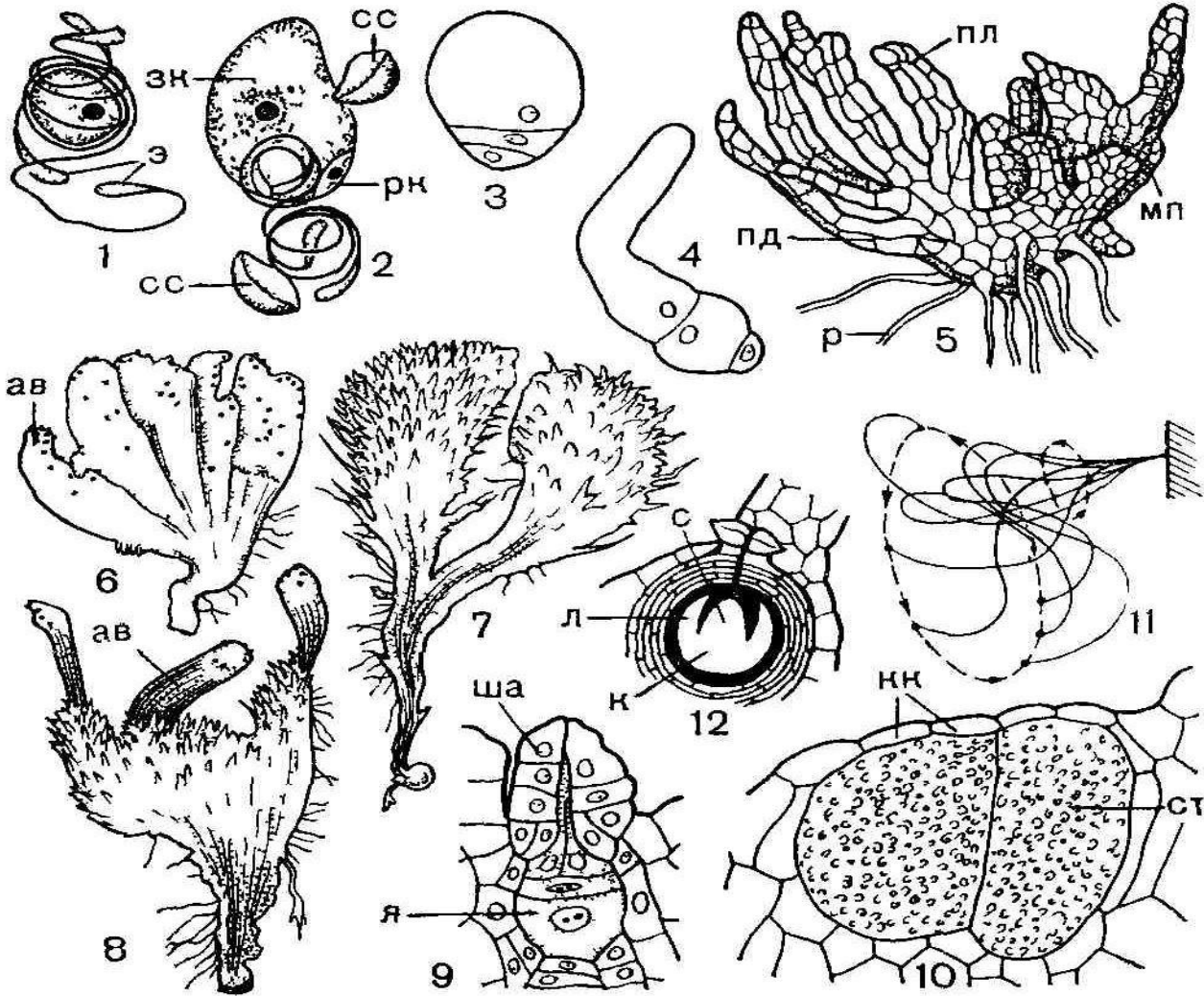




# Заростки хвощей

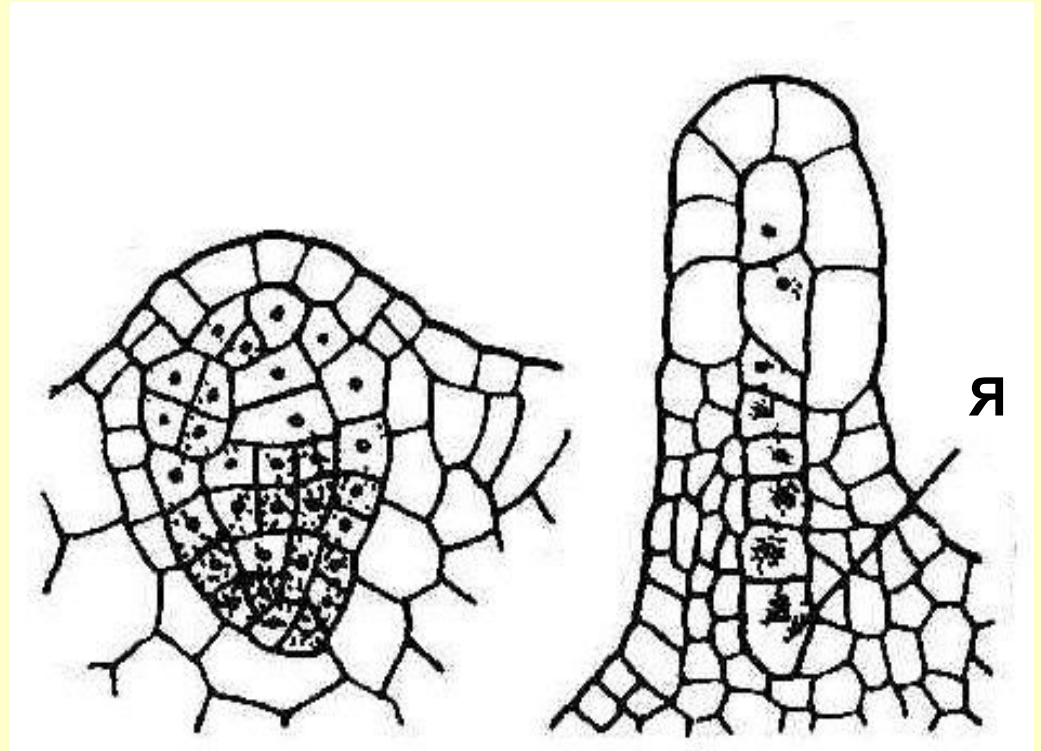
- Половое поколение – **гаметофит**, или **заросток**, современных хвощей представлен одно- или обоеполыми недолговечными маленькими (несколько мм), зелеными растеньицами. В антеридиях развиваются **многожгутиковые сперматозоиды**

# Заростки хвощей



# Антеридии и архегонии хвощей

- На **обоеполых** заростках хвощей расположены многоклеточные гаметангии - **антеридии и архегонии**



# Гетероталличность хвощей

- В спорангиях образуются **морфологически одинаковые споры** с элатерами, но они *гетероталличны* и прорастают в женские, мужские или обоеполые гаметофиты в зависимости от условий среды. Таким образом, у равноспоровых хвощей выражена *физиологическая разнospоровость*, как отголосок былой разнospоровости предков.

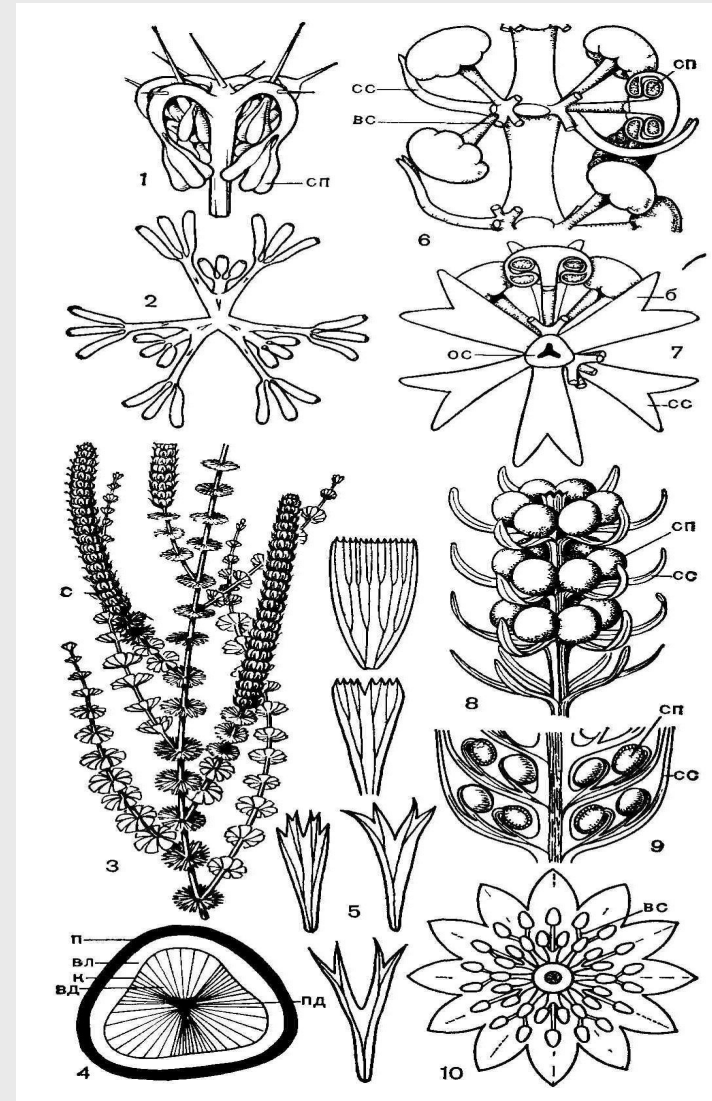
# Классы хвощевидных

Наиболее достоверным является выделение 2-х классов:

- **клинолистовые**, или **сфенофиллопсиды** – ***Sphenophyllopsida***
- **хвощевые**, или **эквизетопсиды** – ***Equisetopsida***

# Ископаемые клинолисты

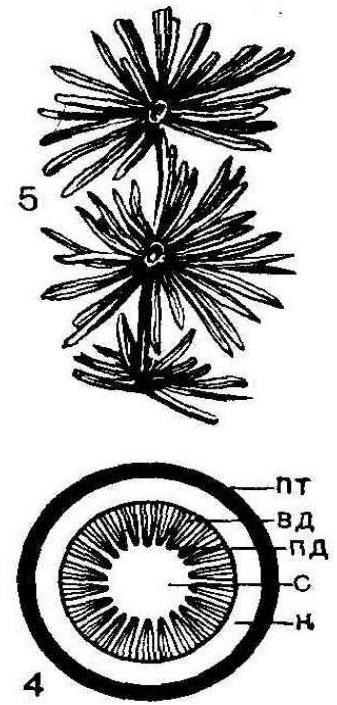
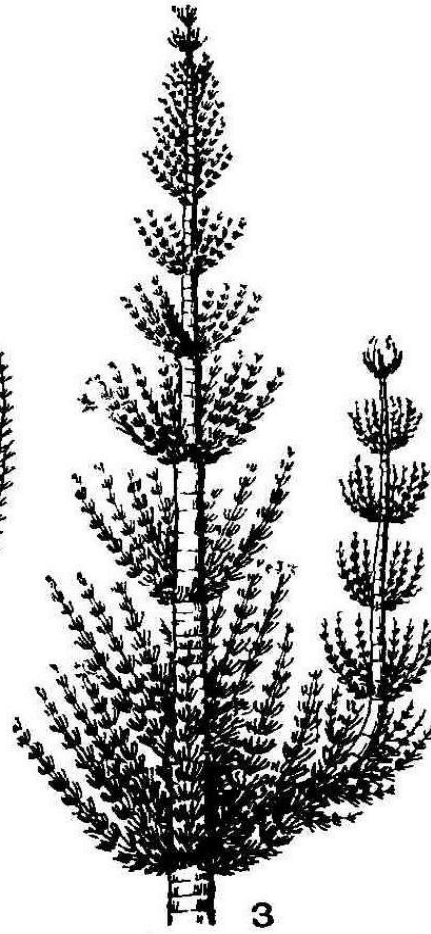
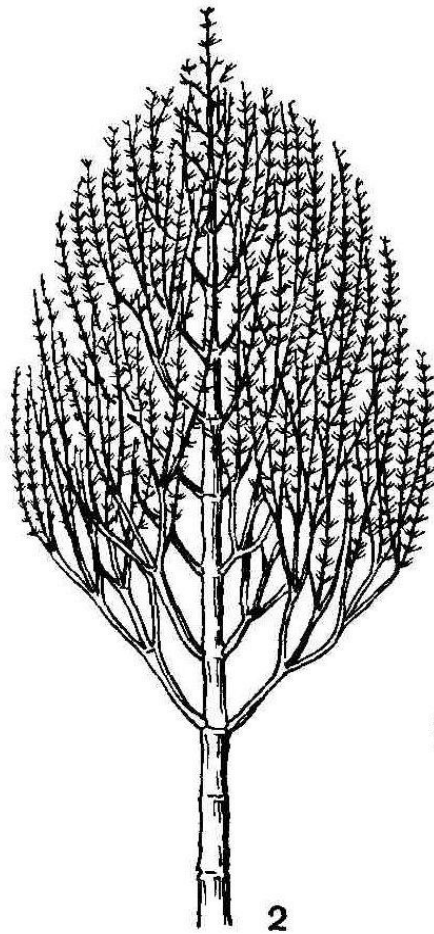
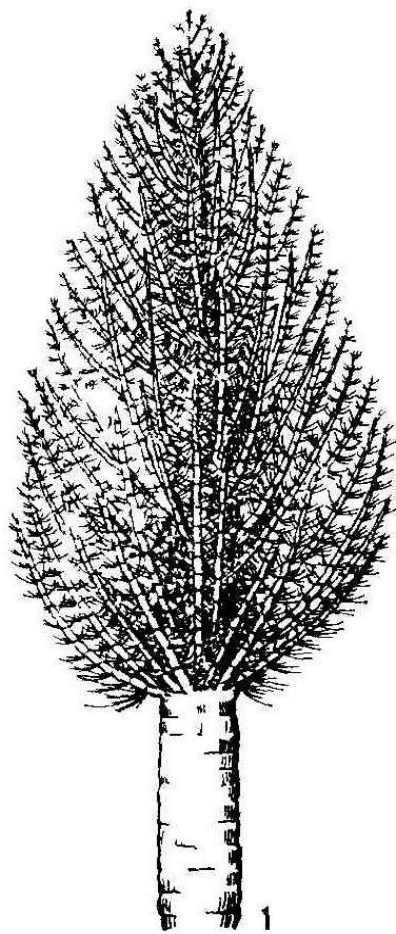
- Клинолистовые представлены вымершими растениями из **порядков псевдоборниевые (*Pseudoborniales*)** и **клинолистовые (*Sphenophyllales*)**.



# Каламитовые

- Расцвет представителей **порядка каламитовых (*Calamitales*)** из класса **хвощевых** также приходится на **каменноугольный период**.
- По облику каламиты напоминали **хвощи, увеличенные в десятки раз**

# Ископаемые хвощевидные каламиты







"Calamites & Meganeura"  
Copyright © Walter Myers  
<http://www.arcadiastreet.com>

# КЛАСС EQUISETOPSIDA – ХВОЩЕВЫЕ

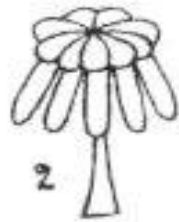
- **Порядок Equisetales – Хвощевые**

В порядке хвощевых в современной флоре представлен только один род **хвощ (*Equisetum*)**, относящийся к семейству **хвощевые (*Equisetaceae*)**.  
Виды хвоща (30–35, а по другим данным 20 видов) распространены на всех континентах кроме Австралии

# Жизненные формы

- Современные хвоци – небольшие многолетние корневищные травянистые растения высотой до 80–100 см.
- некоторые южноамериканские лазающие виды имеют длину побега до 10–12 м (*хвоц гигантский – E. giganteum*)

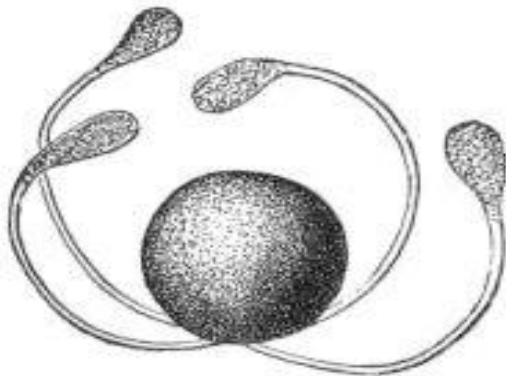
# Хвощи и их споры



спорангиофоры

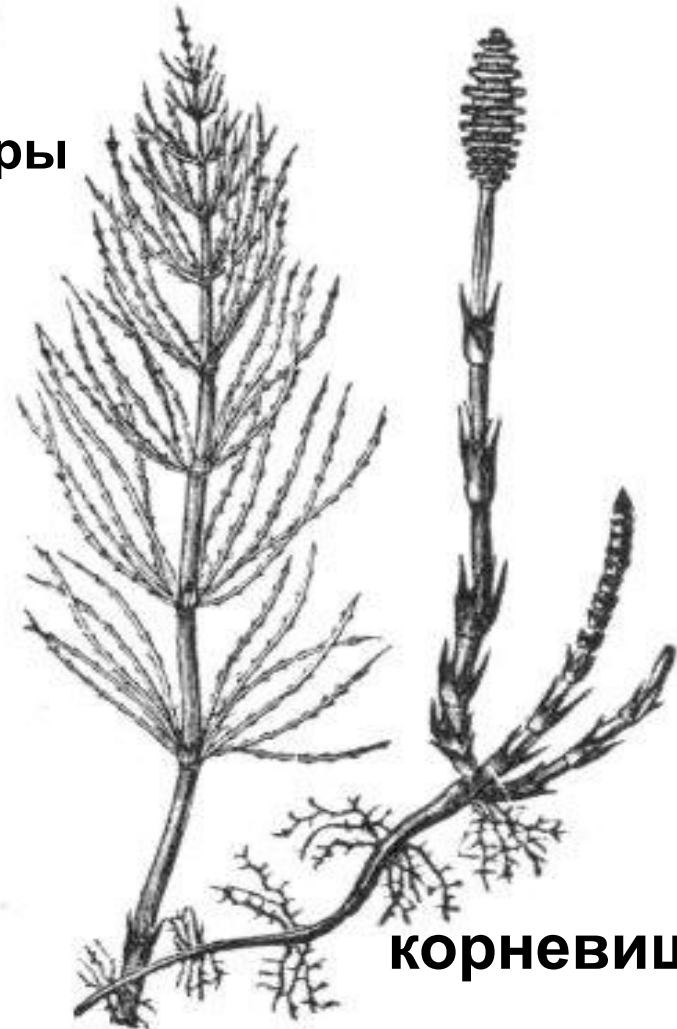


споры



элаторы

4



корневища

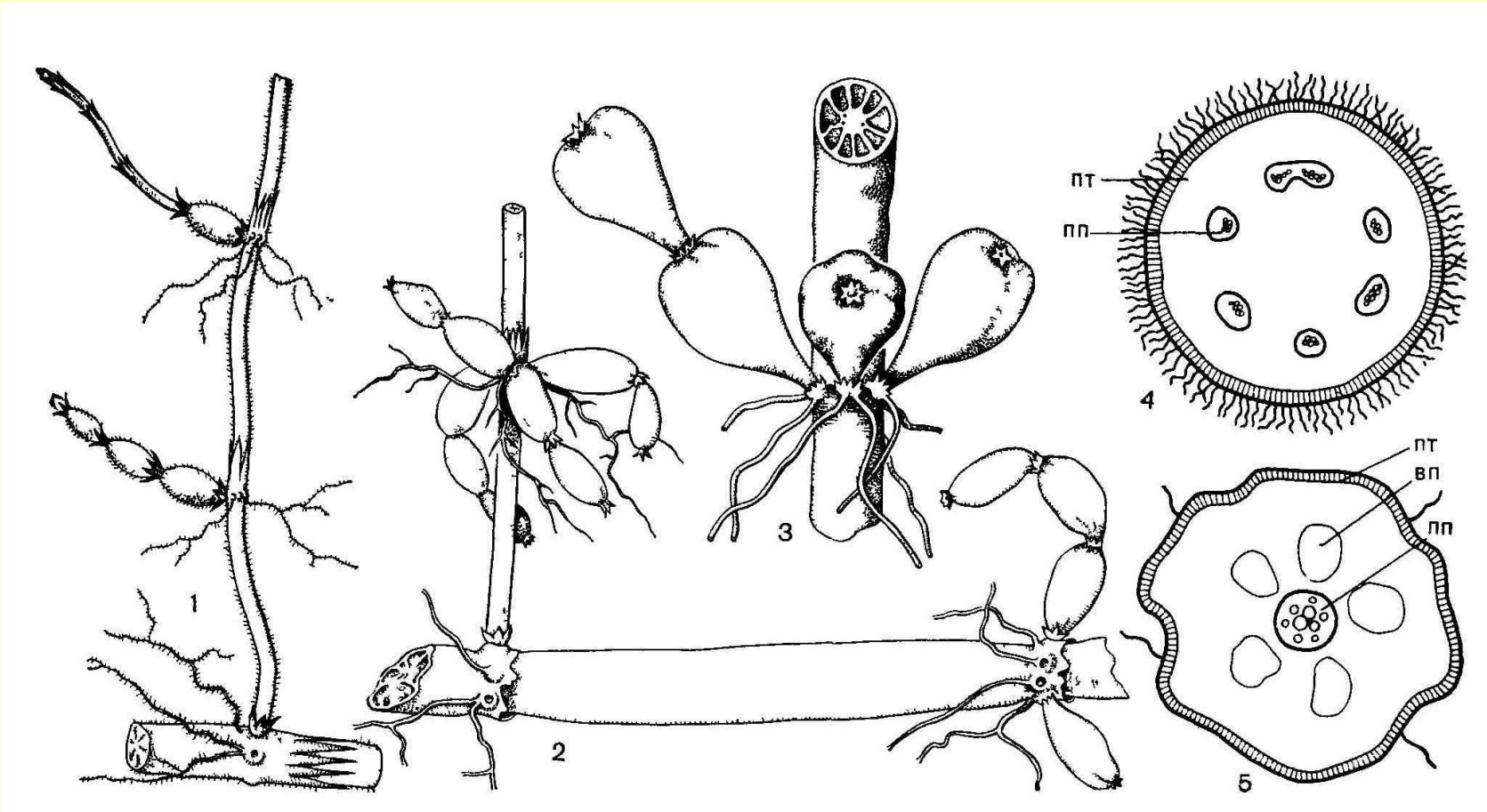
# Типы побегов

- По развитию надземных побегов спорофита выделяют растения с **побегами одного типа** (*хвощ приречный* – *E. fluviatile*, *хвощ зимующий* – *E. hiemale*) и растения с **весенними спороносными буроватыми и зелеными летними вегетативными побегами** (*хвощ полевой* – *E. arvense*).
- У *хвощей лугового* (*E. pratense*) и *лесного* (*E. sylvaticum*) спороносные побеги после спороношения функционируют как вегетативные.

# Вегетативное размножение

- На корневищах хвощей закладываются зачатки новых побегов и придаточных корней. Некоторые почки на корневищах образуют особые клубни, запасающие крахмал.

# Вегетативное размножение



# Хвощ полевой

- Хвощ полевой известен как трудноискоренимый **сорняк** полей. Он весьма опасен как **ядовитое** растение для животных (разрушает витамин В1), а также широко применяется в медицине, как **мочегонное**. В прошлом хвощи использовали для получения серо-желтой **краски** и вместо **наждачной бумаги**.



# Колоски хвощей

Хвощ полевой



Хвощ лесной





**ХВОЩ ЗИМУЮЩИЙ**

# Хвощ приречный



# Хвощ лесной



09.28.2006 12:10

# Эволюция хвощевидных

- Отдел хвощевидных - отдельная фила высших растений с особой морфологией листьев, членистыми побегами, особым расположением спорангиев и многожгутиковыми сперматозоидами. Их далекими предками были какие-то древние риниофиты. Хвощевидные рано отделились от общего корня и представляют довольно обособленный отдел высших споровых растений.