

**Тема:**

**ПІДЦАРСТВО ВИЩІ РОСЛИНИ.  
ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ, АБО  
АРХЕГОНІАТИ. ВІДДІЛИ  
МОХОПОДІБНІ, ПЛАУНОПОДІБНІ,  
ХВОЩЕПОДІБНІ,  
ПАПОРОТЕПОДІБНІ.**

# План лекції

1. Підцарство вищі рослини (*Cormobionta*).
2. Вищі спорові рослини, або Архегоніальні рослини.
  - 2.1. Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*).
  - 2.2. Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*).
  - 2.3. Відділ Хвощеподібні (*Equisetophyta*).
  - 2.4. Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*).

# Царство рослини

Підцарство  
Нижчі рослини  
(не мають органів і тканин)

Водорості

Зелені червоні  
бурі



Підцарство  
Вищі рослини  
(мають органи і тканини)

Спорові

Семенні

Мохоподібні  
Папоротеподібні  
(хвощі, плавуни, папороті)



Голонасінні  
Покритонасінні



# 1. Підцарство вищі рослини (*Cormobionta*)

Вищі рослини – це новий етап еволюційного розвитку рослинного світу. Вищі рослини, на відміну від нижчих, мають розчленування тіла на вегетативні органи: корінь, листки й стебло. В основі будови вегетативних органів лежать різноманітні тканини.

Для вищих рослин характерним є  
двох чергування поколінь.

## Гаметофіт

- статеве покоління, на якому утворюються багатоклітинні статеві органи – антеридії та архегонії.

## Спорофіт

- безстатеве покоління, на якому утворюються органи безстатевого розмноження – спорогонії, у яких утворюються спори.

# Гаметофіт

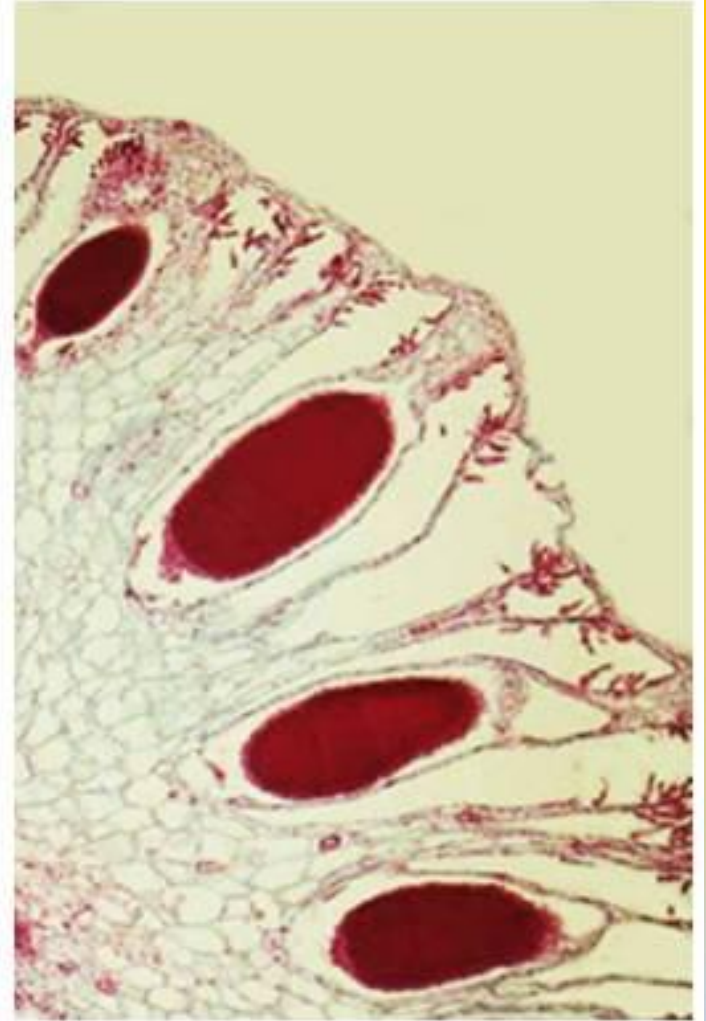
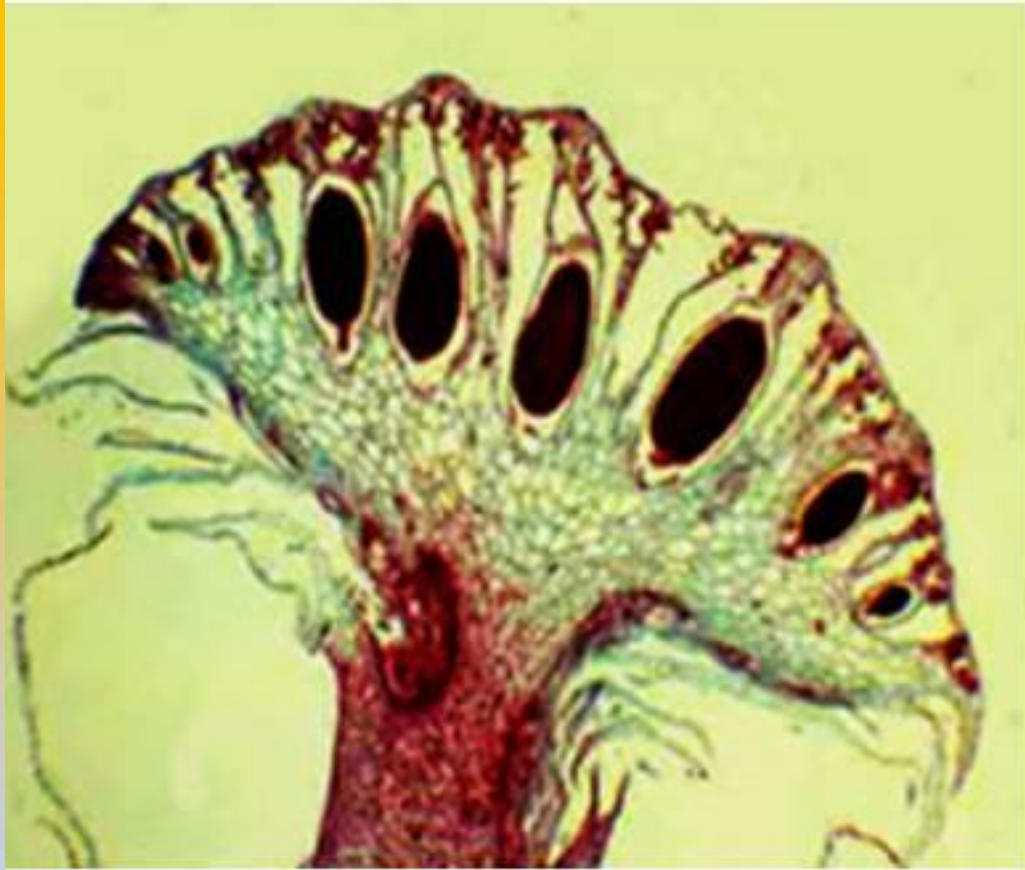
статеве покоління, на якому утворюються багатоклітинні статеві органи – антеридії та архегонії.

*Антеридії* – овальні або кулясті тільця, зовнішня стінка яких укрита одним або кількома рядами стерильних клітин. В антеридії розвиваються спермагенні клітини, з яких потім виникають чоловічі гамети – рухомі сперматозоони.

Під час досягання антеридії розриваються, і тоді сперматозоони виходять назовні. Вони активно рухаються у воді та підпливають до архегоніїв.

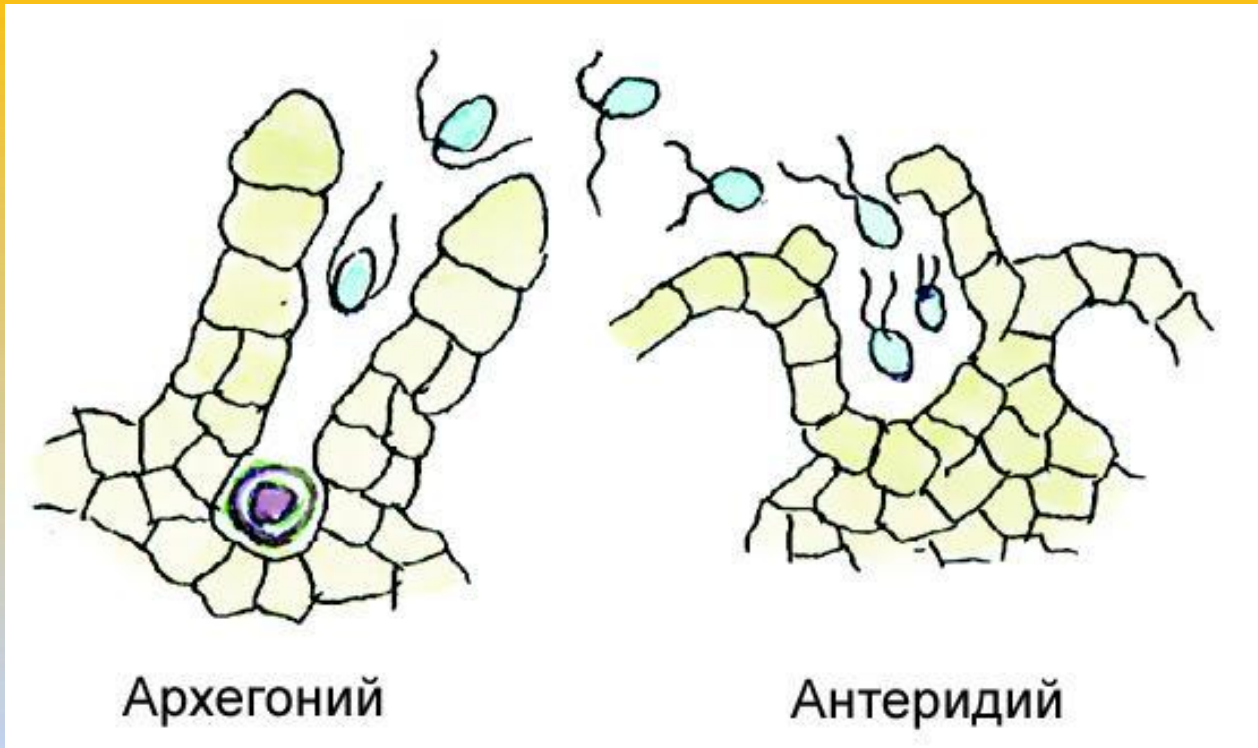
Гаметофіт гаплоїдний

# Антеридии *Marshantia polymorpha*



*Архегонії* – колбоподібні тільця, що складаються з нижньої розширеної частини – черевця і верхньої звуженої – шийки.

В черевці архегонія знаходиться нерухома жіноча гамета – яйцеклітина.





# Спорофіт

безстатеве покоління, на якому утворюються органи безстатевого розмноження – спорогонії, у яких утворюються спори.

Спори у вищих рослин можуть бути морфологічно однакові або різні. Дрібніші за розмірами спори називають *мікроспорами*, а більші – *мегаспорами*.

- Із мікроспори розвивається чоловічий гаметофіт.
- З мегаспори – жіночий.
- Спорофіт диплоїдний.

## 2. Вищі спорові рослини, або Археγονіальні рослини.



## **ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ**

- НЕ УТВОРЮЮТЬ ПЛОДІВ І НАСІННЯ;
- РОЗМНОЖУЮТЬСЯ І РОЗСЕЛЯЮТЬСЯ СПОРАМИ;
- ЗАПЛІДНЕННЯ МОЖЛИВЕ ЛИШЕ ЗА НАЯВНОСТІ ВОДИ;
- У ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ ОБОВ'ЯЗКОВО ЧЕРГУЮТЬСЯ ДВА ПОКОЛІННЯ – СТАТЕВЕ І НЕСТАТЕВЕ;
- ДО ВИЩИХ СПОРОВИХ РОСЛИН НАЛЕЖАТЬ ВІДДІЛИ:

**МОХОПОДІБНІ**

**ПЛАУНОПОДІБНІ**

**ХВОЩЕПОДІБНІ**

**ПАПОРОТЕПОДІБНІ**

# Вищі рослини поділяються:

## Вищі спорові рослини

- Відділ Мохоподібні
- Відділ Плауноподібні
- Відділ Хвощеподібні
- Відділ Папоротеподібні

## Вищі насінні рослини

- Відділ Голонасінні
- Відділ Покритонасінні

## 2.1. Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*).

*Бріологія* (від грецьк. *bryon* - мох, *logos* - учення) – розділ ботаніки, що вивчає мохи.



## Давність відділу мохоподібних

Мохоподібні – це найдревніші вищі рослини, що з'явилися близько 400 млн. років тому назад. Вони старші за динозаврів, їх різноманіття сформувалось до того, як сталося перше роз'єднання материків. Саме через це бріофлори мохів різних континентів мають набагато більше спільного, ніж флори судинних, особливо квіткових, рослин.



Мохи — це рослини, які не мають коренів та не здатні ефективно регулювати вміст води в тілі, тому багато їх видів мають здатність висихати і швидко відновлювати свою життєдіяльність після зволоження. Більшість мохів виростають у достатньо зволжених місцях. Поверхню стовбурів дерев вони рясніше вкривають із північного боку, куди потрапляє менше променів сонця і яка менше висихає.



# ЗАГАЛЬНІ ОЗНАКИ МОХОПОДІБНИХ

- БАГАТОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ
- ЖИВУТЬ У ВОДІ, ГРУНТІ, ЗВОЛОЖЕНИХ МІСЦЯХ, НА ПОВЕРХНІ ОРГАНІЗМІВ
- РОЗЧЛЕНУВАННЯ ТІЛА НА ОРГАНИ: СТЕБЛО, ЛИСТ
- ЖИВЛЕННЯ АВТОТРОФНЕ (ФОТОСИНТЕТИКИ)
- РОЗМНОЖУЮТЬСЯ: НЕСТАТЕВО (*СПОРАМИ*), ВЕГЕТАТИВНО
- У ЦИКЛІ РОЗВИТКУ ЧЕРГУЮТЬСЯ ПОКОЛІННЯ: СПОРОФІТ (*НЕСТАТЕВЕ*) І ГАМЕТОФІТ (*СТАТЕВЕ*). ПАНУЄ ГАМЕТОФІТ
- У СВІТОВІЙ ФЛОРИ НАЛІЧУЄТЬСЯ 35 000 ВИДІВ



# УСКЛАДНЕННЯ МОХОПОДІБНИХ У ПОРІВНЯННІ З ВОДОРОСТЯМИ

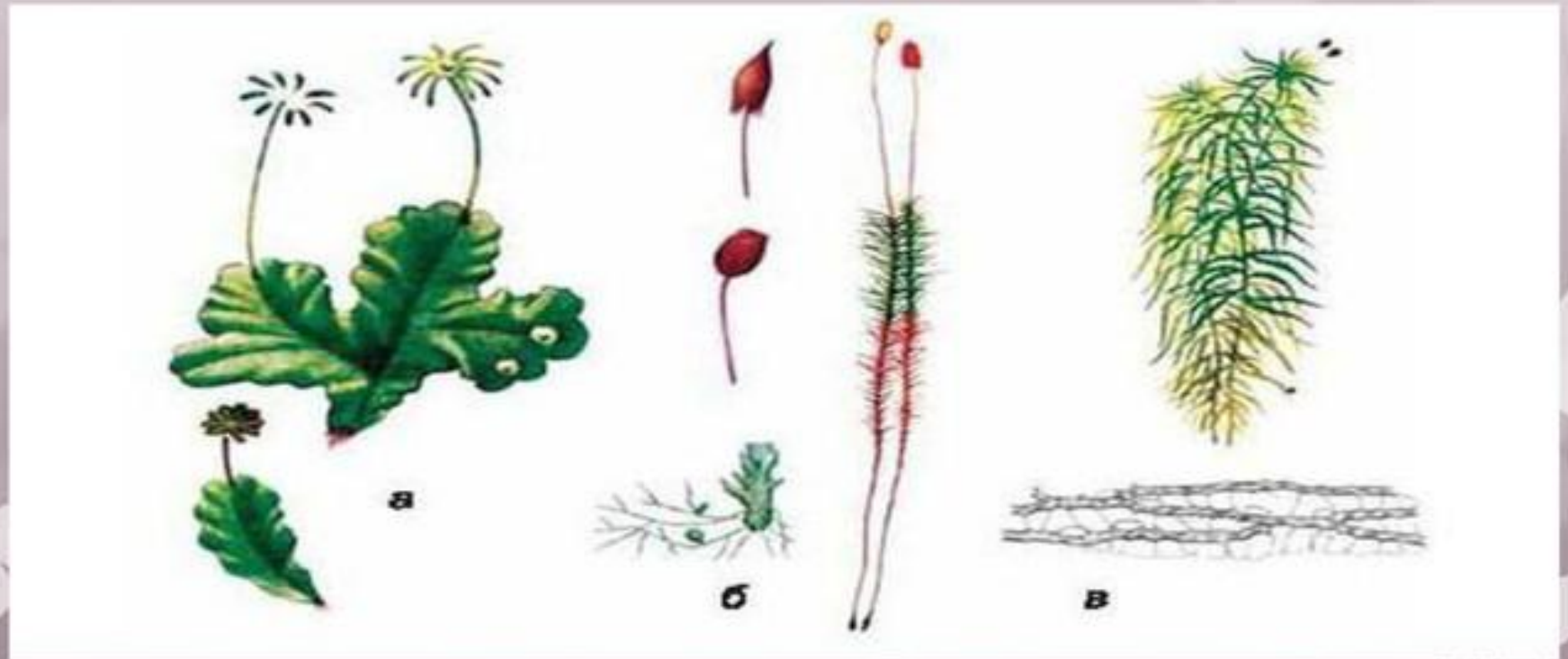
- ФОРМУЮЮТЬСЯ ТКАНИНИ;
- НАЯВНІСТЬ ОРГАНІВ:  
СТЕБЛА, ЛИСТА



# Загальна будова моху



За будовою тіла розрізняють мохи сланеві і листостеблові. Внутрішня будова деяких мохів надзвичайно проста, вони складаються із майже однакових клітин. У інших можна побачити різноманітні тканини.



Сланеві і листостеблові мохи: а – маршанція; б мох зозулин льон; в сфагнум.

# Розмноження мохоподібних

1.

- Безстатево (спорами)

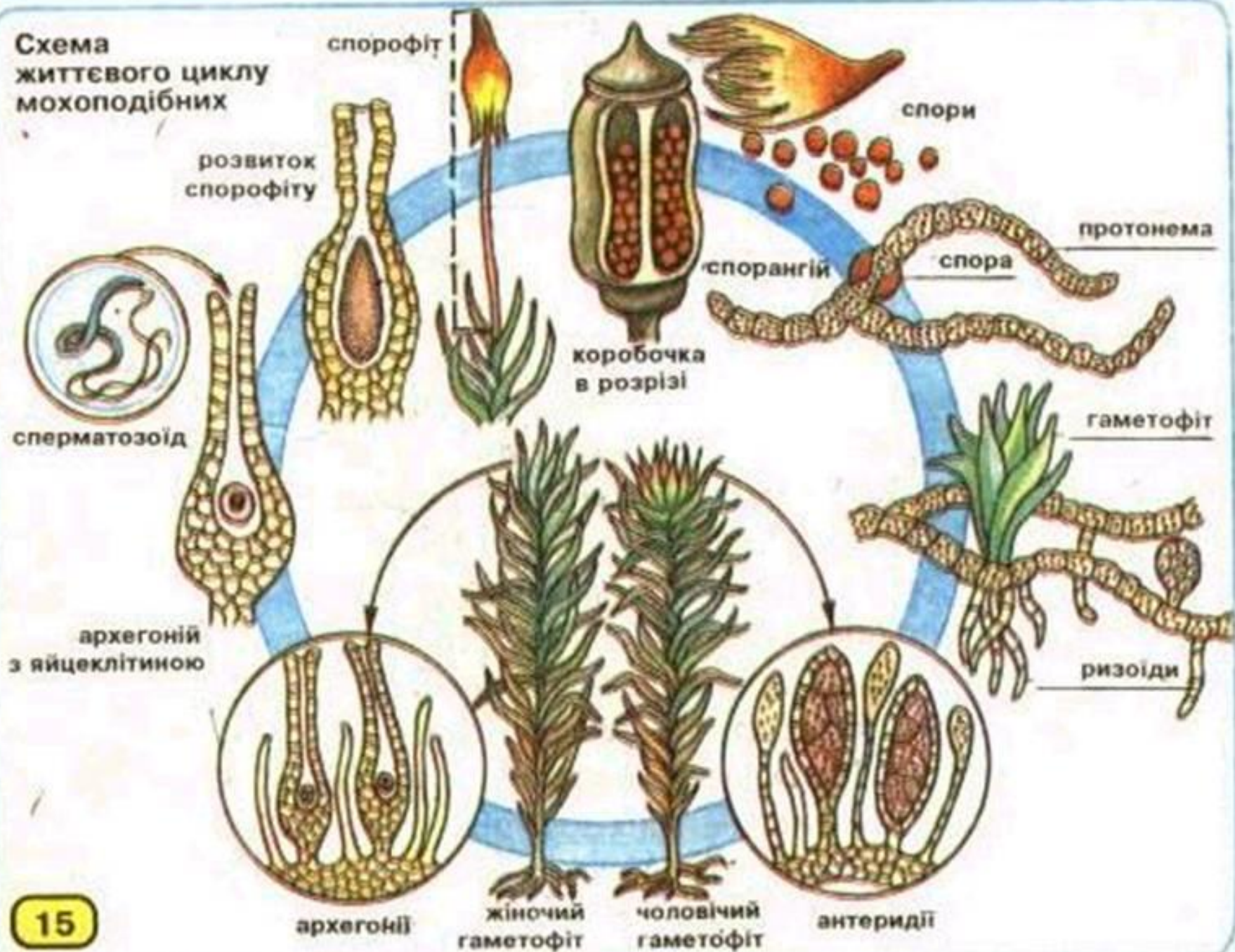
2.

- Статево

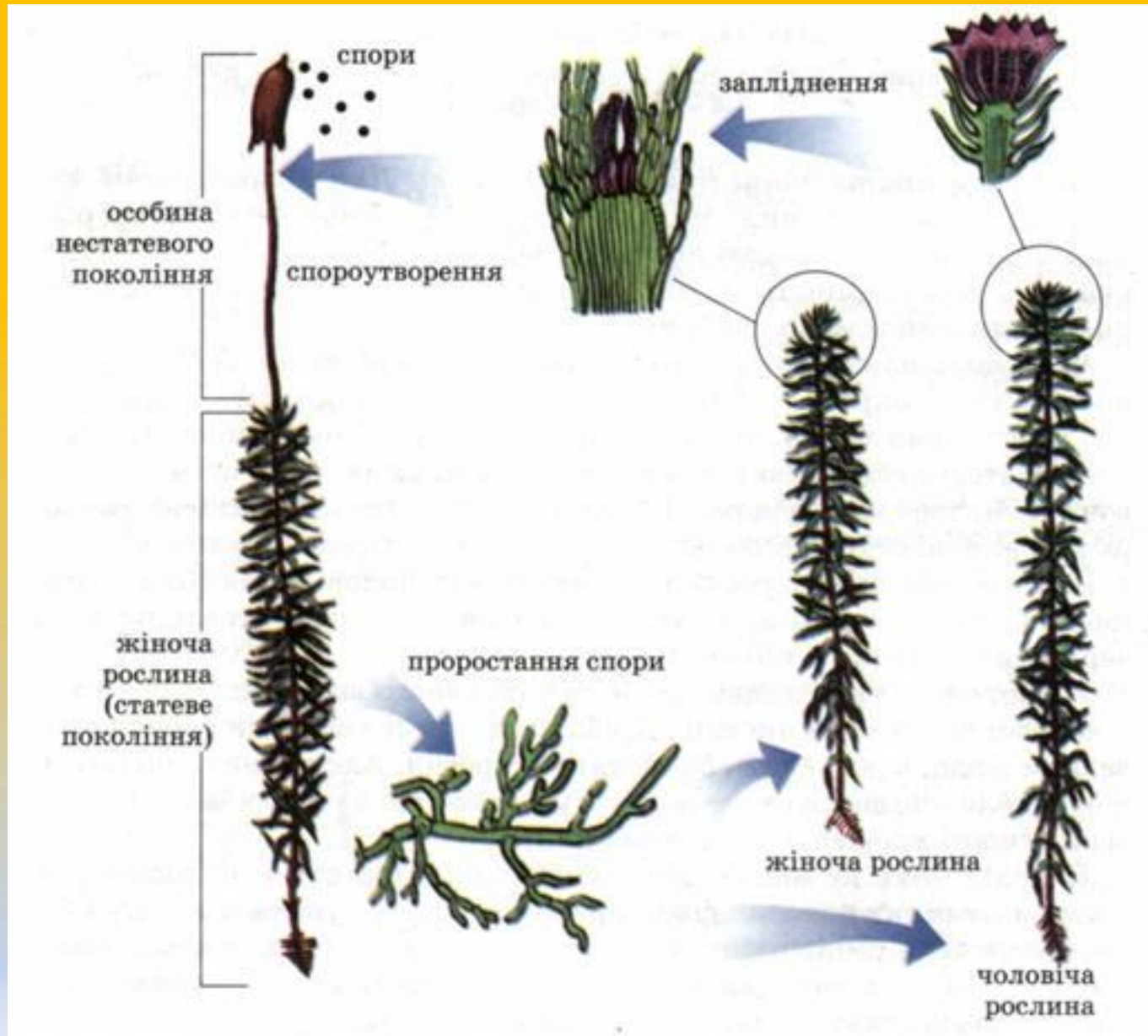
3.

- Вегетативно

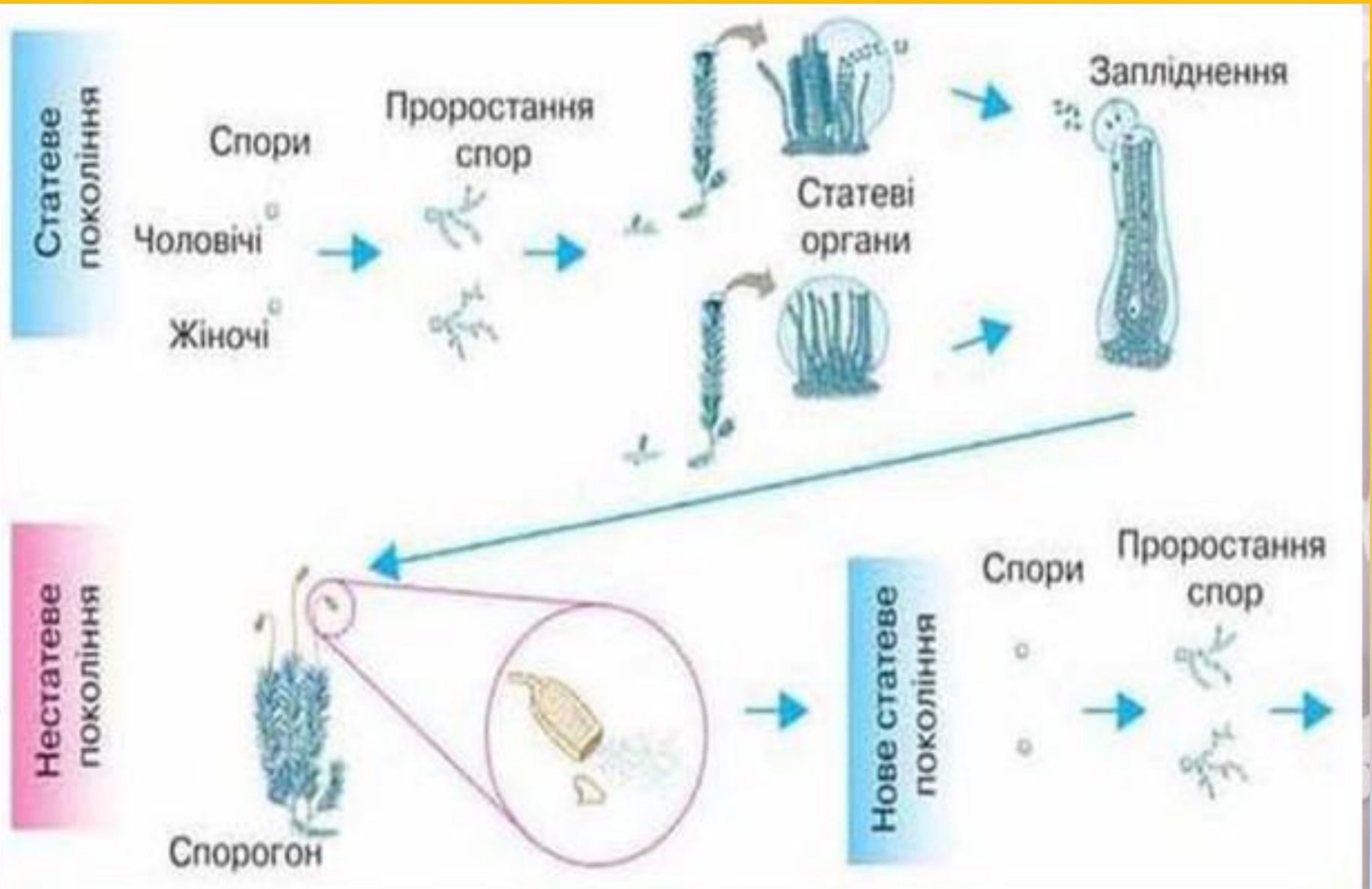
**Схема  
життєвого циклу  
мохоподібних**



# Будова моху зозулин льон



# Розмноження моху зозулиного льону



# Класифікація мохів





# Клас Печіночники.



Риччія

# Зелені мохи.





мінлива

ЖІНОЧА  
РОСЛИНА

Чоловіча  
рослина

Бріум сріблястий

ПОЛІТРІХ  
ВОЛОСОНОСНИЙ

ТОРТУЛА  
НАСТІННА

Лофоколея  
двозуба

ДИКРАН  
МІТЛОПОДІБНИЙ

## Сфагнові мохи

Утворюють суцільний, хиткий, товстий, м'який, пухкий килим (дерновину) від світло-зелених до бурих або червонуватих відтінків.



# РІЗНОМАНІТНІСТЬ МОХОПОДІБНИХ.

Маршанція мінлива



# Сфагнум болотный



Значення у природі.  
Сфагнові мохи й утворення торфу.



# Як утворюється торф?





# Значення мохів:

## Позитивне

- ❖ Освоюють місця, непридатні для інших організмів.
- ❖ Збагачують ґрунт поживними речовинами.
- ❖ Швидко всмоктують і затримують воду.
- ❖ Регулюють водний баланс ґрунту.
- ❖ Запобігають ерозії ґрунту.
- ❖ Сприяють перетворенню органічних залишків на торф.

## Негативне

- ❖ Погіршують газообмін ґрунтового повітря з атмосферним.
- ❖ Погіршують продуктивність сільськогосподарських угідь, викликаючи їхнє заболочення.
- ❖ Є причиною виникнення пожеж за рахунок самозаймання торфу і сфагнових мохів.
- ❖ Здатні накопичувати в собі радіоактивні речовини і важкі метали.

## 2.2. Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*).



Плауноподібні — стародавні рослини, що виникли від риніофітів в середині девонського періоду палеозойської ери і що досягли розквіту в кам'яновугільному періоді. У той час існували гігантські форми плаунів. Наприклад, лепідодендрони сягали 30 м



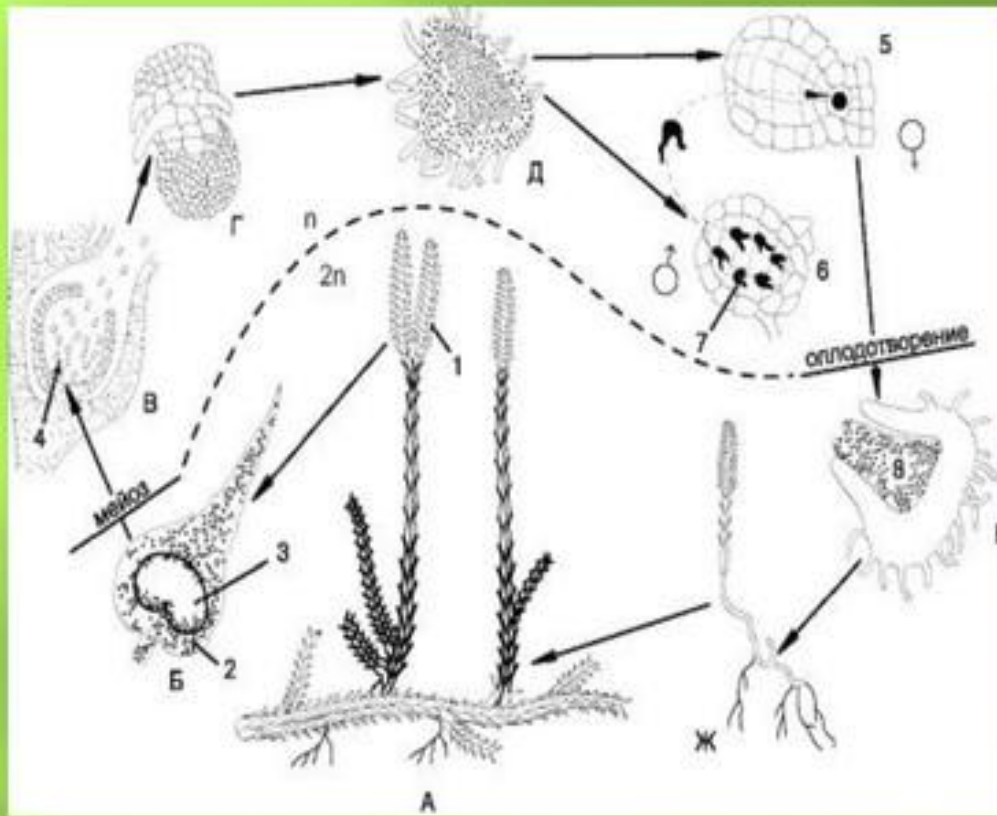
В кінці палеозойської ери — на початку мезозойської більшість плаунових вимерла, разом із гігантськими хвощеподібними, утворивши на Землі основні запаси *кам'яного вугілля*.

Спорофіт плауноподібних диференційований на стебло, листок та корінь. Пагони у них галузяться дихотомічно. Листки дуже дрібні і тому плауноподібні представляють дрібнолисту лінію еволюції.

- Розмноження здійснюється за допомогою спор.
- Спори утворюються у спорангіях. Спорангії утворюються на особливих листках — спорофілах. Зовні вони не відрізняються від вегетативних листків або утворюють відокремлену від вегетативної частини зону, яка називається стробілом (від грецьк. *strobilos* - шишка).

# Будова плауна





Верхівкові пагони закінчуються стробілами, або спороносними колосками. Колосок складається із стрижня, покритого дрібними й тонкими листочками. Біля основи листочків розвиваються спорангії, в яких спори дозрівають залежно від виду протягом декількох місяців або років. Зрілі спори, проростаючи, утворюють дрібні (від 1 до 5 мм.) гаметофіти обох статей, звані також двостатевими заростками. Чоловічі й жіночі статеві органи дозрівають неодноразово, що підвищує вірогідність перехресного запліднення. З тієї зиготи, що утворилася в результаті запліднення, розвивається спорофіт.

Крім розмноження спорами плаунам властиве також **вегетативне розмноження** — бруньками, пагонами.

# Розмноження плаунів



Плауни ростуть дуже повільно: ріст плаунів відбувається лише в точці росту, оскільки камбій в стеблі відсутній. У деяких видів розвиток із спори гаметофіта відбувається протягом 6-15 років. Тривалість життя спорофіта може досягати декількох десятиріч.



# Різноманітність Плауноподібних



**Плаун  
японський**



**Плавун  
річний**





**Плаун двогострий**

Деякі представники  
Плауноподібних — рідкісні  
рослини, занесені до Червоної  
книги України, серед яких: *плаун  
баранець*, *плаун  
колючий* та *молодильник  
озерний*.



*плаун баранець*



*плаун колючий*



*молодильник озерний*

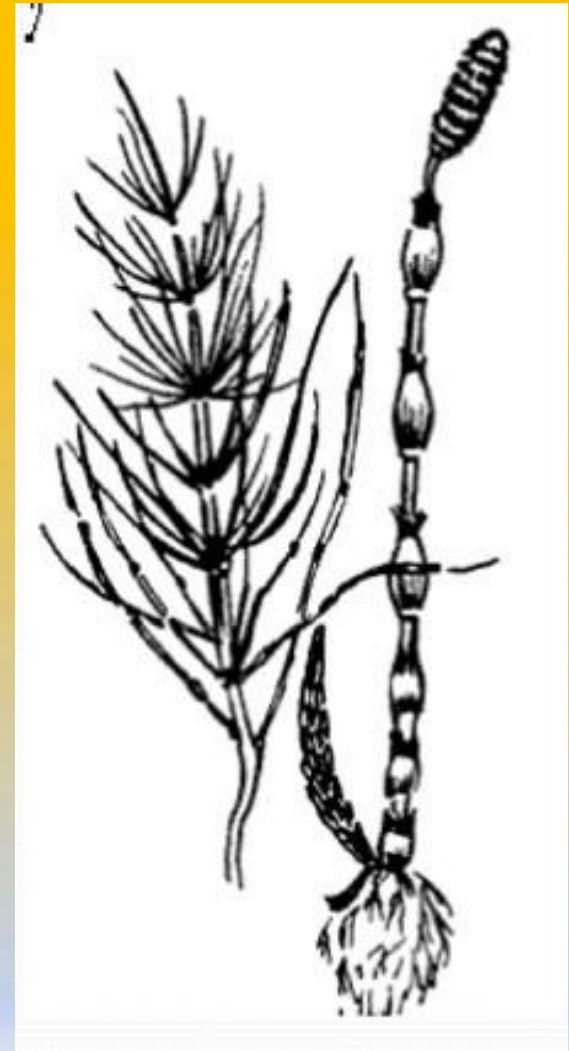




## Молодильник озерний

## 2.3. Відділ Хвощеподібні (*Equisetophyta*).

Хвощеподібні — це багаторічні рослини, характерною особливістю яких є розчленування тіла (підземної і надземної частини) на вузли і міжвузля. Мають добре розвинене підземне стебло - кореневище. Від кореневища відходять додаткові корені.



- **Листки у хвощів відсутні, вони мають вигляд зубців, які, зростаючись біля основи утворюють піхву, що прикриває вузол. Саме тут знаходиться твірна тканина за рахунок якої хвощі ростуть у висоту. Такий ріст називається вставним. Хвощі можуть наростати і верхівковою.**



- Фотосинтез у хвощів здійснюється стеблом. Воно ребристе і просякнуте кремнеземом. У стеблі багато порожнин, деякі з них заповнені повітрям, інші – водою.



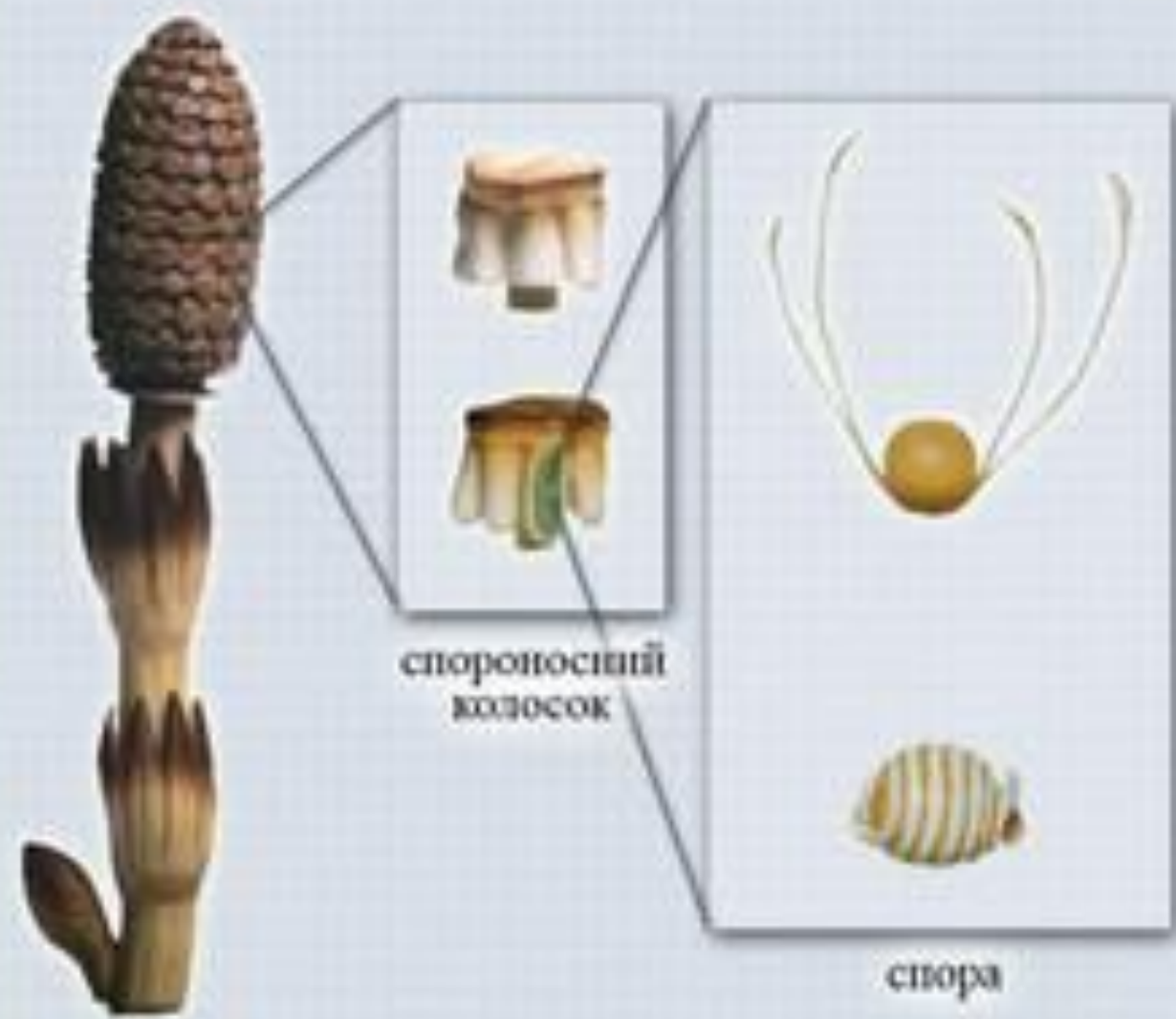
На верхівках пагонів хвоща розміщуються спорангії, зібрані у стробіли. Є хвощі, що мають спеціалізовані спороносні пагони, які позбавлені зеленого забарвлення. На осі стробіла розміщуються щитки – вирости осі стробіла. На щитках утворюються спорангії, а в них – спори



Спорангії



# Весняний пагін



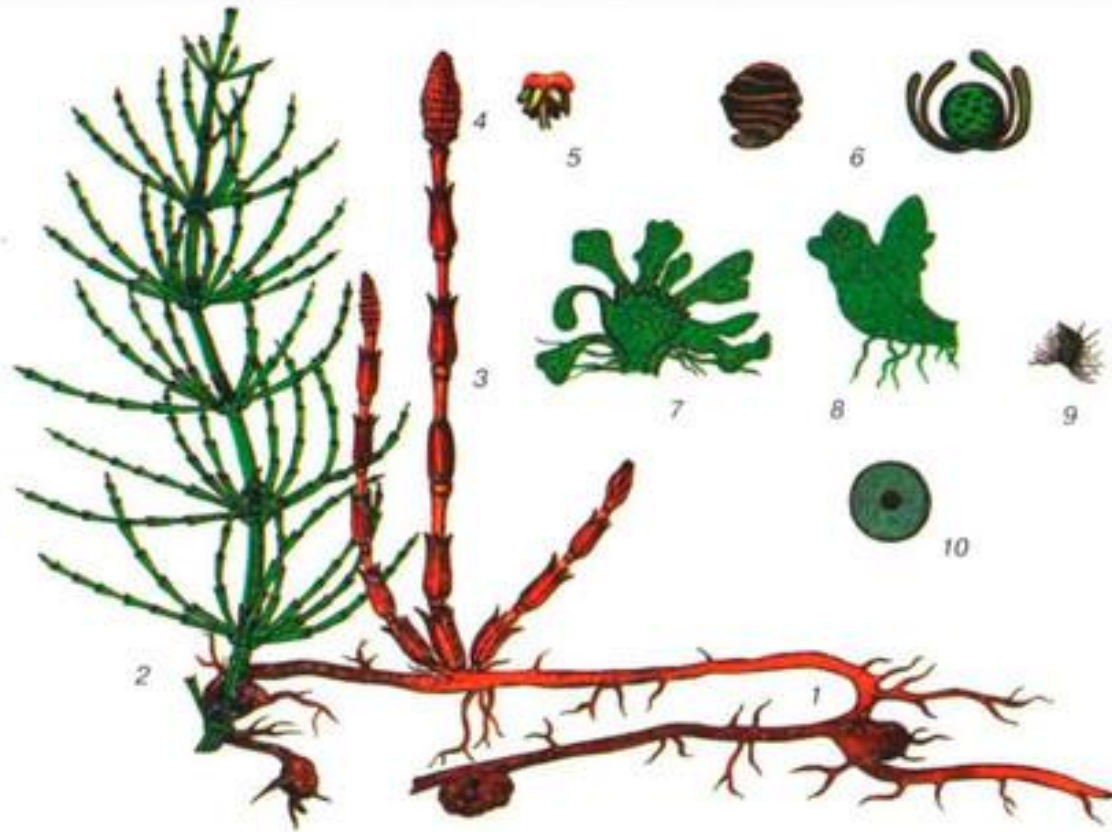
спорозонний  
колосок

спора

# Літній пагін



- **Гаметофіти хвощів** – це самостійно існуючі розчленовані зелені пластинки, на яких розвиваються статеві клітини.



*Лл. 36.3. Цикл відтворення хвоща польового:*

*1 – кореневище; 2 – вегетативний пагінь; 3 – спороносний пагінь; 4 – спороносна зона;  
5 – циток; 6 – спори; 7 – жіночий гаметофіт; 8 – чоловічий гаметофіт; 9 – сперматозоїд;  
10 – зигота*

# Цикл розвитку хвощів



# ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ХВОЩА



# Значення у природі та житті людини

- Людина використовує дозрілі сухі спори плаунів — лікоподій. Його застосовують у медицині як присипку, а також у ливарному виробництві для пересипання форм під заливку розплавленого металу.

# Різноманітність хвощеподібних



Хвощ польовий (весняний та літній пагони)

Хвоцц строкатий



Хвоцц лісовий



## 2.4. Відділ Папоротеподібні (*Polypodiophyta*).

- Відділ вищих рослин, що відомий з девону і займає проміжне положення між псилофітами і голонасінними. На відміну від мохоподібних, папороті мають провідну тканину, що транспортує воду і поживні речовини до всіх органів. У папоротей є добре розвинені листки (вайї) і стебло, у багатьох - кореневище (з додатковими коренями), однак немає **квіток і насіння**.



# ТІЛО СПОРОФІТУ

## Пагін

- листки – вайї, перисторозсічені, молоді - закручені “равликом”, виконують функції фотосинтезу, транспірації, дихання, місце утворення спорангіїв;
- стебло видозмінене на кореневище.

Корені додаткові.



# Особливості папоротей

1.

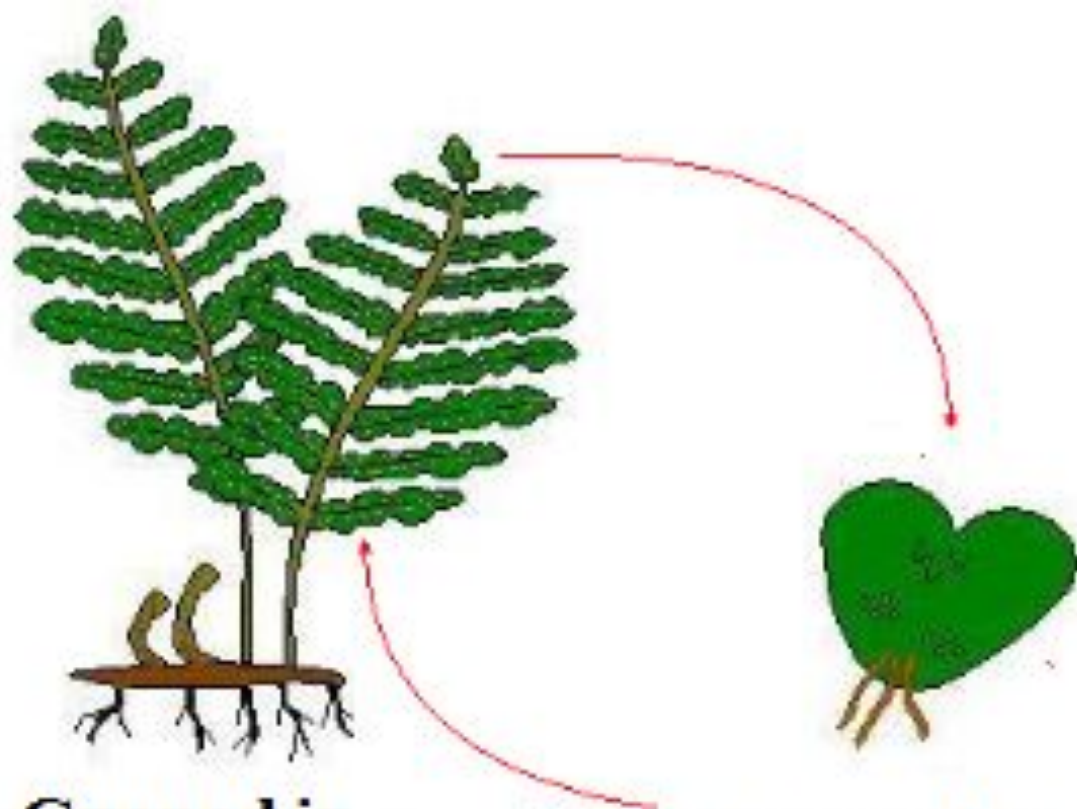
- У життєвому циклі переважає фаза диплоїдного спорофіта. Спорофіт - типово сухопутна рослина.

2.

- Спорангії містяться з нижнього боку листової пластинки в сорусах.

3.

- Гаметофіт пристосований до проживання в умовах надмірної вологи.



## Спорофіт

Безстатеве  
покоління

доросла рослина  
яка виростає з зиготи

## Гаметофіт

Статеве

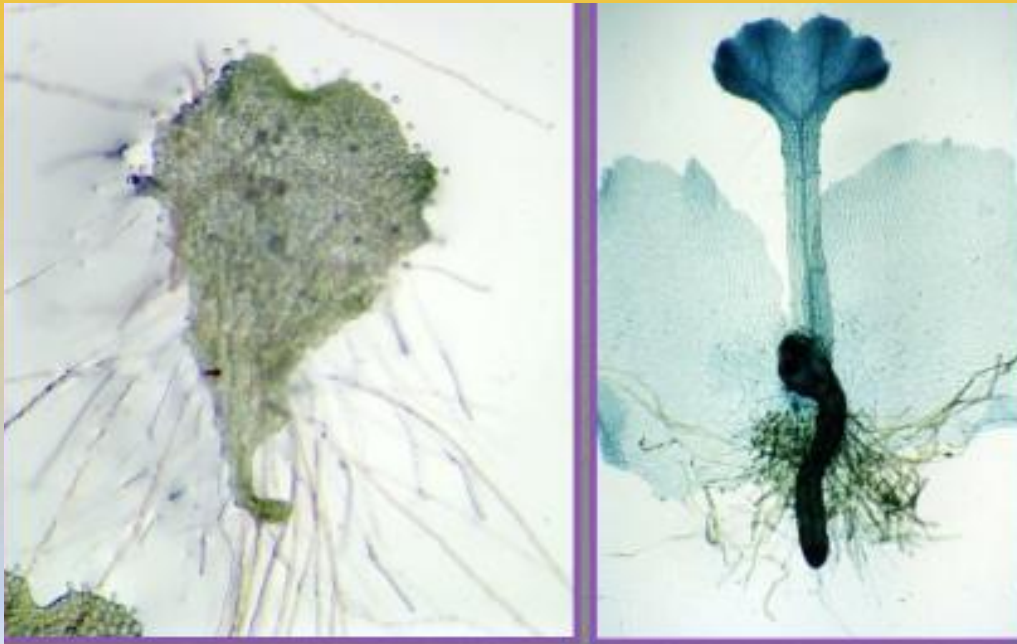
покоління  
існує незалежно  
від спорофіта



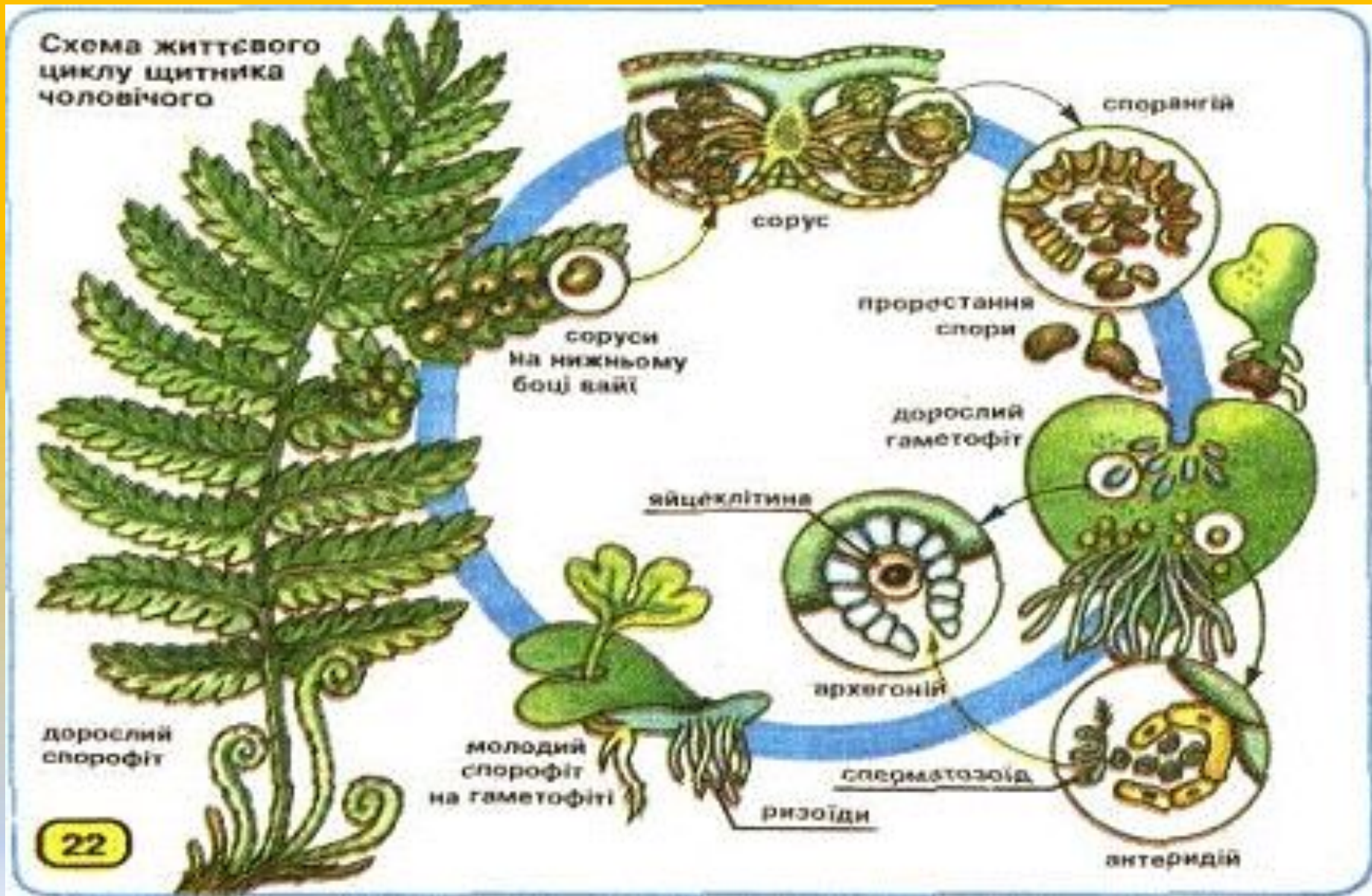
Мал. 177. Заросток чоловічої папороті

# Гаметофіт папоротей

- однодомний;
- двостатевий;
- серцеподібний зелений заросток (до 1 см) має заросток.



# Цикл розвитку папороті



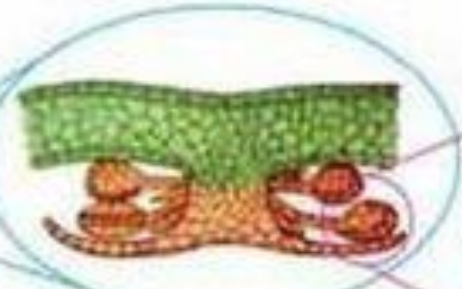
# Особливості життєвого циклу



- на нижній частині листків розташовані соруси (купки спорангіїв зі спорами);
- спора розноситься за допомогою вітру;
- фотосинтезуючий гаметофіт з ризоїдами розвивається на місці пророслої спори;
- для злиття гамет потрібна невелика кількість води.



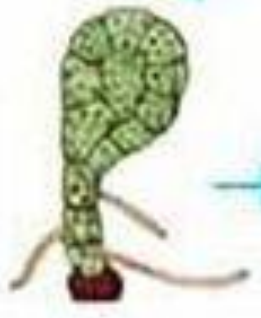
Нестатеве  
покоління



Група спорангіїв

Спори

Статеве  
покоління



Чоловічий  
статевий орган

Жіночий  
статевий орган



Запліднення



Нове нестатеве  
покоління



# Різноманітність папоротеподібних



Сальвінія плаваюча



Азола



Нефролепіс



Платицеріум -  
Оленьчі роги



Адіантум  
Венерин волос



Ключ-трава



# Різноманітність папоротеподібних



Вудсія альпійська



Страусове перо



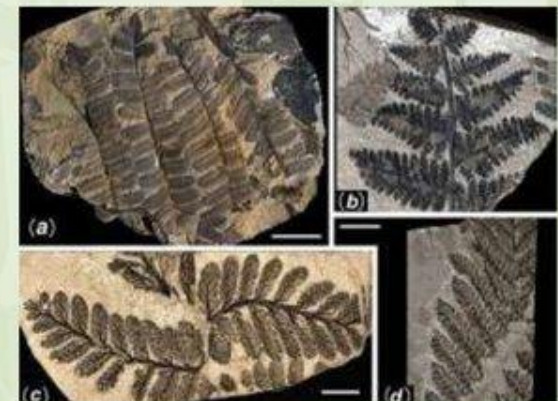
Ціатея срібляста



Марсилія  
чотирилиста



Диксонія  
деревовидна



Відбитки давніх  
папоротей

# Червона книга України

- Вудсія альпійська
- Адіантум Венерин волос
- Марсилія альпійська
- Ключ-трава
- Сальвінія плаваюча – реліктова рослина, збереглась з давніх часів



# Практичне значення

- кам'яне вугілля – давні папороті;
- добрива – азолу використовують на рисових плантаціях, здатна фіксувати азот з повітря;
- акваріумні – азола, папороть таїландська, сальвінія плаваюча;
- декоративні;
- дім для тварин;
- пригнічують ріст бур'янів;
- лікарські рослини (народна медицина);
- містять отруту.



# Цікавинки про папороті

- у 1775 році Людовик – XVI спас Європу від глистів, він придбав у швейцарського аптекаря Нуфера родинну таємницю ліків з Щитника чоловічого і подарував рецепт лікарям Європи;
- з Азоли та Орляка виготовляють мило та скло;
- латинська назва папороті Орляка звичайного – «*Pteridium aquilinum*». Перше слово означає крило, а друге - походить від слова Аквілла - орел. Назва дана за схожість форми листка цієї папороті з крилом величезного птаха.

# Легенди і міфи про папороті

Існує давня легенда, що в ніч на Івана Купала (з 6 на 7 липня) на одну мить розквітає квітка папороті. Квітку захищають всі темні сили лісу та водойм. Той, хто зважиться сам піти у ліс і знайде ту квітку, буде заможним і щасливим, володітиме даром яснобачення, також навчиться розуміти мову рослин, птахів і звірів та бачити усі закопані скарби.



Дякую за увагу!

**Бажаю успіхів!**

