

ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ: МОХИ, ПЛАУНИ, ХВОЩІ ТА ПАПОРОТІ

1. Загальна характеристика вищих рослин.
2. Відділ Мохоподібні.
3. Відділ Плауноподібні.
4. Відділ Хвощеподібні.
5. Відділ Папоротеподібні.

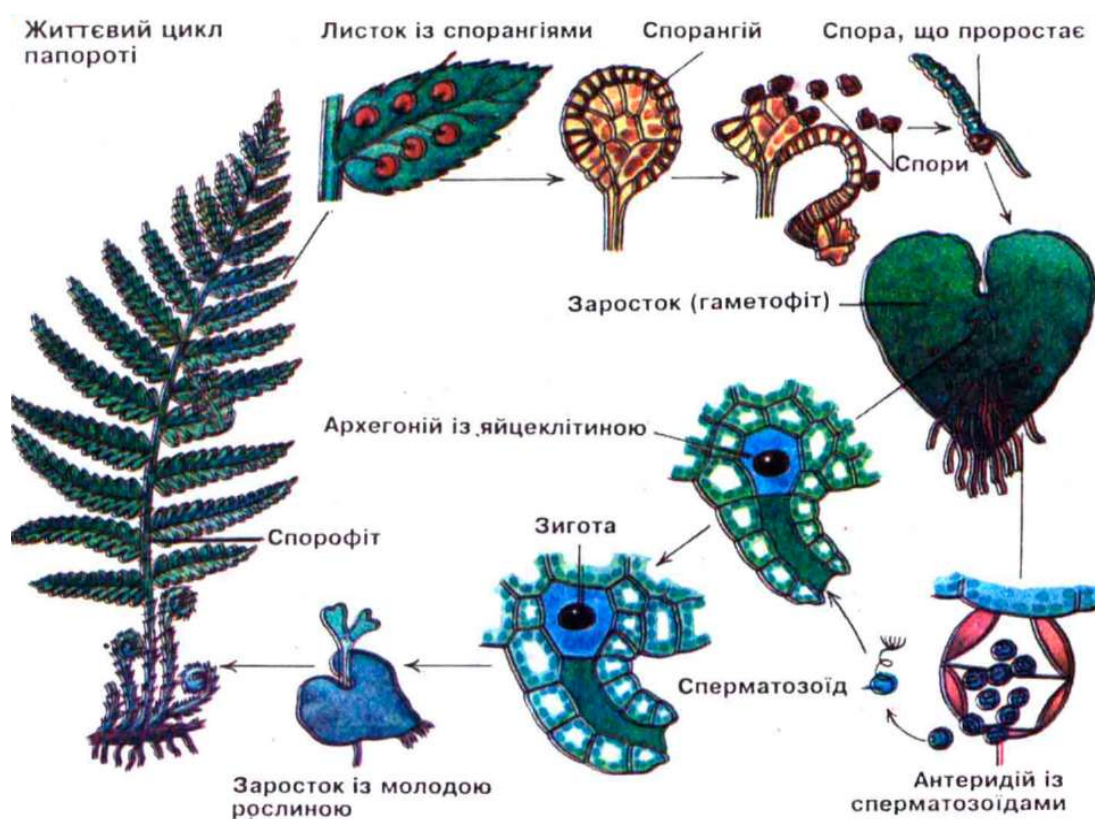


Вищі спорові рослини мають вільноживучий гаметофіт

Вищі спорові рослини – це несистематична група організмів, що об'єднує відділи Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні та Папоротеподібні.

До вищих рослин вони належать тому, що їхнє тіло диференційоване на органи і тканини. Споровими вони називаються тому, що у них, на відміну від насінних рослин, спори випадають із спорангіїв і їхні гаметофіти є вільноживучими рослинами. У цих рослин саме спори виконують роль розселення організмів.

Для вищих спорових рослин не характерний процес запилення, їхні сперматозоїди повинні рухатись до яйцеклітини по воді, тому для цих рослин необхідною є наявність великої кількості вологи, вони майже ніколи не зростають у посушливих умовах.



Відділ Мохоподібні – найбільш примітивні вищі рослини

Відділ Мохоподібні об'єднує печіночники і мохи – це найбільш примітивні із всіх вищих рослин. Їх налічується близько 20 тис. видів. Вважається, що вони походять від зелених водоростей.

Мохи не дуже добре пристосовані до життя на суші, тому вони зростають тільки у вологих тінистих місцевостях. Тільки невелика кількість мохів може виживати в умовах пустелі.

Мохи – невеликі рослини із погано розвинутою механічною та провідною тканинами, ці тканини можуть взагалі бути відсутніми. У них нема справжньої ксилеми, флоєми та справжніх коренів.

До поверхні мохи кріпляться ризоїдами, які не є справжніми коренями. Воду та поживні речовини мохи всмоктують всією поверхнею тіла.

Тіло мохів не вкрите кутикулою або вкрите таким тонким її шаром, що вона ніяк не перешкоджає транспірації.

Наука про мохи називається бріологія.



Мох зозулин льон



Печіночник маршанція

У життєвому циклі мохів переважає гаметофіт

Розглянемо життєвий цикл мохів на прикладі одного із представників – зозулиного льону.

Зелені рослини зозулиного льону – це гаметофіт – гаплоїдне статеве покоління моху.

Гаметофіти зозулиного льону можуть бути чоловічі та жіночі.

На жіночому гаметофіті утворюються архегонії – гаметангії, в яких розвиваються яйцеклітини, на чоловічих гаметофітах утворюються антеридії – гаметангії, в яких розвиваються сперматозоїди.

Процес запліднення відбувається в архегоніях і тільки за присутності води.

Після запліднення на жіночому гаметофіті починає розвиватись диплоїдний спорофіт. Спорофіт зозулиного льону – це коробочка на ніжці. Вона повністю залежить від жіночого гаметофіту.

Коробочка спорофіту – це спорангій, у ньому відбувається мейоз і утворюються гаплоїдні спори. Саме спори слугують для поширення мохів.

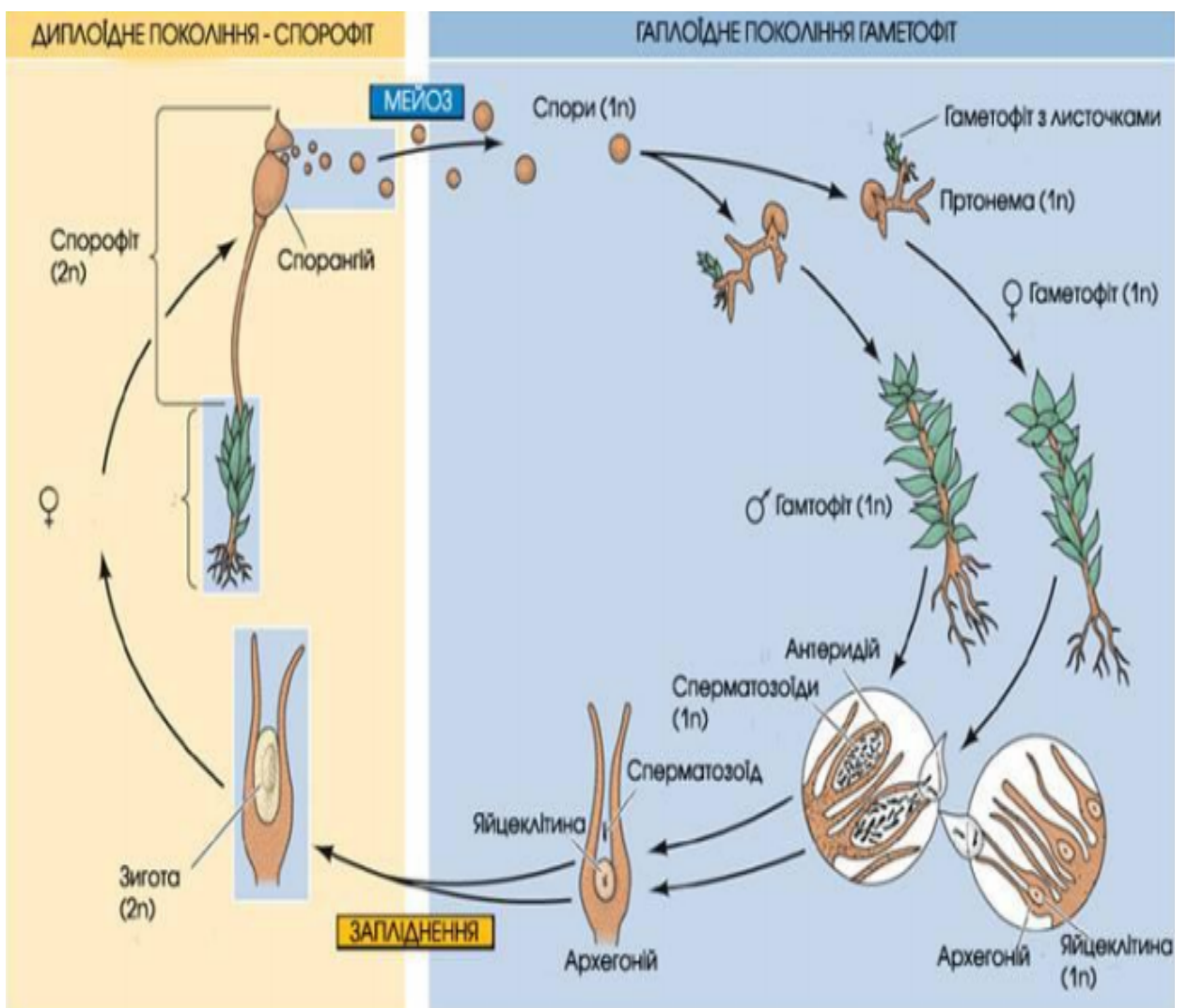
Із спори проростає нитка, так звана протонема, на ній потім розвиваються молоді гаметофіти із листочками.



Антеридії на верхівці чоловічого гаметофіту



Спорангій



Мохи відіграють важливу роль в утворенні торфів

Мохи – найчисленніший відділ вищих спорових рослин. Мохи є одним із найважливіших складових флори тундри.

Мохи беруть участь в утворенні ґрунтів на скелях і каменях.

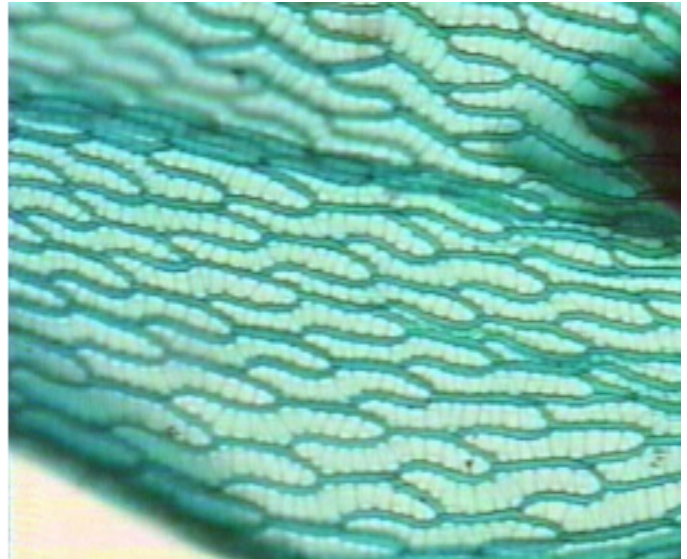
Важливу роль мохи відіграють у процесах заболочування земель і утворення торфів.

На болотах поширений мох сфагнум. Цей мох не має ризоїдів, він кріпиться до землі нижньою частиною стебла.

Листки сфагнуму містять звичайні фотосинтетичні клітини, а також мертві безбарвні клітини, що можуть накопичувати велику кількість води. Сфагнум може вбирати у 20 разів більше за власну масу води. Оскільки він також містить антибактерійні речовини висушений сфагнум можна використовувати замість вати.

Коли сфагнум та інші болотяні рослини осідають на дно болота, вони зазвичай не розкладаються, оскільки там мало кисню і багато антибактерійних речовин, що виділяються сфагнумом. Спресовані рештки болотяних рослин перетворюються на торф.

Торф використовується людиною як паливо, як термо- та звукоізолюючий матеріал у будівництві.



Мертві гігроскопічні клітини із листка сфагнуму



Сфагнум

Плауноподібні – древні спорові рослини

Представники відділу Плауноподібні – це древні спорові рослини, пік їхнього процвітання спостерігався у кам'яновугільний період, у той час серед плаунів було багато дерев, вони утворювали великі ліси разом із хвощами.

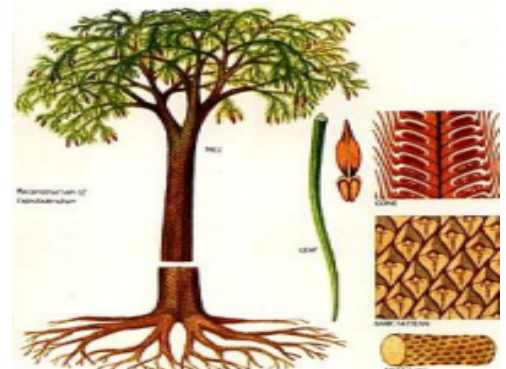
Одним із таких дерев був лепідодендрон – його стовбур сягав 2 м у діаметрі і 40 м заввишки.

Потім настав період вимирання плаунів, їхні рештки відіграли важливу роль в утворенні покладів нафти та кам'яного вугілля.

Сучасні плауни (не більше 1000 видів) – це багаторічні вічнозелені трав'янисті рослини із повзучим стеблом.



Селагинела



Викопний вид плаунів -
лепідодендрон

Плаун булавоподібний – типовий представник відділу Плауноподібних

Плаун булавоподібний – багаторічна вічнозелена рослина, що зростає у вологих ділянках хвойних лісів.

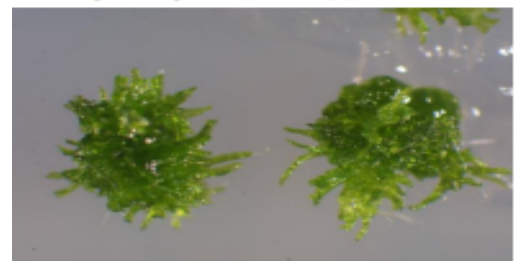
Повзуче стебло плауна булавоподібного вилчато галузиться, його довжина сягає 3 м. Стебла вкриті дрібними лускоподібними листками. Від горизонтального стебла відходять додаткові корені. На верхівці деяких пагонів утворюються спороносні колоски.

Переважаючим поколінням у життєвому циклі плаунів є диплоїдний спорофіт. На ньому утворюються спороносні колоски – стробіли. Стробіли – це зібрання спорофілів – листочків, що несуть спорангії.

У спорангіях відбувається мейоз і утворюються спори. Із спор проростає гаплоїдний гаметофіт, який називають заростком. Заростки плаунів розвиваються дуже довго – до 10 років і для їхнього розвитку необхідна наявність симбіотичного гриба.

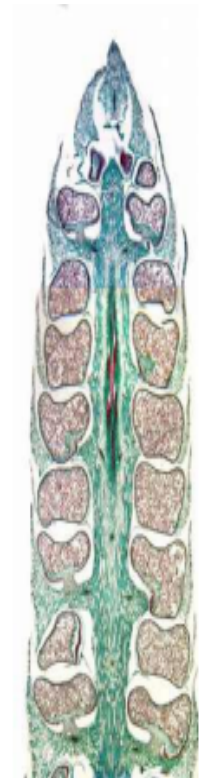
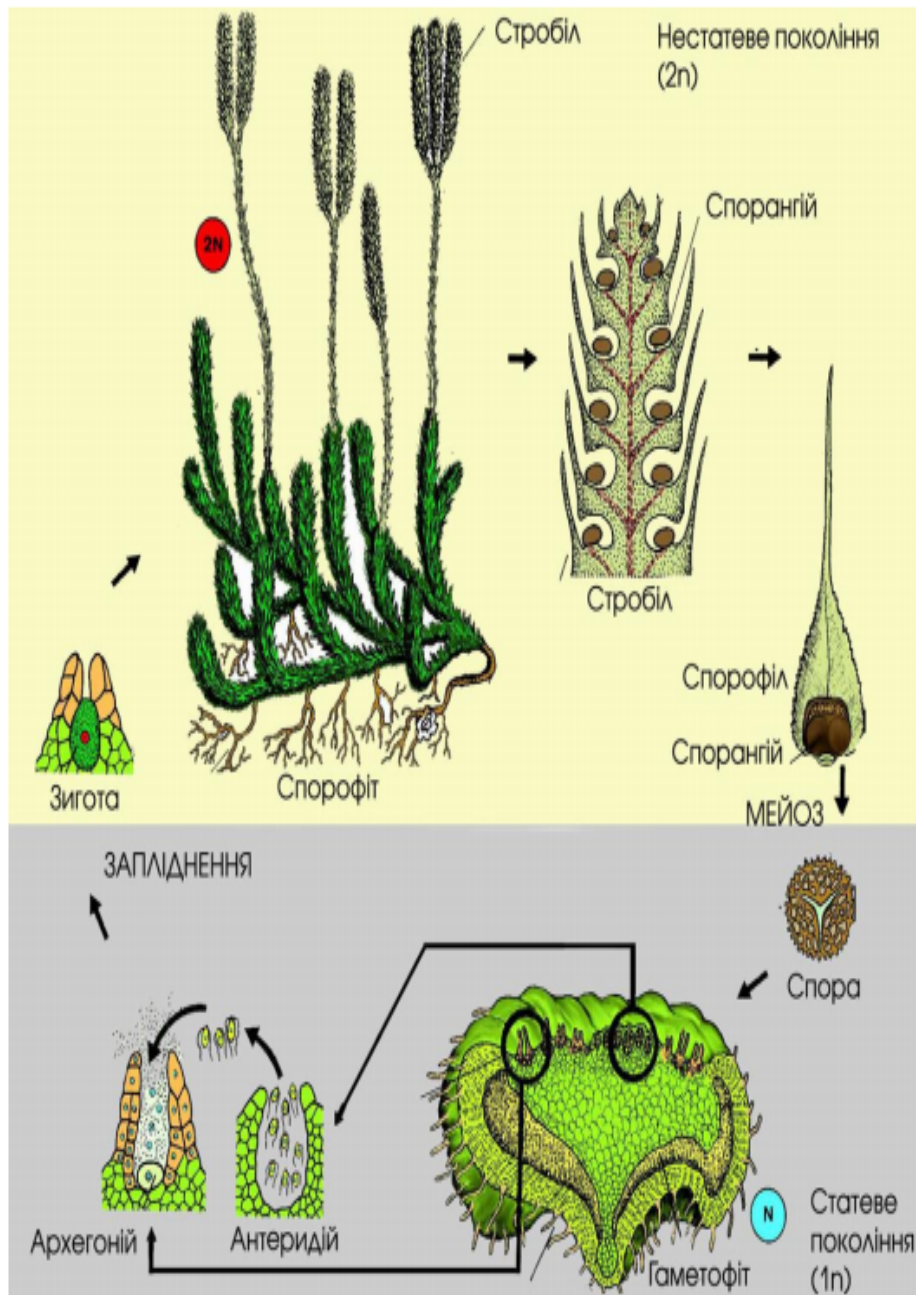


Плаун булавоподібний



Гаметофіт одного із видів
плаунів

На заростку утворюються архегонії та антеридії і відбувається запліднення, від моменту запліднення до розвитку спорофіту може пройти п'ять років.



Переріз через стробіл плауна



Спори плауна

Спори плаунів використовуються людиною у господарстві

Здебільшого плауни розмножуються вегетативно. Наприклад, плаун-баранець розмножується за допомогою вивідкових бруньок, які утворюються на його верхніх листках, під час дозрівання вони можуть відкидатись від рослини на 50 см.

Людина використовує переважно спори плаунів, вони багаті на олію.



Плаун баранець

Спори плаунів можуть використовувати у медицині для присипок проти подразнення шкіри, а також для виготовлення оболонок пігулок. Також спори плаунів використовуються для виготовлення ракет для феєрверків: тріск, під час вибухів цих ракет, виникає внаслідок гучного лускання оболонок спор плаунів.

Представники відділу Хвощеподібні мають почленований пагін

У кам'яновугільний період хвощі як і плауни були домінуючими рослинами і відігравали значну роль в утворенні лісових екосистем.

Нині кількість хвощів дуже невелика – відомо всього один рід цих рослин – Хвощ, із близько 30 видами. Це трав'янисті рослини.

Характерною ознакою хвощів є почленованість їхніх пагонів.

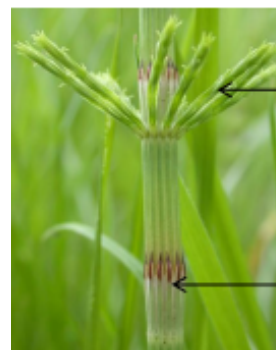
Типовий представник відділу Хвощеподібні – хвощ польовий. Це бур'ян, що росте в основному на малородючих ґрунтах із підвищеною кислотністю.

У ґрунті міститься багаторічне кореневище хвоща довжиною близько 2 м, від нього відходять додаткові корені. На кореневищі утворюються маленькі бульбочки, в яких запасається крохмаль.

Щороку із кореневища відростають два типи пагонів – весняні бурі пагони, що несуть спороносні колоски та літні зелені пагони, що виконують роль фотосинтезу.



Гіпотетичний краєвид кам'яновугільного періоду



Бічні пагони, що виконують функцію фотосинтезу

Лускоподібні листки хвоща

Листки у хвощів редуковані до лусочок, тому функцію фотосинтезу виконує стебло. Від головного пагона кільцями відходять бічні.

Стебла хвощів ребристі і почленовані, вони містять значну кількість сполук силіцію.

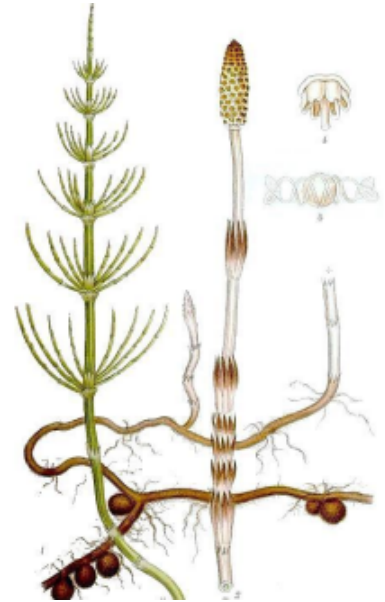
Деякі хвощі (хвощ польовий) використовують у медицині як сечогінний і кровоспинний засіб.



*Спороносні весняні
пагони хвоща
польового*



*Фотосинтезуючі літні
пагони хвоща польового*



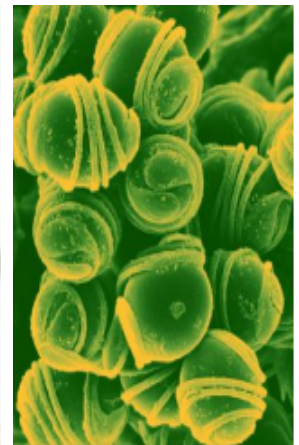
*Загальний вигляд
хвоща польового*

Життєвий цикл хвощів схожий до життєвого циклу плаунів, у них також переважаючим поколінням є спорофіт.

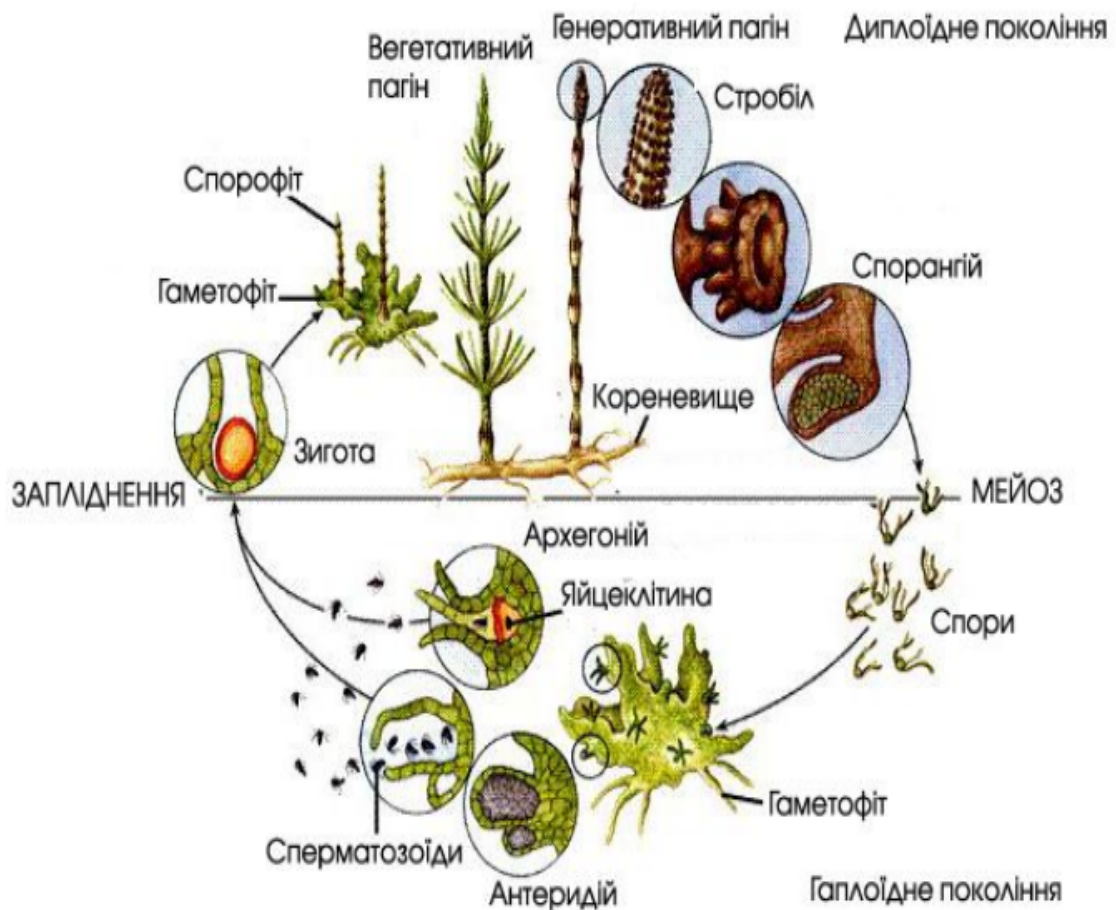
Спори хвоща мають спеціальні структури, що сприяють розповсюдженню. Ці “ниточки” закручені навколо спори розкручуються під час збільшення вологості і спора “стрибає” на деяку відстань.



*Частина стробіла хвоща,
відно спорангії*



Спори хвоща



Папоротеподібні – найбільш складно організовані спорові рослини

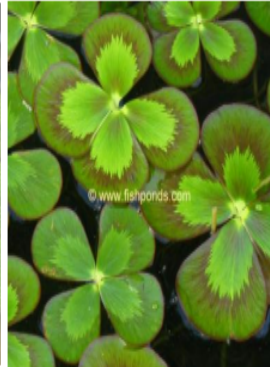
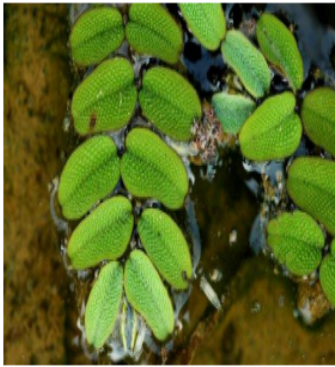
Папоротеподібні – найскладніше організовані із всіх спорових рослин. Нині налічується близько 12 тис. видів папоротей, більшість із них трав'янисті рослини, проте є і дерева, що зростають у тропіках.

Близько 300 млн років тому папороті були домінуючою групою організмів, серед них було багато дерев.

Папороті поширені в різних умовах – від пустель до боліт, частина папоротей є вторинноводними рослинами.



Деревоподібна папороть



Сальвінія і марсилія – вторинноводні папороті



Ключ-трава



Листовик

Щитник чоловічий – типовий представник папоротей

Щитник чоловічий – папороть, поширена в Україні, росте переважно у лісах.

Спорофіт щитника чоловічого має кореневище, від нього відходять додаткові корені. На поверхні ростуть тільки великі листки папороті.

Особливістю листків папороті є те, що вони нарастають верхівкою. Спочатку листки равликоподібно скручені, на третій рік життя вони розкручуються. Листки папоротей називаються вайї.

На нижній поверхні листка розвиваються соруси – групи спорангіїв вкриті спільним покривальцем. Коли спори дозрівають покривальце руйнується і спори висипаються.

Із спор розвивається гаметофіт – зросток, він має форму сердечка діаметром 1–1,5 см. Від його нижньої частини відходять ризоїди.

На заростках розвиваються архегонії та антеридії, де утворюються яйцеклітини та сперматозоїди відповідно. Запліднення відбувається тільки за наявності води.

Після запліднення на заростку виростає спорофіт.



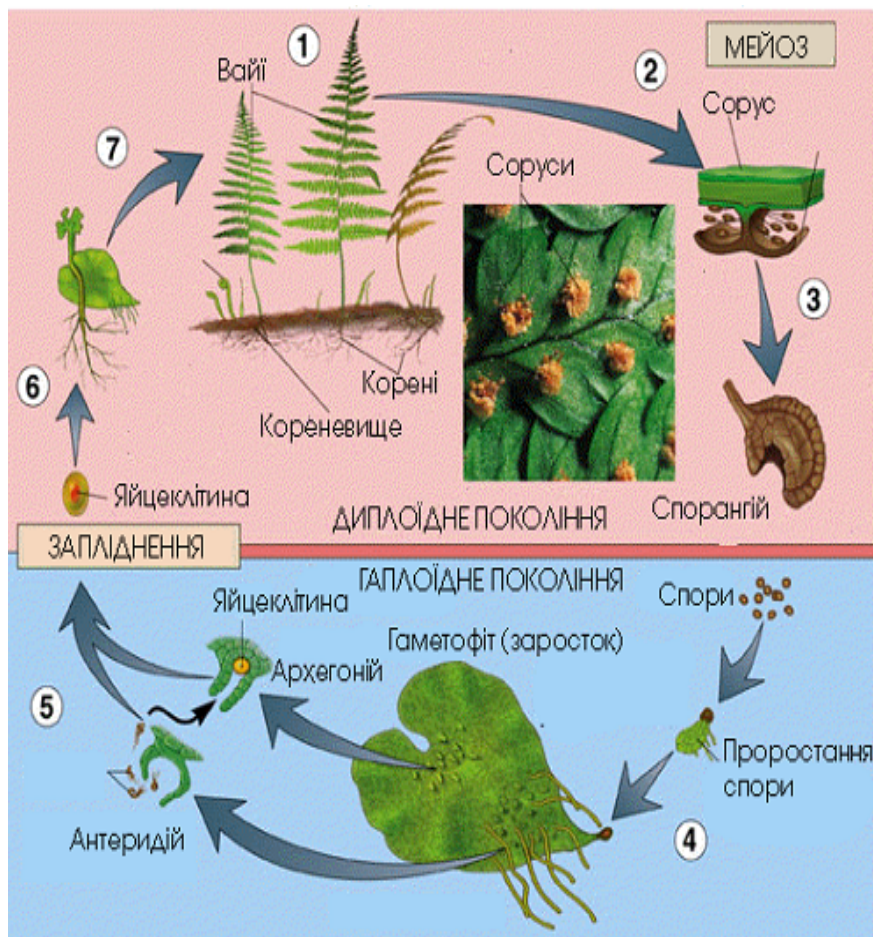
Щитник чоловічий



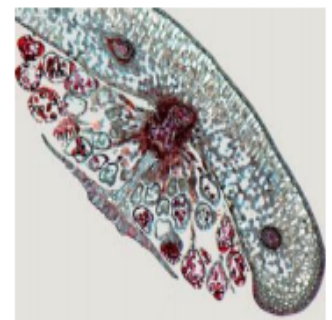
Соруси на нижній поверхні листка щитника чоловічого



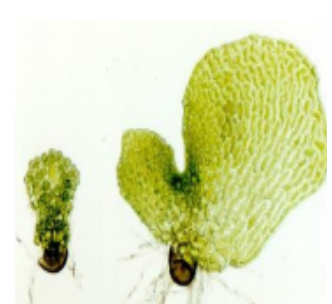
Листки папоротей нарастають верхівкою



Спороангій папороті



Сорус папороті



Гаметофіт на різних стадіях розвитку

Дерева папороті брали участь в утворенні покладів кам'яного вугілля і нафти

Разом із хвощами та плаунами дерева папороті утворювали великі ліси в кам'яновугільний період. Рештки цих рослин потрапляли під воду, там внаслідок нестачі кисню вони не розкладались до неорганічних речовин, натомість із них утворилось кам'яне вугілля та нафта.

Люди використовують не тільки відмерлі папороті, а й живі. Відвари щитника чоловічого використовують як протизапальний та знеболювальний засіб, колись використовували для виведення глистів.

Деякі види папоротей вживаються в їжу, наприклад молоді листки папороті орляка.

Деякі папороті, наприклад венерине волосся, вирощують як кімнатні рослини.



Відбитки скам'янілих папоротей



Венерине волосся

ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь

1. Укажіть спосіб вегетативного розмноження хвоща польового: а) кореневищем; б) вусами; в) цибулинами; г) листками.
2. Зазначте органи, яких не мають особини нестатевого покоління папоротей:
А) корені; б) листки; в) кореневища; г) ризоїди.

Знайдіть відповідь на запитання

1. Які характерні риси будови плаунів?
2. Які особливості будови хвоща польового?
3. Яка будова особини нестатевого покоління папороті щитника чоловічого? Яка будова заростку папоротеподібних?
4. Як утворилося кам'яне вугілля?

Завдання (виконуйте в групах). Охарактеризуйте плаун булавоподібний, хвощ польовий, щитник чоловічий за планом: середовище зростання, корінь, стебло, листки, спосіб розмноження, значення у природі та в житті людини.

Поміркуйте. Є народне повір'я, що тому, хто в ніч на Івана Купала знайде квітку папороті, щаститиме в житті, зокрема він зможе знайти скарби, які охороняють злі сили. Як ви вважаєте, чи можливо насправді знайти квітку папороті?

Підготуйте міні-проект “Як утворився торф і кам'яне вугілля?”. Оформіть роботу у вигляді комп'ютерної презентації.

<https://www.youtube.com/watch?v=959qr5r0nCs>