

Лекція: 34

Тема: Вищі рослини. Мохоподібні.

План лекції

1. Загальна характеристика і класифікація вищих рослин.
2. Відділ мохоподібні. Загальна характеристика. Особливості будови, розмноження, розвитку.
3. Справжні мохи. Представники: політрих звичайний (зозулін льон), сфагнові мохи.

Самостійне вивчення:

1. Поширення і значення мохів у природі. Утворення торфу і його використання.



Література:

1. Хржановський В.Г., Пономаренко С.П. Ботаніка. – К.: Вища школа, 1993.- с.171-180.
2. Тихомиров Ф.К., Навроцький А.А., Григора І.М. Ботаніка. – К.: Урожай, 1996. – с.203-216.
3. С.П.Романщак .Ботаніка. – К.: Вища школа, 1995 .- с354-368.

4. Джерело:

<https://dovidka.biz.ua/rol-mohiv-u-prirodi-ta-zhitti-lyudini>

1. Загальна характеристика і класифікація вищих рослин.

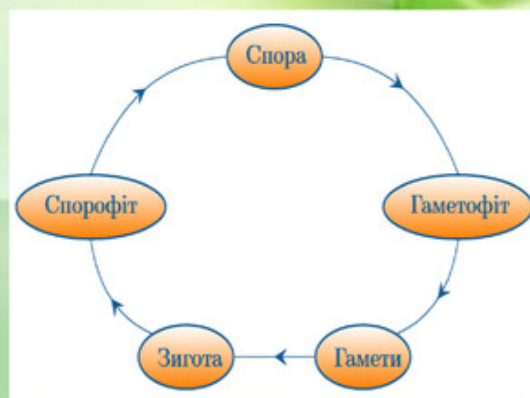
Вищі рослини (Ембріофіти, наземні рослини) — група зелених рослин, пристосованих до життя на суходолі. За сучасними уявленнями, до вищих рослин належать **Мохоподібні** та **Судинні рослини**, представлені групами **Судинні спорові** та **Насінні**.

Вищі рослини (Ембріофіти) — це багатоклітинні рослини, в яких наявні тканини, органи та відбувається цикл відтворення з чергуванням поколінь

Ознаки вищих рослин

Вийшовши на суходіл, рослини набули ряд прогресивних ознак.

1. Виникнення тканин.
2. Утворення органів (стебла, листка, кореня). Листки і стебла сприяли збільшенню фотосинтезуючої поверхні. Корені забезпечили мінеральне живлення, а листки повітряне живлення вищих рослин.
3. Наявність правильної зміни поколінь у циклі розвитку. Гаметофіт гаплоїдний, спорофіт диплоїдний.
4. Наявність багатоклітинних органів розмноження.
5. Індивідуальний розвиток починається із зародка.



ВИЩІ РОСЛИНИ — CORMOBIONTA

У більшості вищих рослин тіло диференційоване на органи — корінь, стебло і листя, які складаються з добре відокремлених тканин. У життєвому циклі вищих рослин чітко виражене чергування спорофіта ($2n$) і гаметофіта (n). Органи статевого розмноження багатоклітинні. Жіночий — архегоній — складається з розширеної частини — черевця, де формується яйцеклітина, і верхньої звуження — шийки, що розкривається під час дозрівання яйцеклітини. Чоловічий орган статевого розмноження — антеридій — має вигляд мішка, всередині якого утворюється багато сперматозоїдів. У голонасінних редуковані антеридії, а у покритонасінних — і антеридії, і архегонії. За структурою органів статевого розмноження вищі рослини поділяють на дві групи: Архегоніальні (Archegoniatae) і Маточкові

(Gymnosciatae). До архегоніальних належать перші сім відділів вищих рослин, а до маточкових лише один відділ — Покритонасінні. Із зиготи у вищих рослин утворюється зародок — зачаток за спорофіта. У архегоніальних він розвивається за рахунок гаметофіта (n), а у маточкових — за рахунок запасальної тканини спорофіта ендосперму ($3n$) і не залежить від гаметофіта.

2. Відділ мохоподібні. Загальна характеристика. Особливості будови, розмноження, розвитку.

ПІДЦАРСТВО ПЕРЕДПАГІНЕВІ АРХЕГОНІАЛЬНІ PROCORMOBIONTA ARECYEGONIATAE ВІДДІЛ МОХОПОДІБНІ — BRYOPHYTA

Загальна кількість видів близько 35 тис.

Будова. У життєвому циклі мохоподібних, як і інших вищих рослин, спостерігається чергування двох фаз — спорофіта і гаметофіта. Однак домінує (переважає) гаметофіт, тоді як у всіх інших вищих домінує спорофіт. Саме тому мохоподібні розглядають як самостійний бічний ланцюг в еволюції рослин.

Гаметофіт звичайно багаторічний. Він являє собою листкоподібний талом або рослину у вигляді пагона, розчленованого на стебло та листя. Коренів немає, їхню функцію виконують ризоїди — вирости поверхневих клітин тіла. Органи статевого розмноження багатоклітинні. Спорофіт, який у мохоподібних називають *спорогоном*, відіграє підпорядковану роль. Він являє собою циліндричну *ніжку*, що закінчується кулястою, еліптичною або циліндричною *коробочкою*, всередині якої утворюється спорангій із спорами. Спорогон паразитує на гаметофіті, дістаючи від нього воду і необхідні для живлення речовини. Максимальна довжина тіла [гаметофіта і спорофіта] 60 см.

Мохоподібні за своєю організацією і екологією ще подібні до водоростей. Як і водорості, вони не мають судин і коренів. Деякі примітивні представники мають вегетативне тіло у вигляді сланкого талома з верхівковим (дихотомічним) галузненням, схожого на талом водоростей. Запліднення пов'язане з водою. Серед мохоподібних, як і серед водоростей, немає здерев'янілих форм.

Класифікація. Мохоподібні поділяють на три класи: Антоцеротові, Печіночники, Листостеблові мохи. Найбільше значення мають два останні класи.

Клас Печіночники — Hepaticopsida

Загальна кількість видів близько 10 тис. Поширені повсюдно. Примітивність будови тіла печіночників свідчить про давність їх.

Маршанція звичайна (*Marchantia polytrpha*;) — типовий представник класу. Гаметофіт у вигляді пластинчастого талом, 10—12 см завдовжки, галуження верхівкове. З обох боків він вкритий епідермою. Верхня епідерма має вентиляційні отвори — продихи. Вони оточені спеціальними клітинами, розташованими у чотири ряди. Під продихами є повітряні камери. Нижня епідерма утворює вирости — одноклітинні ризоїди і червонуваті або зеленкуваті лусочки, які іноді вважають редукованими листками. Під верхньою епідермою розташована асиміляційна тканина, яка складається з вертикальних стовпчиків паренхімних клітин з хлоропластами. Нижче розташований шар тонкостінних безхлорофільних паренхімних клітин. Отже, талом маршанції має дорсовентральну будову.

На верхньому боці талом утворюються особливі гілочки — *підставки*, а на них — органи статевого розмноження. Маршанція — дводомна рослина. На деяких екземплярах підставки мають форму дев'ятипроменевої зірочки, що сидить на ніжці, між променями якої на нижньому боці розташовані архегонії. На інших — підставки мають форму восьмикутних щитків, що сидять на ніжці, на верхньому боці яких розташовані антеридії, занурені в антеридіальні порожнини. У черевці архегонія утворюється яйцеклітина. Після злиття її із сперматозоїдом із зиготи утворюється спорогон. Він являє собою коробочку на короткій ніжці, що прикріплена до гаметофіта гаусторій. В середині коробочки із спорогенних клітин внаслідок мейозу утворюються гаплоїдні спори, а також *елатери* — мертві подовжені клітини із спірально потовщеною стінкою, які спричиняють розпушування маси спор, а також викидання їх з коробочки. За сприятливих умов із спори розвивається *передросток*, або *протонема*. Це невелика нитка. З її верхівкової клітини виростає талом маршанції.

Вегетативне розмноження здійснюється *виводковими тільцями* лінзоподібної форми і зеленого кольору. Вони утворюються на верхньому боці талом в особливих *кошиках* внаслідок поділу клітин, що вистилають їхнє дно.

Види маршанції дуже поширені. Найчастіше оселяються у вологих місцях: на берегах озер і річок, у ярках і трав'янистому покриві під покривом лісу.

3.Справжні мохи. Представники: політрих звичайний (зозулін льон), сфагнові мохи.

Клас Листостеблові мохи — Bryopsida

Загальна кількість видів близько 25 тис. Багато видів поширені у приполярних країнах північної півкулі. На величезних територіях у тундрі, на болотах, у лісах вони домінують у рослинному покриві, сильно впливаючи на забезпеченість суші вологою.

Гаметофіт являє собою прямостоячу стебlopодібну вісь — *каулідій*, вкрити листкоподібними виростами — *філідіями*. Умовно їх можна назвати стеблом і листям. На нижньому боці стебла утворюються багатоклітинні

ризоїди. Розгалуження бічне. Наростання осей здійснюється внаслідок поділу пірамідальної верхівкової клітини. Воно буває моноподіальним і симподіальним. Відповідно до цього органи статевого розмноження і спорогон розташовуються на верхівці гаметофіта або на бічних розгалуженнях.

Клас поділяють на три підкласи: Андрееві мохи, Сфагнові мохи, Брієві (Зелені) мохи. Найбільше значення мають два останні **підкласи**.

Підклас Сфагнові мохи — Sphagidat

Сфагнові мохи досить одноманітні за будовою, і тому їх важко визначити. Гаметофіт їх сильно розгалужений, особливо у верхній частині. Розгалуження густо вкриті листками. Сфагнові мохи оселяються у дуже вологому середовищі, тому у них немає ризоїдів і волога надходить безпосередньо у стебло, яке при основі через певний час відмирає. Будова стебла нескладна. Серцевина його складається з тонкостінних паренхімних клітин, що виконують провідну і запасальну функції. Вона вкрита корою, що складається з двох шарів — *склеродерми*, яка виконує механічну функцію, і *гіалоплазми*, що має водозапасьальну функцію. Клітини гіалодерми великі, мертві, їхні стінки мають округлі отвори, за допомогою яких порожнини суміжних клітин сполучаються одна з одною, а також із зовнішнім середовищем. Іноді ці клітини мають спіральні потовщення. Листок складається з одного ряду клітин, що різко відрізняються як за структурою, так і за функцією, яку вони виконують. Деякі з них живі, хлорофілоносні, інші — мертві, пронизані отворами, за будовою > подібні до водозапасьальних клітин гіалодерми, їх називають *гіаліновими*. Палінові клітини здатні накопичувати і довго утримувати величезну кількість води, що у 30 - 40 разів перевищує масу самої рослини.

Гаметофіти бувають однодомними і дводомними. Антеридії утворюються у пазухах листків на розгалуженнях стебла. Біля них листя забарвлене у червонуватий колір. Архегонії на вкорочених розгалуженнях. Внаслідок злиття сперматозоїда з яйцеклітиною виникає зигота, яка є початком диплоїдної фази — спорогона. Спорогон складається із ніжки і коробочки. Ніжка дуже вкорочена, цибулеподібна, але на час дозрівання спор верхівка стебла гаметофіта сильно виростає і виносить коробочку догори (несправжня ніжка). У центрі коробочки вміщується округла *колонки*, під якою розташований у вигляді склепіння спорангій із споро-генною тканиною. Стінка коробочки міцна, багат шарова. Зовнішній хлорофілоносний шар містить велику кількість недорозвинених проростків. Коробочка має кришечку, яка під час дозрівання спор відкривається, і спори розсіюються. Елатер немає. Із спор спочатку утворюється зелена пластинчаста протонема, а потім з бруньок на ній — дорослий гаметофіт, який і домінує у життєвому циклі.

Структура сфагнових досить примітивна: пластинчаста протонема, відсутність провідного пучка і ризоїдів, слабка диференціація коробочки. Значення сфагнових у природі дуже велике. Накопичуючи величезну

кількість води і розростаючись щільними дернинами, вони призводять до заболочування величезних просторів, що досягають зони тундри. З метою осушення їх провадять агро меліоративні роботи. З іншого боку, старі болота мають велике господарське значення для розробки покладів торфу. Наростання пласта торфу в найсприятливіших умовах відбувається повільно — шар в 1 см завтовшки утворюється приблизно за 10 років.

Підклас Брієві (Зелені) мохи — Bryidae

Кількість видів 24,6 тис. Більш поширені, ніж сфагнові мохи. Живуть у різноманітних екологічних умовах від тундри і лісотундри до степів і пустель. Найтипівіші місця зростання брієвих мохів, де вони подекуди явно домінують або формують суцільний покрив тундра, болота і деякі типи лісів. Для кожного місцезростання ка іактерні певні види. Брієві мохи порівняно із сфагновими відрізняються різноманітнішою будовою. Органи статевого розмноження складаються в одних видів на головній осі, в інших — на бічних. У деяких видів розгалуження не виражене.

Політрих звичайний, зозулин льон (*Polytrichum commune*;) — це один з дуже поширених брієвих мохів. Ростає він у лісі, а також на галявинах, по краях боліт. Стебло гаметофіта прямостояче, негіллясте, 15 см заввишки і більше, густо вкрите листками. Підземна частина його стелиться у ґрунті майже горизонтально, на ній утворюються ризоїди. У центрі стебла розташований концентричний провідний пучок, що складається з витягнутих клітин, подібних до трахеїд і ситовидних трубок. Він оточений паренхімою, що також виконує провідну функцію. Із зовнішнього боку паренхіма межує зі *склеродермою* (*корою*). Зовнішній шар її, що складається з безбарвних клітин, називають *гіалодермою*.

Листки розташовані по спіралі. Вони складаються з лінійної пластинки із загостреною зубчастою верхівкою і плівчастої піхви. На верхньому боці листка розташовані *асиміляційні пластинки*. Жилка з механічними і провідними гістологічними елементами розширена.

Гаметофіт дводомний. Архегонії пляшкоподібної форми розташовані на верхівці жіночого гаметофіта, антеридії мішкоподібної форми — на верхівці чоловічого. Між архегоніями і антеридіями є стерильні нитки — *парафізи*. Після запліднення із зиготи утворюється спорогон, який складається з довгої ніжки і коробочки. Коробочка прямостояча або косо розташована, призматична, чотири-п'ятигранна, вкрита іржасто-повстяним ковпачком, що утворюється із стінок архегонія. Коробочка складається з *урночки* і *кришечки*. Нижня частина урночки звужена в *шийку*. На межі урночки і шийки в епідермі є продихи. У центрі урночки розташована колонка, яка біля кришечки розширюється і формує *епіфрагму* — тонкостінну перегородку, що закриває урночку. Навколо колонки розташований спорангій у вигляді циліндричного мішка, прикріпленого до стінки і до колонки особливими ниткоподібними утвореннями. Урночка має спеціальне пристосування для розсіювання спор — *перистом*, що являє собою ряд зубчиків з тупими верхівками, розташованими по краю урночки. Між зубцями, здатними до

гігроскопічного руху, і епі-фрагмою є отвори, крізь які у суху погоду висипаються спори. Із спори виростає протонема у вигляді зеленої -5 розгалуженої нитки. На ній формуються бруньки, з яких з часом розвиваються дорослі гаметофіти.

4. Поширення і значення мохів у природі. Утворення торфу і його використання.

Поширення. Мохоподібні поширені на всіх континентах світу, але нерівномірно. У тропічних країнах — переважно у горах. Незначна кількість росте у посушливих місцевостях, наприклад у степах. Деякі види ведуть епіфітний спосіб життя на корі дерев або водний. Основне багатство видів зосереджене у вологих місцях північної півкулі, в областях з помірним і холодним кліматом. У складі рослинного покриву, особливо тундр, боліт і лісів, вони відіграють певну роль.

Малопомітні і непривабливі, на перший погляд, мохоподібні відіграють велику і важливу роль у житті природи. Уловлюючи енергію Сонця, виділяючи кисень, беручи участь у кругообізі речовин й енергії на Землі, як інші рослини, являють собою незамінний компонент біосфери Землі, невід’ємною частиною якої є і людина. Значення мохів в діяльності людини:

— Інтенсивно розвиваючись, мохи можуть погіршувати продуктивність сільськогосподарських земель, сприяючи їх заболочування, в той же час мохи забезпечують рівномірне перенесення поверхневого стоку вод у підземний, оберігаючи ґрунту від ерозії.

— сприяють утворенню торфу, який використовується як паливо.

Питання для контролю

1. Які риси будови і особливості життєвого циклу мохоподібних свідчать про їхню подібність до водоростей?
2. Які ознаки примітивної будови мають сфагнові мохи?
3. Які будова і життєвий цикл політриха звичайного? Яке співвідношення спорофіта і гаметофіта в його життєвому циклі?