

Лекція

Тема. Відділ Плауноподібні – Lycopodiophyta.

План

1. Загальна характеристика відділу Плауноподібні.
2. Клас Плауновидні - Lycopodiopsida.
3. Клас Молодильниковидні (Шильникові) - Isoetopsida.

1. Відділ Плауноподібні (Lycopodiophyta) — відділ вищих спорових судинних рослин, що налічує близько 1000 сучасних видів (в Україні 12 видів). Плауноподібні одна із найдавніших груп рослин. Викопні рештки їх відомі починаючи з силуру. Найбільшого розвитку плауноподібні досягли в кам'яновугільному періоді палеозойської ери і були представлені багаточисельними великими (до 30 м) деревами: лепідодендронами, сигіляріями та іншими, які формували ліси, а потім вимерли в карбоні палеозойської ери. Вони відігравали важливу роль в утворенні покладів кам'яного вугілля (лепідодендрони, сигілярії та ін.).

Сучасні представники плауноподібних рослин – багаторічні рослини, поширені по всій земній кулі. У життєвому циклі плауноподібних спостерігається чітке чергування поколінь. Переважає нестатеве покоління, тобто спорофіт. Спорофіт плауноподібних розчленований на: корінь; стебло; дрібні, іноді лускоподібні листки. Листки плауноподібних є виростами стебла. Вони слабко диференційовані, з 1-2 нерозгалуженими жилками. Плауноподібні становлять мікрофільну лінію еволюції. Тобто для них характерна мікрофілія – дрібні листки густо розміщені на стеблі. Пагони плауноподібних не мають чітко виражених вузлів і міжвузлів. Стебла та корені плауноподібних дихотомічно галузяться.

Спорангії плауноподібних розташовані або в пазухах, або з верхнього боку видозмінених листків (спорофілів). Чергуючись із стерильними листками, вони утворюють уздовж стебла спороносні зони або ж зібрані у спороносні колоски (стробіли). Плауни поділяють на рівноспорові та різноспорові. Рівноспорові — однодомні. У наших лісах поширений плаун булавовидний. Спорофіт плауна — зелена рослина типової будови плаунів. Гаметофіт (або як його ще називають — заросток) плауноподібних – невеличкий (близько 3 мм у діаметрі) підземний безхлорофільний двостатевий заросток, який вступає в симбіоз із грибами, розвивається дуже повільно і живе до 20 років.

Різноспорові (наприклад, плаунець-селягінела) мають мікроспори та мегаспори — різні за розміром і якістю; з них виростають різностатеві гаметофіти (статеве покоління) — це дводомні рослини, у яких заростки розвиваються під оболонкою спори за рахунок її поживних речовин протягом кількох тижнів. Запліднення відбувається лише при наявності вологи, у крапельно-рідкому середовищі. Із зиготи розвивається спорофіт, на ньому утворюються спори, утворенню яких передують редукційний поділ. В основу класифікації плауноподібних покладено особливості будови спорофіта.

У плаунів добре розвинене вегетативне розмноження.

Представники плауноподібних на території України:

- плаун булавовидний,
- плаун річний,
- баранець звичайний (плаун-баранець),
- селлагіNELA плауноподібна.

Роль плауноподібних сьогодні невелика. Спори плаунів, які мають 50% невисихаючої олії, використовують у фармакології (як дитячу присипку), у металургії при витонченому литті (обсипають стінки формочок) та в піротехніці (для феєрверка). Неперевершене значення давніх плаунів як утворювачів вугілля. Сучасні плауни в Україні — рідкісні рослини, вони занесені до Червоної книги.

Відділ *Lycopodiophyta* поділяється на 2 класи:

- Плауновидні - *Lycopodiopsida*
 - Молодильниковидні - *Isoetopsida*.
- Клас *Lycopodiopsida* включає 3 порядки:

- Астероксильові - *Asteroxilales*
- Плаунові - *Lycopodiales*
- Протолепідодендрові - *Protolpidodendrales*

2. Клас Плауновидні, або Лікоподіопсиди (*Lycopodiopsida*).

Належать вимерлі і сучасні рослини. Вимерлі порядки: Астероксильові (*Asteroxylales*) і Протолепідодендрові (*Protolpidodendrales*).

Порядок Плаунові (Lycopodiales)

Спорофіти трав'янисті, багаторічні. Стебло та корінь не мають камбію. Належать рівноспорові плауноподібні (спори однакові за розміром). Спорангії розташовані на спорофілах, звичайно зібраних в стробіли, що нерідко називаються спороносними колосками (термін невдалий і помилковий). Листки без язичків. Гаметофіт двостатевий, у тропічних видів - надземний, однорічний, у форм помірного клімату – підземний, багаторічний, характеризується сапрофітним або напівсапрофітним способом життя. Сперматозоїди дрібні, численні, дводжгутикові. Порядок включає родини Плаунові та Баранцеві.

Родина Плаунові (Lycopodiaceae) має кілька родів.

Рід Плаун (*Lycopodium*) має близько 400 видів, з яких більшість поширені в тропіках і субтропіках, але деякі види мають більш широкі ареали в областях з помірним і холодним кліматом. Всі плауни надземні або епіфітні багаторічні трав'янисті рослини з прямостоячими, сланкими, звисаючими, повзучими або лазячими пагонами та з додатковими коренями.

Плаун булавовидний (*L. clavatum*) поширений в хвойних лісах (частіше в соснових). Багаторічна рослина, має сланке дихотомічно розгалужене стебло з висхідними вилчасто-розгалуженими пагонами і дихотомічно розгалуженими коренями. Стебло та гілки густо вкриті дрібними листочками, які розташовані спіралью, вони є сидячими, ланцетними, по краях зубчастими, на верхівці з шилоподібними вістрями. Вздовж листка проходить жилка. Листки зовні покриті епідермісом з продиховим апаратом.

Багатошаровий мезофіл складається з клітин з хлорофільними зернами. Їх ряди розділені повітроносними порожнинами.

В середині літа у плауна булавовидного з'являються 2 стробіли, рідше 1-3. Вони розміщуються на верхівках стебел. На осі стробіла черепитчасто розташовані спорофіли, вони плівчасті, значно дрібніші за вегетативні листки, серцеподібні, закінчуються довгим, по краю зубчастим вістрям, при досяганні набувають жовто-золотистого кольору. На верхньому боці біля основи спорофіла на короткій ніжці сидять спорангії, вони ниркоподібні, одногнізді. В них розвивається велика кількість однакових дрібних спор. Спори округло-тетраедричної форми і мають жовте забарвлення та дві оболонки: зовнішня - екзина (екзоспорій) - сітчаста, з потовщеннями на гранях, внутрішня - інтина (ендоспорій) - тоненька. Спори містять до 50 % жирної олії, не змочуються дощовою водою, плаваючи на її поверхні (звідси і назва „плаун”).

Спорангій має трьохшарову оболонку, внутрішній шар якої (тепетум) майже повністю руйнується, вміст його клітин використовується при розвитку спор. Під трьохшаровою оболонкою розміщується археспорій.

Спори з дощовою водою вмиваються в ґрунт і через 5-7 років ті з них, що потрапляють на глибину не більше 8-10 см, проростають, даючи початок статевому поколінню – гаметофіту (заростку). Заросток, покритий епідермісом. Знизу і збоків заростка відходять ризоїди. Над нижнім епідермісом розміщені у 3-5 рядів клітини, які містять гіфи гриба (ендотрофна мікориза). За ними розміщується шар вертикально видовжених клітин (палісадний). Глибше розміщена запасуюча тканина, в клітинах якої накопичується крохмал. Середина заростка зайнята паренхімою.

Заросток – (гаметофіт) - двостатевий, тобто несе і антеридії, і архегонії. Антеридії повністю занурені в тканини заростка. Архегонії мають типову форму і будову, черевце їх занурене в заросток, а шийка виступає над поверхнею. Після запліднення зигота без періоду спокою проростає, ділиться з однієї клітини формується підвісок, а інша - зародкова. Підвісок більше не ділиться, зародкова клітина багаторазово ділиться і дає початок зародку. У плауна заросток підземний, тому формується ніжка – напівкулеподібне тільце, яке занурюється в тканину заростка і забезпечує живлення зародка.

У сформованого зародка добре помітне стебельце, на якому формується перший листок, біля основи стебельця виникає додатковий корінь. Прориваючи тканину заростка, зародок розвивається далі і утворює молоду рослину.

Родина Баранцеві (*Huperziaceae*). До неї належить рід Баранець (*Huperzia*). Єдиний представник нашої флори баранець звичайний (*H. selago*).

Від проростання спор до формування на заростку молодого спорофіта проходить 15- 18 років. Якщо гриб, не стикається із заростком, то останній відмирає на ранніх стадіях розвитку.

3. Клас Молодильникові або Ізоетопсиди. Клас *Isoetopsida* включає 3 порядки:

- Селагинеллові - *Selaginellales*
- Лепидодендрові - *Lepidodendrales*
- Молодильникові - *Isoetales*

Сюди належать різноспорові плауноподібні (мають мікро- і макроспори). Листки з язичками. Гаметофіти одностатеві, дрібні, розвиваються не залишаючи оболонки спори протягом року, за рахунок поживних речовин спори. Сюди належать порядки: Плаункові або Селагінеллові (*Selaginellales*), Лепідодендронові (*Lepidodendrales*) і Молодильникові (*Isoëtales*), причому Лепідодендронові повністю вимерлі, а два інші порядки зараз представлені у флорі.

Порядок Плаункові або Селагінеллові (*Selaginellales*). Рід Плаунок або Селагінелла (*Selaginella*) включає приблизно 700 видів. Більшість - невеликі повзучі трав'янисті рослини, лише 50 видів мають прямостояче стебло. Доросла рослина (спорофіт) селлагінели за зовнішнім виглядом дуже подібна до плаунів, має ніжне сланке дихотомічно розгалужене стебло. Види з прямостоячим стеблом мають дрібні спіральні розміщені листки однакового розміру.

У видів, що мають сланке стебло, листки розміщені в два ряди. Кожний ряд складається з двох тісно зближених листків. Верхні листки маленькі, нижні – більші. Рослина має дорзовентральну будову. Біля основи листків є пливчастий виріст – язичок (лігула).

До ґрунту селлагінели прикріплюються тонкими дихотомічно розгалуженими коренями. Корені виникають або на стеблі, або на особливих утворах – ризофорах, які утворюються від стебла екзогенно, корені на них утворюються ендогенно. Стробіли звичайно поодинокі і розташовані на верхівках вертикальних пагонів.

Селлагінели - різноспорові рослини (гетероспорія). У них наявні спорангії двох типів – мікроспорангії і макроспорангії. У мікроспорангіях розвивається велика кількість дрібних мікроспор, в макроспорангіях утворюється всього 4 макроспори. Спорангії розміщені на верхньому боці спорофілів, які зібрані в стробіли. Спорофіли зовні подібні на вегетативні листки, але мають добре розвинений язичок.

Спорангії мають ниркоподібну або обернено яйцеподібну форму, сидять на невеликій ніжці, одягнуті двошаровою оболонкою. Вистилаючий шар тапетум, розміщений глибше, виникає із спорогенної тканини. Мікро- і макроспорангії зібрані на одному стробілі, але розміщення їх буває різним. Частіше мікроспорангії знаходяться у верхній частині, а макроспорангії у нижній частині стробіла, і розміщені вони в різних рядах – справа і зліва. Відповідно утворюється два типи заростків.

При проростанні мікроспори утворюється сильно редукований чоловічий заросток, який не залишає оболонки мікроспори. При першому поділі утворюються дві клітини – велика (антеридіальна) і мала (проталіальна). Антеридіальна дає початок одному антеридію. В ньому утворюються клітини стінки антеридія і 2-4 спермагенні клітини.

Мікроспорангії розкриваються щілиною (тріщиною) і спори з силою викидаються назовні. Далі розвиток чоловічого гаметофіта відбувається на землі. В результаті поділу спермагенних клітин, утворюється велика кількість дводжгутикових сперматозоїдів. Стінка антеридія розпливається і сперматозоїди плавають у загальній масі плазми.

Макроспора проростаючи, утворює жіночий заросток. У більшості видів розвиток заростка відбувається на землі. При поділі ядра макроспори утворюється велика кількість нових ядер, між якими потім виникають перегородки, в результаті формується багатоклітинний заросток, що не покидає оболонки макроспори. У верхній частині заростка клітини посилено діляться, в результаті оболонка мегаспори розривається і заросток вип'ячується назовні. Клітини заростка зеленіють, на ньому утворюються ризоїди і, таким чином, жіночий заросток може житися самостійно. У верхній частині заростка розвиваються архегонії, які занурені в тканину заростка. Шийка архегонія має лише 1-3 каналцеві клітини. Запліднення відбувається під час дощу. Запліднена яйцеклітина ділиться, з нижньої клітини розвивається зародок, який складається з стебельця, листочків, ніжки і ризофора. З верхньої частини розвивається підвісок.

Порядок Молодильникові (*Isoëtales*). Родина Молодильникові (*Isoëtaceae*).

Рід Молодильник (*Isoëtes*) нараховує 64 види. Це багаторічні трав'янисті рослини, зустрічаються на всіх континентах, особливо в Північній Америці. На Україні зустрічається 3 види, що ростуть в озерах під водою. Різносторові рослини. Сперматозоїди багатоджгутикові. Молодильникові потомки Лепідодендронових.

Порядок Лепідодендронові (*Lepidodendrales*). Вперше з'являється в нижньому девоні, найбільшого розквіту досягли в камінновугільному періоді, до кінця якого вимерли. Найбільш поширені були роди Лепідодендрон і Сигілярія. Дерев'янисті, різносторові, язичкові рослини.