



Лекція № 7

Тема: Життєві форми рослин. Розмноження рослин

План:

1. Визначення життєвих форм
2. Класифікація життєвих форм за Раункієром
3. Еколого-морфологічна класифікація
4. Класифікація життєвих форм за І.Г. Серебряковим
5. Нестатеве розмноження рослин
6. Статеве розмноження рослин
7. Цикл відтворення рослин

1. Визначення життєвих форм

Життєва форма (біологічний тип), або **біоморфа** (від гр. *bios*-життя, *morphe*-форма) – це зовнішній вигляд (габітус) і біологічна пристосованість рослинних організмів, які виникають в онтогенезі під дією комплексу пануючих умов зростання.

Вперше термін «життєва форма» запропонував датський ботанік Й.Є. Вармін у 1884 р. Проте вивчення життєвих форм почалося ще із стародавніх часів, про що свідчать праці давньогрецького природодослідника та філософа Теофраста.

У природі життєві форми виникають історично у ході пристосування до умов навколишнього середовища, що зумовлює утворення біологічно корисних ознак і структур. Отже, вони є наслідком тривалої еволюції і закріплені спадково. Однак в певних межах життєва форма виду має деяку лабільність і залежно від конкретних умов має можливість варіювати, тобто особина в онтогенезі набуває ту життєву форму, яка найкраще пристосована до всього комплексу конкретних умов навколишнього середовища. Деякі життєві форми можуть бути створені людиною як наслідок тривалої спрямованої дії на розвиток органів, в яких вона зацікавлена: плодів, насіння, запасуючих вегетативних органів тощо. Формотворча роль людини проявляється в декоративному садівництві, овочівництві, квітництві.

Життєві форми і екологічні групи рослин – поняття не тотожні. Вони відрізняються тим, що перші відбивають пристосованість організмів до всього комплексу факторів навколишнього середовища, а другі – пристосованість лише до певних його факторів. Екологічні групи є складовою частиною поняття життєві форми. Так, ксерофіти, мезофіти, гідатофіти, гігрофіти, гідрофіти та інші є екологічними групами, бо вони відбивають пристосування рослин до різних ступенів зволоження;



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

світлолюбні і тіньовитривалі – до освітлення; галофіти, кальцефіли оліготрофи – до типів ґрунту та ін.

Життєві форми – це свого роду систематичні одиниці в екології та ботанічній географії. При визначенні їх насамперед беруть до уваги будову вегетативних органів рослин. Вони створюють ландшафтні картини рослинного покриву земної поверхні у всіх поясах – від екваторіальних тропіків до протилежних земних полюсів. Це дерева, кущі, кущики, напівкущі, ліани, трави, епіфіти, сукуленти тощо, що визначають зовнішню фізіономію і структуру рослинних формацій різних широт – тундр, лісів, лук, боліт, степів, пустель, субтропіків, тропіків і гірських місцевостей.

Створюючи класифікацію життєвих форм, дослідники беруть різні ознаки. Тому виділяють два основних напрями: еколого-морфологічний і біолого-морфологічний.

Одну з перших еколого-морфологічних класифікацій розробив німецький ботанік, засновник ботанічної географії О. Гумбольдт у 1806 р. Для виділення життєвих форм він брав до уваги лише зовнішні ознаки рослин. Далі подібну класифікацію життєвих форм розробив і опублікував німецький професор А. Грізебах. Однак ці системи мають лише історичний інтерес. Вони дали поштовх для розробки докладніших класифікацій іншими зарубіжними і вітчизняними вченими.

Особливу класифікацію життєвих форм запропонував В.Р. Вільямс, розділивши всі рослини на: зелені (автотрофні) і безхлорофільні (гетеротрофні – бактерії, гриби). Зелені рослини він поділяє на дерев'янисті, трав'янисті багаторічні рослини лучного типу, трав'янисті багаторічні і однорічні рослини степового типу. Серед багаторічних лучних злаків за характерним куцінням він виділив три життєві форми: довгокореневищні, нещільнокущеві і щільнокущові.

Звертаючи увагу на будову підземних органів багаторічних трав'янистих рослин, а також на здатність їх до вегетативного розмноження і способів розселення Л.І. Козакевич (1922) запропонував таку класифікацію цих рослин.

Повзучі рослини – з добре розвиненою здібністю до вегетативного розмноження і розселення.

Осьові рослини – з первинною стрижневою кореневою системою, здатні до утворення бруньок пагонів в зоні кореневої шийки, але не здатні до розселення кореневою поростою.

Дернисті рослини – з короткими кореневищами, обмежені у вегетативному розселенні.

Цибулинні, коренебульбисті рослини.

Існують й інші класифікації життєвих форм рослин, але до цього часу не існує загально визнаної єдиної класифікації.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Для рівнин Європейської та Азіатської частин колишньої СРСР В.В. Альохін (1944) розробив таку систему життєвих форм:



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

- А. Життєві форми з дерев'янистими стеблями: дерева; кущі; кущики.
Б. Життєві форми перехідного типу між дерев'янистими і трав'янистими.
В. Життєві форми з трав'янистими стеблями.

2. Класифікація життєвих форм за Раункієром

Найбільшим визнанням серед ботаніків світу користується досить оригінальна система життєвих форм, яку розробив датський вчений К. Раункієр у 1905 р. В основу її покладено адаптивні ознаки, пов'язані з виживанням рослин у несприятливі пори року. Головним показником такого пристосування Раункієр вважав бруньки відновлення рослин, зокрема їх положення і захищення.

За цією ознакою він виділяє 5 груп надземних життєвих форм і 2 водні форми:

1. **Фанерофіти** (від гр. *phaneros* – відкритий, *phyton* – рослина). До них належать дерева, кущі і деревоподібні ліани, в яких стебла не відмирають на зиму (час посухи), а бруньки відновлення розташовані високо над землею.

Серед фанерофітів виділяють дрібніші групи: листопадні, з бруньками, вкриті захисними лусками (переважно рослини помірного клімату і сухих субтропіків), вічнозелені із захищеними бруньками і вічнозелені з бруньками, не захищеними лусками (переважно рослини вологих тропіків). Кожна з цих груп підрозділяється ще на високі (мегафанерофіти) – вище 30 м, середні (мезофанерофіти) – 30-8 м і низькі (нанофанерофіти) – до 8 м.

2. **Хамефіти** (від гр. *chamai* – приземистий, *phyton* – рослина) . До них належать рослини, в яких бруньки відновлення розташовані не високо над поверхнею землі (20-30 см) і взимку їх вкриває сніг. Це напівкущі і кущики (брусниця, верес тощо).

У цій групі виділяють форми з прямими стеблами, сланкими пагонами і подушкоподібні.

3. **Гемікриптофіти** (від гр. *hemi* – напів, *kryptos* – схований, *phyton* – рослина). Бруньки відновлення у них розташовані на рівні ґрунту або заглиблені в ґрунт на досить малу глибину. Взимку їх захищають рештки відмерлих вегетативних органів та сніг. До таких рослин належить більшість трав'янистих багаторічних рослин. Серед гемікриптофітів Раункієр виділив протогемікриптофіти з видовженими надземними пагонами, що відмирають щорічно до своєї основи, де розміщені бруньки відновлення, і розеткові гемікриптофіти, які мають вкорочені стебла, що зимують на поверхні ґрунту, але перед зимою вісь розеткового пагону втягується в ґрунт до бруньки відновлення.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

4. **Криптофіти** (від гр. *kryptos* – схований, *phyton* – рослина) – бруньки відновлення розташовані на підземних або підводних пагонах і коренях. Надземні пагони повністю відмирають. Серед криптофітів розрізняють суходільні форми – геофіти, у яких бруньки відновлення розташовані на глибині від одного до кількох сантиметрів; болотяні – геофіти і водяні – гідрофіти. До геофітів належать кореневищні, бульбоносні, цибулинні рослини, коренепаросткові і коренеплоди. У гідрофітів бруньки відновлення і пагони занурені у воду (елодея, бугиля та ін.).

5. **Терофіти** (від гр. *theros* – літо, *phyton* – рослина). Після плодоношення ці рослини відмирають. Зимуючих бруньок в них немає. Рослини відновлюються з насіння на наступний рік після зими або засухи. До терофітів належать однорічники і озимі, які перезимовують у вигляді проростків.

Раункієр свою класифікацію застосував для вивчення взаємозв'язків життєвих форм рослин з кліматичними умовами. Цей аналіз свідчить про те, що у вологих тропіках переважають фанерофіти, у пустелях – терофіти, в помірно холодних широтах – гемікриптофіти, в полярних – хамефіти.

3. Еколого-морфологічна класифікація

Категоріями цієї класифікації, що ґрунтується на ознаках форми росту та тривалості життя вегетативних органів, користуються не лише в науці, але й в побуті. Це такі категорії:

1. Дерев'янисті рослини, які поділяють на дерева, кущі, кущички.
2. Проміжна група напівдерев'янистих рослин, які поділяють на напівкущі, напівкущички.
3. Трав'янисті рослини, серед яких виділяють багаторічні й однорічні.

Дерев'янисті рослини. Типове **дерево** протягом усього життя має один стовбур, це провідна вісь. Вона росте інтенсивніше бічних вісей – гілок, що становлять крону дерева.

Стовбур може бути моноподієм, але частіше він є симподієм. Для головного стовбура властивегалуження. У дерев воно акротонне, бічні гілки найчастіше формуються біля верхівки головного стовбура.

На кожному річному пагоні дерева найбільш розвиненими є пазушні бруньки верхніх вузлів, з яких протягом наступного року виростають найдовші пагони. З нижніх і середніх бруньок цього пагону розвиваються тільки вкорочені пагони, серед яких бувають вегетативні та квіткові. Частина найнижчих бруньок залишається у вигляді сплячих. Отже, найактивніше пагони на дереві утворюються по краях його крони. Це забезпечує розташування листків на найбільш освітлених місцях.

Стовбур дерева живе стільки часу, скільки і все дерево – від кількох десятків до кількох сотень, а інколи і тисяч років (найдовше росте секвоя



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

велетенська в Каліфорнії – понад 3000 років). З пошкодженням головного стебла (стовбура) у деяких дерев відновляються нові стовбури із сплячих бруньок, але розмір у них завжди менший.

Розміри головного стовбура залежать від виду дерева. У тропічних дерев середня висота їх 50-80 м, інколи – 100 м. Максимальної висоти досягають евкаліпти та секвої – до 150 м. У дерев помірного клімату вона знаходиться в межах 15-40 м. Є низькорослі дерева 0,5-1 м заввишки. Таку висоту мають деякі саговники та вельвічія.

За положенням у просторі стовбури дерев найчастіше прямостоячі, але бувають і сланкі, коли головний стовбур, притиснутий до ґрунту, а підведеними є молоді пагони крони. Сланкі форми дерев ростуть в основному лише в північних та південних зонах або у високогір'ях. Прикладом сланких дерев можуть бути кедр сибірський (*Pinus pumila*) і сосна гірська (*Pinus montana*). Цікавим є те, що сланкі форми дерев більш довговічні, ніж звичайні (сосна гірська живе до 1000 років). Інколи додатковий стовбур таких дерев додатково вкорінюється.

Крім прямостоячих і сланких відомі ліаноподібні дерева, в яких один виткий, або лазячий, стовбур, з віком вони стають деревами. Прикладом дерев ліан можуть бути види роду виноград. Зустрічаються вони, як відомо, в тропічних, рідше в субтропічних лісах.

Дерева з прямостоячим стовбуром розрізняють за формою крони, стовбура, формою і положенням надземних додаткових коренів. Крону можуть складати тільки великі за розміром листки, а стовбур може бути негалузистим або слабкогалузистим (деревоподібні папороті, пальми, деяк тропічні айстрові, саговники та ін.).

Галузисті стовбури залежно від умов навколишнього середовища (сили і напрямку вітру, інтенсивності освітлення, вологості повітря і ґрунту тощо) можуть утворювати різні за формою крони: округлі, пірамідальні, смолоскипоподібні, зонтикоподібні, розлогі, сплющені тощо.

У саванах і саванних лісах Африки та Австралії характерною є зонтикоподібна крона для невеликих дерев роду акація (*Acacia*) родини мімозових. Така життєва форма утворюється в умовах яскравого освітлення і періодичної нестачі вологи, що спричинює обмежений ріст пагонів, але досить інтенсивне галуження їх (таке явище спостерігається при утворенні рослини-подушки). В подібних умовах саванних лісів тропічної зони утворюється життєва форма під назвою пляшкове дерево, яке має здутий стовбур з досить розвиненою водозапасаючою паренхімою.

Як особливу форму сукулентності дерев виділяють деревоподібні одностовбурні кактуси, наприклад представники роду *Cereus* у Мексиці.

У тропічних лісах досить часто зустрічаються дерева з коренями-підпорками, ходульними коренями, які закладаються в їх кроні. В перші роки життя такі корені в дерев ще не утворюються, а розвиваються вони пізніше,



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

досягають ґрунту, вкорінюються і утримують широку лісоподібну крону. Одне таке дерево має вигляд цілого гаю, що складається із стовбурів кореневого походження. Такі життєві форми властиві великому роду фікус, особливо баньяну (*Ficus religiosa*), який зростає в лісах Індії.

Таким чином дерева є великою групою рослин, яка включає різноманітні життєві форми за структурою і походженням. Особливо багаті на різні дерева вологі тропіки.

Дерев немає в сухих степах, напівпустелях, пустелях, а також на високогір'ях і в тундрі. У цих районах поширені такі рослини, як сосна гірська, стелюх та інші, які лише умовно можна назвати деревами. Це пояснюється тим, що за несприятливих умов немає інтенсивного росту пагонів у висоту, тобто в теплих і сухих областях, як і в холодних з високою вологістю, замість типових дерев розвиваються низькорослі форми дерев'янистої рослинності з переходом до кущів або вони набувають вигляду сланких.

Кущі. Кущ – це життєва форма, яка протягом вегетації утворює кілька або багато майже однакових стовбурів, які поступово замінюються новими, а відмирають від центра до периферії куща.

Початковий стовбур, що розвивається із проростаючого насіння або вегетативного пагона (при вегетативному розмноженні), розвиває невелику крону, яка схожа на невелике деревце. Через певний час біля його основи із сплячих бруньок утворюється кілька дочірніх стовбурів, які за розміром часто перевершують початковий. Згодом старіючи стовбури відмирають, замінюючись новими.

Отже, загальний час життя куща значно довший тривалості життя кожної його скелетної осі. Кожна скелетна вісь з кроною живе близько 20-40 років, інколи значно менше, наприклад у спіреї 5-6 років.

За положенням у просторі кущі поділяють на прямостоячі, сланкі, ліаноподібні та сукулентні. Зустрічаються вони повсюдно по всій Земній кулі. В лісах вони утворюють підлісок другого або третього ярусу. Чисто кущові зарості зустрічаються за межами лісів в умовах, несприятливих для росту дерев, таких як нестача тепла (в умовах вічної мерзлоти кущової тундри) або вологи (в умовах лісостепу та степу). Вкрай несприятливі умови зумовлюють утворення сланких форм (притиснутих до ґрунту), що забезпечує їм більш надійний захист та виживання.

Кущики. Кущики – це невеликі кущі, середній розмір яких близько 10-30 см (не перевищує 50 см). Досить часто вони мають підземні видовжені кореневища, якими рослини розмножуються та розселяються (чорниці, брусниці).

Тривалість життя окремої скелетної осі, а також окремих кущиків, сполучених кореневищами, становить 5-10 років. Однак загальна тривалість життя кущика на певній території досягає десятків, а іноді і сотень років.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Кущики - найбільш пригнічена життєва форма серед деревних рослин. Живуть вони в умовах лісу, на зневоднених піщаних пустощах, на високогір'ях і болотах. Багато з них є типовими оліготрофами, що пояснює їх повільний ріст.

До типових кущиків належать рослини, що поширені на сфагнових болотах, такі як журавлина, багно звичайне, чорниця, лохина, мирт звичайний та інші.

З екологічної точки зору кущики типові ксерофітні оліготрофи, облигатні мікоризоутворювачі. Більшість лісових кущиків становить низький, іноді суцільний кущовий ярус, подекуди з домішками трав'янистих рослин (ялинник – чорничник, бір – чорничник, бір – брусничник, бір – чорничник з вересом тощо). Іноді поза лісовою зоною кущики утворюють сланкі або подушкоподібні форми.

Напівкущі і напівкущики. Напівкущі та напівкущики характеризуються тим, що мають надземні пагони, частково здерев'янілі, а частково трав'яністі, тобто верхня, іноді досить значна за розміром, частина пагона, щороку відмирає, а нижня, з бруньками відновлення, яка знаходиться на деякій висоті від ґрунту (5-20 см), залишається багаторічною.

До напівкущів та напівкущиків, що розрізняються за розмірами багаторічної частини від загального розміру пагона, належать численні види полину (*Artemisia*). Вони є типовими рослинами сухих степів України, напівпустель і пустель Середньої Азії та Казахстану. Багато губоцвітих (чебрець, лаванда, деякі види шавлії) є значною частиною травостою степових схилів та лучних степів України, схилів гір Криму, Балкан та інших регіонів.

Напівкущі та напівкущики в умовах Далекої Півночі мають подушкоподібну форму.

Дерева, кущі, кущики, напівкущики та багаторічні трав'яністі рослини відрізняються тривалістю життя пагонів і характером їх відмирання.

Трав'яністі рослини. Трав'яністі рослини поділяють на багаторічні та однорічні. В свою чергу, серед багаторічних трав за характером підземних багаторічних органів виділяють: стрижнекореневі, мичкокореневі, коротко кореневищні довгокореневищні, дерновинні, бульбоутворюючі, цибулунні, наземноповзучі і наземностолонні.

Стрижнекореневі (каудексові). У дорослої сформованої рослини добре виражений головний корінь, що виконує запасуючу функцію, який глибоко проникає в ґрунт.

За галуженням головного кореня виділяють одноголові і багатоголові стрижнекореневі рослини. Прикладом є щавель кінський, щавель кислий, яглиця, конюшина гірська та ін.

Мичкокореневі. В дорослому стані ці рослини не мають головного кореня. Додаткові корені розташовані на дуже вкороченій підземній



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

стебловій осі, яка, по суті, є коротким кореневищем з дуже стиснутими вузлами та майже відсутніми міжвузлями. Оскільки тривалість життя річного приросту осі становить 2-4 роки, то довжина її невелика (щороку старіша частина відмирає) і майже стабільна 1-3 см. Прикладом є види подорожника, жовтецю, купальниці та ін.

Короткочореневищні в дорослому стані мають лише додаткові корені, які утворюються підземним, багаторічним, соковитим, рідше більш-менш задерев'янілим кореневищем, вік живої частини якого до 20 років. В ньому синтезуються і накопичуються різні речовини. Прикладом є калган (*Potentilla erecta*), купина (*Polygonatum*), приворотень (*Alchemilla*), гравілат (*Geum*), півники (*Iris*) та ін.

Довгокореневищні мають лише додаткові корені, що утворюються у вузлах багаторічного кореневища з видовженими міжвузлями. Тривалість життя окремих приростів різна, що залежить від виду рослин (у пирію повзучого – до 15-20, у лучних трав – до 10 років).

Дерновинні мають розвинену мичкувату кореневу систему, що складається з додаткових коренів. Кореневища короткі, з ущільненими вузлами і численними пагонами, які більш-менш тісно стиснуті між собою і утворюють кущ. Кущ складається з надземних вегетативних, добре розвинених квітучих пагонів, слабо розвинених неквітучих та залишків відмерлих пагонів. До дерновинних належить переважна більшість злаків і осок, серед яких виділяють нещільно- і щільнокущові. До нещільнокущових злаків належать тимофіївка, лисохвіст, костриця лучна тощо; до щільнокущових – щучник дернистий (*Desehampsia*), ковила (*Stipa*), більшість осок.

Бульбоутворюючі це збірна група трав'янистих рослин, до якої належать рослини з однією багаторічною бульбою гіпокотильностеблового походження. На ній утворюються нові надземні пагони (цикламен). Крім того до них належать і рослини, у яких щороку утворюються нові бульби змішаного або кореневого походження (пальчастокорінники, рясти, люпка та ін.), і столонобульбисті, у яких бульби утворюються на кінцях тонких підземних столонів (картопля). Серед бульбоносних більша частина видів – вегетативні малорічники або навіть вегетативні однорічники, якщо орган відновлення існують лише один рік, замінюючись новим.

Цибулинні – рослини з чітко вираженим (переважаючим) вегетативним розмноженням за допомогою цибулини. Цибулина є багаторічним органом, що має вкорочений пагін (стебло) з додатковими коренями, які періодично поновлюються. Проте більша частина цибулинних рослин має цибулини, які існують один, два, рідше три роки, а потім руйнуються, замінюючись новими (проліска, косарика, цибуля).

4. Класифікація життєвих форм за І.Г. Серебряковим



Відділ А. Деревинні рослини

Мають здерев'янілі, вкриті комплексом вторинних покривних тканин багаторічні скелетні надземні осі.

Тип 1. Деревя

Головний стовбур зберігається на протязі всього онтогенезу. Тривалість життя десятки або сотні років, висота від 3 до 150 м.

Тип 2. Кущі

Головний стовбур не довговічний, відмирає; із сплячих бруньок в основі материнських осей формуються бічні скелетні осі. Тривалість життя надземних осей 10-20 (40) років, висота 0,8— 6 м.

Тип 3. Кущики

Головна вісь є лише на початку онтогенезу. У дорослому стані формується значна кількість рівноцінних скелетних осей, тривалість циклу розвитку яких 5-10 років. Висота рослин 5-60 см. Найчастіше трапляються у високогір'ях, холодному кліматі. Відділ Б. Напівдеревні рослини.

Тип 4. Напівкущики

Надземні осі на значному протязі є трав'янистими, відмирають щорічно. Багаторічні осі з бруньками відновлення розташовуються біля поверхні ґрунту. Цикл розвитку монокарпічних пагонів 3-5 років, висота рослин 50-80 см.

Відділ В. Трав'янисті наземні рослини Позбавлені здерев'янілих багаторічних осей, надземні частини трав'янисті.

Тип 5. Трав'янисті полікарпіки

Багаторічні трави, що квітують та плодоносять багаторазово. Бруньки відновлення на підземних багаторічних осях.

Клас 1. З асимілюючими пагонами несуккулентного типу.

стрижнекореневі (каудексові)

мишкокореневі

короткокореневищні (нещільнокущові)

довгокореневищні

дернинні (щільнокущові)

бульбоутворюючі

цибулунні

столоноутворюючі

коренепаросткові

Клас 2. З пагонами сукулентного типу

Клас 3. Сапрофітні та паразити неасимілюючі

Клас 4. Епіфітні трав'янисті полікарпіки

Клас 5. Ліаноїдні трав'янисті полікарпіки

Тип 6. Монокарпічні трави



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Життєвий цикл частіше одно-дворічний, але може тривати і багато років, однак завершується одноразовим цвітінням, плодоношенням.

Клас 1. Монокарпічні трави з пагонами несуккулентного типу

багаторічні та дворічні монокарпіки

однорічні монокарпіки

- ярі
- озимі

Клас 2. Ліаноїдні трав'янисті монокарпіки

Клас 3. Монокарпічні сукулентні трави

Клас 4. Паразитні та напівпаразитні монокарпічні трави Відділ Г. Водні трави

Тип 7. Земноводні трави (гелофіти) Рослини, що існують на межі середовищ - водного та повітряного.

Тип 8. Плаваючі та підводні трави (гідрофіти)

Рослини, що плавають на поверхні або в товщі води, а також: прикріплені, занурені форми.

5. Нестатеве розмноження рослин

Рослини здатні відтворювати собі подібних, що забезпечує існування виду і в просторі і в часі. В разі втрати цієї здатності вид приречений на вимирання.

Розмноження – це утворення потомства, що спричиняє збільшення певного виду, яке не тільки підтримує існування виду, а й забезпечує його розселення. Розмноження не відбувається, якщо кількість дочірніх особин дорівнює кількості батьківських, або призводить до знешкодження їх.

Рослини розмножуються *нестатевим і статевим* шляхом. При нестатевому розмноженні новий організм розвивається з однієї або кількох клітин материнського організму. Нестатеве розмноження поділяють на *вегетативне і власне нестатеве*,

Вегетативне розмноження – це розвиток нових рослин з різних звичайних вегетативних органів або їхніх видозмін – стебел, коренів, листків, бульб, кореневищ, в нижчих – частками таломів, виводковими бруньками.

При *власне нестатевому розмноженні* на материнській рослині утворюються спеціальні клітини – спори. Дозрілі спори відокремлюються від материнської рослини, потрапивши у сприятливі умови, кожна з них розвивається в нову рослину.

Власне нестатеве розмноження

Власне нестатеве розмноження здійснюється в наслідок утворення спеціальних клітин, які називаються спорами. Формуються спори всередині спеціального органу – спорангія, У нижчих рослин спорангії одноклітинні, різної форми. Кількість спор в одному спорангії може бути різною (мукор).



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Вищі рослини мають багатоклітинні спорангії, оболонка одно- або багат шарова.

Формування спор рослиною називається *спороношенням*. Воно здійснюється поділом на частини (нові клітини) та виходом цих частин (клітин) з оболонки материнської клітини. Поділ клітин в момент спороношення *мітозний або мейозний*. Спори, утворені мітозом, називають мітоспорами, мейозом – мейоспорами. Мітоспори характерні для водоростей і грибів. У водоростей спори здебільшого округлі, або овальні, у грибів вони різноманітніші – нитчасті, серповидні тощо. Залежно від способу пересування розрізняють *зооспори і аутоспори*. Зооспори з допомогою протоплазматичних виростів-додатків активно рухаються у водному середовищі. *Аутоспори* джгутиків не мають і активно рухатися не можуть. Розносяться вони вітром і водою. У грибів спори можуть утворюватися послідовно по одній на кінці, виростів міцелію, такі спори зовнішнього походження називаються конідіями.

Для вищих рослин характерно утворення *мейоспор*. Це спори, які беруть участь у циклі статевого розвитку. Утворенню їх завжди передують редукція ядра (мейоз); отже вони гаплоїдні; тобто мейоспори – це спори, які забезпечили появу статевого покоління в життєвому циклі вищих рослин. У вищих рослин у молодому *спорангії* формується спорогенна тканина клітини якої після мейотичного поділу утворюють мейоспори.

6. Статеве розмноження рослин

Статеве розмноження здійснюється шляхом злиття двох статевих клітин – гамет, внаслідок чого утворюється одна клітина – зигота, з якої розвивається новий організм.

Статеве розмноження характеризується тим, що перед утворенням нового покоління особин здійснюється статевий процес: злиття двох статевих клітин – **гамет**. Зливаються (копулюють) при цьому як цитоплазма, так і ядра клітин, утворюючи якісно новий продукт **зиготу**. Гамети формуються на певному етапі розвитку організму, у нижчих рослин в окремих клітинах – **гаметангіях**, а у вищих – у багатоклітинних утвореннях, які називаються антеридії та архегонії. Оскільки водорості пройшли найдовший шлях еволюції, то серед них бувають і найрізноманітніші форми статевих процесу.

Статеве розмноження має ряд переваг над іншими способами розмножень:

А) більш високий коефіцієнт розмноження, тобто утворюється більша кількість зачатків нових особин:

Б) більша можливість розселення на значно дальші відстані, заселення значних територій:



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

В) імовірність появи під дією різних умов навколишнього середовища нового матеріалу для природного добору;

Г) статеве розмноження різних батьківських і материнських спадкових задатків, потомство стає більш різноманітнішим і забезпечене більш широкою амплітудою пристосування до умов навколишнього середовища.

Для рослинного світу характерні різні типи статевого процесу, які відповідають певним етапам еволюції.

Найпростішим типом статевого процесу є **хологамія** – злиття двох клітин, позбавлених твердої оболонки, які є цілим організмом (дуналіела).

Наступним ступенем в еволюції статевого процесу є утворення спеціалізованих гамет, відмінних від вегетативних клітин не тільки властивою їм функцією, а й будовою.

При **ізогамії** обидві гамети, що копулюють, схожі за розміром і формою, їх умовно позначають як плюс (+) та мінус (-) гамети. В більшості водоростей зливаються гамети різних особин – **гетерогамія**.

Гетерогамія – характеризується рухливістю обох гамет, але розміри їх неоднакові. Дрібнішу, більш рухливу, вважають за чоловічу, а більшу, з запасними речовинами – за жіночу.

Оогамія - еволюційно найвищий тип статевого розмноження. Це форма статевого розмноження, в якому бере участь одна гамета нерухома, позбавлена джгутиків, яка має порівняно більший розмір із значним запасом поживних речовин – **яйцеклітина** (жіноча гамета). Друга гамета маленька, рухома, з джгутиками, з великим ядром і незначною кількістю цитоплазми – це чоловіча гамета або **сперматозоїд**.

Оогамія має ряд значних переваг:

А) велика за розміром яйцеклітина з запасом поживних речовин забезпечує живлення зиготи доти, доки вона не набуде здатності до самостійного живлення:

Б) Зменшення за розміром чоловічих гамет забезпечило їм здатність рухатись у дуже малій кількості води або навіть за її відсутності в наземних умовах, а велика кількість і рухомість сперматозоїдів (сперміїв), підвищують ефективність процесу:

В) Нерухомість яйцеклітини створила передумови виникнення внутрішнього запліднення, а також надійного захисту зиготи, що особливо важливо в умовах наземного існування.

Статеві клітини формуються в особливих органах – **гаметангіях**. Гаметангії нижчих рослин, як і їхні спорангії, одноклітинні. Гаметангії, в яких утворюються яйцеклітини називають **архегоніями**; а чоловічі гаметангії – **антеридіями**. У вищих рослин гаметангії багатоклітинні. Жіночі статеві органи називають **архегоніями**, чоловічі – **антеридіями**.

7. Цикл відтворення рослин.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Під **циклом відтворення** (або життєвим циклом) розуміють певний відрізок життя виду, що обмежений двома однойменними етапами: від спорофіту до спорофіту; від гаметофіту до гаметофіту, від мейоспори до мейоспори, від зиготи до зиготи.

Уже в багатьох високоорганізованих водоростей зелених і бурих, а також для всіх відділів вищих рослин; виявлено одну з основних закономірностей рослинного світу – чергування поколінь в одному життєвому циклі: **нестатевого**, яке завершується утворенням спор, і **статевого**, що закінчується формуванням **гамет**. Нестатеве покоління називають **спорофітом**, а статеве – **гаметофітом**.

Зазначене чергування поколінь супроводжується зазвичай зміною ядерних фаз – диплоїдної і гаплоїдної. Диплоїдна фаза починається завжди з зиготи; характеризується вона подвійним набором хромосом в ядрі (2n) у зв'язку з тим, що при копуляції гамет хромосоми не зливаються. Закінчується диплоїдна фаза редукційним поділом клітин (мейозом), при якому кількість хромосом зменшується вдвічі.

Редукційний поділ відбувається в рослин залежно від систематичної приналежності виду в певний період життєвого циклу (циклу відтворення), тобто редукція може бути зиготичною, споритичною або гаметичною.

Для рослин відомо кілька варіантів зміни ядерних фаз, а також їх тривалості. Рослину з гаплоїдною кількістю хромосом називають **гапlobіонтом**, а рослину з диплоїдним набором – **дiпlobіонтом**.

У багатьох водоростей в життєвому циклі домінуючою є гаплоїдна фаза, диплоїдною в них є лише зигота. Перший її поділ під час проростання після періоду спокою – редукційний, отже нова рослина – гаплоїдна (приклад – хламідомонада).

У ряду рослин є повне домінування в життєвому циклі диплоїдної фази (дiпlobіонта) (кладофора грудкувата), гаплоїдні є лише гамети.

Слід зазначити, що зміна ядерних фаз не залежить від рівня морфологічної організації особин чи особливостей їхньої життєдіяльності, вона властива всім нижчим еукаріотам і всім вищим рослинам.

У багатьох водоростей і всіх вищих рослин чергування гаплофази і диплофази у життєвому циклі пов'язана з більш складним процесом чергування поколінь – гапlobіонтів і дiпlobіонтів.

Кожне покоління відрізняється від свого попереднього кількістю хромосом, розмірами, а також зовнішнім видом.

Рослина в диплофазі розмножується нестатеве – спорами, утворення яких супроводжується мейозом. Із спор розвивається гаплоїдна рослина – гаметофіт – з наступним утворенням гамет. Гамети після злиття утворюють зиготу, яка розвивається в нову диплоїдну рослину. При цьому спостерігається не лише зміна гаплоїдної і диплоїдної ядерних фаз, а й



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

відповідне їм чергування поколінь – статевого (галоїдного) (гаметофіта) і нестатевого (диплоїдного) (спорофіта).

Потужність розвитку і тривалість життя гаметофіта відносно спорофіта в різних відділів рослин неоднакова. У більшості зелених водоростей у циклі розвитку переважає гаметофіт: у бурій водорості диктіти, зеленої ульви і в червоних водоростей обидва покоління розвинені однаково; у ламінарії – представника бурих водоростей переважає спорофіт.

У всіх вищих рослин, за винятком мохів, домінує спорофіт у вигляді вегетативного тіла, а гаметофіт або представлений невеликим заростком (папоротеподібні), або редукований настільки, що розпізнати його можна лише при докладному морфологічному аналізі.

У мохів більш розвинений гаметофіт, а спорофіт у вигляді безхлорофільної ніжки з спороносною коробочкою живе на гаметофіті.