



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПІЛКА)

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії

_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 21

Лекція-презентація

Тема: Багатоклітинні організми.

Тема лекції: Розмноження багатоклітинних організмів.

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань; ознайомити студентів з особливостями статевого і нестатевого розмноження багатоклітинних організмів; будовою і утворенням статевих клітин.

Виховна мета: виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Зоологія «Одноклітинні організми», «Багатоклітинні організми»

Забезпечуючі: Мікробіологія «Тканина»

Література

Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

1. Нестатеве розмноження, його значення.
2. Утворення статевих клітин, їх особливості.
3. Запліднення, його біологічне значення.
4. Значення статевого розмноження.

1. Нестатеве розмноження, його значення.

Розмноження — це притаманна всім живим істотам властивість відтворення собі подібних, завдяки чому забезпечуються безперервність і спадковість життя.

Форми розмноження організмів. У результаті розмноження особини батьківського покоління передають дочірнім певну спадкову інформацію. В одних випадках спадкова інформація передається майже точно, й особини дочірнього покоління є генетичною копією батьків (нестатеве та вегетативне розмноження, партеногенез). В інших випадках нащадки певною мірою відрізняються від батьківських особин частиною спадкової інформації, що зумовлює мінливість виду (статеве розмноження).

Нестатеве розмноження організмів відбувається за допомогою *окремих нестатевих клітин*, їхнім *поділом надвоє* або на багато дочірніх чи за рахунок утворення спор. Воно відоме в одноклітинних (прокаріоти, найпростіші, одноклітинні гриби і водорості) та багатоклітинних (багатоклітинні рослини і гриби) організмів.

У разі поділу клітини надвоє утворюються дві дочірні клітини, але вдвічі менші за материнську. Дочірні клітини живляться, ростуть і починають розмножуватися, коли досягають розмірів материнської. Материнська клітина може ділитися у будь-якій площині (наприклад, в амеби-протей) або лише у певній (в евглени зеленої або інфузорії-туфельки). Наявні в ній органели більш-менш рівномірно розподіляються між дочірніми клітинами. Якщо ж певна органела присутня в материнській клітині в однині, то вона потрапляє до однієї з дочірніх особин, а в іншій формується заново (наприклад, довгий джгутик у евглени зеленої). Якщо клітина ділиться на велику і маленьку дочірні, то такий поділ називається *брунькуванням* (наприклад, дріжджів тощо).

При множинному поділі спочатку багаторазово ділиться ядро материнської клітини, яка стає багатоядерною, а вже потім ділиться цитоплазма й утворюється багато одноядерних дочірніх клітин. Така форма нестатевого розмноження властива, наприклад, паразитові крові людини — малярійному плазмодію.

Спороутворення відомо у багатьох еукаріот (гриби, водорості, мохи, папороті, плауни, хвощі). У рослин і грибів спори звичайно утворюються всередині спеціалізованих органів — **спорангіїв**. Спори рослин і грибів, на відміну від спор бактерій, слугують не тільки для переживання несприятливого періоду та розповсюдження, але й для розмноження. Спороутворенню у грибів і рослин часто передують *статевий процес*: із заплідненої яйцеклітини (*зиготи*), яка ділиться за допомогою мейозу, утворюється спорангій.

У деяких водоростей і грибів спори можуть утворюватись у результаті мітозу. Спори із джгутиками (**зооспори**) здатні активно пересуватись, а спори, які їх не мають, поширюються водою, вітром та іншими організмами. Тривалість життя зооспор незначна (до декількох годин), а нерухомі спори, вкриті щільною оболонкою, можуть зберігати життєздатність значно триваліший період (протягом років, іноді - десятків років).

У деяких паразитичних найпростіших (наприклад, споровиків) спори - це одноклітинні або багатоклітинні утвори, оточені щільною оболонкою, які не є формою розмноження, а слугують для переживання несприятливого періоду та зараження хазяїв. Під час дозрівання вміст таких спор кілька разів ділиться, утворюючи кілька клітин під загальною оболонкою.

Вегетативне розмноження, на відміну від нестатевого, - це розмноження відокремленими від материнського організму багатоклітинними частинами, наприклад, вегетативними органами.

У багатоклітинних водоростей, грибів і лишайників вегетативне розмноження може відбуватись у вигляді **фрагментації** - за допомогою відокремлення певних ділянок тіла, (наприклад, у зелених нитчастих водоростей, цвілевих грибів, лишайників) чи за рахунок спеціалізованих утворів (у лишайників).

Вищі рослини можуть розмножуватись вегетативними органами або їхніми частинами (коренями, частинами пагонів та їхніх видозмін - кореневищ, бульб, цибулин, бульбоцибулин, бруньок, що відпадають від материнської особини, вусів тощо).

Способи вегетативного розмноження тварин також різноманітні: брунькування, впорядкований чи невпорядкований поділ тіла та інші.

У разі **невпорядкованого поділу** кількість і розміри частин, на які розпадається організм, непостійні. Цей тип поділу поширений серед багатьох безхребетних тварин (губки, кишковопорожнинні, плоскі та кільчасті черви, голкошкірі).

За **впорядкованого поділу**, його площа, кількість і розміри фрагментів (нових організмів) більш-менш сталі (морські зірки, деякі медузи, поліпи кишковопорожнинних тощо).

Здатність до поділу (фрагментації) у деяких видів може бути вражаючою: так, багатошестикінцевий черв'як - додекацерія - може розпадатись на окремі сегменти, які на передньому кінці починають регенерувати головний відділ черв'яка, а на задньому - хвостовий. Потім ці ділянки регенерації відокремлюються від материнського сегмента і перетворюються на дві самостійні особини. Через певний час материнський сегмент подібним чином утворює ще пару дочірніх особин, а сам гине.

Іншим поширеним способом вегетативного розмноження тварин є **брунькування**. Внаслідок цього процесу від материнського організму відокремлюються одна чи кілька багатоклітинних «бруньок», з яких згодом розвиваються дочірні особини (поліпи кишковопорожнинних, деякі кільчасті черви). Якщо «бруньки» залишаються зв'язаними з материнським організмом протягом життя, виникає колонія (наприклад, коралові поліпи).

Біологічне значення нестатевого і вегетативного розмноження. Нестатеве і вегетативне розмноження у деяких груп організмів є єдиними способами розмноження. У видів, здатних до перехресного запліднення, завдяки цим способам розмножуються особини, які за певних причин виявилися ізольованими від інших. Види з короткими життєвими циклами можуть за стислий період значно збільшувати свою чисельність, бо за вегетативного розмноження нова особина, як правило, розвивається швидше, ніж за статевого.

У результаті нестатевого і вегетативного розмноження може бути значна кількість нащадків (наприклад, унаслідок поліембріонії у панцирників з однієї зиготи може розвиватись до 12 зародків, у їздців - до 3 000 личинок). Нашадки при цьому генетично подібні до батьків. Людина використовує цю властивість під час розмноження культурних рослин, підтримуючи з покоління в покоління властивості певних сортів.

2. Утворення статевих клітин, їх особливості.

Будова статевих клітин. Статеві клітини виконують функцію передачі спадкової інформації від особин батьківського покоління нащадкам. Порівняно з нестатевими (*соматичними*) клітинами вони мають половинний (як правило, *гаплоїдний*) набір хромосом, що забезпечує при їхньому злитті відтворення в заплідненій яйцеклітині типового для організмів набору хромосом (як правило, *диплоїдного*). На відміну від нестатевих клітин, гамети характеризуються низьким рівнем процесів обміну.

Яйцеклітини відрізняються від сперматозоїдів більшими розмірами, оскільки здебільшого містять запас поживних речовин, потрібних для розвитку зародка, та можуть бути вкриті різноманітними оболонками. Наприклад, у птахів яйцеклітина додатково вкрита товстою білковою оболонкою, двома тоненькими підшкаралупними, твердою вапняковою шкаралупою і зовнішнім тоненьким кутикулярним шаром. Ці оболонки виконують захисну функцію, а білкова — є також джерелом води для зародка, що розвивається.

Розміри яйцеклітини залежать від кількості запасних поживних речовин в її цитоплазмі. Наприклад, у плацентарних ссавців, зародок яких дістає поживні речовини від материнського організму через плаценту, розміри яйцеклітини (без оболонки) варіюють від 50 мкм (полівки) до 180 мкм (вівці), діаметр яйцеклітини людини становить 90 мкм. Якщо в цитоплазмі яйцеклітини накопичується значний запас поживних речовин (*жовток*), її розміри (без оболонок) можуть досягати кількох сантиметрів: 50-70 мм (акули), 80 мм (страуси). З урахуванням оболонок розміри таких яйцеклітин ще більші. Так, у африканського страуса довжина яйця може бути понад 150 мм при масі 1,5-2 кг.

Сперматозоїди менші за яйцеклітину їхня довжина становить від 10 до 800 мкм, однак інколи може досягати 8000 мкм (деякі ракоподібні). Сперматозоїди рухаються переважно за допомогою джгутика. Будова цих джгутиків подібна до будови джгутиків різних типів клітин еукаріот, вони забезпечують поступальний рух у рідкому середовищі. Сперматозоїди з джгутиками характерні для різних груп організмів (зелені та бурі водорості, папороті, плауни, хвощі, мохи, хордові тварини тощо).

Розглянемо будову сперматозоїдів ссавців. Вони мають коротеньку головку, в якій міститься ядро. На її передньому кінці є особлива органела - *акросома*, що формується за рахунок елементів комплексу Гольджі. Акросома забезпечує проникнення сперматозоїда в яйцеклітину, виділяючи ферменти, що розчиняють оболонку останньої, а також забезпечує її *активацію* - перехід від стану спокою до розвитку. За головою розташована *шийка*, а за нею – коротенький *проміжний відділ*. У ньому міститься центріоля, оточена мітохондріями, які генерують енергію для роботи джгутика, розташованого на задньому кінці клітини.

У частини вищих рослин (більшість голонасінних, покритонасінні), деяких водоростей (червоні) і грибів, а також у деяких груп тварин (аскариди, річковий рак тощо) сперматозоїди джгутиків не мають.

Гаметогенез — процес утворення статевих клітин (гамет). Розрізняють **овогенез** — формування яйцеклітин та **сперматогенез** - сперматозоїдів. Розглянемо, як ці процеси відбуваються у ссавців.

Яйцеклітини і сперматозоїди, які мають гаплоїдний набір хромосом, утворюються з первинних диплоїдних статевих клітин у статевих залозах і проходять ряд послідовних стадій: розмноження, росту, дозрівання та формування.

На *стадії розмноження* первинні статеві клітини діляться у результаті послідовних мітотичних поділів, після чого їхня кількість значно зростає. На *стадії росту* утворені клітини збільшуються до певних розмірів та досягають *стадії дозрівання*, під час якої диплоїдні первинні статеві клітини (*сперматоцити та овоцити*) у результаті мейозу перетворюються на незрілі гамети. Цей процес має свої особливості при утворенні сперматозоїдів та яйцеклітин.

Під час сперматогенезу внаслідок двох мейотичних поділів диплоїдного сперматоциту утворюються чотири однакові гаплоїдні клітини. Під час овогенезу після першого мейотичного поділу овоцита утворюється дві різні за розміром гаплоїдні клітини: велика, в якій міститься запас поживних речовин, призначених для розвитку зародка, і дрібна — *напряме тільце*. Після другого поділу мейозу утворюються чотири гаплоїдні клітини —

одна **яйцеклітина**, більша за розмірами, що містить запас поживних речовин, та три дрібних напрямних тільця, які не беруть участі у процесі розмноження і згодом зникають.

На **стадії формування** ядро і цитоплазма сперматозоїдів ущільнюються, і через втрату більшої частини маси розміри дозрілого сперматозоїда зменшуються; він набуває дозрілої форми. Яйцеклітини на цій стадії формують частину зовнішніх оболонок і також дозрівають.

Розбіжності у формуванні сперматозоїдів та яйцеклітин пояснюються тим, що сперматозоїд вносить в яйцеклітину при заплідненні лише половину генетичного матеріалу (гаплоїдний набір хромосом), і тому його маса не має значення для розвитку майбутнього зародка. Яйцеклітина, крім своєї половини генетичного матеріалу, містить усі органели та запас поживних речовин, необхідних для розвитку нового організму. Тому вона повинна зберегти максимальну масу, проте стати гаплоїдною. Це і досягається двома нерівномірними поділами мейозу: напрямні тільця, які мають дуже незначну масу, призначені для вилучення надлишкового генетичного матеріалу.

3. Запліднення, його біологічне значення.

Протягом формування статевих клітин їхній хромосомний набір зменшується вдвічі, тобто, як правило, стає гаплоїдним. Під час запліднення диплоїдний набір хромосом, притаманний певному виду, відновлюється. **Запліднення** — процес злиття чоловічої та жіночої статевих клітин з утворенням заплідненої яйцеклітини (**зиготи**), яка дає початок новому організму.

У тварин запліднення може бути зовнішнім і внутрішнім. **Зовнішнє запліднення**, яке відбувається поза статевою системою самки, характерне переважно для мешканців водойм (багатощетинкові черви, двостулкові молюски, річковий рак, голкошкірі, ланцетники, кісткові риби, земноводні), а також деяких наземних тварин (дошові черви, деякі павукоподібні тощо).

Внутрішнє запліднення, яке відбувається в статевих шляхах самки, притаманне більшості наземних тварин (плоскі, круглі черви, черевоногі молюски, комахи, багатоніжки, плазуни, птахи, ссавці), а також деяким мешканцям водойм (деякі ракоподібні, хрящові риби тощо).

У процесі запліднення відбувається активація яйцеклітини, проникнення сперматозоїда в неї та злиття їхніх ядер. У результаті активації, спричиненої контактом акросоми сперматозоїда та оболонки яйцеклітини, яйцеклітина переходить зі стану спокою до розвитку. При цьому властивості оболонок змінюються і сперматозоїд потрапляє всередину яйцеклітини, після чого оболонки яйцеклітини стають непроникними для інших сперматозоїдів.

Іноді в яйцеклітину одночасно потрапляє кілька сперматозоїдів (деякі комахи, павукоподібні, акули, земноводні, плазуни, птахи), але з її ядром зливається ядро лише одного з них, інші ж дегенерують. Часто ядра сперматозоїда та яйцеклітини тривалий час не зливаються і розташовані в цитоплазмі окремо, з'єднуючись лише перед дробінням. Подібне явище спостерігають у багатьох грибів, деяких круглих червів.

Біологічне значення процесу запліднення полягає у відновленні хромосомного набору, притаманного даному виду. В заплідненій яйцеклітині у кожній парі гомологічних хромосом одна з них — батьківська, друга - материнська, і тому новий організм, який розвивається, несе в собі ознаки обох батьків, що збільшує спадкову мінливість. Цьому також сприяє процес мейозу, яким супроводжується дозрівання статевих клітин, а саме — обмін ділянками між гомологічними хромосомами в профазі, та незалежне розходження гомологічних хромосом в анафазі першого мейотичного поділу.

4.Значення статевого розмноження.

Статевий процес - це поєднання в одній клітині генетичного матеріалу двох різних особин. Він здійснюється у формах кон'югації або копуляції.

Кон'югація — це загальна назва кількох форм статевого процесу, відомих у бактерій, водоростей, грибів, деяких найпростіших (інфузорій). Під час кон'югації бактерій за умови тимчасового контакту дві клітини обмінюються фрагментами своїх молекул ДНК через цитоплазматичний місток. У деяких зелених і діатомових водоростей та грибів зливається вміст двох подібних безджгутикових клітин. Наприклад, у спірогіри (зелена нитчаста водорість) дві нитки розташовуються паралельно одна одній. У сусідніх клітинах з різних ниток утворюються цитоплазматичні вирости, що ростуть назустріч одна одній, з'єднуються та створюють цитоплазматичний канал, по якому вміст однієї клітини (**чоловічої**) переходить в іншу (**жіночу**). У результаті злиття клітинних ядер утворюється **зигота**, яка після періоду спокою ділиться за допомогою мейозу.

В інфузорій кон'югація — це статевий процес, під час якого дві клітини тимчасово сполучаються між собою і в певних ділянках їхньої цитоплазми з'єднуються. Після цього відбувається обмін генетичним матеріалом: одне з гаплоїдних ядер кожної клітини (**мігруюче**, або **чоловіче**) по цитоплазматичному містку переходить в іншу клітину і там зливається з іншим гаплоїдним ядром (**стаціонарним**, або **жіночим**). Після цього у результаті кількох поділів кожної з цих клітин нормальний ядерний набір відновлюється (вегетативне та генеративне ядра). Біологічне значення кон'югації полягає в обміні спадковим матеріалом між особинами, що сприяє **комбінативній мінливості** (спадкова мінливість підвищується завдяки утворенню нових комбінацій хромосом).

Копуляція - це злиття двох статевих клітин (**гамет**). Коли зливаються дві однакові за будовою статеві клітини, цей процес називається **ізогамією** (деякі водорості, найпростіші тощо). Частіше трапляється злиття чоловічої та жіночої гамет, які відрізняються за формою, розмірами та особливостями будови (**анізогамія**). Якщо жіноча статеві клітина (яйцеклітина) велика, нерухома, а чоловіча (сперматозоїд, спермій) значно дрібніша, то така форма анізогамії має назву **оогамії** (багатоклітинні тварини, вищі рослини, деякі гриби).

Партеногенез (від грец. *партенос* — дівчина та *генезіс* - походження) - розвиток організму з незаплідненої яйцеклітини, коли нове покоління має батьківський незмінений генотип. В одних видів, наприклад ящірок, існують партеногенетичні та двостатеві популяції, в інших — партеногенез — єдиний спосіб розмноження (наприклад, у комах-палічників). У попелиць і дафній закономірно змінюються статеві та партеногенетичні покоління.

Поліембріонія - це процес розвитку кількох зародків із однієї заплідненої яйцеклітини. Як випадкове явище, вона досить поширена серед різних груп тварин (у війчастих та кільчастих черв'яків, інколи - у членистоногих, риб, птахів, ссавців). Зокрема, у людини завдяки поліембріонії народжуються однояйцеві близнята.

За статистикою, двоє однояйцевих близнят у людини трапляються раз на 80 пологів, троє - раз на 6 500, четверо - раз на 510 000. При цьому у жінок старшого віку ймовірність народження однояйцевих близнят збільшується (у 40-річних жінок вона втричі вища, ніж у 20-річних).

Поліембріонію як постійне явище зустрічають у деяких комах, наприклад їздців, та у кількох видів ссавців з ряду панцирників. Вона відома й у квіткових рослин, коли в одній насінині розвивається кілька зародків (тюльпани, лілеї, латаття, суніці тощо).