**Реферат на тему:**

**Загальна організації рослинної клітини**

Наука, що вивчає будову, хімічний склад, процеси життєдіяльності і розмноження клітин, називається цитологією (гр. kytos — порожнина, logos — наука).

Клітина — це структурна одиниця живих організмів, що є певним чином диференційованою ділянкою цитоплазми, оточеною клітинною мембраною. Функціонально клітина є основною одиницею життєдіяльності організмів.

Хоча клітини (рослин, тварин і грибів) мають різну будову і виконують різні функції, вони мають багато спільних морфологічних особливостей (сформоване ядро, подібний набір органел) і подібних функціональних властивостей (біосинтез білків, використання і перетворення енергії, процеси розмноження).

Внутрішній вміст клітини (протоплазма) ділиться на цитоплазму і ядро. Цитоплазма є основною за об'ємом частиною клітини. За фізичними властивостями це напіврідка маса колоїдної структури, в якій містяться органели клітини мембранної (ендоплазматична сітка, мітохондрії, пластиди, комплекс Гольджі, лізосоми) і немембранної (рибосоми, центріолі клітинного центру) будови. Агрегатний стан цитоплазми може бути різним: рідким — золь і в'язким — гель. За хімічним складом цитоплазма досить складна.

Під оптичним мікроскопом у цитоплазмі не вдається розгледіти жодних структур, і вона здається однорідною. За допомогою електронного мікроскопа було встановлено, що в цитоплазмі всіх клітин тваринного і рослинного походження є складна система мембран, які часто розміщуються паралельно одна одній. Ця система мембран дістала назву ендоплазматичної сітки. Мембрани завтовшки 6—8 нм мають ліпіднобілкову природу і за структурою подібні до зовнішньої мембрани клітини. Вони обмежують дуже розгалужену взаємозв'язану систему канальців, щілин і міхурців, яка сполучає різні ділянки клітини. Діаметр порожнини канальців — 25—30 нм. Мембрани ендоплазматичної сітки безпосередньо зв'язані з мембранами комплексу Гольджі. З мембран ендоплазматичної сітки утворюється оболонка ядра після поділу клітини. Зовнішня оболонка ядра є продовженням мембрани ендоплазматичної сітки і навколоядерний простір сполучений з простором ендоплазматичної сітки.

Пластиди — органели, специфічні для рослинних клітин, а в клітинах тваринних організмів, бактерій, синьозелених водоростей і грибів їх немає. У клітинах вищих рослин міститься від 10 до 200 пластид розміром 3—10 мкм, більшість із них має форму двоопуклої лінзи (трапляються у формі паличок, пластинок, лусок і зерен).

Залежно від характеру пігменту розрізняють: хлоропласти (гр. chioros — зелений) — зеленого кольору, хромопласти — жовтого, оранжевого і червоного кольорів і лейкопласти — безбарвні пластиди. У процесі розвитку рослин пластиди одного типу можуть перетворюватися на пластиди іншого типу. Це явище поширене в природі й особливо помітне під час достигання плодів, коли змінюється їхнє забарвлення. У більшості водоростей пластиди представлені хроматофорами (у клітині він зазвичай один, значних розмірів і має форму сітки, чаші, спіральної стрічки або зірчастої пластинки).

Внутрішня будова пластид досить складна. Подібно до інших органел хлоропласти не закріплені в певних місцях, а здатні змінювати своє положення в клітині шляхом пасивного переміщення разом з течією цитоплазми або шляхом активного орієнтованого переміщення. Активний рух хлоропластів особливо чітко простежується в разі значного посилення однобічного освітлення. При цьому хлоропласти скупчуються біля бічних стінок клітини й орієнтуються до джерела світла ребром. У разі слабкого освітлення хлоропласти орієнтуються більшою площиною до світла й розміщуються вздовж стінки клітини, яка обервена до світла. За освітлення середньої сили вони займають серединне положення. Цим забезпечуються найсприятливіші умови для процесу фотосинтезу.

*Мал. Схема субмікроскопічної будови хлоропласта:*

*1 — строма; 2 — ламели; 3 — грав й; 4 — оболонка*

Складна внутрішня просторова організація структурних елементів хлоропласта сприяє ефективному поглинанню і використанню променистої енергії, а також розмежовує в часі і просторі численні й різноманітні реакції, які в сукупності становлять процес фотосинтезу. Відомо, що залежні від світла (світлові) реакції цього процесу відбуваються лише в тилакоїдах, а біохімічні (темнові) реакції — в стромі хлоропласта.

Молекула хлорофілу дуже подібна до молекули гемоглобіну й відрізняється від останньої в основному тим, що розміщений у центрі молекули гемоглобіну атом заліза замінений у молекулі хлорофілу на атом магнію.

У природі трапляються чотири типи хлорофілу: a, b, c, d. Хлорофіли aib містяться у вищих рослинах і зелених водоростях, діатомові водорості містять хлорофіли а і с, червоні — aid. Краще за інші вивчено хлорофіли aid (вперше їх розділив російський учений М. С. Цвєт на початку XX ст.).

Крім цих хлорофілів існує чотири види бактеріохлорофілів — зелених пігментів пурпурових і зелених бактерій — a, b, c, d. Більшість фотосинтезуючих бактерій містять бактеріохлорофіл а, деякі — бактеріохлорофіл Ь, зелені бактерії — с і d. Хлорофіл має здатність досить ефективно поглинати променисту енергію і передавати її іншим молекулам. Завдяки цій здатності хлорофіл є єдиною структурою на Землі, яка забезпечує процес фотосинтезу. Пластидам, подібно до мітохондрій, властива автономія в клітині. Вони мають свою власну спадкову інформацію, закодовану у вигляді послідовності нуклеотидів кільцевої молекули ДНК, як і у прокаріотів. Вони мають і власний білоксинтезуючий апарат, за допомогою якого синтезують специфічні білки, що входять до складу їхніх мембран. Як і мітохондрії, пластиди розмножуються поділом.

Поряд із фотосинтезом у хлоропластах відбувається синтез інших речовин, таких як білки, ліпіди, деякі вітаміни.

Завдяки наявності в пластидах ДНК вони відіграють певну роль у передаванні спадкових ознак (цитоплазматична спадковість).

Комплекс Гольджі, або внутрішній сітчастий апарат, під оптичним мікроскопом має форму сітки або зігнутих паличкоподібних тілець, розміщених навколо ядра. Трапляється в усіх клітинах тварин і рослин. Особливо добре його видно в нервових клітинах. Під електронним мікроскопом виявлено, що ця органела утворена гладенькими мембранами, які розміщені паралельно одна одній і утворюють систему трубочок з міхурцями різного розміру на кінцях. Розміри дрібних міхурців — 20—30 нм, великих — до 2000 нм.

Основна функція комплексу Гольджі — виведення синтезованих клітиною речовин. Ці речовини транспортуються по канальцях ендоплазматичної сітки і нагромаджуються у міхурцях комплексу Гольджі. Звідси вони або виводяться з клітини назовні, або використовуються в процесі життєдіяльності клітин. У комплексі також відбувається концентрування речовин (наприклад, барвників), які надходять у клітину ззовні і мають бути виведені з неї. Крім того, комплекс Гольджі бере участь у синтезі тих хімічних сполук, з яких будується клітинна мембрана.

Лізосоми (див. мал. 1, поз. 6; мал. 4, поз. 4, 5; гр. lysis — розчинення) — дрібні, видимі тільки під електронним мікроскопом органели діаметром близько 1 мкм. Вони вкриті щільною мембраною і містять до 40 різних ферментів, здатних розщеплювати білки, жири і вуглеводи. Кількість лізосом у клітинах різна. Особливо багато їх (до кількох сотень) у клітинах, здатних до фагоцитозу. Функція лізосом полягає у перетравленні речовин, які потрапили в клітину у процесі фаго або піноцитозу, а також у руйнуванні окремих органел або клітини у разі її відмирання. Це відбувається внаслідок руйнування оболонки лізосом і вивільнення з неї ферментів. Іноді ферменти лізосом беруть участь у руйнуванні міжклітинної речовини, а також цілих органів. Наприклад, під дією ферментів лізосом відбувається розсмоктування хвоста у пуголовків жаби в процесі метаморфозу. Утворення нових лізосом пов'язане з міхурцями комплексу Гольджі.

Клітинний центр (центросома) — органела, видима під оптичним мікроскопом у клітинах тварин, найпростіших та деяких рослин. Розміщена переважно біля ядра. Складається з 1—2, а іноді більше центріолей, оточених щільним шаром цитоплазми — центросферою. Центріоль має форму циліндра завдовжки 0,2—0,3 мкм і діаметром 0,1— 0,15 мкм. Стінка циліндра складається з 9 пар мікротрубочок, утворених фібрилами.

Центросома визначає орієнтацію веретена поділу клітини між центріолями, які розходяться до полюсів клітини, і бере участь у розходженні хромосом до полюсів. З нею пов'язана здатність деяких клітин до активного руху. Це підтверджується тим, що в основі джгутиків або війок рухливих клітин (найпростіші, сперматозоони) містяться утвори такої самої структури, як і центросоми. У вищих рослин центросом немає. Веретено поділу формується з речовин ядра і цитоплазми клітини (див. "Мітоз").

Клітини можуть переміщуватися за допомогою спеціальних органел, до яких належать війки і джгутики. Війки клітин завжди численні (у найпростіших кількість їх досягає сотень і тисяч), а довжина становить 10—15 мкм. Джгутиків найчастіше буває 1—8, їх довжина становить 20— 50 мкм. Будова війок і джгутиків клітин як рослинних, так і тваринних організмів подібна. За допомогою електронного мікроскопа виявлено, що уздовж них проходять мікротрубочки, дві з яких розміщені в центрі, а навколо них по периферії лежить ще 9 пар мікротрубочок. Уся ця структура вкрита цитоплазматичною мембраною, що є продовженням клітинної мембрани. Рух джгутиків і війок забезпечує не тільки пересування клітин у просторі, а й переміщення різних речовин по поверхні клітин та надходження харчових грудочок у клітину. Біля основи війок і джгутиків розміщені базальні тільця (гомолог центріолі), які також складаються з мікротрубочок. Вважають, що базальні тільця є центром формування мікротрубочок джгутиків і війок. Базальні тільця, в свою чергу, нерідко беруть початок від клітинного центру.

Велика кількість одноклітинних організмів і деякі клітини багатоклітинних не мають спеціалізованих органел руху і переміщуються за допомогою псевдоніжок (псевдоподій), Переміщення за допомогою псевдоніжок дістало назву амебоїдного руху. В його основі лежить рух молекул скоротливих білків.

Включення найчастіше трапляються в рослинних клітинах і від органел відрізняються тим, що вони тимчасові — то з'являються, то зникають у процесі життєдіяльності клітини і зазвичай не оточені мембраною. Кількість їх залежить від інтенсивності обміну речовин і стану організму. Під оптичним мікроскопом вони мають форму зерен або крапель різних величини і форми. За хімічним складом розрізняють: вуглеводні, білкові (зерна) та жирові (краплі) включення. У рослинних клітинах вуглеводи найчастіше відкладаються у вигляді зерен крохмалю, а в тваринних — глікогену. Білкові зерна у великій кількості містяться в цитоплазмі яйцеклітин тварин у вигляді жовтка. Багато їх у насінні рослин. Жирові краплі є в клітинах сполучної тканини тварин і в насінні рослин. У рослинних клітинах трапляються кристалічні включення (солі органічних кислот). За певних умов усі види включень клітина в процесі життєдіяльності може використати, а потім нагромаджувати їх знову.

У цитоплазмі багатьох рослинних клітин є особливі органели — вакуолі. У клітинах безхребетних (кишковопорожнинні, війчасті черви, деякі молюски), в одноклітинних організмах та у фагоцитах вищих тварин утворюються травні вакуолі, що містять травні ферменти. У багатьох одноклітинних організмів є ще й пульсівні вакуолі, які, періодично скорочуючись, виводять із клітин продукти розпаду та регулюють осмотичний тиск (осморегуляція). У рослин вакуолі утворюються в процееі росту клітин. Дрібні й численні вакуолі, поступово збільшуючись, зливаються одна з одною й утворюють одну велику вакуолю, що займає майже всю клітину. Речовини клітинного соку (цукри, крохмаль, кислоти тощо), який заповнює вакуолю, сприяють живленню рослин і створюють пружний стан (тургор) у клітинах і тканинах. Особливо великі вакуолі утворюються в старих клітинах.

Всі клітини рослин мають ядро. В більшості клітин є одне ядро, рідше трапляються дво і багатоядерні клітини. Багатоядерними є клітини деяких видів найпростіших, а також клітини печінки, мозку і м'язів людини. Вони часто виникають внаслідок злиття кількох клітин в одну. Форма ядра здебільшого залежить від форми та розмірів клітини. Зазвичай у кулястих клітинах ядро має округлу форму, у видовжених м'язових клітинах ядро також видовжене. У деяких клітинах ядра можуть мати неправильну форму, наприклад, у лейкоцитів підковоподібні або лапчасті ядра. Форма ядра може змінюватися з віком клітини й залежить від її функціонального стану. Розміри ядра найчастіше коливаються від 2 до 20 мкм. Для кожного типу клітин існує певне ядерноплазматичне співвідношення, порушення якого призводить до поділу клітини або її загибелі.

Ядро інтерфазної клітини вкрите двома цитоплазматичними мембранами, які відсутні лише в період мітотичного поділу. Зовнішня мембрана ядра часто переходить у мембрани ендоплазматичної сітки і простір між двома ядерними мембранами сполучається з її каналом.

В ядерних мембранах є пори діаметром 80—100 нм. Крізь них відбувається обмін між ядром і цитоплазмою.

Вміст ядра називають ядерним соком (каріоплазмою). У ньому міститься 1—2 ядерця й особлива речовина — хроматин (гр. chroma — колір, забарвлення). Ця речовина добре фарбується ядерними барвниками. У прокаріотів хроматин складається лише з молекул ДНК, а в еукаріотів — із ДНК, сновних низькомолекулярних білків (гістонів), невеликої кількості кислих білків та ІРНК. В інтерфазному ядрі, тобто в період між поділами клітин, хроматин (інтерфазна хромосома) перебуває у вигляді дрібної дифузної зернистості (еухроматин) або тонких ниток і щільних зерен різного розміру (гетерохроматин). Співвідношення еухроматину та гетерохроматину залежить від активності процесів у клітині. Чим інтенсивніше відбуваються різноманітні процеси синтезу в клітині, тим більше в них еухроматину, і навпаки. У процесі мітозу в результаті конденсації і скорочення тонких ниток та злиття окремих грудочок хроматину формуються паличкоподібні хромосоми. В період інтерфази в ядрі клітини відбуваються складні процеси біосинтезу ДНК, яка входить до складу хроматину, а також синтез ІРНК (транскрипція — зчитування інформації про структуру білка; див. "Біосинтез білка").

Ядерця мають розміри 0,5—1,0 мкм, містять велику кількість РНК і білка. Вони є місцем синтезу рибосомальної і транспортної РНК, ядерних білків та рибосом. Під час мітозу ядерця зникають, а потім формуються знову в телофазі. Утворення їх пов'язане з функціонуванням певних ділянок хромосом (ядерцевих організаторів), специфічних для кожного виду.

Ядро — це не просто важлива частина клітини, а центр керування її життєвими процесами — обміном речовин, рухом, розмноженням.

Подібність елементарного хімічного складу клітин усіх організмів свідчить про єдність живої природи. Водночас у живих організмах не виявлено жодного хімічного елемента, який би траплявся в тілах неживої природи. Цим підтверджується спільність живої і неживої природи.

Найбільший вміст у клітині чотирьох елементів: кисню (65—70 %), вуглецю (15—18 %), водню (8—10 %), азоту (23 % ) Це органогенні елементи. Разом їх вміст становить 95—98 % загальної маси живого організму. Вміст у живому організмі таких елементів, як кальцій, калій, фосфор, сірка, силіцій, натрій, хлор, магній, залізо, становить десяті частки відсотка. Перелічені хімічні елементи належать до макроелементів. Кобальт, цинк, мідь, манган, хром, бром, бор, йод, літій, радій містяться у дуже малих кількостях (менше 0,01 %). їх називають мікроелементами. Важливість того чи іншого хімічного елемента для живих істот визначається не його кількістю. Багато мікроелементів входить до складу ферментів, гормонів та інших життєво важливих сполук, які впливають на процеси розмноження, кровотворення та ін. Наприклад, цинк входить до складу молекули інсуліну; кобальт — до складу ціанкобаламіну (вітаміну В12) тощо.

Наявність солей у цитоплазмі визначає її буферні властивості — здатність підтримувати стале значення рН (близьке до нейтральної реакції), хоча в процесі обміну речовин безперервно утворюються кислотні й основні продукти.

Листок, як і всі інші органи рослини, має клітинну будову. Верхня і нижня поверхні листкової пластинки вкриті шкіркою (епідермісом). Живі безбарвні клітини шкірки містять цитоплазму і ядро, розміщуються одним суцільним шаром. Зовнішні їхні оболонки потовщені. У шкірці знаходяться продихи — щілини, утворені двома замикальними, або продиховими, клітинами. Продихові клітини дрібні, зелені, парні, мають підковоподібну форму. Оболонки цих клітин потовщені нерівномірно: внутрішня, звернена до щілини, товстіша, ніж протилежна. Зміни тургору продихових клітин спричинюють зміну їхньої форми, внаслідок чого продихова щілина буває відкритою, звуженою або повністю закритою залежно від умов навколишнього середовища (мал.).

**Мал. 1. Напівсхематичне об'ємне зображення частини листкової пластинки:**

*І — продихи; 2 — епідерміс, 3 — губчаста паренхіма, 4 — мезофіл, 5 — стовпчаста паренхіма, 6 — волоски; 7 — судинно волокнистий пучок*

**Мал. Робота продихових (замикальних) клітин:**

*а — продих закритий; 6 — продихова щілина збільшена; в — продих відкритий; 1 — замикальні клітини; 2 — хлоропласти; 3 — клітини епідермісу; 4 — продихова щілина*

Так, вдень продихи відкриті, а вночі і в спекотну суху погоду — закриті. Роль продихів полягає у регулюванні випаровування води рослиною і газообміні з навколишнім середовищем.

Продихи розміщені зазвичай на нижньому боці листка, але бувають і на верхньому, іноді вони розподілені більш-менш рівномірно з обох боків (кукурудза); у водяних рослин — лише на верхній поверхні листка. Кількість продихів на одиницю площі листка залежить від виду рослин, умов зростання. В середньому їх 100—300 на 1 мм2 поверхні, але може бути значно більше.

Чим вище розміщений листок на стеблі, тим більше продихів на одиниці площі його поверхні (хоча кожний зокрема продих менший).

Між верхньою і нижньою шкірками листкової пластинки розміщена м'якоть листка (мезофіл). Під верхньою шкіркою знаходиться один або кілька шарів великих прямокутних клітин, які містять хлоропласти. Це стовпчаста, або палісадна, паренхіма — основна асиміляційна тканина, в якій відбувається процес фотосинтезу. Під палісадною паренхімою розміщені кілька шарів клітин неправильної форми з великими міжклітинниками. Ці клітини утворюють губчасту, або пухку, паренхіму. В клітинах губчастої паренхіми міститься менше хлоропластів. Вони виконують функції транспірації, газообміну і запасання поживних речовин.

М'якоть листка пронизана густою сіткою жилок (судинно-волокнистих пучків), які забезпечують постачання листка водою і розчиненими в ній речовинами, а також виведення з листка асимілятів. Крім того, жилки виконують механічну роль. Будова судинно-волокнистих пучків основних жилок листка типова, оскільки це продовження їх із стебла, але в міру галуження пучків судини та ситоподібні трубки зменшуються. У найдрібніших розгалуженнях жилок зовсім відсутня флоема, спрощується і ксилема — в ній немає трахей, залишається лише небагато трахеїд. Закінчуються жилки поодинокими трахеїдами.

Мікроскопічна будова листкової пластинки істотно змінюється навіть у межах однієї систематичної групи рослин залежно від умов їх зростання, насамперед від освітлення і водопостачання. У тіньових листків, як правило, немає стовпчастої паренхіми, і функцію фотосинтезу виконує губчаста. Зелені пластиди тіньових листків утворюють більше хлорофілу порівняно із світловими, що й забезпечує належну активність фотосинтезу за умов недостатнього освітлення. Продихи не заглиблені і випинаються над поверхнею листка, що сприяє активнішій транспірації.

У хлоропластах клітин м'якоті (особливо стовпчастої паренхіми) на світлі відбувається процес фотосинтезу. Суть його полягає в тому, що зелені рослини, поглинаючи сонячну енергію, з вуглекислого газу і води створюють складні органічні речовини. В атмосферу при цьому виділяється вільний кисень. Створені зеленими рослинами органічні речовини є джерелом живлення не лише для самих рослин, а й для тварин і людини. Отже, життя на Землі залежить від зелених рослин. Увесь кисень, що є в атмосфері, має фотосинтетичне походження. Він нагромаджується внаслідок життєдіяльності зелених рослин, і його вміст завдяки фотосинтезу підтримується сталим (близько 21 %). Використовуючи вуглекислий газ з атмосфери для процесу фотосинтезу, зелені рослини тим самим очищають повітря.