

Самостійна робота №3

Тема: Клітини еукаріотів та прокаріотів

2 години

Під час опрацювання даної теми самостійної роботи студенти повинні пересвідчитися, що клітини прокаріотів та еукаріотів мають схожий план будови, навчитися розпізнавати еукаріотичні та прокаріотичні клітини з допомогою світлового мікроскопа та на електронних мікрофотографіях, знати що може викликати в рослинних клітинах плазмоліз та деплазмоліз, проаналізувати зв'язок будови ядра з функціями, які воно виконує.

План

1. Порівняння будови еукаріотичних та прокаріотичних організмів.
2. Плазмоліз та деплазмоліз рослинних клітин.
3. Будова ядра.

Література:

1. Загальна біологія: [Підруч. для учнів 10-11-х кл. серед. загальноосвіт. шк.] / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вєрвєс, П.Г. Балан та ін. – К.: Генеза, 1998. – с. 48-53; с.95; с.99-103.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Порівняння будови еукаріотичних та прокаріотичних організмів.

Клітини прокаріотів (бактерій та архей) та еукаріотів на фенотипічному рівні схожі за наявністю ДНК та білок-синтезуючого апарату, представленого рибосомами; наявністю клітинних мембран; ферментних комплексів, що забезпечують процеси реплікації, транскрипції, трансляції та синтезу АТФ. До складу клітин прокаріотів та еукаріотів входять білки, жири, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, мінеральні речовини та вода.

Відміни у будові клітин прокаріотів та еукаріотів пов'язані, в першу чергу, з тим, що майже вся ДНК прокаріотів складається з однієї хромосоми, і у випадку бактерій не пов'язана з білками-гістонами (хоча навіть бактерії

мають гістоноподібні білки). Еукаріоти, на відміну від прокаріотів, зазвичай не містять генів, організованих у великі оперони, процес цитокінезу (поділу ДНК) проходить за участю веретена поділу. Рибосоми у еукаріотів більші, ніж рибосоми прокаріотів (умовна вага прокаріотичних рибосом становить 70S, тоді як еукаріотичних — 80S). Багато клітин еукаріотів здатні до фаго- та піноцитозу, мають морфологічно оформлене ядро, часто також мітохондрії, пластиди, ендоплазматичний ретикулум, комплекс Гольджі, лізосоми, пероксисоми, мають іншу структуру джгутиків і джгутикових моторів, мають клітинний центр з центріолями. Для багатьох клітин еукаріотів характерні мітоз, мейоз, повноцінний статевий процес, проте набагато нижча ймовірність горизонтального переносу генів. Зазвичай еукаріотичні клітини більші за розмірами, ніж прокаріотичні — їх середній діаметр становить біля 5-20 мікрон, тоді як у бактерії та архей — 0,5-2 мікрона.

2. Плазмоліз та деплазмоліз рослинних клітин.

Плазмоліз (від грец. *plásma* — виліплене, оформлене і грец. *lýsis* — розкладання, розпад), відділення протопласту від клітинної стінки при зануренні клітини в гіпертонічний розчин.

Плазмоліз характерний головним чином для рослинних клітин, що мають міцну целюлозну стінку. Тваринні клітини при перенесенні в гіпертонічний розчин стискаються. Залежно від в'язкості протоплазми, від різниці між осмотичним тиском клітини і зовнішнього розчину, а отже від швидкості та ступеня втрати води протоплазмою. Розрізняють плазмоліз опуклий, увігнутий, судомний і ковпачковий. Іноді плазмолізовані клітини залишаються живими; при зануренні таких клітин у воду або гіпотонічний розчин відбувається деплазмоліз.

Для порівняльної оцінки плазмолізу в тканинах існує два методи:

- Метод прикордонного плазмолізу;
- Плазмометричний метод.

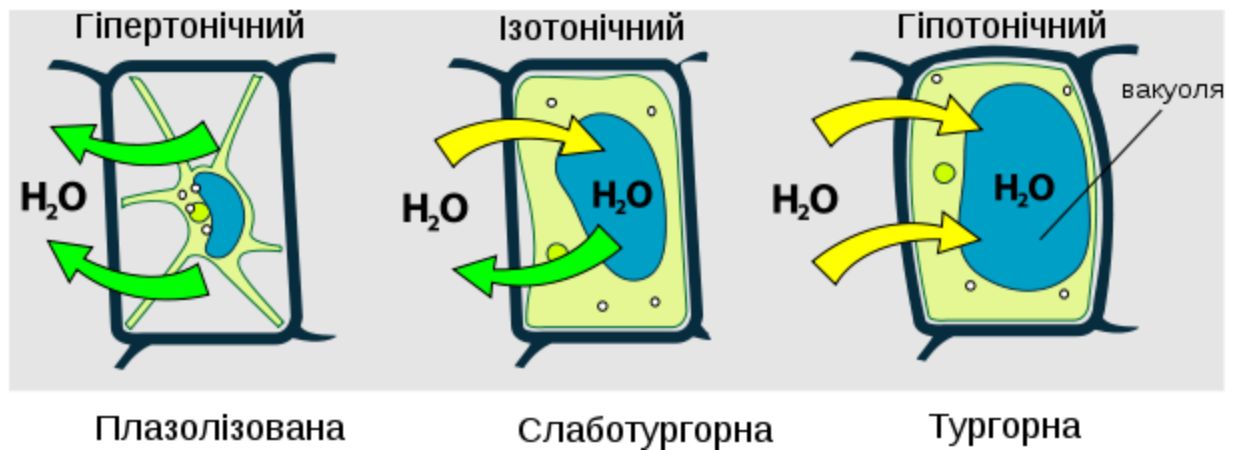
Перший метод, розроблений Гюго де Фрізом в 1884 році, полягає в зануренні тканин в розчини з різною концентрацією KNO_3 , сахарози або іншої осмотично активної речовини та встановлення тієї концентрації, при якій плазмолізується 50% клітин. При плазмолітичному методі після плазмолізу вимірюють відносний об'єм клітин і протопластів та по концентрації розчину обчислюють осмотичний тиск клітини (за відповідними формулами).

Явище, протилежне до тургора, коли вода не лише не поступає в клітину, а, навпаки, клітина втрачає воду, називається плазмолізом. При цьому цитоплазма стискається, відстає від оболонки і зосереджується в центрі клітини у вигляді грудочки. При плазмолізі клітин тканина втрачає напругу (тургор).

Плазмоліз спостерігається в період засухи, при недоліку води в ґрунті, а також при внесенні високих доз добрив, внаслідок чого утворюється надзвичайно висока концентрація ґрунтового розчину.

Плазмоліз — явище оборотне, якщо він продовжується не дуже довго. Для відновлення тургора клітини рослин повинні отримати велику кількість води.

При вміщуванні клітини в менш концентрований, ніж цитоплазма, розчин (гіпотонічний розчин) транспорт води відбувається у зворотному напрямі — в клітину. Проте існують межі розтяжності плазматичної мембрани, і тваринна клітина врешті-решт розривається, а рослинній цього не дозволяє зробити міцна клітинна стінка. Явище заповнення клітинним вмістом усього внутрішнього простору клітини має назву деплазмоліз.

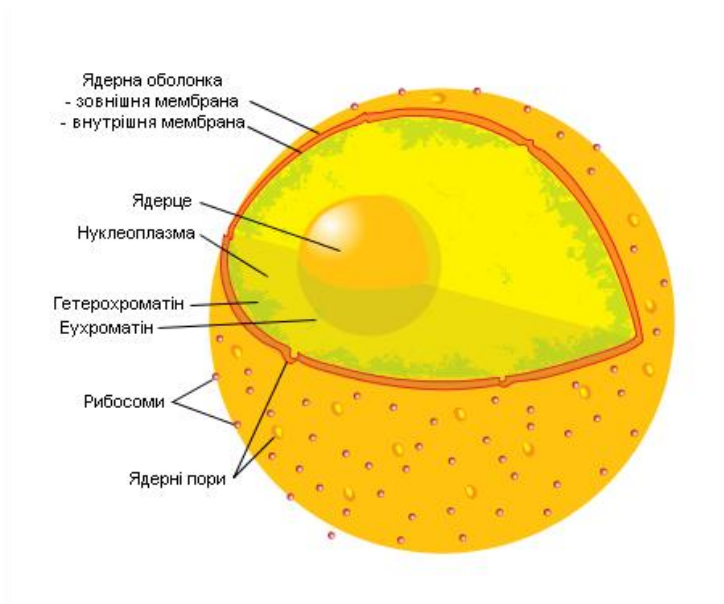


3. Будова ядра.

У клітинній біології, ядро (лат. nucleus) – клітинна органела, знайдена у більшості клітин еукаріот і містить ядерні гени, які складають більшу частину генетичного матеріалу. Ядро має дві первинні функції: керування хімічними реакціями в межах цитоплазми і збереження інформації, потрібної для поділу клітини.

Ядро було відкрито приблизно в 1833р. ботаніком Робертом Брауном.

Окрім клітинного геному, ядро містить певні білки, які регулюють зчитування генетичної інформації. Зчитування гена на ядерному рівні залучає складні процеси транскрипції, обробки первинної мРНК і експорт зрілої мРНК до цитоплазми.



Ядро звичайно має розмір 8-25 мікрометрів в діаметрі. Воно оточено подвійною мембраною, яка називається ядерною оболонкою. Крізь внутрішню і зовнішню мембрани на деяких інтервалах проходять ядерні пори. Ядерна оболонка регулює і полегшує транспорт між ядром і цитоплазмою, відокремлюючи хімічні реакції, що мають місце в цитоплазмі, від реакцій, що трапляються в межах ядра. Зовнішня мембрана безперервна з грубим ендоплазматичним ретикулумом і може мати зв'язані рибосоми. Простір між двома мембранами (який називається "перинуклеарним простором") безперервний. Ядерна сторона ядерної оболонки оточена мережею філаментів, яка називається ядерною ламіною.

Внутрішня частина ядра містить одне або декілька ядерець, оточених матрицею, яка називається нуклеоплазмою. Нуклеоплазма – гелеподібна рідина (подібна у цьому відношенні до цитоплазми), в якій розчинені багато речовин. Ці речовини включають нуклеотид-трифосфати, сигнальні молекули, ДНК, РНК та білки (ензими та філаменти).

Генетичний матеріал присутній в ядрі у вигляді хроматину, або комплексу білка і ДНК. ДНК присутня як цілий ряд дискретних молекул, відомих як хромосоми. Є два види хроматину: еухроматин і гетерохроматин.

Еухроматин - менш компактна форма ДНК, області ДНК які знаходяться у формі еухроматину містять гени, які часто зчитуються клітиною.

У гетерохроматині ДНК більш компактно упакована. Области ДНК які знаходяться у формі гетерохроматину містять гени, які не зчитуються клітиною на даній стадії розвитку (цей вид гетерохроматину відомий як факультативний гетерохроматин) або є областями, які складають теломери і центромери хромосом (цей вид гетерохроматину відомий як конструктивний гетерохроматин). У багатоклітинних організмах, клітини надзвичайно спеціалізовані, щоб виконувати специфічні функції, тому різні набори генів потрібні і зчитуються. Тому, області ДНК, які знаходяться у формі гетерохроматину, залежать від типу клітини.

Ядерце - щільна структура в ядрі, де збираються елементи рибосом. У ядрі може бути одне або декілька ядерць.

Запитання для самоконтролю:

1. Які організми належать до еукаріотів, а які – до прокаріотів?
2. Що таке фагоцитоз і піноцитоз?
3. Що спільного і відмінного між цими процесами?
4. У чому полягають відмінності між клітинами прокаріотів і еукаріотів?
5. Що таке клітинна стінка? Які її функції?
6. Які особливості будови клітинної стінки в рослин?
7. Що таке плазмоліз і деплазмоліз?
8. З чого складається поверхневий апарат ядра?
9. Що собою становить матрикс ядра?
10. Які будова та функції ядерць?
11. Що ви знаєте про функції ядра в клітині?