*Заняття гуртка біології «Школа олімпійського резерву»*

Дата, місце, час проведення (21. 02.1014. Біологічний кабінет Терешківської ЗОШ

І - ІІІ ступенів. 13.00 - 15. 00)

***Тема заняття*. Порівняльна характеристика клітин прокаріотів та еукаріотів.**

 ***Мета заняття:*** сформувати поняття організації живих систем на основі клітинної будови прокаріотів та еукаріотів; узагальнити, систематизувати та поглибити знання вихованців про будову клітин прокаріотів, еукаріотів; удо­сконалити практичні навички роботи з мікроскопом; розвивати творчу активність і пізнавальний інтерес вихованців; формувати вміння порівнювати, узагальнювати, робити висновки, формувати науковий світогляд; виховувати любов до живої природи.

***Завдання заняття***. Скласти порівняльну характеристику клітин прокаріотів та еукаріотів.

***Методи:***

словесні:розповідь, бесіда, пояснення, інструктаж;

наочні: демонстрація таблиць, презентації;

практичні (практична робота).

***Рівні повідомлення навчального матеріалу:***

 - інформаційний;

 - інформаційно-операційний;

- проблемний.

***Методи виховання :***

переконання;

емоційний вплив.

Терміни: клітина, прокаріоти, еукаріоти, нуклеоїд, органели, ядро, клітинна стінка, муреїн, глікокалікс.

Міжпредметні зв'язки: зоологія, ботаніка.

***Тип заняття*** формування практичних умінь та навичок.

***Форма заняття:*** індивідуальне, групове, фронтальне.

***Обладнання:*** таблиці «Будова рослинної клітини», «Будова тваринної клітини», «Будова бактеріальної клі­тини», «Гриби», «Дроб,’янки», мікроскопи, мультимедійна презентація, ноутбук, проектор, мікропрепарати, посібники для поступаючих у вузи, фільм «100 великих відкриттів»

**Хід заняття**

***І. Вступна частина*.**

1. Повідомлення теми та мети заняття, очікуваних результатів.

2.Актуалізація опорних знань вихованців.

*Керівник гуртка.* Давайте поринемо у світ визначних відкриттів та пригадаємо, які вчені зробили ваго­мий внесок у вивчення клітини та її органоїдів. Вони з насолодою пізнавали біологію, вона захоп­лювала їх, як квітка лотоса. *(Демонстрація слайдів із зображенням видатних учених та мікроскопи, які вони створили).* Будьте уважні, бо після перегляду слайдів на вас чекає цікаве завдання по переглянутому матеріалу.

«Багато мікроскоп нам таємниць відкрив — невидимих частинок, жил у тілі, інших див»,— писав М, Ломоносов.

**Завдання після перегляду презентації: «Хто швидше?».**

Вихованці гуртка мають встановити відповідність між іменами вчених та їх відкриттями.

До кожного рядка, позначеного циф­рою, доберіть відповідник, позначений літерою, і впишіть їх у таблицю.

1. Перший мікроскоп, у якому було об'єднано дві лінзи, створив...
2. Удосконалив мікроскоп, описав будову спер­матозоїдів, інфузорій, еритроцитів.
3. Клітинну теорію сформували...
4. Віруси відкрив...
5. Який учений показав, що всі клітини утворю­ються з інших клітин шляхом поділу?
6. Термін «клітина» вперше ввів...
7. Вони створили модель просторової структури ДНК, схему реплікації ДНК...
8. Відкрив ядро в яйцеклітині птахів, увів тер­мін «цитоплазма»,..

9) Мітотичний поділ тваринних клітин відкрив...
10) Цей учений установив, що за передачу спадко­вих ознак відповідає ядро.

11)Установив, що всі багатоклітинні організми починають свій розвиток з однієї клітини.

 12) Механізм мітозу й мейозу в рослин описав...

•А — А. Левенгук

• Б —Р.Гук

•В — Д. Івановський
• Г — X. Янсен

* Д — М. Шлейден, Т. Шванн
* Е -— Я. Пуркіньє

•Ж — Д. Вотсон, Ф. Крік

• 3 — Р.Вірхов

•Й — В. Флемінг

* К — Е. Геккель
* Л — Карл Бер
* М — В. Бєляєв

Вихованці виконують взаємоперевірку й оголошу­ють результати.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А  | Б  | В  | Г  | Д  | Е  | Ж  | 3  | Й  | К  | Л  | М  |
| 1  |  |  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3  |  |  |  |  | *+*  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4  |  |  | +  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| 6  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7  |  |  |  |  |  |  | *+*  |  |  |  |  |  |
| 8  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| 9  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| 10  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| 11  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| 12  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *+* |

*Керівник гуртка*. Першою органелою, яку відкрили в клітині, було ядро. Саме ядро об'єднало рослин­ний і тваринний світ в одне надцарство. Давайте подивимося фрагмент фільму, як відбувалися ці відкриття.

Демонстрація фільму «100 великих відкриттів»

Понятійна розминка з елементами бесіди

1. На які надцарства поділяється жива природа?
2. Які царства входять до кожного над царства?

*Керівник гуртка.* Допоможуть вам пригадати мікропрепарати, які ви розглядали на заняттях гуртка і зараз по­бачите на екрані. Ваше завдання: визначити їхню назву та встановити до якого царства вони нале­жать. *(Демонстрація слайдів, мікропрепаратів)*

3*.* За способом живлення організми поділяються на групи...

1. До автотрофів належать... До гетеротрофів на­лежать...
2. За способом дихання організми бувають...

 Дихання

Аероби Анаероб

1. Мотивація навчальної діяльності гуртківців.

 *Керівник гуртка*. Живий світ! Скільки в ньому ви­дів, скільки форм життя! А може, не так уже й багато? Бо клітини схожі між собою. На пер­ший погляд, важко знайти подібність між как­тусом і бактеріями, між китом і горобцем. Між травою, яка росте на луці, та комахою, що літає в повітрі. Але подібність є.

 А чи є відмінності й у чому вони полягають?

 Ми зупинилися на цьому поворотному момен­ті людського поступу в пізнанні таємниць живої природи. Спробуємо порівняти будову, життєді­яльність прокаріотичної та еукаріотичної клітин і зробити з цього певні висновки.

***II. Основна частина***

*Керівник гуртка.*

Поринаючи в зоряні далі,

В таємниці клітини світи,

 Біологія всіх закликає:

«Пізнавай, досліди та твори!»

Поринемо в клітини кожного царства живої природи, дізнаємося про їхні таємниці. Розгляне­мо теоретичний блок.

*Теоретичний блок «Відчуй красу діяльності»*

«Потрібно, щоб усі учні з початку уроку чітко бачили мету з усіма проміжними ланками й праг­нули досягти її» *(Я. А. Коменський).*

*Керівник гуртка.* У кожного з вас є таблиця «По­рівняльна характеристика клітин прокаріотів та еукаріотів». У процесі роботи вам необхідно її за­повнити.

Вихованці об’єднуються у чотири групи: бактерії, гриби, тварини, рослини.

кожна група буде працювати над своїм завданням.

Порівняльна характеристика клітин прокаріотів та еукаріотів (бланк)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Ознаки | Еукаріоти | Прокаріоти |
| Клітини рослин | Клітини тварин | Клітини грибів | Клітини бактерій |
| 1 | Плазмалема |  |  |  |  |
| 2 | Клітинна стінка |  |  |  |  |
| 3 | Глікокалікс |  |  |  |  |
| 4 | Цитоплазма |  |  |  |  |
| 5 | Мембранні органели |  |  |  |  |
| 6 | Немембранні органелиРибосоми |  |  |  |  |
| 5.1 | Клітинний центр |  |  |  |  |
| 5.2 | Ядро |  |  |  |  |
| 5.3 | Нуклеоїд |  |  |  |  |
| 5.4 | Ендоплазма -тична сітка |  |  |  |  |
| 5.5 | Комплекс Гольджі |  |  |  |  |
| 5.6 | Лізосоми |  |  |  |  |
| 5.7 | Мітохондрії |  |  |  |  |
| 5.8 | Вакуолі |  |  |  |  |
| 5.9 | Пластиди |  |  |  |  |

Висвітлення нового матеріалу керівником гуртка.

*1.Особливості будови клітин прокаріотів*

Керівник гуртка. А зараз ми з вами поринемо в над­царство Прокаріоти, що включає царство Археї і царство Справжні бактерії (Еубактерії), а ми їх називаємо Дроб'янки, до якого входять бактерії та ціанобактерії.

**Кліти́на** (від [лат.](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0) *cellula* — комірка) — структурно-функціональна одиниця всіх живих [організмів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC), для якої характерний власний [метаболізм](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC) та здатність до відтворення. Від середовища, яке її оточує, клітина відмежована [плазматичною мембраною](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0) (плазмалемою). Розрізняють два типи клітин: [прокаріотичні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8), що не мають сформованого [ядра](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D1%80%D0%BE_%D0%BA%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B8), характерні для [бактерій](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97) та [архей](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B5%D1%97), та [еукаріотичні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%83%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8), в яких наявне ядро, властиві для всіх інших клітинних форм життя, зокрема [рослин](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8), [грибів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B8) та [тварин](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B8). До [неклітинних форм життя](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8_%D0%B6%D0%B8%D1%82%D1%82%D1%8F) належать лише [віруси](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D1%80%D1%83%D1%81), але вони не мають власного метаболізму і не можуть розмножуватись поза межами клітин-[живителів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%B7%D1%8F%D1%97%D0%BD_%28%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29).

Усі організми поділяються на [одноклітинні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D0%B8), [колоніальні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D0%B8) та [багатоклітинні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D0%B8). До одноклітинних належать бактерії, археї, деякі [водорості](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96) і гриби, а також [найпростіші](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B9%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D1%88%D1%96). Колоніальні та багатоклітинні організми складаються з великої кількості клітин. Різниця між ними полягає в тому, що колоніальні організми складаються з [недиференційованих](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BA%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD) або слабо диференційованих клітин, які можуть виживати одна без одної. Клітини багатоклітинних організмів більш-менш спеціалізовані на виконанні певних функцій і залежні одна від одної в процесах життєдіяльності. До багатоклітинних організмів належить зокрема і [людина](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0), тіло якої складається приблизно з 1013 клітин.

## Будова прокаріотичної клітини



1  2

1.  Структура типової прокаріотичної клітини 2. Фімбрії кишкової палички, що дозволяють їй прикріплюватись до субстрату .



  3 4

3.   Бактерія [*Helicobacter pylori*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Helicobacter_pylori) із кількома [джгутиками](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BA)  . 4. Збудник [правцю](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C)  — [*Clostridium tetani*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Clostridium_tetani), у клітинах видно [ендоспори](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B8)  (оранжеві).

   Прокаріотичні клітини менші і простіше організовані, ніж еукаріотичні. Їхні розміри переважно коливаються від 1 до 5 мкм у діаметрі, проте найменша відома бактерія [мікоплазма](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0)  має діаметр близько 0,3 мкм, а найбільша [*Thiomargarita namibiensis*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Thiomargarita_namibiensis) — 750 мкм. Найбільш поширені форми прокаріот — сферична ([коки](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BA%D0%B8) ) і паличкоподібна ([бацили](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%B0) ). Інколи клітини прокаріот можуть мати складніші форми: комоподібну ([вібріони](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B1%D1%80%D1%96%D0%BE%D0%BD) ), спіральну ([спірили](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BF%D1%96%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B0&action=edit&redlink=1)  і [спірохети](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BF%D1%96%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B5%D1%82%D0%B0&action=edit&redlink=1) ), або утворювати сітку із довгих філаментів (міцелій). Деякі бактерії [плейоморфні](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%BC&action=edit&redlink=1) , тобто можуть змінювати форму.

*Мембрани прокаріот*

 Клітини архей і бактерій, як і всі живі клітини, оточені мембранами побудованими зі [ліпідів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B8)  і білків. Загальний принцип будови їх однаковий у прокаріот та еукаріот (описаний [нижче](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0#.D0.9A.D0.BB.D1.96.D1.82.D0.B8.D0.BD.D0.BD.D1.96_.D0.BC.D0.B5.D0.BC.D0.B1.D1.80.D0.B0.D0.BD.D0.B8) ), проте бактерійні мембрани переважно не містять [стеролів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BB) , таких як [холестерол](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BB) , а в архей ліпіди часто утворюють не [бішар](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D1%96%D1%88%D0%B0%D1%80) , а моношар, пронизуючи всю товщину мембрани.

 Хоч прокаріоти не мають складних мембранних органел, деякі внутрішні мембрани все ж можна спостерігати в їхніх клітинах. Наприклад, [мезосоми](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BC%D0%B0)  — вгинання плазмалеми у формі везикул, трубочок і ламел, яким приписували роль в утворенні нових клітинних стінок та розподілі спадкової інформації між дочірніми клітинами під час поділу. Зараз більшість мікробіологів схиляються до думки, що мезосоми — це [артефакти](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82) , які виникають внаслідок хімічної фіксації під час підготовки зразків до електронної мікроскопії. У [фотосинтезуючих](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7)  бактерій (наприклад, [пурпурових](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%83%D1%80%D0%BF%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97&action=edit&redlink=1)  і [ціанобактерій](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97) ), а також у бактерій із високою інтенсивністю [клітинного дихання](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B5_%D0%B4%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F)  (наприклад, [нітрифікуючих](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%96%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D1%83%D1%8E%D1%87%D1%96_%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97) ) площа плазмалеми збільшується завдяки утворенню великої кількості вгинань всередину клітини.

*Цитоплазматичний матрикс*

 Цитоплазматичний матрикс — це простір між плазмалемою і нуклеоїдом прокаріот, під електронним мікроскопом у ньому переважно не помітно виражених структур, крім великої кількості [рибосом](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BC%D0%B0) . Рибосоми прокаріот, як і в усіх інших живих організмів, відповідають за здійснення процесу [трансляції](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8F_%28%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29)  (одного із етапів [біосинтезу білка](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%96%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7_%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%BA%D1%96%D0%B2) ). Проте бактерійні хромосоми дещо менші за еукаріотичні ([коефіцієнти седиментації](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B5%D1%84%D1%96%D1%86%D1%96%D1%94%D0%BD%D1%82_%D1%81%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97)  70[S](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3)  та 80S відповідно) і мають інший склад білків та [РНК](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9D%D0%9A) . Через це бактерії, на відміну від еукаріот, чутливі до таких [антибіотиків](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA)  як [еритроміцин](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%95%D1%80%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%86%D0%B8%D0%BD&action=edit&redlink=1)  та [тетрациклін](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BD) , що вибірково діють на 70S рибосоми. У цитоплазмі бактерій та архей можуть розташовуватись різноманітні [включення](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%B2%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F&action=edit&redlink=1)  органічних або неорганічних речовин, що переважно слугують для запасання. До органічних включень наявних у різних видів бактерій зокрема належать гранули [глікогену](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD) , [полі-β-гідроксибутирату](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96-%CE%B2-%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%82&action=edit&redlink=1) , [ціанофіцину](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A6%D1%96%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%84%D1%96%D1%86%D0%B8%D0%BD&action=edit&redlink=1) , [карбоксисоми](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BC%D0%B0&action=edit&redlink=1) , [газові вакуолі](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BE%D0%BB%D1%8F&action=edit&redlink=1) , до неорганічних — гранули [поліфосфатів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%84%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B0%D1%82%D0%B8) , [магнетосоми](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%BC%D0%B0) .

*Нуклеоїд*

 [Нуклеоїд](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D1%97%D0%B4)  — це не відмежована мембранами ділянка цитоплазми неправильної форми, в якій розташована кільцева молекула [ДНК](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%9A)  — «бактерійна хромосома», де зберігається генетичний матеріал клітини. Нуклеоїд переважно контактує із плазматичною мембраною. Хімічний аналіз показав, що ця структура містить приблизно на 60% із ДНК, 30% РНК і 10% білків.

 Крім хромосоми багато прокаріоти містять [плазміди](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%B4%D0%B8)  — невеликі додаткові кільцеві молекули ДНК, що несуть зазвичай всього декілька [генів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BD)  і не є обов'язковим компонентом клітини. Зазвичай вони надають бактерії певних корисних для неї властивостей, таких як стійкість до [антибіотиків](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8) , здатність засвоювати з середовища певні енергетичні субстрати, здатність ініціювати статевий процес тощо.

*Клітинна стінка*

 [Клітинна стінка](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0)  — переважно досить твердий шар, розташований зовні від плазмалеми, майже всіх прокаріот за винятком мікоплазм та деяких архей. Він захищає клітину, надає їй сталої форми, запобігає [осмотичному](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81)  руйнуванню. У бактерій клітинна стінка складається із [пептидоглікану](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B0%D0%BD)  (муреїну), що побудований із довгих [полісахаридних](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B4)  ланцюгів, з'єднаних між собою короткими [пептидними](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4)  перемичками.

У 1884 році [Крістіан Грам](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D1%80%D1%96%D1%81%D1%82%D1%96%D0%B0%D0%BD_%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BC&action=edit&redlink=1)  винайшов метод зафарбовування бактерій, на основі якого їх було поділено на дві групи: [грам-позитивні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97)  (фіолетові після зафарбовування) і [грам-негативні](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%97)  (рожеві або червоні). Як стало відомо пізніше, в основі такої класифікації лежала різниця у будові клітинної стінки.

* Грам-позитивні бактерії (наприклад [роди](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%96%D0%B4_%28%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29)  [*Staphylococcus*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus), [*Bacillus*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Bacillus), [*Lactobacillus*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Lactobacillus)) мають простішу структуру клітинної стінки, що складається майже виключно із муреїну;
* У грам-негативних бактерій (наприклад роди [*Salmonella*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Salmonella), [*Escherichia*](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Escherichia&action=edit&redlink=1), [*Azotobacter*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Azotobacter)) клітинна стінка містить менше пептидоглікану, і має додаткову зовнішню мембрану, що складається із [фосфоліпідів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%BF%D1%96%D0%B4) .

 Клітинна стінка архей не містить муреїну, а побудована, здебільшого, з різноманітних білків та полісахаридів.

Демонстрація фільму «Грам-позитивні та грам-негативні бактерії»

Зовнішні структури

 У деяких бактерій наявна [слизова](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B7)  оболонка — [капсула](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%81%D1%83%D0%BB%D0%B0_%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9) , розташована зовні від клітинної стінки. Вона складається, переважно, з різноманітних [білків](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%96%D0%BB%D0%BE%D0%BA) , [вуглеводів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8)  та [уронових кислот](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8) . Капсули захищають клітини від висихання, можуть допомагати бактеріям у [колоніях](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%8F_%28%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29)  утримуватись разом, а індивідуальним бактеріям — прикріплюватись до різних субстратів. Окрім цього капсули надають клітині додатковий захист: наприклад капсульовані [штами](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D0%B0%D0%BC)  [пневмококів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BA)  вільно розмножуються в організмі та викликають [запалення легень](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%8F) , тоді як не капсульовані швидко знищуються [імунною системою](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0)  і є абсолютно нешкідливими.

 На поверхні багатьох грам-негативних бактерій наявні тонкі волоскоподібні вирости, які не беруть участі у забезпеченні пересування, вони називаються [ворсинками](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8_%28%D0%BC%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29)  або фімбріями. Термін фімбрії інколи використовують взаємозамінно із терміном «пілі», хоча останній часом вживають тільки до структур задіяних у статевому процесі [кон'югації](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%27%D1%8E%D0%B3%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F)  — [статевих](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=F-%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%96&action=edit&redlink=1)  або F-пілей. Інші типи ворсинок тонші за F-пілі. Принаймні [деякі](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8_%28%D0%BC%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%29#.D0.92.D0.BE.D1.80.D1.81.D0.B8.D0.BD.D0.BA.D0.B8.2F.D1.84.D1.96.D0.BC.D0.B1.D1.80.D1.96.D1.97_1_.D1.82.D0.B8.D0.BF.D1.83)  із них беруть участь в прикріпленні бактерійних клітин до субстрату. Наприклад збудник [гонореї](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%8F)  — [*Neisseria gonorrhoeae*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Neisseria_gonorrhoeae) — використовує фімбрії для утримання на [слизовій оболонці](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D0%B0)  живителя.

 Більшість прокаріот пересуваються за допомогою одного або кількох [Джгутиків](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BA) . Бактерійний джгутик побудований значно простіше за еукаріотичий і він у 10 разів тонший, не вкритий зовні плазматичною мембраною і складається із однакових молекул білків, що утворюють циліндр. У мембрані джгутик закріплений за допомогою [базального тіла](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5_%D1%82%D1%96%D0%BB%D0%BE&action=edit&redlink=1) .

### Ендоспори

 [Ендоспори](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B8)  — це оточені щільною оболонкою структури, що містять ДНК бактерії і забезпечують виживання у несприятливих умовах. До утворення ендоспор здатні лише деякі види прокаріот, наприклад представники родів [*Clostridium*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Clostridium) ([*C. tetani*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Clostridium_tetani) — збудник [правцю](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%86%D1%8C) , [*C. botulinum*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Clostridium_botulinum) — збудник [ботулізму](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%82%D1%83%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC) , [*C. perfringens*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Clostridium_perfringens) — збудник [газової гангрени](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0&action=edit&redlink=1)  тощо) та [*Bacillus*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Bacillus) (зокрема [*B. anthracis*](http://uk.wikipedia.org/wiki/Bacillus_anthracis) — збудник [сибірської виразки](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D1%96%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BA%D0%B0) ). Для утворення ендоспори клітина [реплікує](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F)  свою ДНК і оточує копію щільною оболонкою, з утвореної структури видаляється надлишок води, і в ній сповільнюється метаболізм. Спори бактерій можуть витримувати досить жорсткі умови середовища, такі як тривале висушування, кип'ятіння, короткохвильове опромінення тощо.

**Лабораторна робота.**

**Порівняння будови клітин прокаріот та еукаріот.**

*Коли ми найбільше радіємо?*

*Коли вдалося досягти бажаного!*

*Фалес Мілетський.*

Мета. :Вивчити клітинну будову різних організмів, порівняти будову клітин прокаріот і еукаріот.

Обладнання:мікроскоп, готові мікропрепарати рослинних, тваринних тканин, грибів, предметні і покривні скельця, склянки з водою, препарувальні голки, піпетки, цибуля, елодея, пліснява на хлібі, овочах.

Хід роботи

Вихованці працюють у групах.

*Завдання для групи «Бактерії»:* розглянути будову бактеріальної клітини на

 постійних препаратах, виготовити тимчасовий препарат бактерій зубного нальоту.

*Завдання для групи «Гриби»:* розглянути постійний мікропрепарат пеніцилу, ви-

готовити тимчасовий мікропрепарат мукора, електронні фотографії, роздатковий

матеріал та зробити висновок про будову клітин грибів.

*Завдання для групи «Рослини»:* розглянути постійний мікропрепарат шкірочки ци-

булі, мікрофотографії клітин рослин, роздатковий матеріал, виготовити мікро-

препарат клітин елодеї, зробити висновок про будову клітин рослин.

*Завдання для групи «Тварини»:* розглянути постійний мікропрепарат тваринних клітин, електронні фотографії,зробити висновок про будову тваринних клітин.

Виступи представників груп, заповнення таблиці «Будова клітин еукаріотів та прокаріотів».

**III.Заключна частина**

Висновок . Перегляд таблиці «Порівняння прокаріотів та еукаріотів»

1.Зробіть загальний висновок, указавши причини подібності та відмінності в будові клітин різних організмів.

2. Заповніть таблицю

|  |  |
| --- | --- |
| Я знав | Я дізнався |
|  |  |

 3.Обгрунтуйте можливості використання отриманих знань, умінь, навичок в житті.

4. Загальний підсумок заняття із зазначенням його позитивних та негативних моментів.

5. На наступному занятті ми будемо вивчати тему «Клітинний цикл». Підготуйте повідомлення за матеріалами інтернету та додаткової літератури.

6. Рекомендована література. Довідники для поступаючих у вузи.

**Роздатковий матеріал**

*Вивчення будови клітини грибів*

 Від [рослин](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8)  гриби відрізняються, в першу чергу, відсутністю [фотосинтетичного апарату](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7) , наявністю [хітинової](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD)  [клітинної стінки](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0) , утворення [сечовини](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0)  в процесі [метаболізму](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC) , тваринний шлях синтезу [амінокислот](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8) , запасання [глікогену](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD)  тощо; від [тварин](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B8)  — переважанням осмотрофного типу живлення над фаготрофним, розмноженням за допомогою спор та наявністю клітинних стінок. Проте ці відмінності грибів від тварин не є універсальними. Наприклад, до організмів, які за назвами визнаються [Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8)  (МКБН) грибами, належать [міксомікотові слизовики](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%81%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%B8) . Вони позбавлені клітинних стінок і здатні до фаготрофного живлення (хоча розмножуються за допомогою спор). Крім того, серед грибів, що живляться осмотрофно, виділяються відділи, що походять від гетеротрофних пращурів (т.зв. справжні гриби — [Chytridiomycota](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Chytridiomycota&action=edit&redlink=1) , [Zygomycota](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Zygomycota&action=edit&redlink=1) ,

[Ascomycota](http://uk.wikipedia.org/wiki/Ascomycota) , [Basidiomycota](http://uk.wikipedia.org/wiki/Basidiomycota) ), та відділи, що походять від [водоростей](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96&action=edit&redlink=1) , які вторинно втратили пластиди. Останніх часто називають псевдогрибами, і включають у цю групу відділи [Oomycota](http://uk.wikipedia.org/wiki/Oomycota) , [Hyphochytriomycota](http://uk.wikipedia.org/wiki/Hyphochytriomycota)  та [Labyrinthulomycota](http://uk.wikipedia.org/wiki/Labyrinthulomycota) .

Зазвичай, міксомікотові гриби (вони ж [слизовики](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%B8) ) та псевдогриби об'єднують під загальною назвою «грибоподібні організми». Справжні гриби розглядаються як самостійне підцарство Fungi, яке разом з підцарствами Plantae та Animalia складають царство Платикристат.

Будова клітин грибів

 клітинна стінка плазматична мембрана

мітохондрія гранулярна ЕДС

ядро

 рибосоми

АГ

пухирець Гольджі

**

 *Будова клітини дріжджів*

**Роздатковий матеріал**

*Вивчення будови тваринної і рослинної клітини.*

Перегляд роздаткового матеріалу та заповнення таблиці вихованцями самостійно.

Особливості будови клітин тварин. Ви вже знаєте, що серед тварин є як одноклітинні, так і багатоклітинні види. В одноклітинних тварин єдина клітина — це цілісний організм, що самостійно живиться, виводить назовні продукти життєдіяльності, здійснює газообмін тощо. У багатоклітинних— клітини різних типів виконують різні функції. Але попри все різноманіття клітин тварин усім їм притаманні спільні особливості будови.
     Порівняймо будову рослинної і тваринної клітин (мал.1). І рослини, і тварини — еукаріоти, тобто їхні клітини складаються з клітинної мембрани, цитоплазми та ядра (або декількох ядер). У клітин рослин до складу клітинної оболонки, крім тоненької мембрани, входить ще й щільна клітинна стінка. Вона складається переважно з клітковини і забезпечує сталість форми клітини.

Мал.1. Рослинна (1)

 і тваринна (2)

клітини .

 У клітинах тварин зовні від мембрани розташований лише тоненький пружний шар з органічних сполук — глікокалікс. Він нездатний підтримувати постійну форму клітини. Завдяки цьому певні групи тваринних клітин можуть утворювати непостійні вирости — несправжні ніжки, або псевдоподії. Так, одноклітинна тварина амеба завдяки псевдоподіям пересувається та захоплює частинки їжі.
     Процес клітинного захоплення твердих часток має назву фагоцитоз.
     Фагоцитоз притаманний лише клітинам тварин. Клітини рослин, грибів і прокаріотів, що мають клітинну стінку, можуть поглинати лише розчини різних сполук.

 Органели клітин тварин. Своєрідним «командним пунктом» клітини, що керує процесами її життєдіяльності, є ядро. У ньому зберігається спадковий матеріал, властивий саме цьому організму.
     У клітинах тварин і рослин можна помітити такі органели, як мітохондрії (мал.1). Це «енергетичні станції» клітини, які забезпечують енергією всі процеси її життєдіяльності. У клітинах тварин, на відміну від клітин рослин і грибів, немає вакуоль з клітинним соком. Однак в одноклітинних тварин трапляються травні вакуолі, в яких перетравлюється захоплена їжа.
     У клітинах тварин (за винятком окремих одноклітинних видів) відсутні хлоропласти. Отже, більшість тварин, на відміну від рослин, нездатні синтезувати органічні сполуки з неорганічних. Вони належать до гетеротрофів. Запасною речовиною в них є вуглевод глікоген, а не крохмаль, як у рослин.
    Гетеротрофи — це організми, які споживають готові органічні сполуки.
     У клітинах тварин, так само як і в клітинах рослин або грибів, є й інші органели. Одні з них беруть участь у створенні речовин, потрібних клітині, інші — забезпечують транспорт різних речовин по клітині.
     Клітини тварин, як і клітини рослин, здатні до поділу. Спочатку розподіляється спадковий матеріал клітини (перед тим подвоюючись), а вже потім ділиться цитоплазма. Так утворюються дочірні клітини, які за набором спадкової інформації та будовою нагадують материнську.

Роздатковий матеріал

Порівняльна характеристика прокаріотів та еукаріотів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ознаки | Прокаріоти | Еукаріоти |
| 1 | Походження назви | Грец. pro – замість + karyon – ядро | Грец. eu – добре, повністю + karyon – ядро |
| 2 | Середній розмір клітин | 1-10 мкм | 10-50 мкм |
| 3 | Справжнє ядро з ядерною оболонкою | Відсутнє (є нуклеоїд) | Є |
| 4 | Організація ДНК | Окремі молекули, не зв’язані з гістонами. Замкнена в кільце | У хромосомах, звичайно зв’язана з гістонами. Лінійна структура |
| 5 | Кількість хромосом | Одна хромосома | Дві та більше хромосом |
| 6 | Склад хромосом | ДНК | ДНК і білок |
| 7 | Набір хромосом | Гаплоїдний | Гаплоїдний або диплоїдний |
| 8 | Цитоплазматична ДНК | Не оточена мембраною (плазміди) | Оточена мембранами (мітохондрії, пластиди) |
| 9 | Клітинна стінка | Містить пептидоглікани | Побудована з простих органічних або неорганічних речовини |
| 10 | Склад мембран | Не містять стеролів | Містять стероли |
| 11 | Двомембранні і одномембранні органели | Відсутні | Є |
| 12 | Розмір рибосом | Менший (70 S) | Більший (80 S) |
| 13 | Травні вакуоліі | Відсутні | Є |
| 14 | Клітинний центр | Відсутній | Присутній у більшості тварин і нижчих рослин |
| 15 | Будова джгутиків | Простіша: складаються з однієї або декількох фібрил | Складніша: складаються з 20 фібрил, зібраних у групи (2×9 + 2) |
| 16 | Рух цитоплазми | Відсутній | Часто спостерігається |
| 17 | Спосіб поглинання їжі | Абсорбція через клітинну стінку | Фагоцитоз і піноцитоз (у тваринних клітин) |
| 18 | Дихальна система | Є частиною мембран, або мезосом | Розташована у мембранних органелах |
| 19 | Дихання | Анаероби та аероби | Переважно аероби |
| 20 | Процес фотосинтезу | Пігмент бактеріохлорофіл. У бактерій не супроводжується виділенням кисню | Пігменти: хлорофіл a, b, c, d , e. Супроводжується виділенням кисню |
| 21 | Спосіб ділення клітин | Прямий поділ | Мітоз, мейоз |
| 22 | Статеві клітини | Сам організм | Сам організм або спеціальні клітини |
| 23 | Статевий процес | Типовий статевий процес відсутній. Передається лише частина спадкової інформації | Є типовий статевий процес. Передається весь набір хромосом |
| 24 | Особливості | Чутливі до пеніциліну. Стійкі до гама-випромінювання. Верхня температурна межа 75-90°С | Нечутливі до пеніциліну. Низька стійкість до гама-випромінювання. Верхня температурна межа 40-60° С |

Порівняльна характеристика клітин прокаріотів та еукаріотів (заповнена таблиця)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Ознаки | Еукаріоти | Прокаріоти |
| Клітини рослин | Клітини тварин | Клітини грибів | Клітини бактерій |
| 1 | Плазмалема | + | + | + | + |
| 2 | Клітинна стінка | Целюлоза | - | Хітин або целюлоза | Муреїн |
| 3 | Глікокалікс | - | + |  |  |
| 4 | Цитоплазма | + | + | + | + |
| 5 | Мембранні органели |  |  |  |  |
| 6 | Немембранні органелиРибосоми | + | + | + | + |
| 5.1 | Клітинний центр | + | + | + | + |
| 5.2 | Ядро | + | + | + | - |
| 5.3 | Нуклеоїд | - | - | - | + |
| 5.4 | Ендоплазма -тична сітка | + | + | + | - |
| 5.5 | Комплекс Гольджі | + | + | + | - |
| 5.6 | Лізосоми | + | + | + | - |
| 5.7 | Мітохондрії | + | + | + | - |
| 5.8 | Вакуолі | + | +(скоротливі, травні) | + | Виняток -газові вакуолі |
| 5.9 | Пластиди | + | - | - | - |