

Методи дослідження клітин. Типи мікроскопії. Структура еукаріотичної клітини: клітинна мембрана, цитоплазма та основні клітинні органели

Тези уроку

Метод дослідження клітини

1) **Мікроскопія** — дослідження клітин за допомогою оптичних приладів.

Метод	Основи методу	Переваги	Недоліки
Світлова мікроскопія	набір лінз, які при перегляді збільшують зображення дрібних об'єктів	— низька вартість — зручність у використанні — кольорове зображення	— препарати вимагають зафарбовування — дає збільшення до 3000 разів
Електронна мікроскопія	використовуються фокусовані пучки електронів, якими бомбардується поверхня досліджуваного об'єкта	— збільшення у 2 млн разів — зафарбовування не потрібне	— висока вартість — розміри мікроскопа — чорно-біле зображення

2) **Центрифугування** — розподілення компонентів клітини відповідно до їх питомої ваги за допомогою центрифуги.

3) **Авторадіографія (метод мічених атомів)** — поглинання живою клітиною радіоактивних ізотопів та їх подальшого накопичення у структурах клітини, що дозволяє вивчати перебіг біохімічних процесів у клітині.

4) **Метод культури клітин** — метод вирощування (культивування) клітин, тканин і органів, взятих з організму людини, тварин або рослин, що використовуються для подальших досліджень іншими методами.

5) **Нестатеву гібридизація (схрещування)** — злиття двох або кількох нестатевих клітин в одну клітину. Таким чином можна сполучити в одній клітині різні геноми, що належать до віддалених у систематичному відношенні організмів, між якими за природних умов схрещування неможливе.

6) **Мікрохірургія клітин** — штучне перенесення окремих органел (наприклад, ядер, хлоропластів) з однієї клітини до іншої.

Компоненти клітини

Поверхневий апарат	Цитоплазма	Генетичний апарат
---------------------------	-------------------	--------------------------

Поверхневий апарат		
Надмембранні комплекси	Клітинна мембрана	Підмембранні комплекси

Плазматична мембрана (клітинна мембрана) — структура, що оточує клітину та відмежовує її цитоплазму від навколишнього середовища, складається з біліпідного шару, що містить білки та вуглеводи.

Синоніми: плазмолема, цитолема.



Компонент	Функція
фосфоліпіди	— забезпечують селективну (вибіркову) проникність для певних речовин, тобто регулюють транспорт
холестерол	— стабілізує структуру мембрани

трансмембранні білки	— транспорт речовин до клітини
периферійні білки	— рецепторна — сприймають інформацію із зовнішнього середовища — каталітична — є ферментами
глікопротеїни	— імунна — є компонентами антигенів, що визначають генетичну приналежність клітини до певного організму — рецепторна

Надмембранні комплекси — структурні компоненти, що з'єднані з клітинною мембраною та мають вуглеводну природу.


Надмембранний комплекс		
Клітинна стінка		Глікокалікс
рослини →	целюлоза	тваринні клітини мають здатність до активного руху
гриби →	хітин	
бактерії →	муреїн	
<ul style="list-style-type: none"> • структурна (надає опору, визначає форму), • транспортна (пропускає до клітини маленькі молекули) • захисна (забезпечує захист клітини) 		<ul style="list-style-type: none"> • рецепторна (розпізнавання молекул та клітин), • імунна (розпізнає чужорідні антигени) • захисна (захист мембрани)

Клітинний транспорт

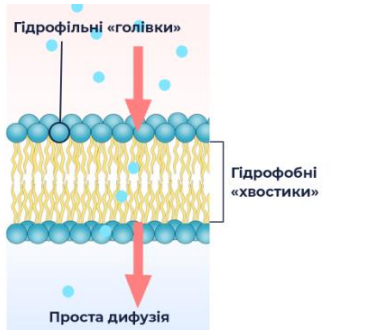
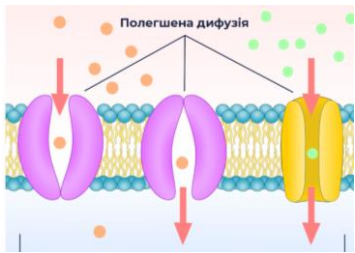
Вибірковий транспорт через напівпроникну клітинну мембрану та компоненти надмембранного комплексу.

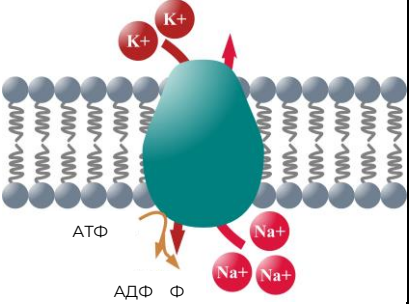
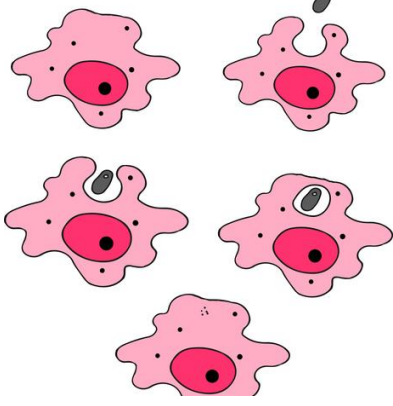
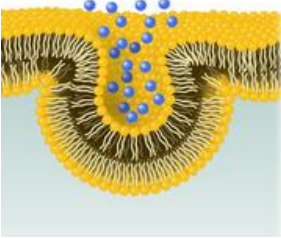
Види клітинного транспорту

Пасивний транспорт	Активний транспорт
за градієнтом концентрації	проти градієнта концентрації
без витрат АТФ	з витратами АТФ

	<p>Рух за градієнтом концентрації — це рух розчинених компонентів з середовища їх вищої концентрації до середовища нижчої концентрації.</p>
---	--

Транспорт розчиненої речовини

Пасивний транспорт			
<p>Проста дифузія</p>		<p>рух речовин безпосередньо через клітинну мембрану</p>	<p>дрібні гідрофобні молекули:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гази (O_2, CO_2, N_2) • ліпіди • жирні кислоти • стероїдні гормони
<p>Полегшена дифузія</p>		<p>рух речовин через білкові канали або за допомогою білків-переносників</p>	<p>дрібні гідрофільні молекули:</p> <ul style="list-style-type: none"> • іони (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Cl^-) • глюкоза • амінокислоти • вода

Активний транспорт			
Насосний транспорт		транспорт за допомогою білкових насосів , що вбудовані до клітинної мембрани	дрібні гідрофільні молекули: К-Na-насос: — 2 K ⁺ , до клітини — 3 Na ⁺ з клітини
Везикулярний транспорт	транспорт за допомогою дрібних міхурців (везикул), що оточені мембраною		великі гідрофільні молекули та клітини
а) ендоцитоз - транспорт до клітини		фагоцитоз	великі молекули, тверді речовини, клітини
		піноцитоз	рідкі речовини (вода)
б) екзоцитоз — транспорт з клітини		транспорт гормонів, ферментів тощо з клітини назовні	гідрофільні компоненти, що синтезуються клітиною

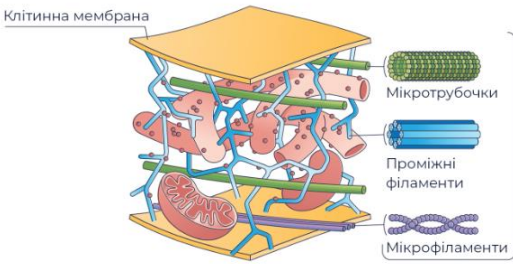
Транспорт розчинника

Осмоз — це вид пасивного транспорту розчинника (води) через напівпроникну мембрану за градієнтом концентрації.

Цитоплазма — внутрішнє середовище клітини.

Компоненти цитоплазми			
Цитозоль	Цитоскелет	Включення	Органели
рідка частина	білковий комплекс	непостійні компоненти	постійні компоненти

Цитоскелет — це складова цитоплазми клітини, внутрішньоклітинний каркас.

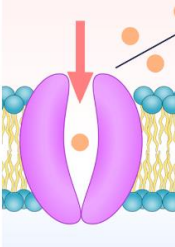
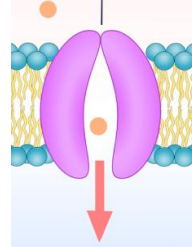
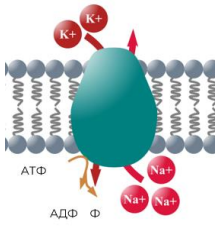
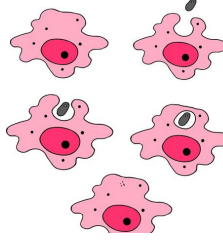
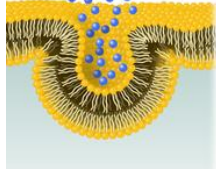
Будова цитоскелету		
 <p>Клітинна мембрана</p> <p>Мікротрубочки</p> <p>Проміжні філаменти</p> <p>Мікрофіламенти</p>		
Мікрофіламенти	Мікротрубочки	Проміжні філаменти
актин	тубулін	десмін, кератин
<ul style="list-style-type: none"> • підтримання форми клітини • переміщення внутрішньоклітинних компонентів • рух псевдоподій 	<ul style="list-style-type: none"> • утворення веретена поділу • утворення джгутиків та війок 	<ul style="list-style-type: none"> • забезпечення механічної стійкості клітини • формування міжклітинних контактів (десмосом)

Включення — непостійні структури цитоплазми які мають різноманітну хімічну природу та функції.



Практичні завдання

Пригадайте види мембранного транспорту. Підпишіть їх. Розподіліть речовини з таблиці нижче відповідно до того, якими видами транспорту вони транспортуються.

Пасивний транспорт		Активний транспорт		
				
проста дифузія				
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Речовини: глюкоза, кисень, холестерин, вуглекислий газ, гормон ліпідної природи тестостерон, амінокислоти, вода, гормон ліпідної природи естрадіол.



Рекомендовані джерела

- Інтерактивні моделі на платформі Mozaik Education допоможуть дізнатись більше про будову клітини https://www.mozaweb.com/uk/Extra-3D_sceni-Tvarinni_ta_roslinni_klitini_klitinni_organeli-12011
- Навчальні відео з теми:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=VBgp7kDzmPM> — “Клітинні мембрани набагато складніше, ніж ви думаєте”
 - <https://www.youtube.com/watch?v=yAXnYcUjn5k> — “Клітинна мембрана”