

**Тема: Структура еукаріотичної клітини: клітинна мембрана**

**Мета :** ознайомити з особливостями будови, властивостями та функціями клітинних мембран, формувати знання про основні види транспорту через клітинні мембрани, взаємозв'язок к клітини із зовнішнім середовищем ; розвивати уміння аналізувати, порівнювати й узагальнювати інформацію;

формувати науковий світогляд.

**Обладнання :** підручники, зошити, зображення рослинної і тваринної клітини, відеоматеріал.

**Базові поняття і терміни:** клітина, еукаріотична і прокаріотична клітини, клітинна мембрана.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Хід уроку**

**I. Організаційний момент**

**II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності**

• *Бесіда*

1. Коли і ким були відкриті клітини?
2. Коли і ким була сформована клітинна теорія?
3. Які положення містить сучасна клітинна теорія?
4. Створення яких технологій сприяло підвищенню якості дослідження клітин?
5. Які методи дослідження клітини?
6. Які є типи мікроскопії?

*Установити відповідність між методами цитологічних досліджень та їхньою характеристикою.*

Метод	Характеристика
1 електронна мікроскопія	А дозволяє вивчити загальний план будови клітин та окремі їхні органели, які за розміром не менші ніж 200 нм
2 метод культури клітин	Б дозволяє вивчити живі й нефарбовані об'єкти за рахунок підвищення їхньої контрастності
3 фазово-контрастна мікроскопія	В дозволяє тривале зберігання та вирощування у спеціальних живильних середовищах клітин, тканин та окремих органів
4 світлова мікроскопія	Г дозволяє розглянути і вивчити мікроструктуру біологічних об'єктів навіть на атомно-молекулярному рівні
	Д використання радіоактивних ізотопів для мічення певних сполук, у які ці ізотопи включаються

### III. Мотивація навчальної діяльності.

Усе починається з клітини...» — писав видатний біолог Карл Бер і він був правий. І на сьогоднішній день проблема вивчення клітинної будови є досить актуальною.

У період з кінця 20-х до початку 80-х років XX ст. досить інтенсивно відбувалося вивчення біології клітини. А дослідження біологічних мембран — це один з найважливіших напрямків сучасної клітинної біології. Саме в цей період були створені такі високоінформаційні методи, як дифракція рентгенівського проміння, електронна та поляризаційна мікроскопія. Це було викликано як суто науковими потребами, так і тим, що штучні мембрани почали використовувати у прикладних галузях. Відомі ліпосоми (ліпозоми), які містяться у різних кремах,— це власне приклад штучних мембран. Ліпосоми використовують не лише у косметичі. Головна галузь їхнього використання — медицина. Ліки, які вкриті гідрофобною мембраноподібною оболонкою, можуть проникати глибоко у тканини. Особливо актуальними такі дослідження були в онкології. Розроблялися спеціальні ліпосомні препарати, які могли вибірково проникати у пухлину, не впливаючи на інші частини організму. Для проведення таких досліджень потрібні були детальні знання будови клітинних мембран.

### IV. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Клітина – елементарна універсальна одиниця життя

1. Що таке клітина?
2. Що вам відомо про клітину?

#### 2. Будова клітини

Будова клітини		
Поверхневий апарат	Цитоплазма	Ядро
1. Надмембранні структури (клітинна стінка, глікокалікс). 2. Клітинна мембрана.	1. Цитозоль (рідка фракція). 2. Органели: а) двомембранні (мітохондрії, пластиди); б) одно мембранні (ЕПС, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі); в) не мембранні (рибосоми, клітинний центр); г) органели руху (псевдоніжки, джгутики, війки). 3. Включення.	Ядерна оболонка, ядерний сік, ядерце.

#### 3. Клітинна мембрана

Клітинна мембрана – це утвір клітини, що складається з ліпідів, білків і вуглеводів і забезпечує взаємовідносини клітини із зовнішнім середовищем.

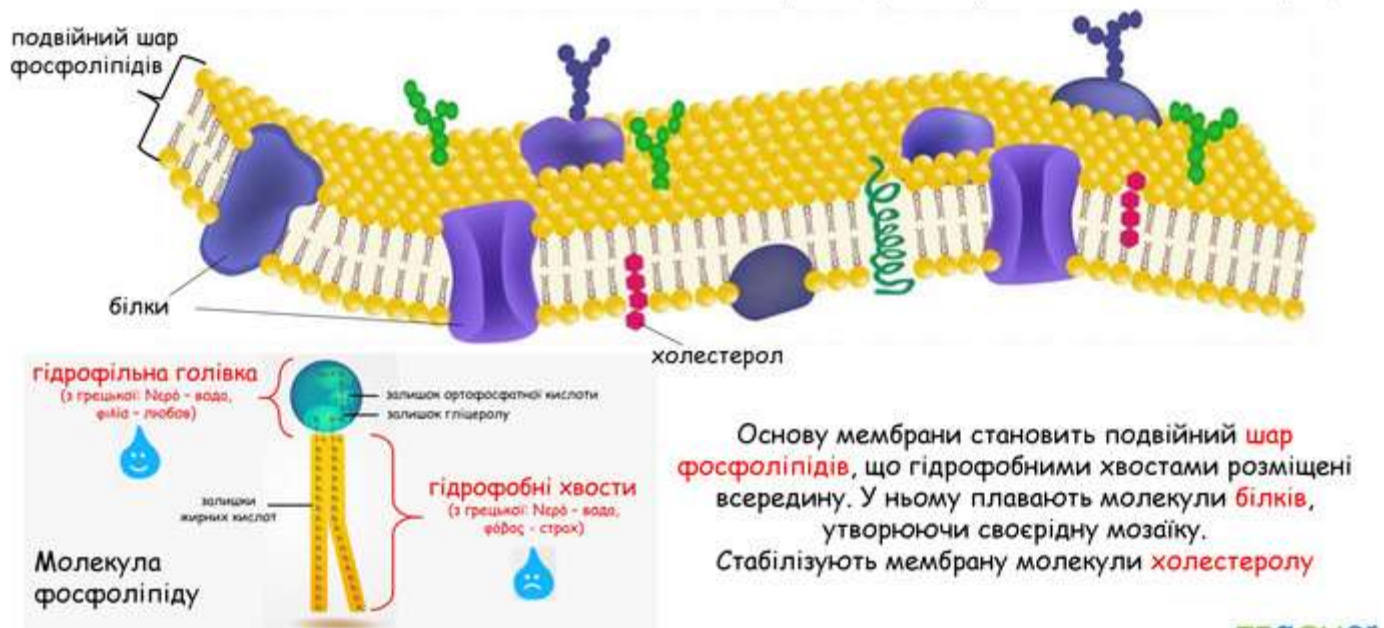
Будова клітинної мембрани:

- подвійний шар ліпідів,

- вбудовані молекули білків (відповідають за транспортування речовин, обмін речовин і перетворення енергії, захист і опору для клітин),
- деякі білки і ліпіди пов'язані з вуглеводами й утворюють глікопротеїди і гліколіпіди ( беруть участь у розпізнаванні впливів середовища, контактуванні клітин між собою, реакціях клітин на подразнення).

## Будова мембрани

**Рідинно-мозаїчна модель** плазматичної мембрани (Сингер, Ніколсон, 1972 рік)



Зовнішню частину кожного із шарів ліпідів утворюють їхні гідрофільні головки, а внутрішню — гідрофобні хвости. Мембранні білки виконують різні функції та можуть розташовуватися на поверхні ліпідного шару, в одному із шарів або пронизувати обидва шари. Дві сторони мембрани можуть відрізнятися між собою за складом і властивостями.

Властивості клітинної мембрани:

1. Вибіркова проникність (має неполярний шар, сформований гідрофобними ліпідними хвостами, тому є непроникною для заряджених і великих полярних молекул).
2. Рухливість (ліпіди в ній здатні переміщуватися).
3. Загальна структура мембрани не змінюється.

Основні функції клітинної мембрани:

1. Транспортна (обмін речовин, енергії, інформації з навколишнім середовищем).
2. Бар'єрна.
3. Структурна.
4. Енергетична.
5. Сигнальна.

## Надходження речовин.

### Транспорт речовин через мембрану

Різновид транспорту	Механізм	Що транспортується
Дифузія	Переміщення через мембрану в напрямку меншої їх концентрації, яке не потребує витрат енергії.	Кисень, вуглекислий газ, вода.
Полегшена дифузія	Переміщення речовин через мембрану в напрямку меншої їх концентрації, яке здійснюється білками-переносниками.	Малі органічні молекули (глюкоза, деякі амінокислоти тощо).
Активний транспорт	Переміщення речовин через мембрану, яке здійснюється з допомогою спеціальних білкових комплексів і з витратами енергії. Найчастіше відбувається в напрямку більшої концентрації.	Йони та великі молекули, для яких мембрана є непроникною.
Цитоз	Переміщення через мембрану об'єктів у мембранній упаковці. Мембранний транспорт у клітину називається ендоцитозом. Мембранний транспорт із клітини — екзоцитозом. Транспорт твердих часток — фагоцитоз, транспорт рідких речовин і крапель — піноцитоз.	Великі молекули або їхні комплекси (у тому числі віруси й бактерії).

## IV. Узагальнення, систематизація і контроль знань та вмінь учнів

Складові частини еукаріотичної клітини: поверхневий апарат, цитоплазма і ядро. Поверхневий апарат: мембрана, надмембранний комплекс, підмембранний комплекс, мікроворсинки, жгутики, війки. Надмембранний комплекс: клітинна стінка або глікокалікс. Підмембранний комплекс: цитоскелет, пелікула

### Закінчити речення».

1. Процес, під час якого речовини проникають крізь мембрану з ділянки високої концентрації в ділянку низької — це... (*дифузія*).
2. Білки, які заглиблені в товщу мембрани, називаються... (*внутрішніми*).
3. Білки, які розташовані на зовнішній та внутрішній поверхнях мембран, називаються... (*поверхневими*).
4. Явище захоплення та поглинання клітиною рідини називається... (*піноцитоз*).
5. Автором відкриття явища фагоцитозу є... (*Мечников І. І.*).
6. Загальноприйнятою моделлю біологічних мембран є ... (*рідинно-мозаїчна*).
7. Утворюють подвійний шар у клітинній мембрані молекули ... (*ліпідів*).
8. Вид транспорту речовин, пов'язаний із витратами енергії, — це... (*активний транспорт*).

## V. Домашнє завдання

1. Опрацювати § 10, вивчити основні поняття

- **Відповідь:** 1 — Г, 2 — В, 3 — Б, 4 — А.