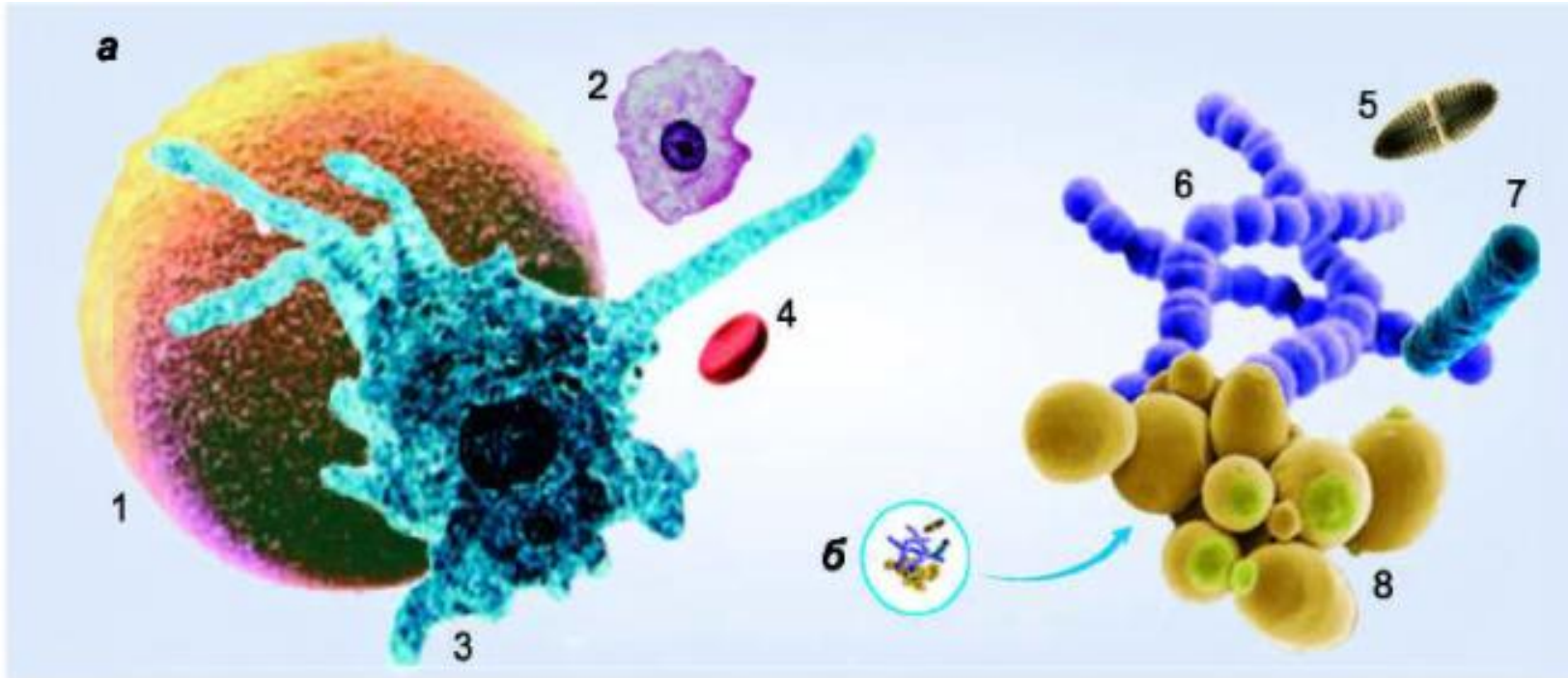


ТИПИ КЛІТИН. ПРОКАРІОТИ/ЕУКАРІОТИ

Усі клітини тварин, рослин, грибів і найпростіших, як-от амеби чи інфузорії-туфельки - *еукаріоти*. Деякі клітини багатоклітинних організмів під час свого дозрівання втрачають ядро, а разом із ним більшу частину генетичного матеріалу, формуючи постклітинні структури. Наприклад, еритроцити ссавців і клітини ситоподібних трубок покритонасінних рослин. Такі структури не можуть називатися повноцінними клітинами, оскільки позбавлені свого генетичного матеріалу. Організми, у яких генетичний матеріал не оточений ядерною оболонкою, а контактує із цитоплазмою - *прокаріоти*. Найрізноманітнішою та найбільшою групою прокаріотів є бактерії.

Різні розміри

Еукаріотичні клітини, користуючись такою перевагою в розмірі, нерідко харчуються прокаріотичними



Іл. 14.1. Приблизні порівняльні розміри клітин еукаріотів (а) та прокаріотів (б):
1 — яйцеклітина; 2 — клітина печінки; 3 — амеба; 4 — еритроцит;
5 — діатомова водорість; 6 — стрептокок; 7 — бацила; 8 — дріжджі

ВИСНОВОК. Значно більші розміри дозволяють еукаріотній клітині створити систему клітинних органел, підвищити рівень організації, зробити процеси, що в ній відбуваються, більш складними й водночас більш керованими. Одним із факторів, що дав змогу значно збільшити розміри еукаріотичних клітин, стала поява мітохондрій.



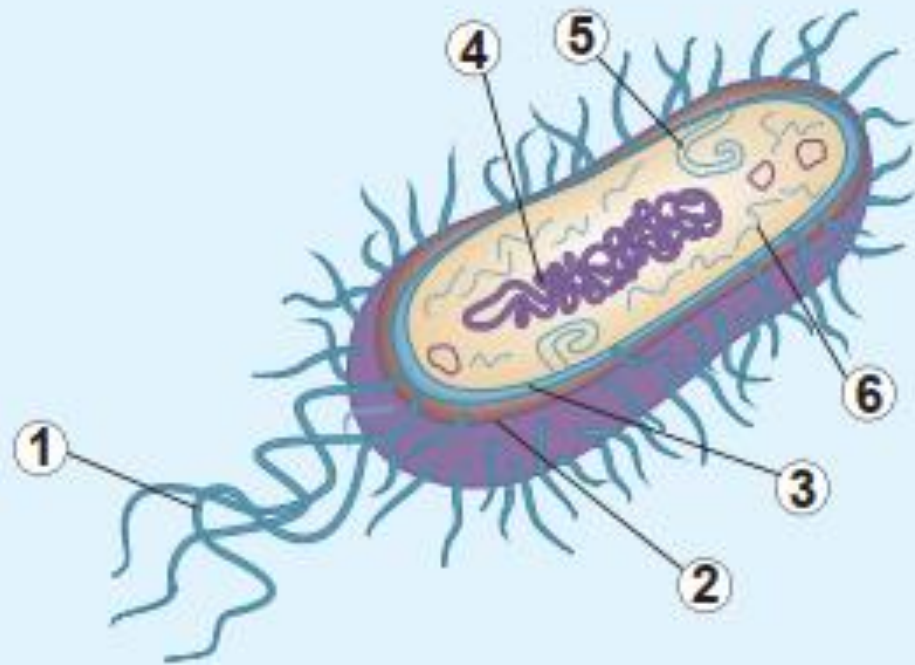
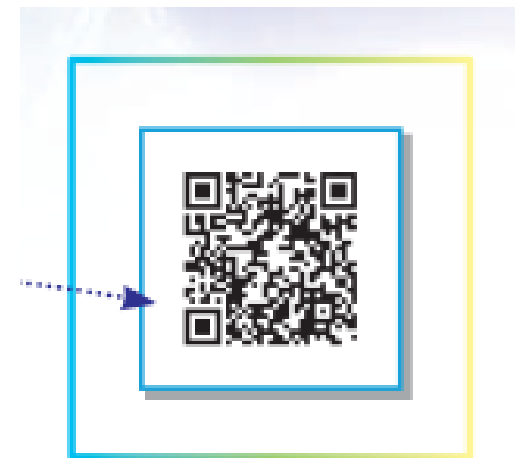


Рис. 12.2. Будова бактеріальної клітини

1. Джгутик.
2. Клітинна стінка.
3. Плазматична мембрана.
4. Нуклеоїд.
5. Мезосома.
6. Рибосоми.

Кишкова паличка — симбіотичний організм, що живе в товстому кишківнику ссавців.

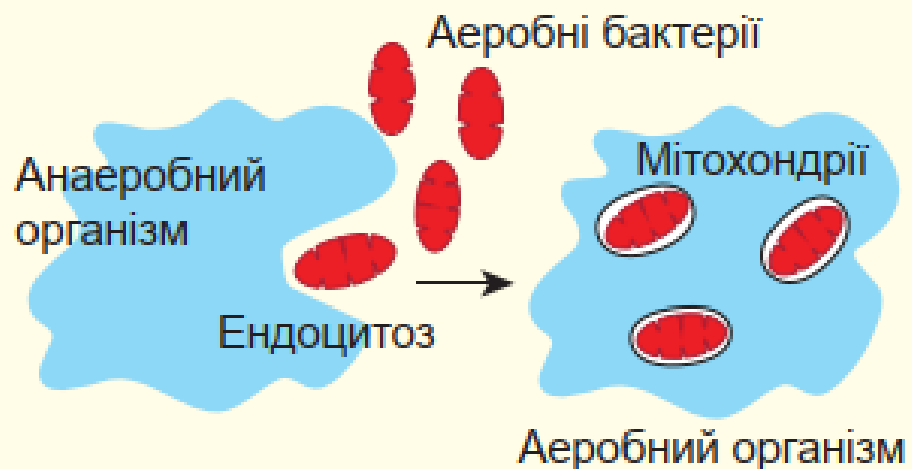
Клітина бактерії: плазматичною мембраною, клітинна стінка (побудованою з муреїну — складної речовини, що містить як полісахаридні, так й амінокислотні ланцюги), джгутики (на відміну від джгутиків еукаріот не вкриті плазматичною мембраною, а повністю побудовані з білка, рух джгутика здійснюється завдяки мотору, що розташований у самій основі джгутика), немає везикул і мембранних органел, ДНК бактерій утворює комплекс із білком-нуклеоїд, у деяких бактерій плазматична мембрана формує численні вгини — мезосоми.



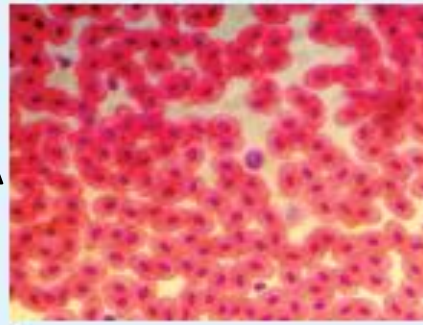
Прокаріотична клітина побудована простіше, ніж еукаріотична. Проте план будови прокаріотичної клітини нагадує будову однієї з органел еукаріотичної — мітохондрії.

Мітохондрія містить власну ДНК і власні рибосоми. Ці особливості дали змогу Лінн Маргуліс у 1967 році запропонувати *теорію ендосимбіозу* — походження мітохондрій від прокаріотів і, як наслідок, походження еукаріотичної клітини від прокаріотичної.

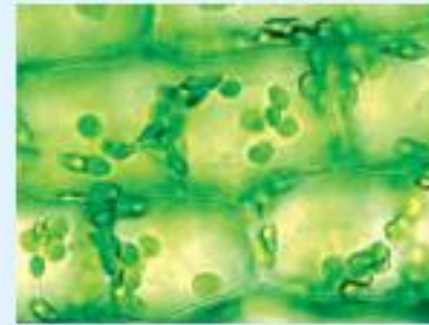
Згідно з цим уявленням, одна велика прокаріотична клітина поглинула меншу шляхом обгортання мембраною, тобто шляхом ендоситозу. При цьому мембрана вакуолі клітини перетворилася на зовнішню мембрану мітохондрії, а плазматична мембрана поглинутої клітини стала внутрішньою мітохондріальною мембраною. Таким чином, еукаріотична клітина — це химера, побудована з кількох прокаріотичних клітин, що з'єдналися одна з одною.



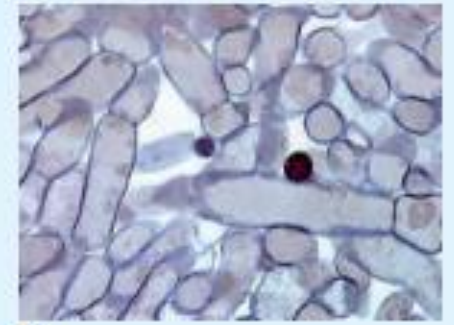
ТИПИ КЛІТИН. РОСЛИННА/ТВАРИННА



А



Б



В

Рис. 13.1. Різні типи клітин багатоклітинних та одноклітинних еукаріотів

А. Еритроцити жаби. На відміну від еритроцитів ссавців, вони містять ядро.

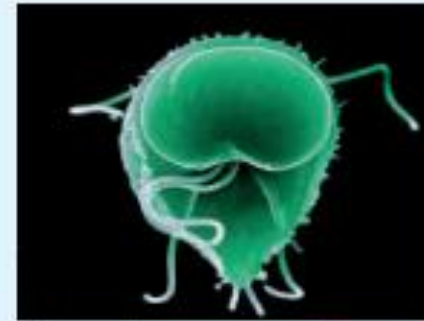
Б. Клітини листка. Видно численні зелені хлоропласти, а клітини оточені потужними целюлозними клітинними стінками.

В. Переріз плодового тіла шапинкового гриба. Плодове тіло утворене щільною сіткою переплетених ниток — гіф, побудованих із клітин, укритих клітинною стінкою. Невеличкий за обсягом простір між гіфами заповнений повітрям.

Г. Інфузорія. **Д.** Лямблія. **Е.** Евглена зелена.



Г



Д



Е



Рослини, Тварини й Гриби — чітко розрізняються за способом життя та живленням.

Рослини — це автотрофні фотосинтезуючі нерухомі організми,

тварини — гетеротрофні, що активно рухаються, а *гриби* — нерухомі гетеротрофи.

Клітини рослин закуті у міцну *клітинну оболонку*, основою якої в усіх вищих рослин є молекули полісахариду целюлози. У нижчих рослин — водоростей — клітинна оболонка більш різноманітної будови. Її складовою також є целюлоза, однак вагоме значення мають й особливі білки глікопротеїди. У діатомових водоростей панцир складається з силіцій(IV) оксиду.

У клітинах рослин обов'язково наявний *фотосинтетичний апарат*, який утворюють *хлоропласти*. Ще одна особливість зрілих рослинних клітин — наявність *вакуолей*, які можуть займати близько 90 % об'єму цитоплазми.

Клітини тварин на своїй поверхні містять гнучкий *глікокалікс*, що дозволяє їм легко змінювати свою форму. У них немає ані пластид, ані вакуоль, однак є розвинутий *цитоскелет*, що складається з мікротрубочок й мікрофіламентів та виконує функцію опорно-рухового апарату. Завдяки відсутності клітинних стінок і наявності цитоскелета клітини розтягуються і скорочуються, а тварини швидко пересуваються.

Тіло клітини грибів - це одна величезна багатоядерна клітина, яка може бути розділена перегородками на окремі сегменти. Поверхня клітини має *тверду клітинну стінку*, побудовану зі складного полісахариду хітину. Клітини грибів не здатні змінювати свою форму, а тому гриби є нерухомими організмами.

У клітинах грибів відсутні пластиди, вакуолі й цитоскелет.

А



Б



В



Рис. 13.4. Рослини здійснюють багато рухів завдяки зміні об'єму клітинних вакуоль

А. Продихи.

Б. Листки венериної мухоловки.

В. Листки мімози сором'язливої.



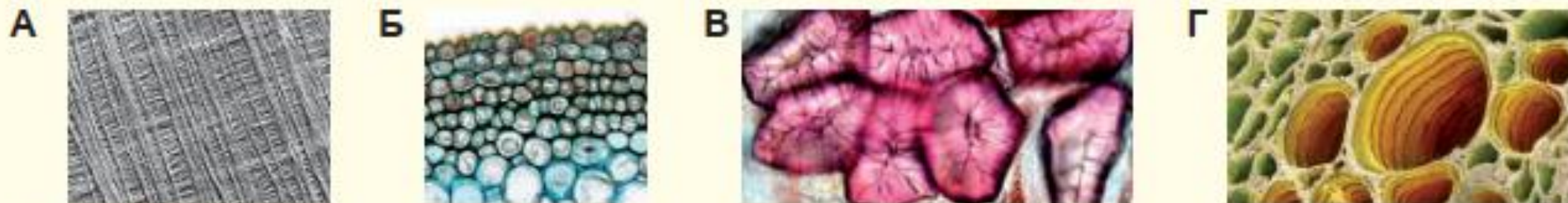


Рис. 13.5. Будова клітинних стінок рослинних клітин

А. Клітинна стінка рослини: видно мікроскопічні нитки, що є пучками молекул целюлози.

Б. Потовщення клітинної стінки в механічній тканині молодого стебла. Запасаючі клітини, помітні в нижній частині рисунка, мають тонку клітинну стінку. У верхній частині світлин зображено механічну тканину з потовщеннями клітинної стінки.

В. Групи клітин із потовщеними стінками в м'якоті груші (кам'янисті клітини).

Г. Судини та інші провідні елементи квіткової рослини (розфарбовано штучно).

Таблиця 13.1. Порівняльна характеристика тваринної та рослинної клітин

Ознака	Прояв у тваринній клітині	Прояв у рослинній клітині
<i>Клітинна стінка</i>	Немає	Є міцна клітинна стінка, основу якої утворює целюлоза
<i>Цитоскелет</i>	Є. Крім мікротрубочок та актинових ниток, наявні й інші структури	Є. Складається тільки з мікротрубочок та актинових ниток
<i>Рибосоми</i>	Є	Є
<i>Ендоплазматична сітка</i>	Є	Є
<i>Вакуолі</i>	Є, у вигляді травних вакуоль	Є одна чи кілька великих вакуоль, заповнених клітинним соком. Часто вакуолі займають більшу частину об'єму клітини
<i>Органели руху</i>	Джгутики та війки. Є як у сперматозоїдів, так і у клітин тіла	Тільки сперматозоїди мають джгутики. У квіткових рослин джгутиків немає взагалі
<i>Ядро</i>	Є	Є
<i>Мітохондрії</i>	Є	Є
<i>Пластиди</i>	Немає	Є в більшості клітин. Крім зелених хлоропластів, є хромопласти й безбарвні амілопласти

ЗАВДАННЯ

1

Опиши незвичайні клітини рослин: найбільші й найменші, рухомі й нерухомі, живі та мертві, ядерні й без'ядерні. Поясни зв'язок між особливістю клітини та її функцією в рослинному організмі.

2

Наведи кілька прикладів одноклітинних фотосинтезуювальних еукаріотів. Порівняй будову їхніх клітин із будовою клітин зелених рослин, зверни увагу на схожості й відмінності. Спробуй пояснити їх.