

## Джерела навчальної інформації:

### **Основні**

1. В. П. Широбоков та співав. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія
2. К. Д. Пяткін, Ю. С. Кривошеїн Мікробіологія
3. И. Л. Дикий та співав. Мікробіологія
4. А. И. Коротяев С. А. Бабич Медицинская микробиология, иммунология и вирусология (рос)
5. О. І. Климнюк та співав. Практична мікробіологія
6. В. А. Люта Практикум з мікробіології
7. Л. Б. Борисов, Руководство к практическим занятиям по микробиологии (рос)
8. Ю. С. Кривошеин Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии (рос)

### **Додаткові**

1. Словник по мікробіології, вірусології, імунології та інфекційним захворюванням. Заг. ред., проф., Г. К. Палій
2. А. С. Быкова Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии (рос)



Предмет і завдання медичної  
мікробіології. Систематика і  
номенклатура мікроорганізмів.  
Основні морфологічні групи бактерій.



# ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Мікробіологія як наука
2. Систематика, класифікація та номенклатура м/о
3. Морфологія бактерій
4. Структура бактеріальної клітини
5. Характеристика нетипових представників груп бактерій
6. Характеристика грибів, найпростіших, вірусів і пріонів.



# 1. Мікробіологія як наука

Мікробіологія - це наука про мікроорганізми.

Мікроорганізми - це організми (живі істоти), які мають найдрібніші (мікроскопічні) розміри і не видно неозброєним оком. До м/о відносяться бактерії, віруси, гриби, тварини і рослини.

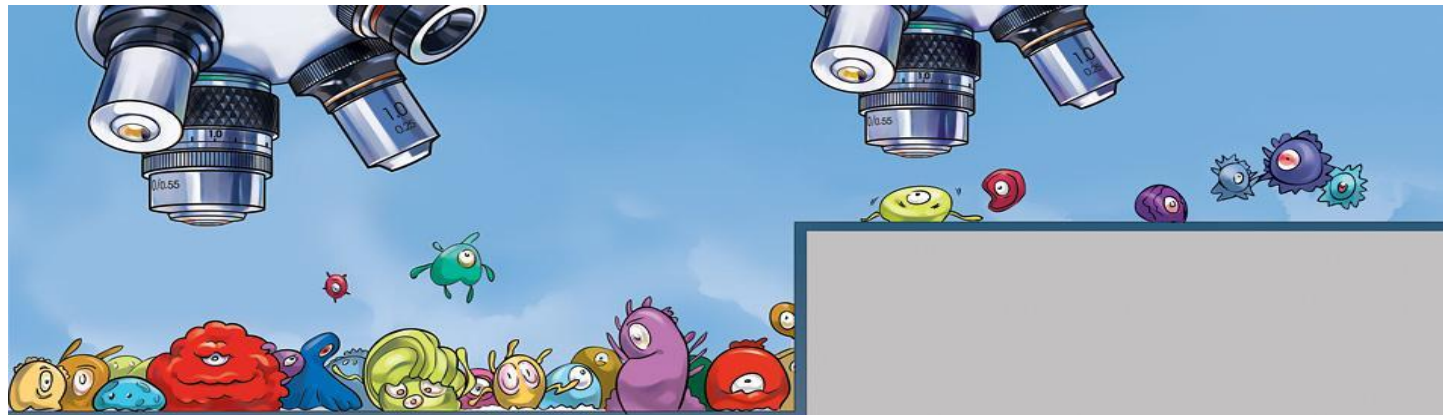


М/о, які не роблять несприятливого впливу на організм людини і не викликають захворювань - *непатогенними* або **сапрофіти**.

М/о які викликають різні захворювання (патології) - **патогенними**.

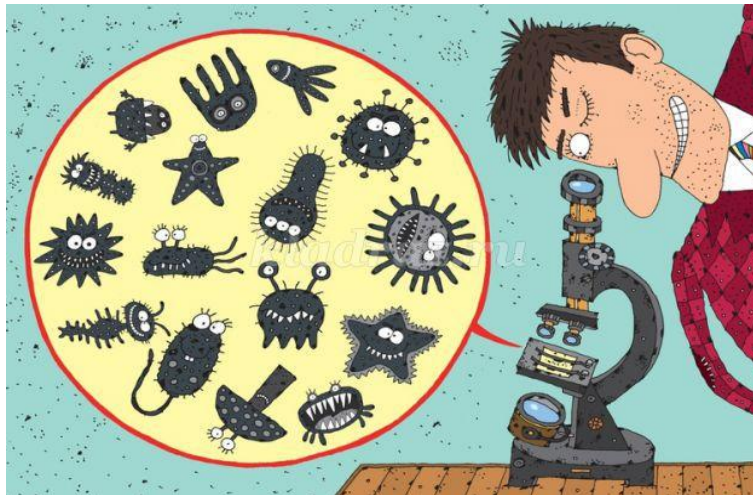
М/о, які викликають захворювання за певних умов - зниження опірності (резистентності) організму — **умовно-патогенними**.

**Медична мікробіологія** вивчає патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, які викликають **інфекційні захворювання**. До них відносяться бактерії, віруси, гриби та найпростіші.





**Завданням мікробіології** є вивчення властивостей м/о, які оточують нас - в воді, ґрунті, організмі людини і тварин, з метою використання корисних для людини властивостей м/о у різних галузях (загальна, медична, санітарна, ветеринарна, технічна, сільськогосподарська, морська, космічна), а також м/о, що викликають захворювання людини і тварин, з метою впливу на них специфічною терапією і профілактики інфекційних захворювань.



## *Медицина мікробіологія поділяється на:*

*Бактеріологію* - наука про бактерії;

*Вірусологію* - наука про віруси;

*Імунологію* - наука про механізми захисту організму від патогенних і непатогенних агентів;

*Мікологію* - вивчає патогенні для людини гриби;

*Протозоологію* - вивчає одноклітинні патогенні організми;

*Паразитологію* - вивчає гельмінтів.



## *Розділи медичної мікробіології:*

*Інфекційна мікробіологія* – вивчає біологічні властивості збудників інфекційних захворювань людини, методи мікробіологічної діагностики, профілактики і лікування епідемічних захворювань

*Клінічна мікробіологія* – досліджує етіологію, патогенез, імунологію неепідемічних мікробних захворювань, та розробляє методи їх мікробіологічної діагностики





## *Розділи медичної мікробіології:*

*Імунологія* – розглядає закономірності специфічного і неспецифічного захисту організму людини у відповідь на дію м/о, розробляє методи діагностики, терапії і профілактику інф. за. на підставі імунологічних реакцій

Кожен розділ вивчає морфологію, фізіологію, розмноження і генетичні особливості патогенних м/о, їх роль в етіології і патогенезі захворювань, клінічні прояви захворювань, діагностику, профілактику і лікування.



**Предметом вивчення медичної мікробіології — є такі види м/о, які в процесі еволюційного розвитку адаптувалися до людського організму, в ньому накопичуються, розмножуються, ведуть паразитичну діяльність, викликаючи інфекційні захворювання.**

**Риси сучасної мікробіології :**

- нові інфекційні хвороби
- активація інф. що вважалися контрольованими
- з'ясування ролі м-бів в розвитку соматичних захворювань
- розробка вакцин і методів діагностики
- використання м-бів в біотехнологічних процесах.

Зараз активно прогресує галузь синтетичної мікробіології, створюються нові генетично змінені форми мікробів, проводяться маніпуляції з різними генами.



## 2. Систематика, класифікація та номенклатура мікроорганізмів.

**Систематика м/о** - це наука, що вивчає їх різноманітність і займається систематизацією м/о за подібністю, розбіжностями і взаєминами один з одним. Розділ систематики, що вивчає принципи класифікації, наз. **таксономією**.

**Класифікація** - це розподіл організмів в родинні групи - **таксони**. **Таксон** — група організмів, яка має задану ступінь однорідності. Більш великі групи розділяються на більш дрібні, а дрібні об'єднуються в більш великі.

Найбільший таксон - **царство**.

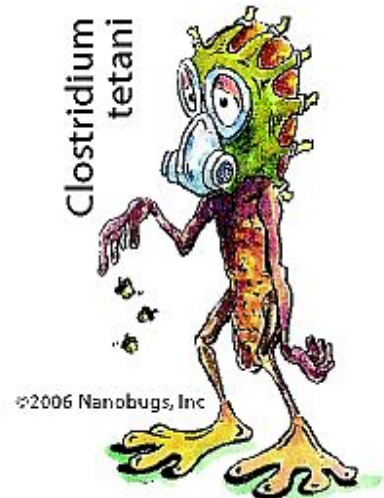
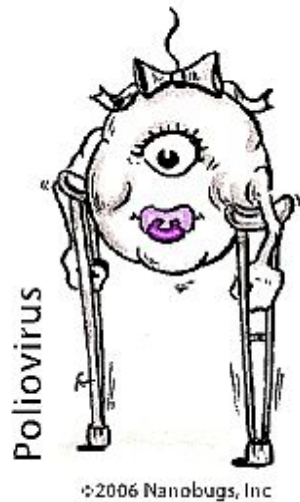
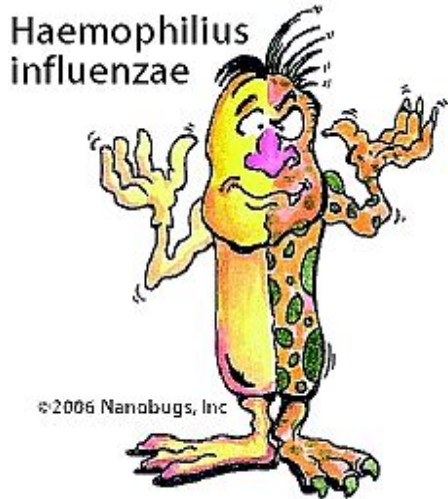
Найдрібніший (елементарний)

таксон — **вид**.



## 2 принципи класифікації мікроорганізмів:

- **Філогенетичний** (природний) принцип, згідно якому належність м/о до певної групи визначають, виходячи із будови геному
- **Фенотиповий** принцип – полягає у об'єднанні м/о за подібними властивостями (патогенність, морфологія, фізіологія, ферментативні ознаки, антигенна будова).



# Збудники захворювань

Неклітинні

Клітинні

**Vira**

**Procaruotae**  
Прокаріоти  
(доядерні)

**Eucaryotae**  
Еукаріоти  
(ядерні)

Віруси

Пріони

Віроїди

Бактеріофаги

Бактерії

Найпростіші

Гриби

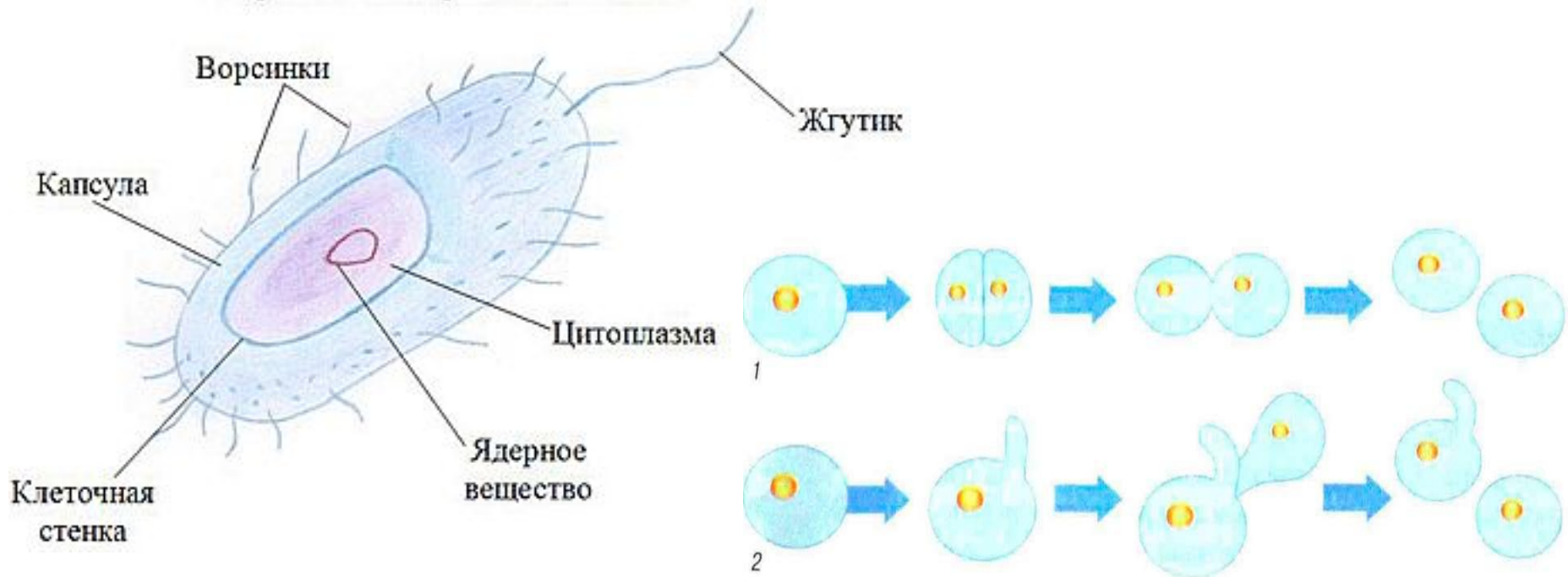


Найбільшою і різноманітною групою збудників захворювань є **бактерії**.

**Бактерії** - це одноклітинні мікроорганізми, тобто **одна клітина - це цілий організм**, які не мають чітко сформованого ядра та хлорофілу.

Вони розмножуються простим поділом.

Строение бактериальной клетки



мікрометрах - мкм (1/1000 мм)    нанометрах - нм (1/1000 мкм).

- від 0,1 - 0,2 мкм до 10 - 15 мкм в довжину
- від 0,1 до 2,5 мкм в товщину



1 μm



2 μm



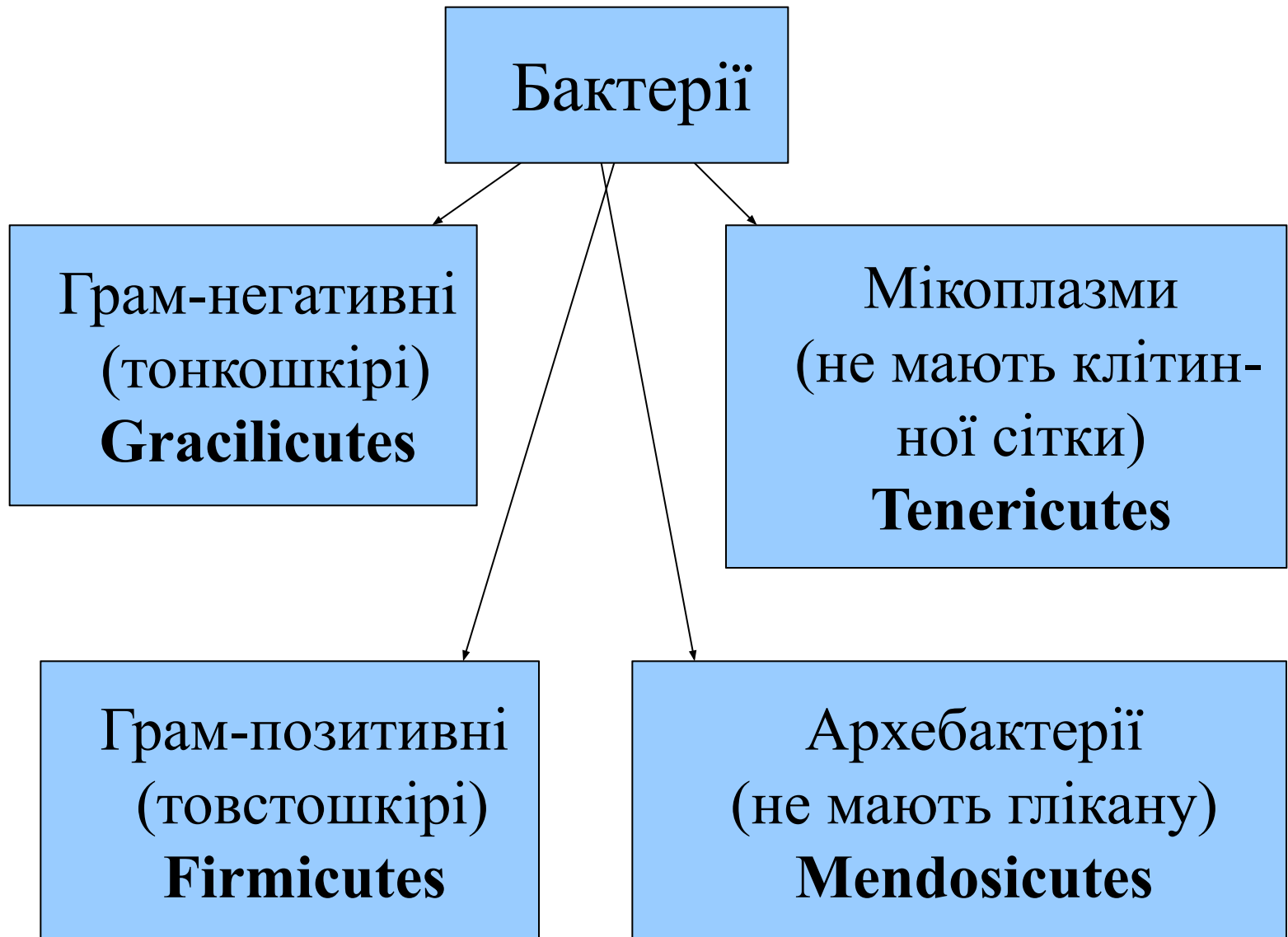
5 μm

**Вид** – еволюційно встановлена сукупність особин, які мають єдиний тип організації і які в стандартних умовах виявляють подібні фенотипові ознаки (морфологічні, фізіологічні, біохімічні, антигенну будову), мають свій генофонд і можуть схрещуватись.

**Роди** - відносять близько споріднені, пов'язані спільним походженням м/о, роди в **родини**, родини в **порядки**, порядки в **класи**, класи у **відділи**, а відділи в **царство**.



# класифікація бактерій Д. Берджі

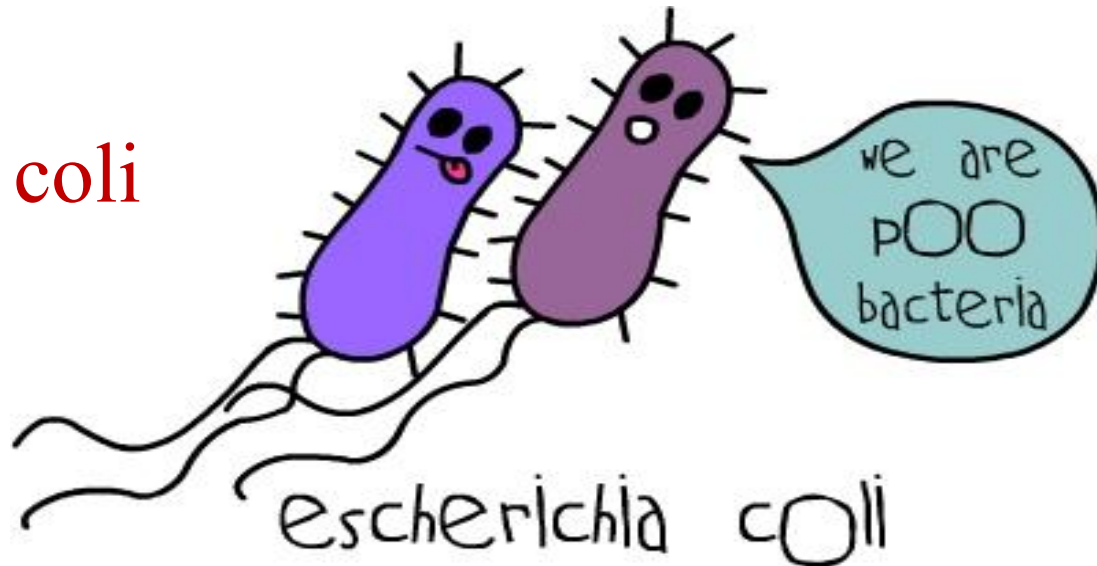


**Номенклатура** - система найменувань, застосовуваних у певній галузі знань. Прийнята бінарна або подвійна номенклатура, запропонована ще в 18 ст. К. Ліннеєм.

**Бінарна номенклатура** (від лат. binarius – подвійний) – це позначення видів живих істот подвійною назвою – за родом і видом.

Назва бактеріям дається латинською мовою і складається з двох слів. Родова назва пишеться з великої літери, видова - з малої.

**Escherichia coli**







Прізвище автора

Клінічні ознаки

Морфологія колоній

Місце мешкання

Географічне місце виявлення

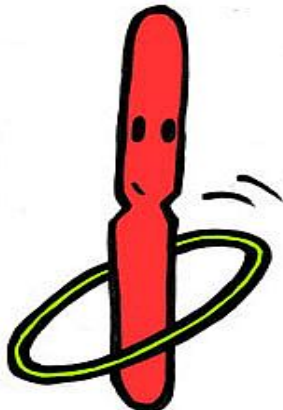
РІД

ВИД

Морфологія бактерій



STAPHYLOCOCCUS  
SAPROPHYTICUS



BORDETELLA  
PERTUSSIS



PSEUDOMONAS  
AERUGINOSA

**Штам** (нім. *Stammen*-походити) – це м/о певного виду, варіанту, виділені із певного джерела (організму людини, тварини чи об'єкту оточуючого середовища) в певний час

**Клон** (гр. *klon*-відводок) – сукупність особин, яка утворилась із однієї материнської клітини

**Колонія** – видиме скупчення м/о на поверхні щільного поживного середовища.

**Культура** – це сукупність особин одного виду або варіанту, що знаходяться в фазі поділу чи спокою, в певному об'ємі поживного середовища



### 3. Морфологія бактерій.

Бактеріальні клітини зовні відрізняються один від одного за **розміром, формою і розташуванням клітин**. Ці ознаки наз. морфологічними властивостями бактерій. Морфологічні ознаки мають велике значення для **визначення виду** (ідентифікації).

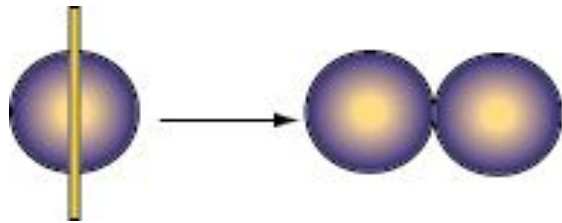
За морфологічними властивостями **розрізняють 4 групи бактерій: сферичні – коки, палички, звивисті і ниткоподібні форми.**



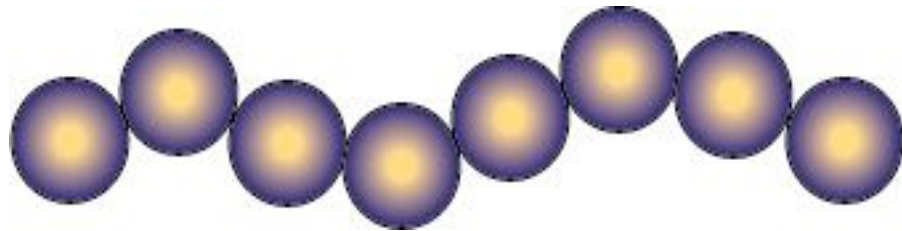
# Сферичні – коки (гр. kokkos-ягода, зерно)



**мікрококи**



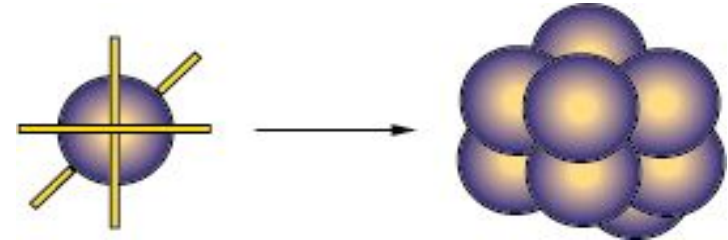
**диплококи**



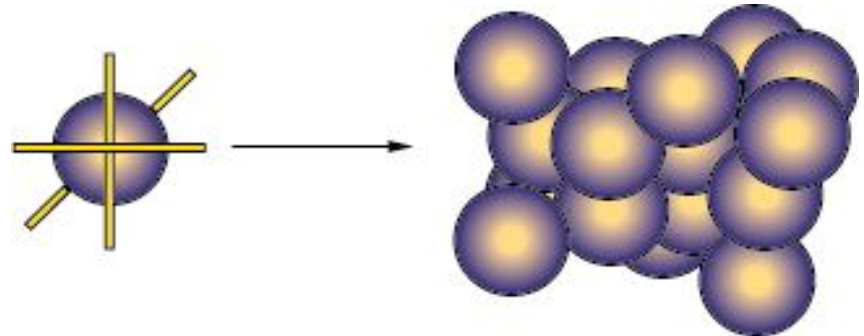
**стрептококи**



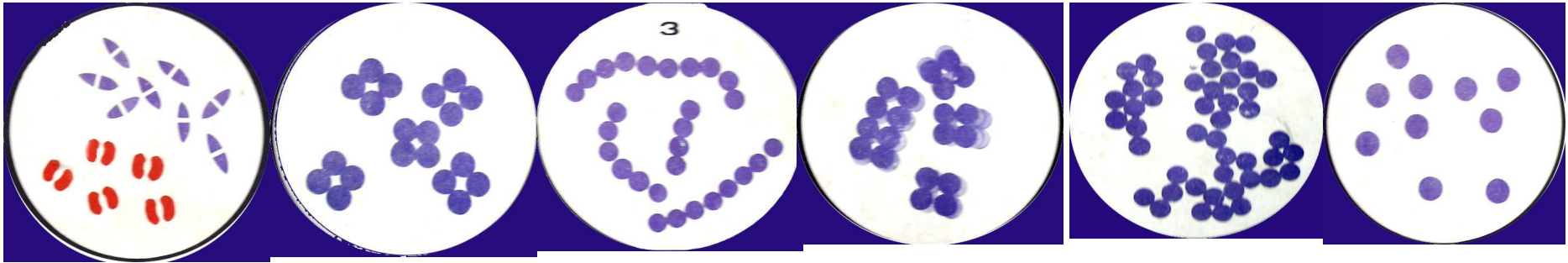
**тетракоки**



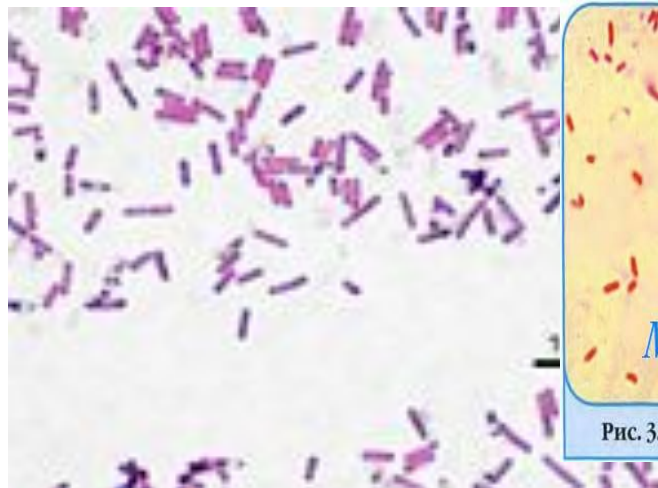
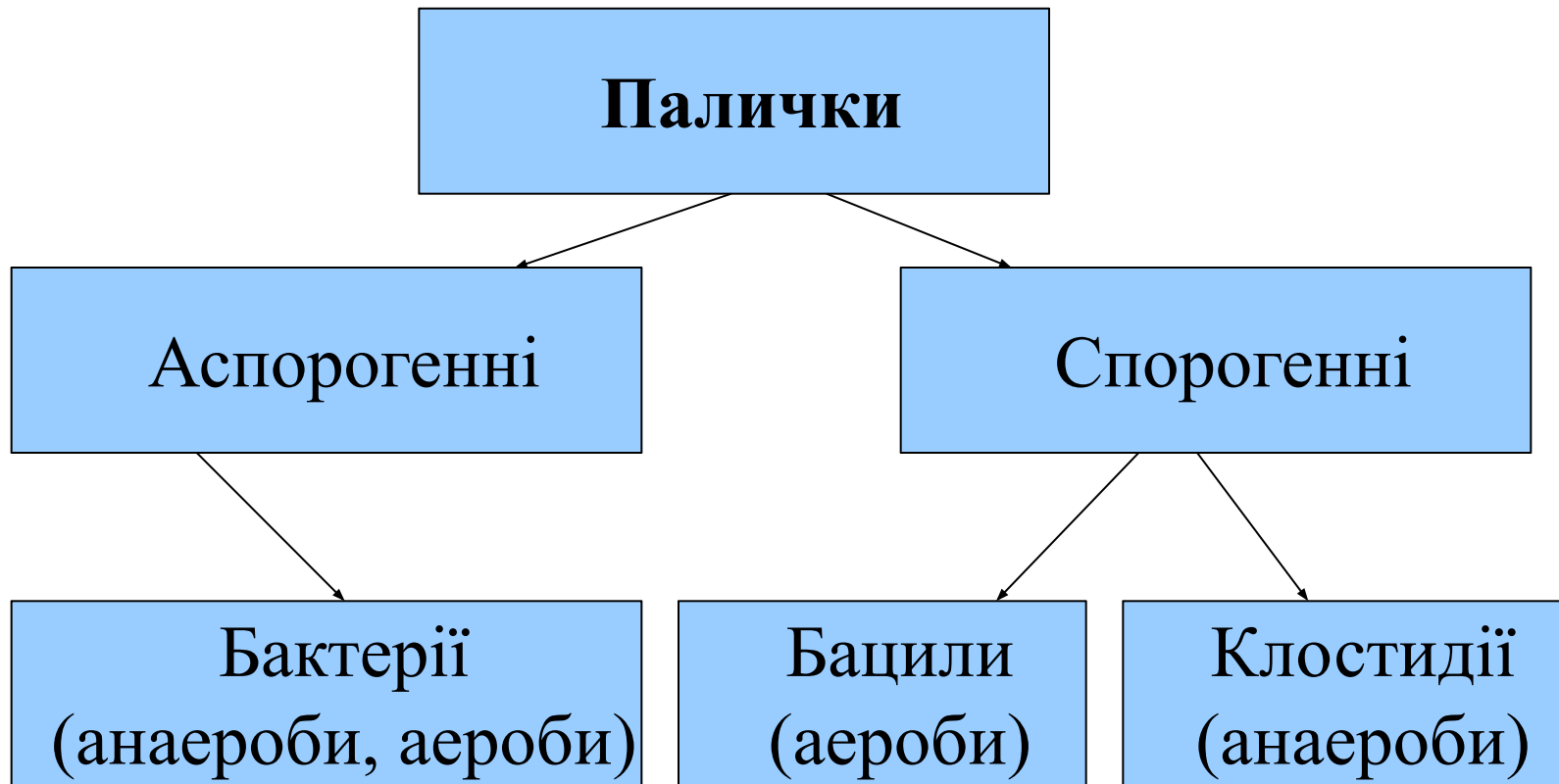
**сарцини**

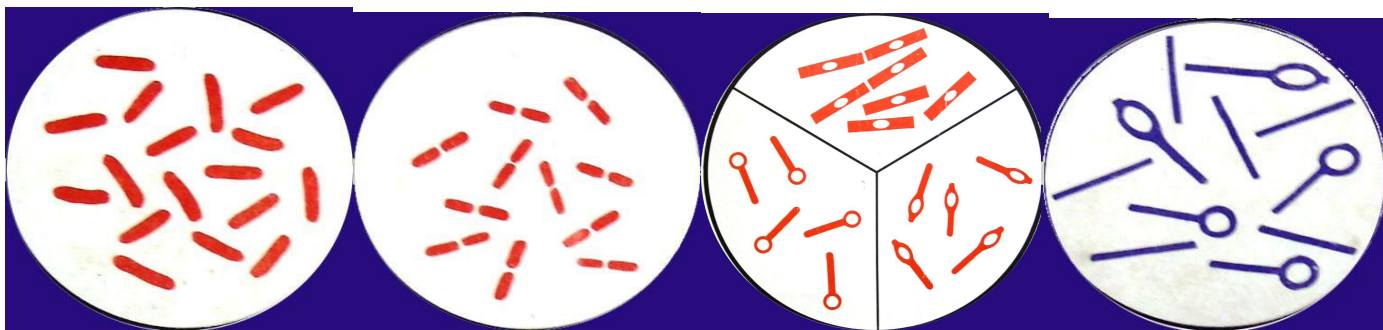


**стафілококи**





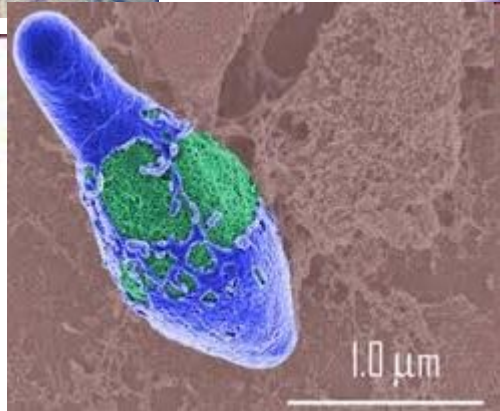
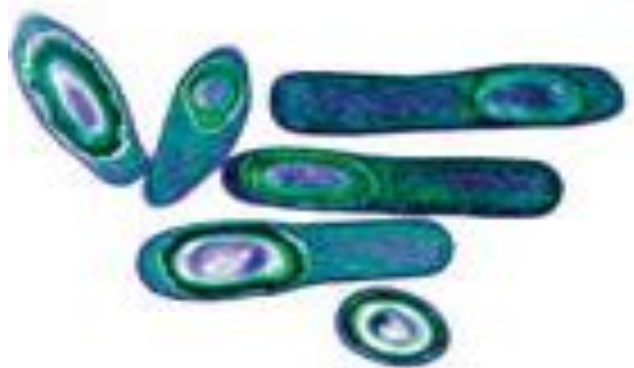




диплобактерії або диплобацили - *попарно*

стрептобактерії або стрептобацили - *ланцюжком*

монобактерії розміщуються - *хаотично*



# Звивисті палички

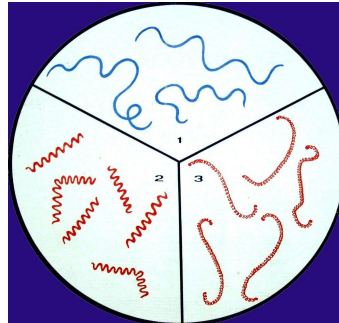
Вібріони  
(1 вигин – спіралі)



Спірили  
(2 – 3 оберти спіралі)



Спірохети  
(більше ніж 3  
завитки різної  
величини та  
щільності)





**4. Ниткоподібні форми** бактерій мають клітини у вигляді ниток. До них відносяться сірко-і залізобактерії - мешканці водойм. До ниткоподібних форм **відносяться актиноміцети.**

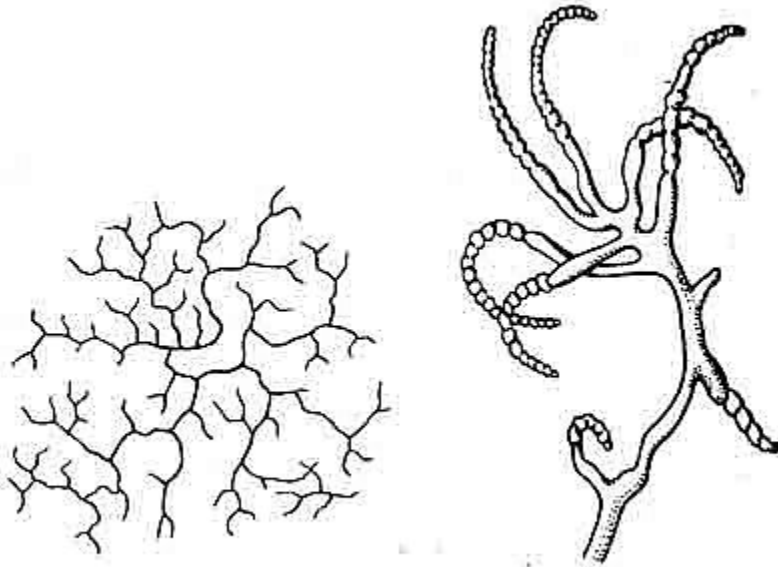


Рис. 16. Актиноміцети.





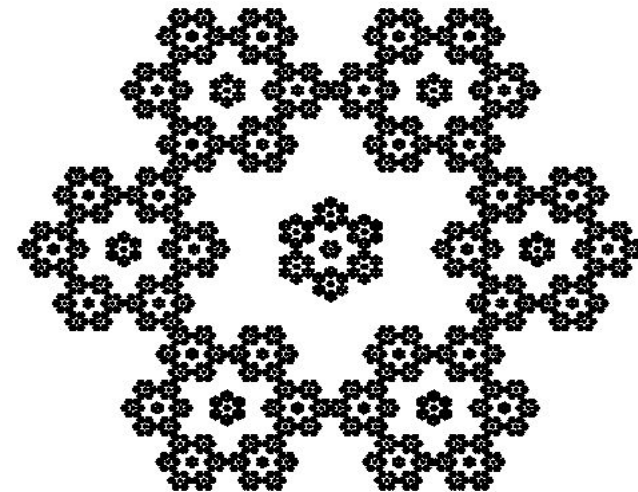
**Поліморфізм** – це здатність мікроорганізмів існувати або знаходитись в різних морфологічних формах (R- та L-формах)

**Природний поліморфізм** – видова ознака збудника, що пов'язана з особливостями росту та розвитку

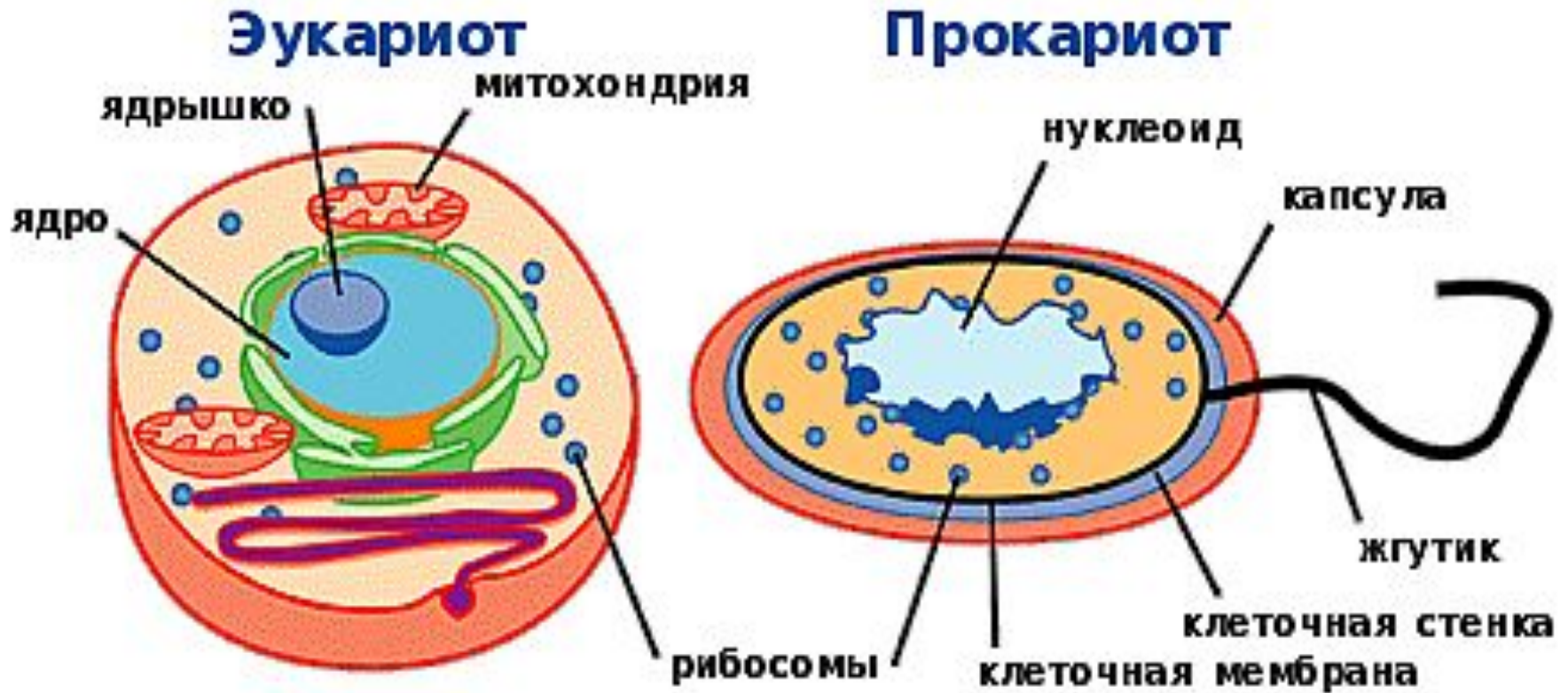
**Індукований поліморфізм** – виникає в результаті дії певних чинників

*Чинники індукованого поліморфізму:*

- Хімічні (солі металів, антимікробні засоби)
- Фізичні (нефізіологічна температура)
- Біологічні (старіння бактерій)
- Ультраструктура бактерій
- Капсула бактерій

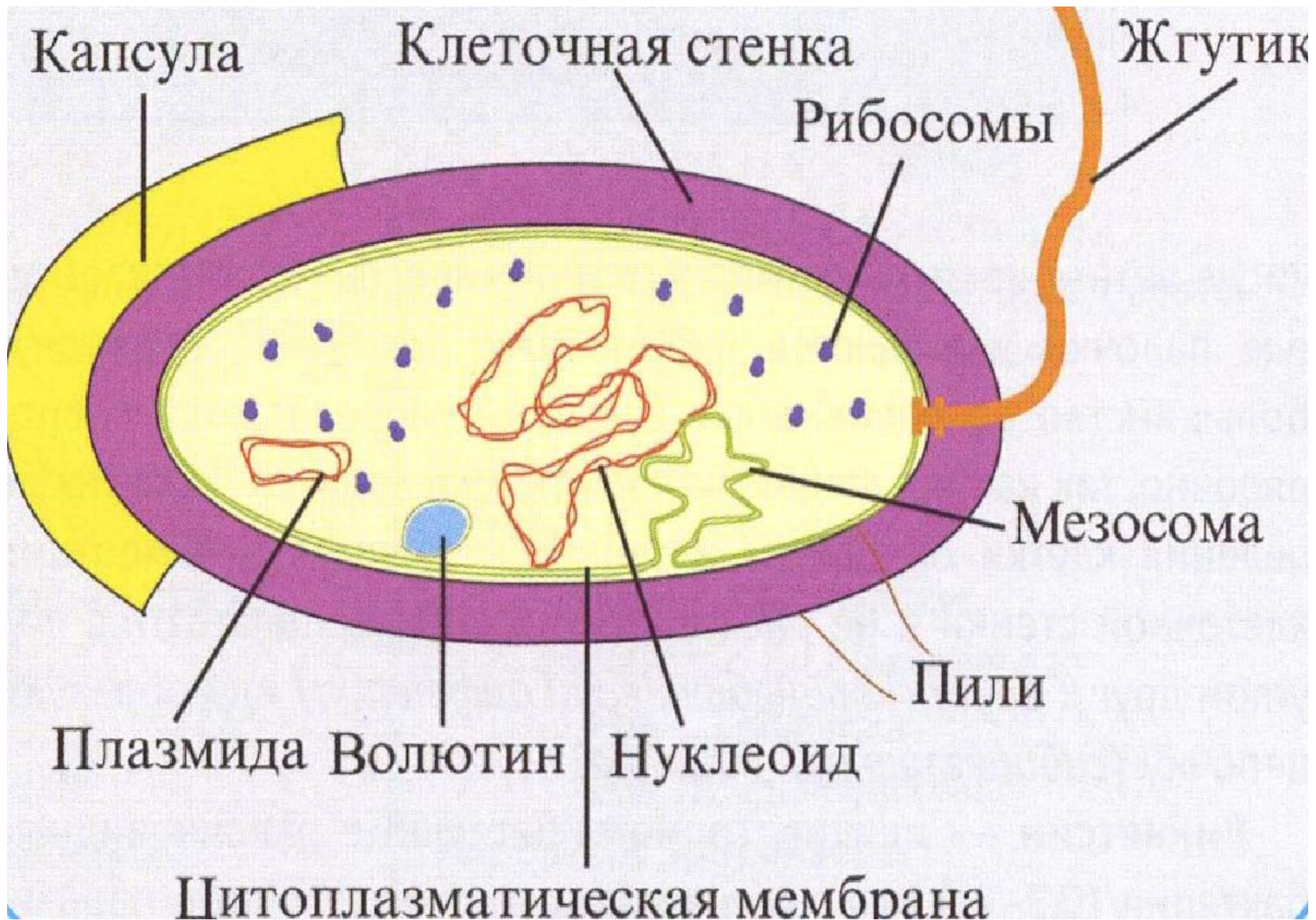


## 4. Будова бактеріальної клітини



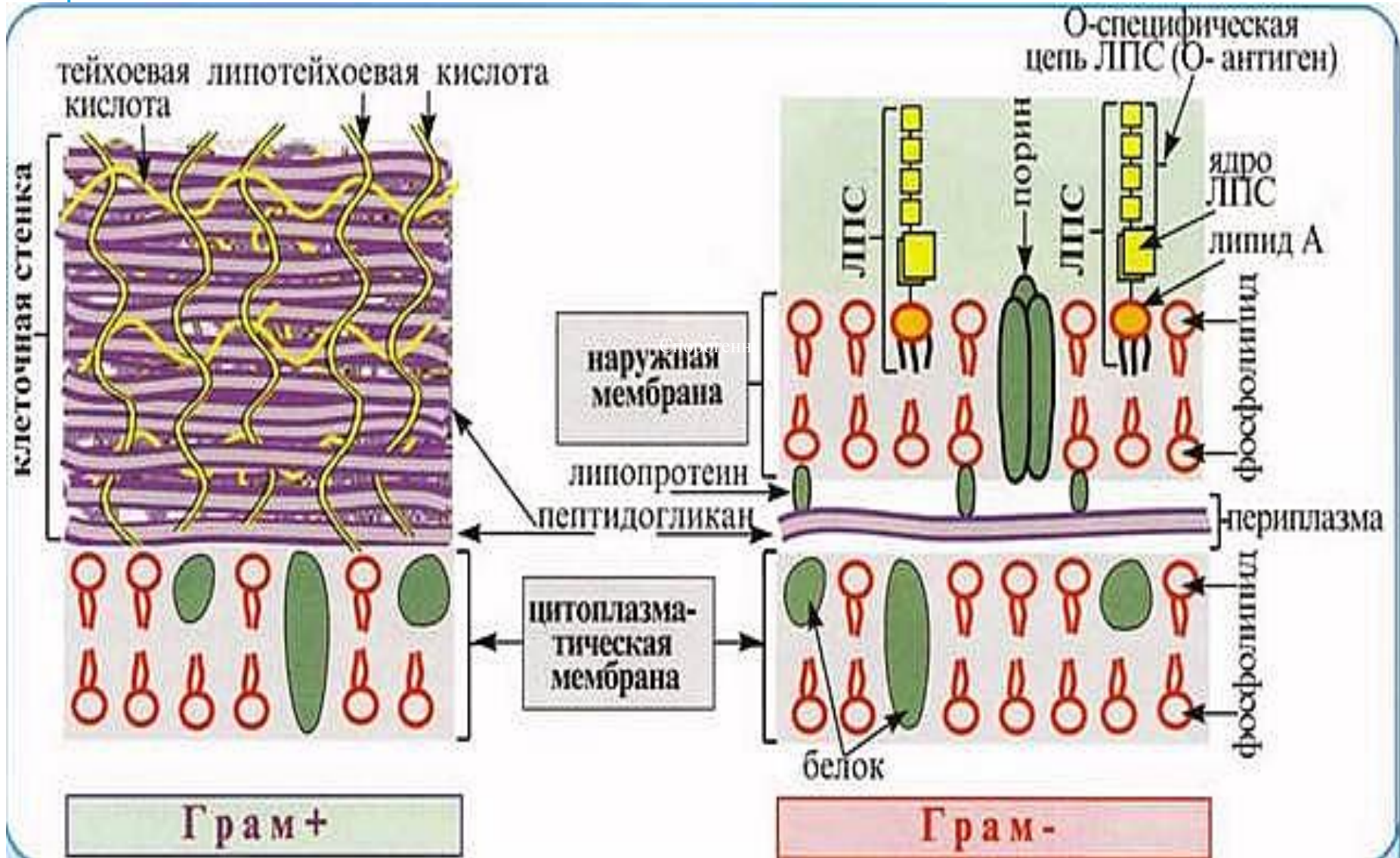
Бактерії - прокаріоти, тому їх структура відрізняється від структури клітин рослин і тварин (евкаріотів). Бактерії не мають ядерної оболонки, мітохондрій та апарату Гольджі. Вони мають клітинну стінку, яка є лише в прокаріотів.





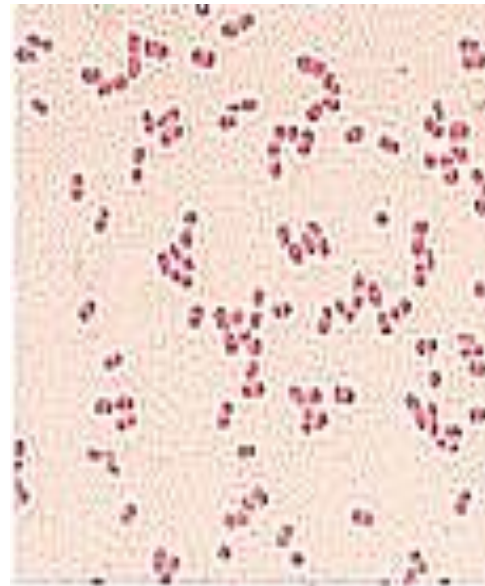
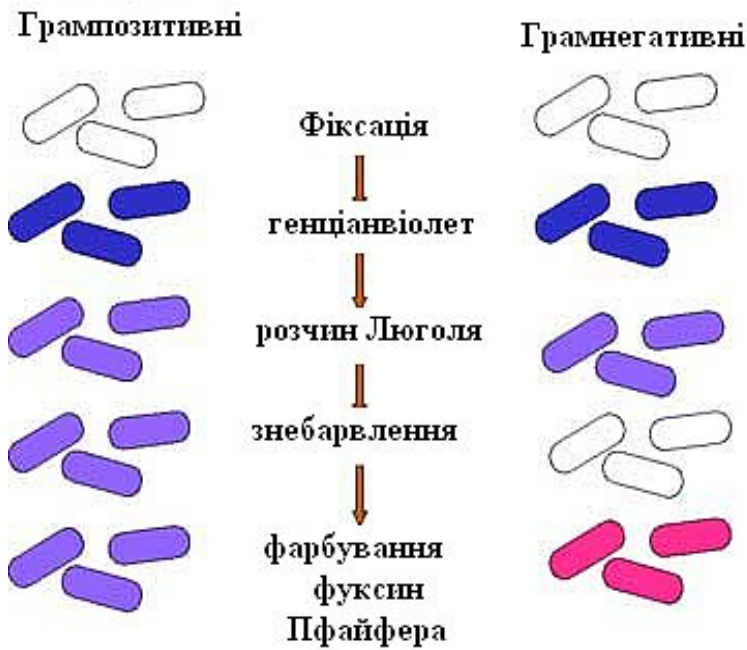


# КЛІТИННА СТІНКА

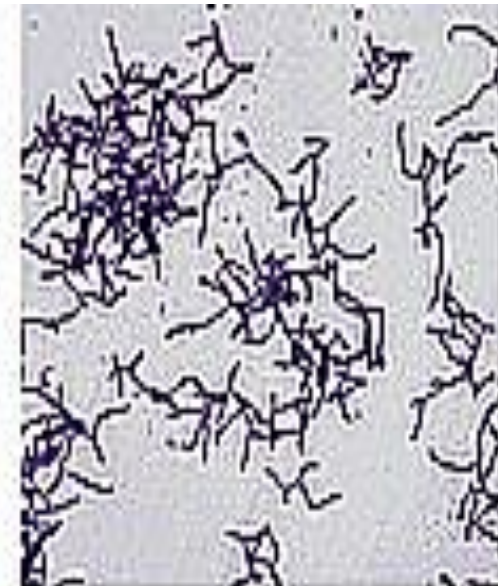


**ГРАМ "+" бактерії забарвлюються в синьо-фіолетовий колір:** стафілококи, стрептококи, бацили, клостридії, актиноміцети.

**ГРАМ "-" бактерії забарвлюються в червоний колір:** кишкова паличка, холерний вібріон, спірохети, рикетсії, хламідії.



Gram Negative



Gram Positive

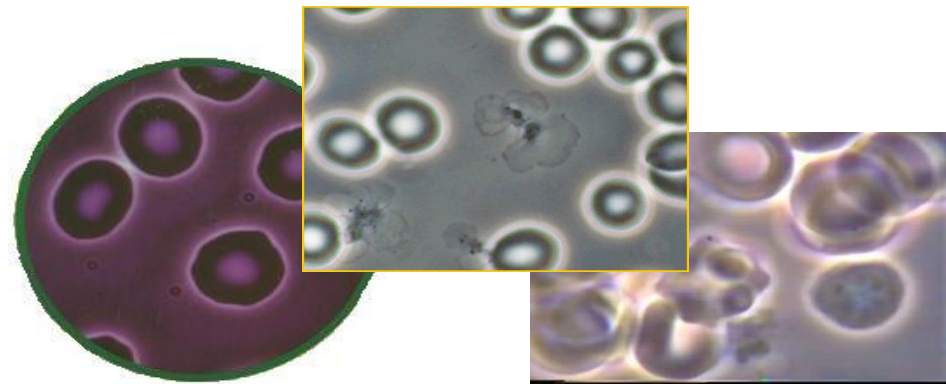
**Протопласти** - це бактерії, повністю позбавлені клітинної стінки.

**Сферопласти** - бактерії, у яких клітинна стінка частково зберігається. Такі бактерії зовні не відрізняються за формою (кулясті клітини різної величини), стають більш проникними і осмотично чутливими, не діляться.

**L- форми** - бактерії, у яких порушено утворення клітинної стінки, але зберігається здатність до поділу.



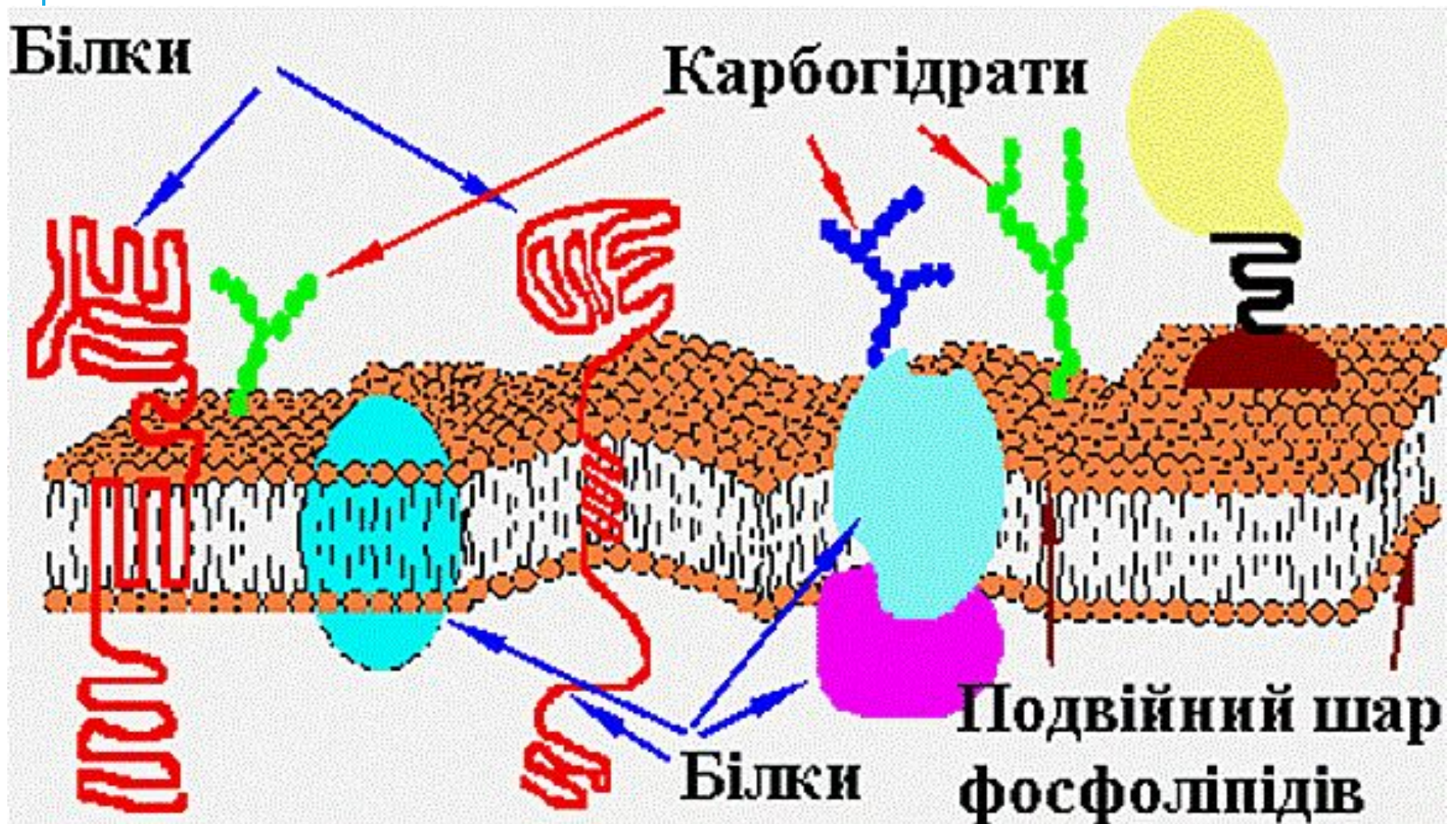
Фазово-контрастна мікроскопія  
L-форм бактерій



L-form bacteria

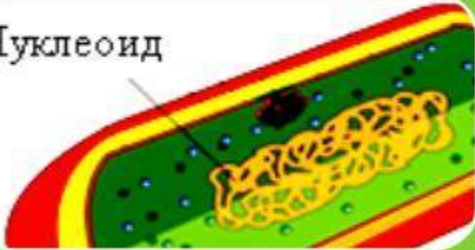


# ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА МЕМБРАНА (ЦПМ)



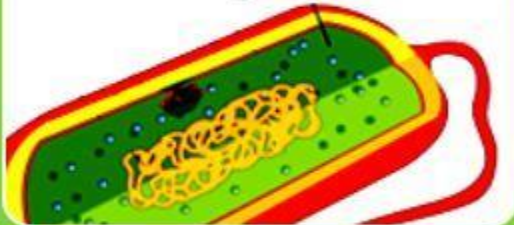
## Постійні структури

Нуклеоїд



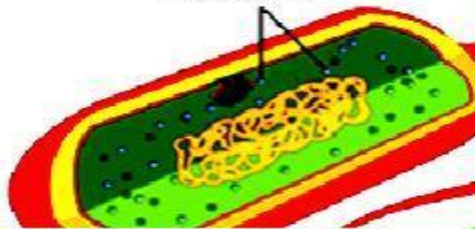
**Нуклеоїд (хромосома, генофор) є еквівалентом ядра еукаріот, але не має ядерної мембрани.**

Цитоплазма



**Плазмід – додаткова кільцева молекула ДНК.**

Рибосома



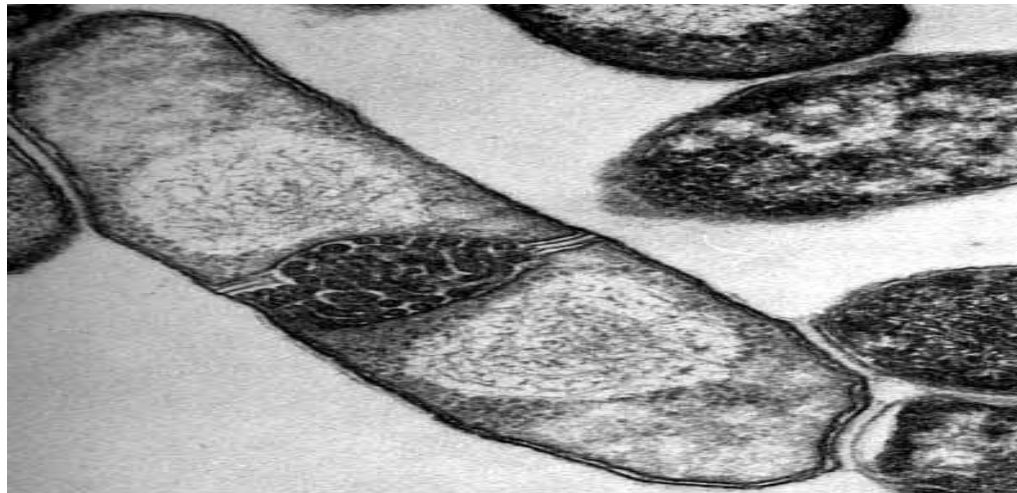
**Рибосоми складаються із субодиниць 50S і 30S, які об'єднуються в рибосому 70S.**



# Мезосоми

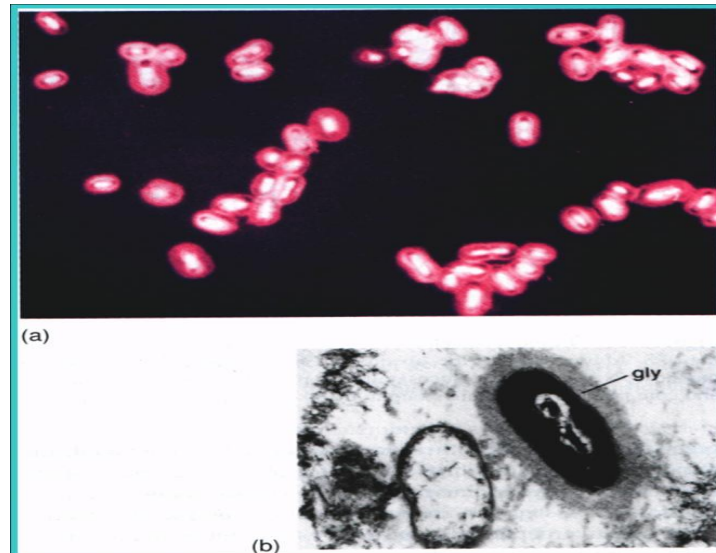
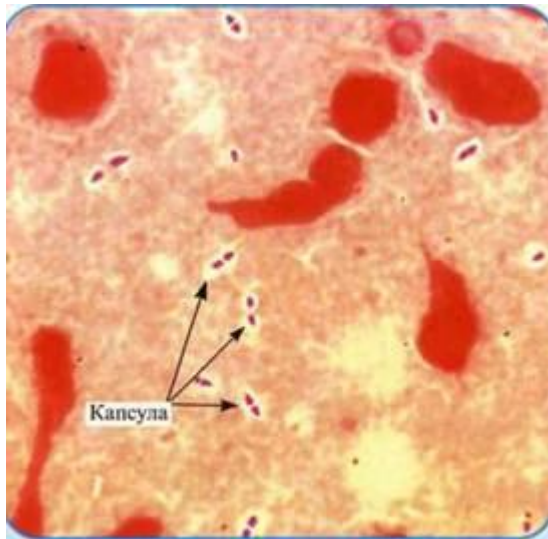
**Будова:** втягування ЦПМ всередину клітини у вигляді клубків, петель, пластинок, трубочок. У мембранах мезосом знаходяться ферменти дихання, пігменти фотосинтезу.

**Функції:** організація та координація ферментних систем в клітині, забезпечують енергією, поділ клітини, синтез клітинної стінки, утворення спор, секрецію речовин.



**КАПСУЛА** - скупчення слизової речовини зовні клітинної стінки. Утворення капсули часто є ознакою вірулентності для патогенних бактерій.

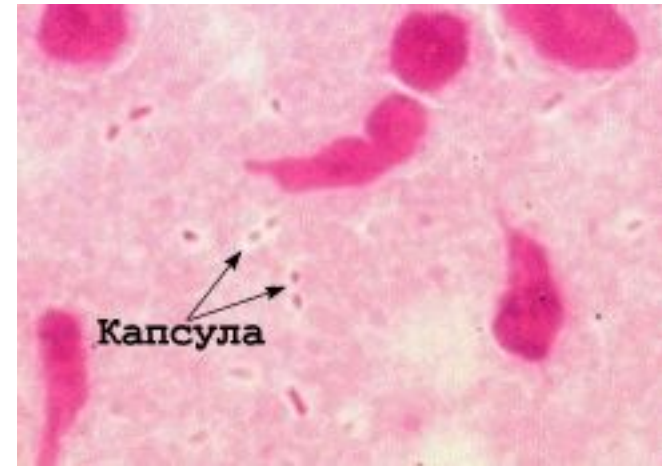
- **макрокапсули** (істинні) – видимі в світловий мікроскоп, товщина  $> 0,2$  мкм
- **мікрокапсули** (товщина  $< 0,2$  мкм), невидимі в світловий мікроскоп, виявляють за допомогою електронної мікроскопії або за допомогою серологічних реакцій.



# КАПСУЛА

За хімічним складом виділяють:

- Полісахаридні капсули
- Поліпептидні капсули
- Змішані капсули



За здатністю утворювати капсулу виділяють:

- Безкапсульні мікроорганізми
- Капсульні мікроорганізми, які утворюють

капсулу

- тільки в макроорганізмі

- в макроорганізмі і на спеціальних поживних

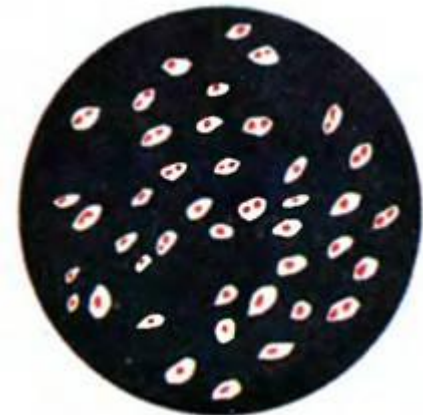
середовищах

- постійно

# КАПСУЛА

**Функції:** 1) захист від пошкоджень і висихання (капсули гідрофільні і добре зв'язують воду);  
2) захист від фагоцитозу патогенних бактерій в макроорганізмів (капсула - ознака вірулентності цих бактерій).

Капсули фарбуються за **методом Буррі-Гінса**. Клітини фарбуються в червоний колір, капсули безбарвні, туш створює темний фон (негативне контрастування).



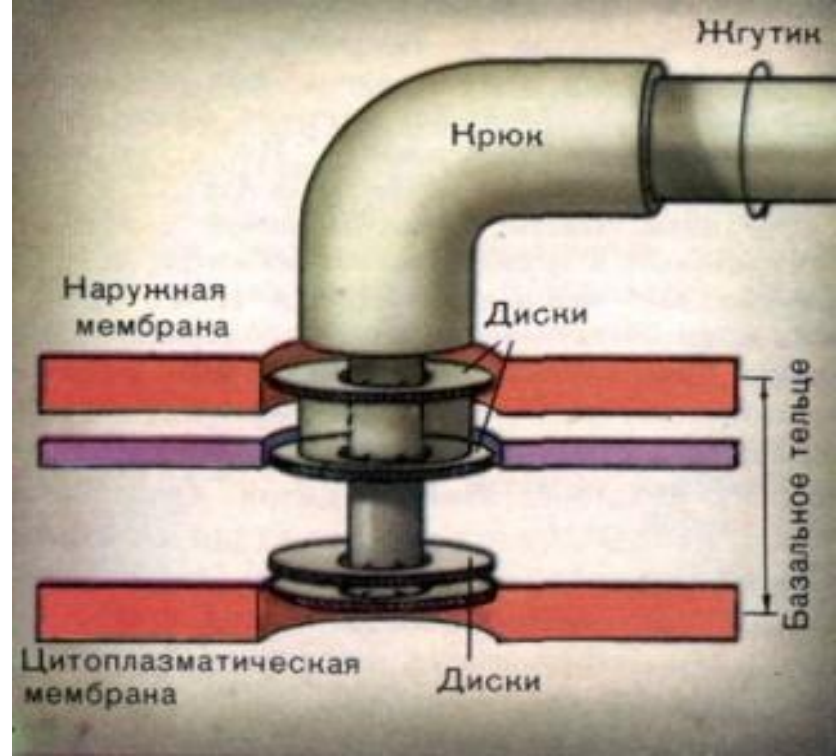


# ДЖГУТИКИ - органи руху

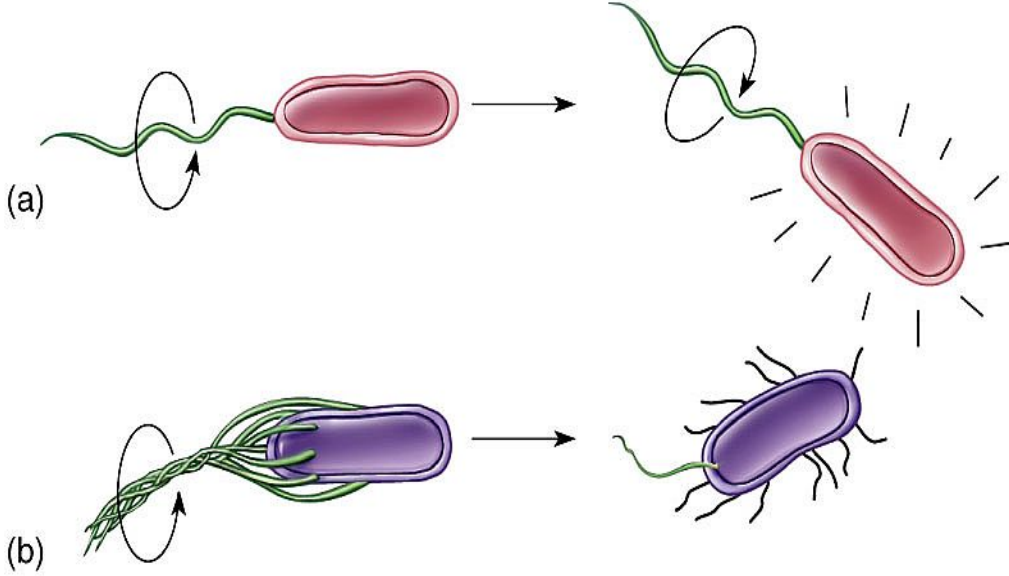
**Будова:** тонкі нитки, що відходять від ЦПМ.

Складаються з **фібрил**, покритих чохлам. Фібрили складаються з скорочувального білка **флагеліну**. Джгутики прикріплюються до ЦПМ і клітинної стінки спеціальними **дисками (базальне тіло)**.

Імпульси в базальному тілі викликають скорочення білка **флагеліну** і джгутики здійснюють **обертальні рухи**.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# ДГУТИКИ

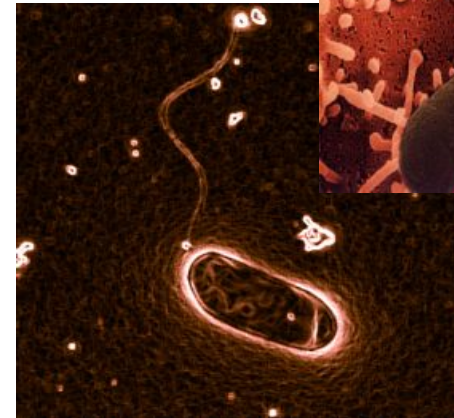
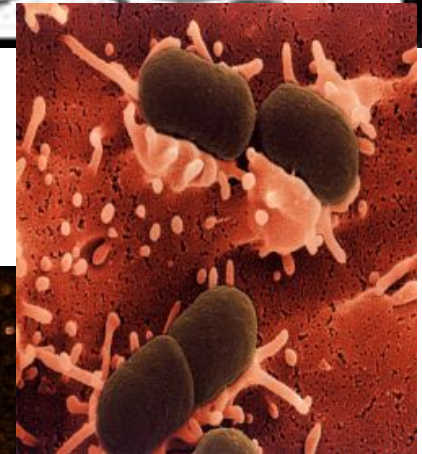
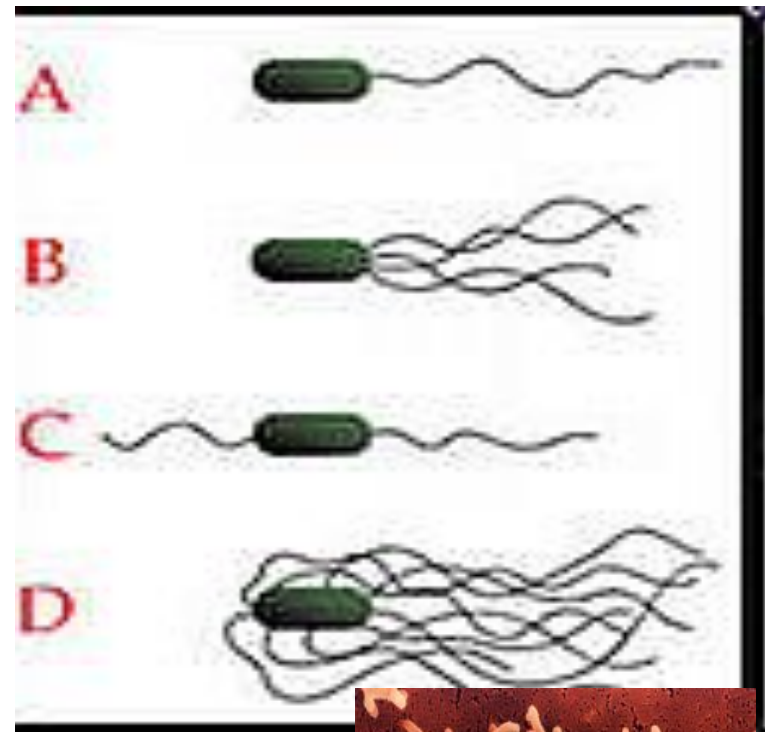
## Функція: рух клітин

*монотрихи* - один джгутик розміщується на полюсі клітини (холерний вібріон);

*лофотрихи* - пучок джгутиків розміщується на одному кінці (синьогнійна паличка);

*амфітрихи* - пучок джгутиків розміщується на обох кінцях (спірили);

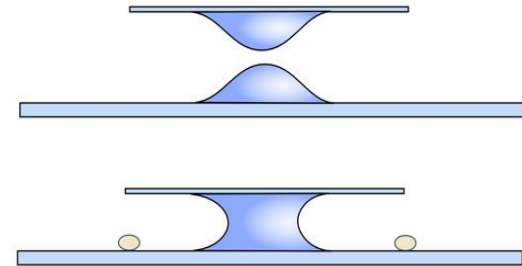
*перитрихи* - джгутики розміщуються на всій поверхні клітини (сальмонели, ешерихії).



**ДГУТИКИ** виявляють за допомогою **прямих та непрямих** методів:

непрямі методи - **темному полі мікроскопа;**  
**"роздавлена" або "висяча" крапля** (прижиттєві препарати), за допомогою **фазово-контрастної, аноптральної мікроскопії.**

прямі методи- **сріблення по Морозову;**  
**електронна мікроскопії.**





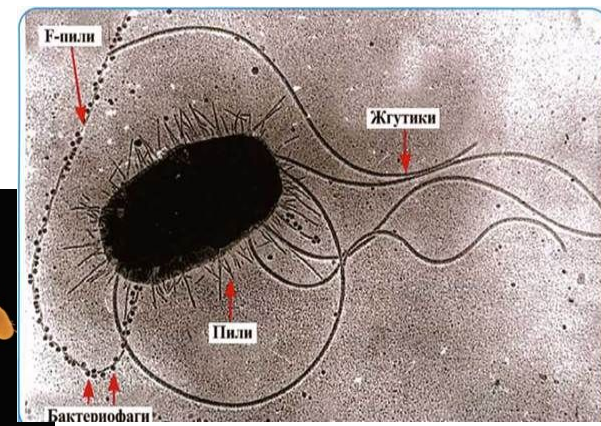
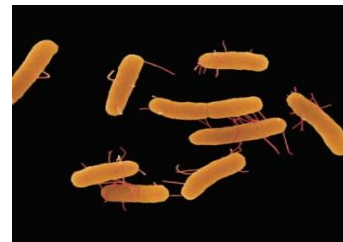
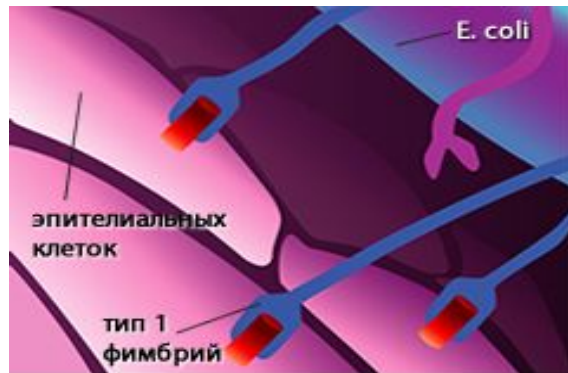
**Ворсинки (фимбрії і пілі).** Будова: поверхневі нитки, більш тонкі і короткі, ніж джгутики. Складаються з білка піліна. Виконують різні функції.

**Фімбрії** - це короткі тонкі волоски. Вони є фактором патогенності. Бактерії прикріплюються до чутливих клітин (адгезія), де потім розмножуються (колонізація).

Розрізняють пілі двох типів:

1. Пілі загального типу (*common-пілі*) – забезпечують адгезію бактерій на певних органах або тканинах

2. *F – пілі* або *sex- пілі* – слугують для передачі генетичного матеріалу під час кон'югації двох різних клітин.

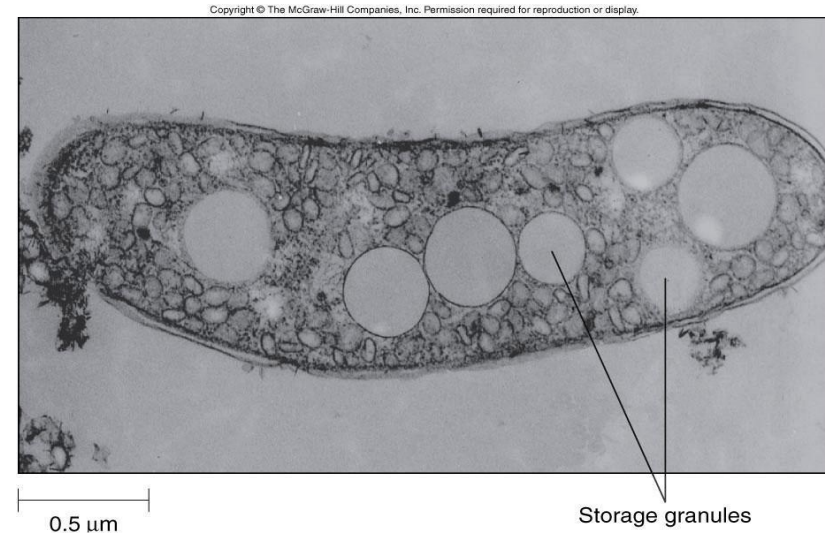
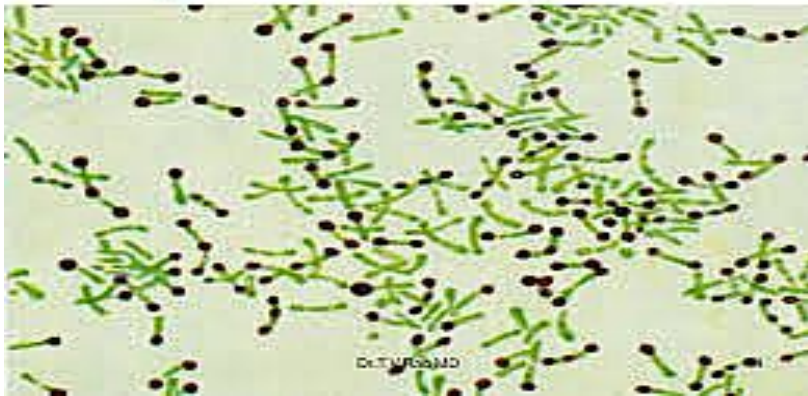


**Включення** - це продукти метаболізму бактерій, які розташовуються в цитоплазмі і використовуються клітиною в якості запасних поживних речовин.

- **органічні** (білки, жири, глікоген, крохмаль)
- **неорганічні** сполуки (сірка, поліфосфати, залізо).

*зерна волютину* (поліфосфати)

**Corynebacterium diphtheria**



**метод забарвлення за Нейсером** (тіла бактеріальних клітин жовті, зерна – синьочорні).

## Спори

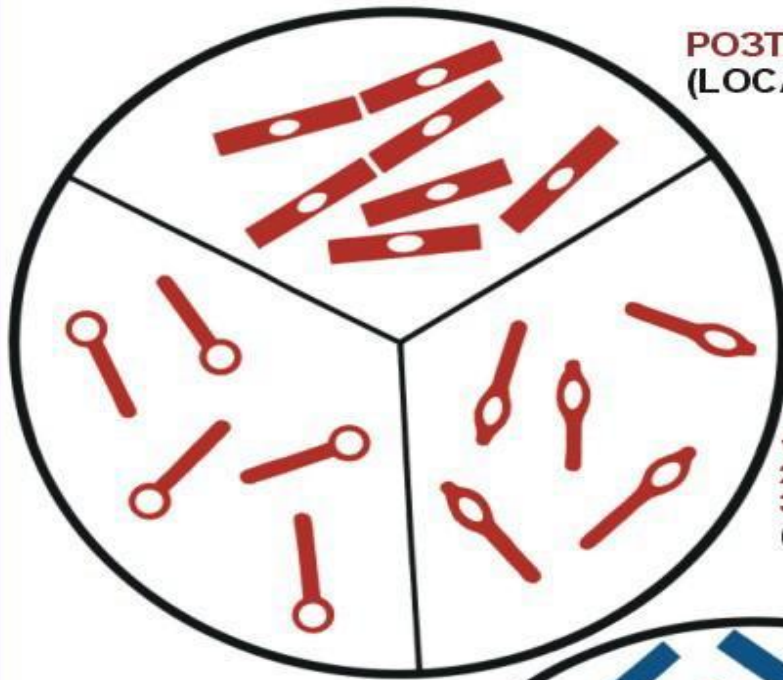
**Утворення і будова:** утворюються всередині клітини навколо нуклеоїда. Нуклеоїд покривається **щільною багат шаровою оболонкою**, а інша частина клітини відмирає. У складі спори мало води, багато ліпідів. В оболонці міститься **дипіколінат кальцію**, який надає **термостійкість**.





# СПОРИ (SPORES)

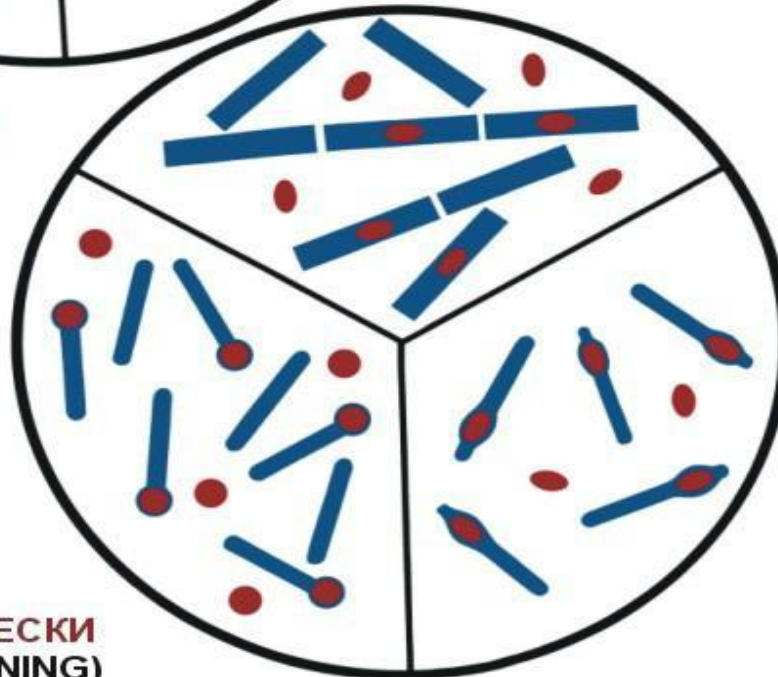
## РОЗТАШУВАННЯ (LOCALIZATION)



1. Центральне (Central)
2. Термінальне (Terminal)
3. Субтермінальне (Subterminal)

1. Бацили сибірської виразки (Bacillus anthracis)
2. Клостридії правця (Clostridium tetani)
3. Клостридії ботулізму (Clostridium botulinum)

## ЗАБАРВЛЕННЯ ЗА МЕТОДОМ АУЕСКИ (ANJESKY'S STAINING)



# Спори

**Функція:** перенесення несприятливих умов середовища. Спори мають високу стійкість до дії несприятливих **фізичних** (висушування, висока температура, УФ-промені, заморожування) і **хімічних** факторів (спирти, кислоти та ін.). Вони знаходяться в стані **спокою** і зберігають життєздатність протягом тривалого часу (спори збудника сибірської виразки зберігаються в ґрунті десятки років). У сприятливих умовах спора проростає і перетворюється у вегетативну форму.

Спори гинуть в **автоклаві** при  $120^{\circ}\text{C}$  протягом 15-20 хвилин і при дії **сухого жару** ( $150-170^{\circ}\text{C}$ ) протягом 1-2 годин.

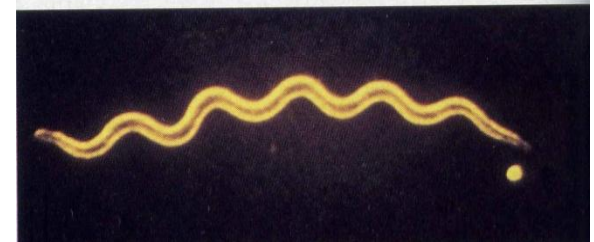
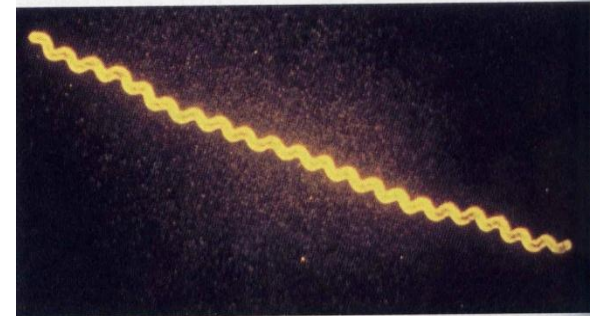
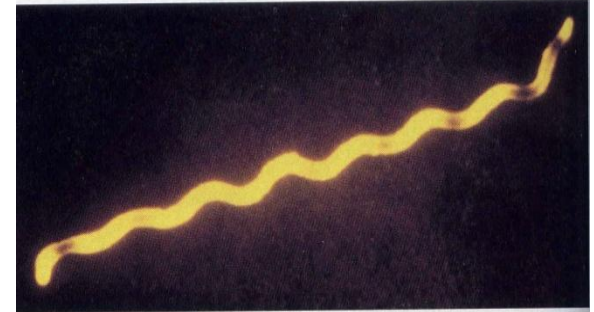
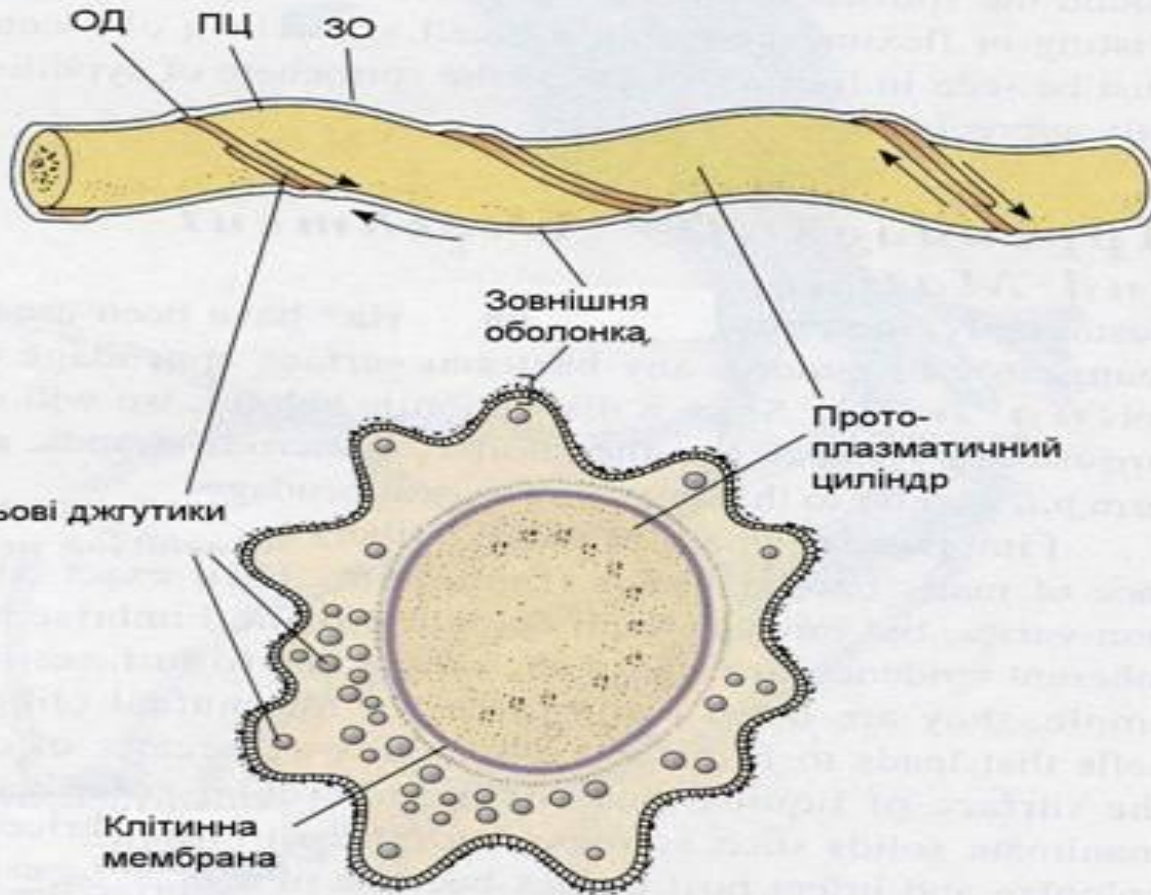
У природі спорові мікроби поширені: в **повітрі, воді**, особливо в **ґрунті**. Серед спорових бактерій є і хвороботворні.

Спороутворення, форма і розташування спор є **видовими ознаками** бактерій, що дозволяє їх відрізнити один від одного.



# 5. Характеристика нетипових представників груп бактерій

## Спірохети



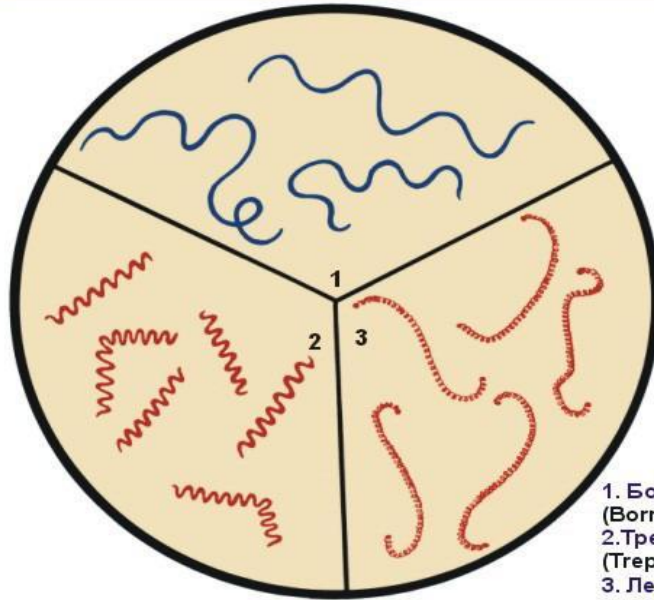


# *T.pallidum*

*B.reccurentis*, *B.persica*, *B.caucasica*, *B.burgdorferi*

*L.interrogans*

## СПИРОХЕТИ (SPIROCHETES)



1. Борелії (Borrelia)
2. Трепонеми (Трепонема)
3. Лептоспіри (Leptospira)

## УЛЬТРАСТРУКТУРА (ULTRASTRUCTURE)



1. Клітинна стінка (Cell wall);
2. Цитоплазматична мембрана (Cytoplasmic membrane);
3. Цитоплазматичний циліндр (Cytoplasmic cylinder);
4. Осьова нитка (Axial filament)



# Методи вивчення спірохет:

“висяча” або “роздавлена” крапля – дозволяє вивчити морфологію і рухливість

сріблення за Морозовим

контрастування за Бурі

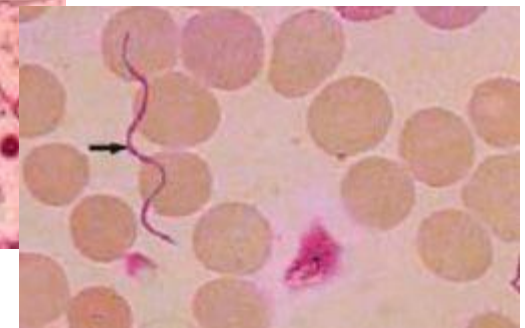
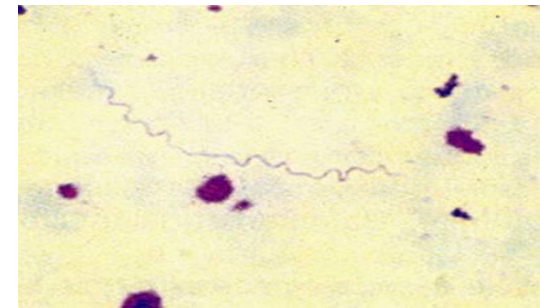
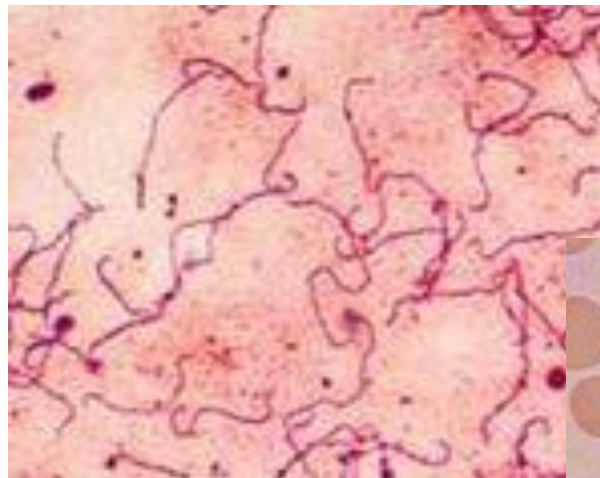
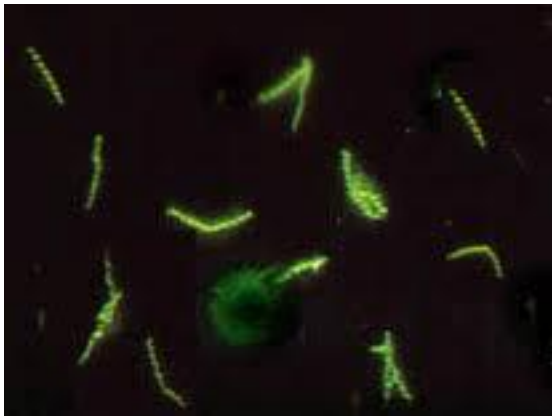
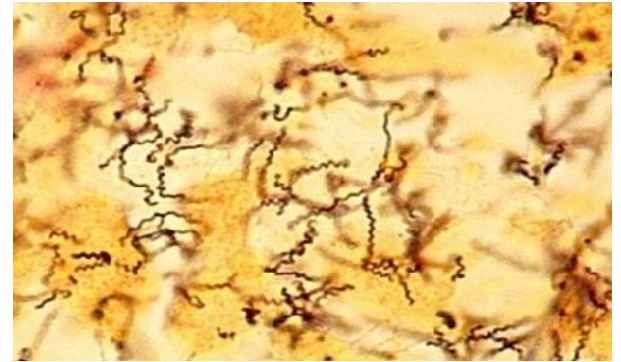
за Романовським-Гімзою

Борелії – синьо-фіолетові

Лептоспіри і трепонеми – блідо-рожеві (велика

кількість ліпідів у клітинній стінці)

за Грамом





**Рикетсії:** дрібні поліморфні (кокоподібна, паличкоподібна, бацелярна, ниткоподібна), Г- бактерії (0,3-2,0 мкм), внутрішньоклітинні паразити.

**Будова рикетсій:** клітинну стінку, цитоплазматичну мембрану, нуклеоїд.

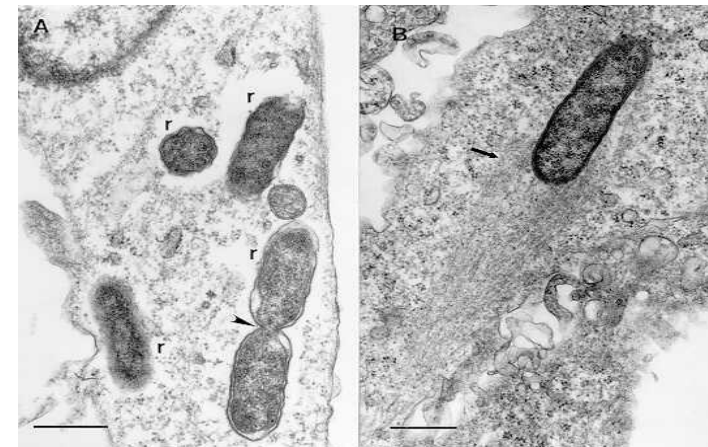
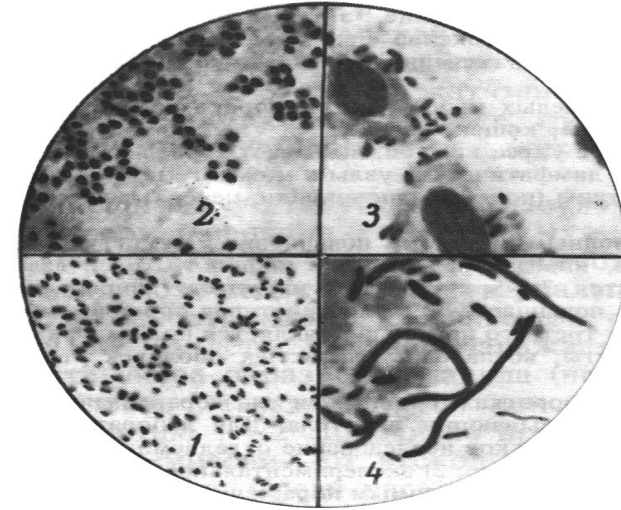
**Життєвий цикл рикетсій:**

1 стадія – вегетативна.

2 стадія – спокою.

В першій стадії, мають паличкоподібну форму, активно розмножуються шляхом бінарного поділу й активно рухаються.

В стадії спокою – мають сферичну форму і не розмножуються.



Патогенні для людини рикетсії передаються при укусі заражених вошей, кліщів і бліх.



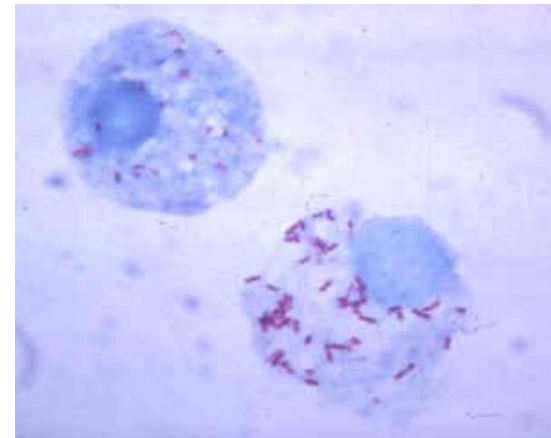
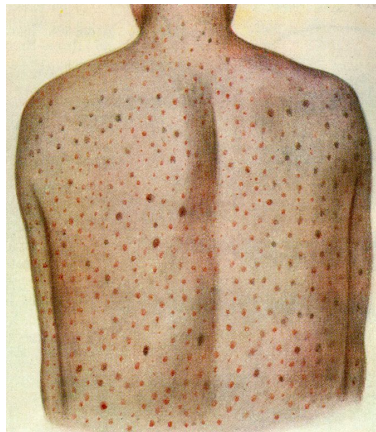
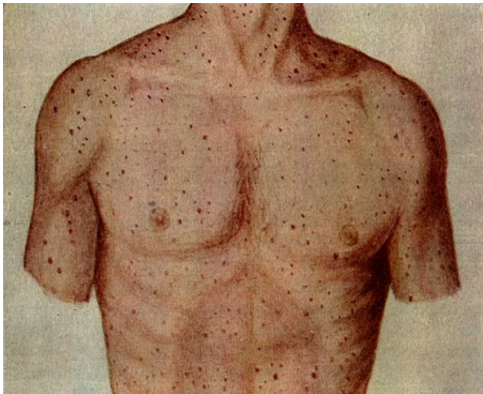
Гострі гарячкові захворювання - **рикетсіози**.

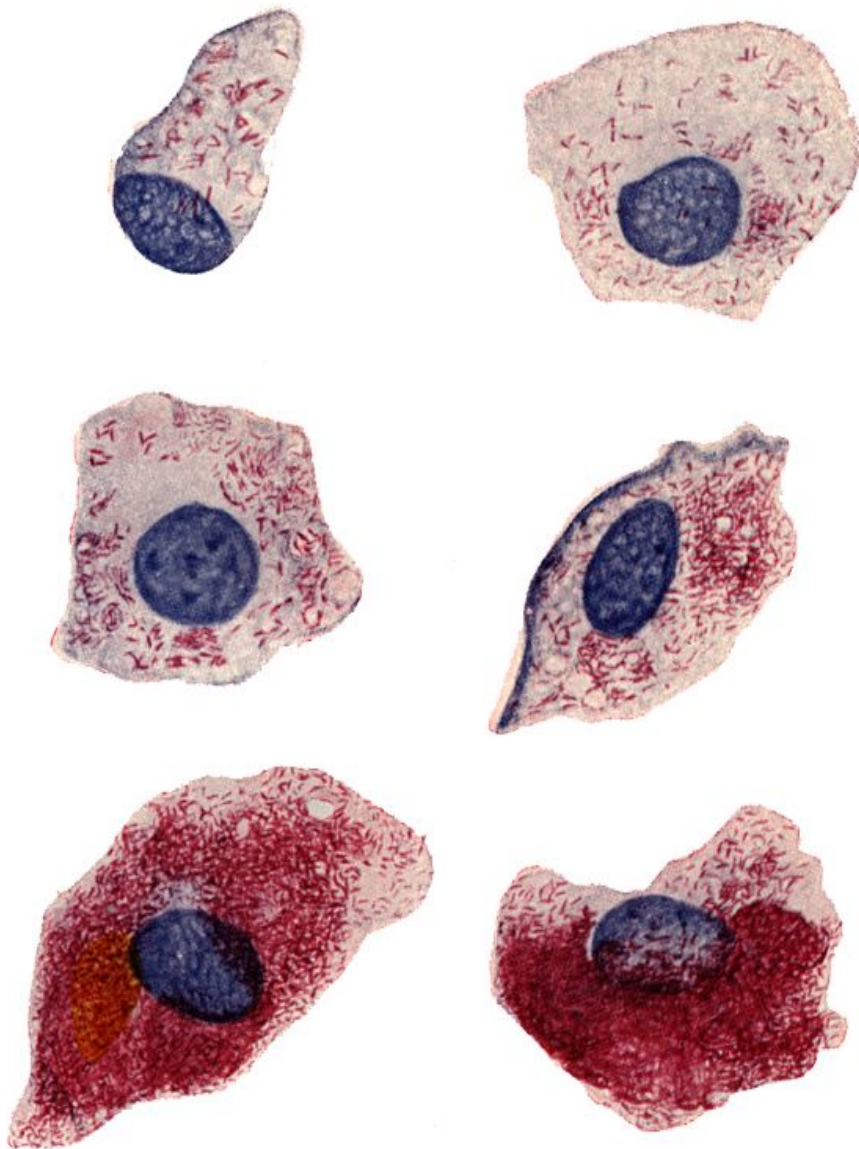
збудники епідемічного висипного тифу (*Rickettsia prowazekii*),

кліщового рикетсіозу (*Rickettsia sibirica*),

плямистої лихоманки Скелястих гір (*Rickettsia rickettsii*),

лихоманки цуцугамуші (*Rickettsia tsutsugamushi*).





Внутріклітинна локалізація Рикетсій.  
Фарбування за П.Ф.Здродовським

## Методи фарбування рикетсій:

1. за Грамом – грамнегативні бактерії

2. за Романовським – Гімзе – кокковидні форми – розово-червоні, паличковидні – цитоплазма голуба, хроматинові включення – червоні,

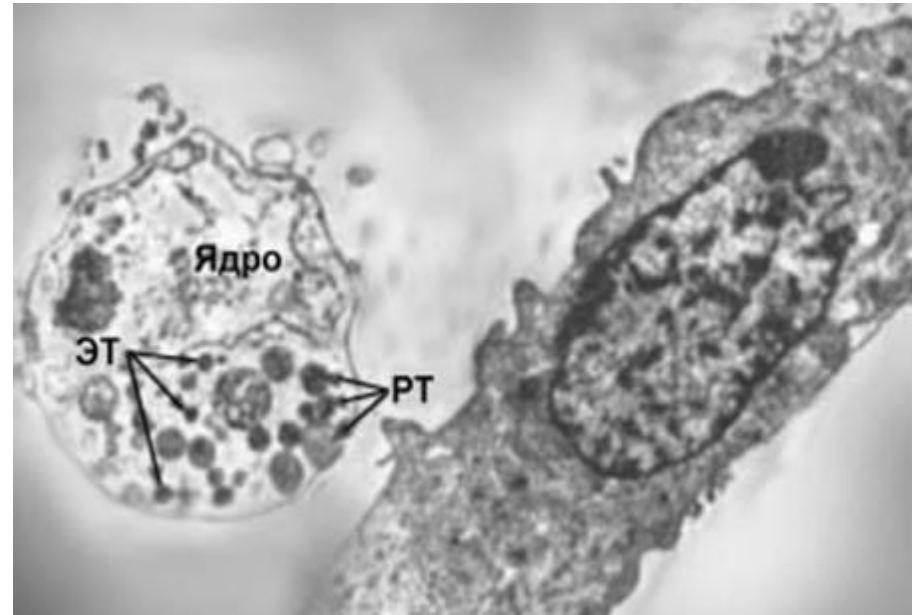
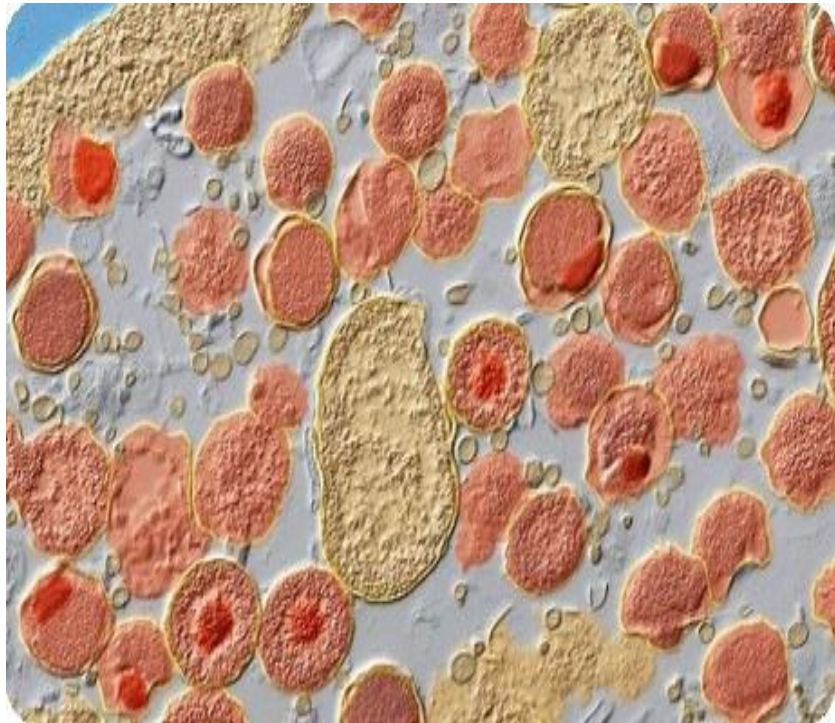
3. за Маккіавелло рикетсії фарб. в червоний колір, клітина-хазяїн – в голубий, ядро – в синій.

4. за П.Ф. Здродовським рикетсії заб. в рубіново-червоний колір, а клітинні елементи - в блакитний (цитоплазма) або синій (ядро) колір.

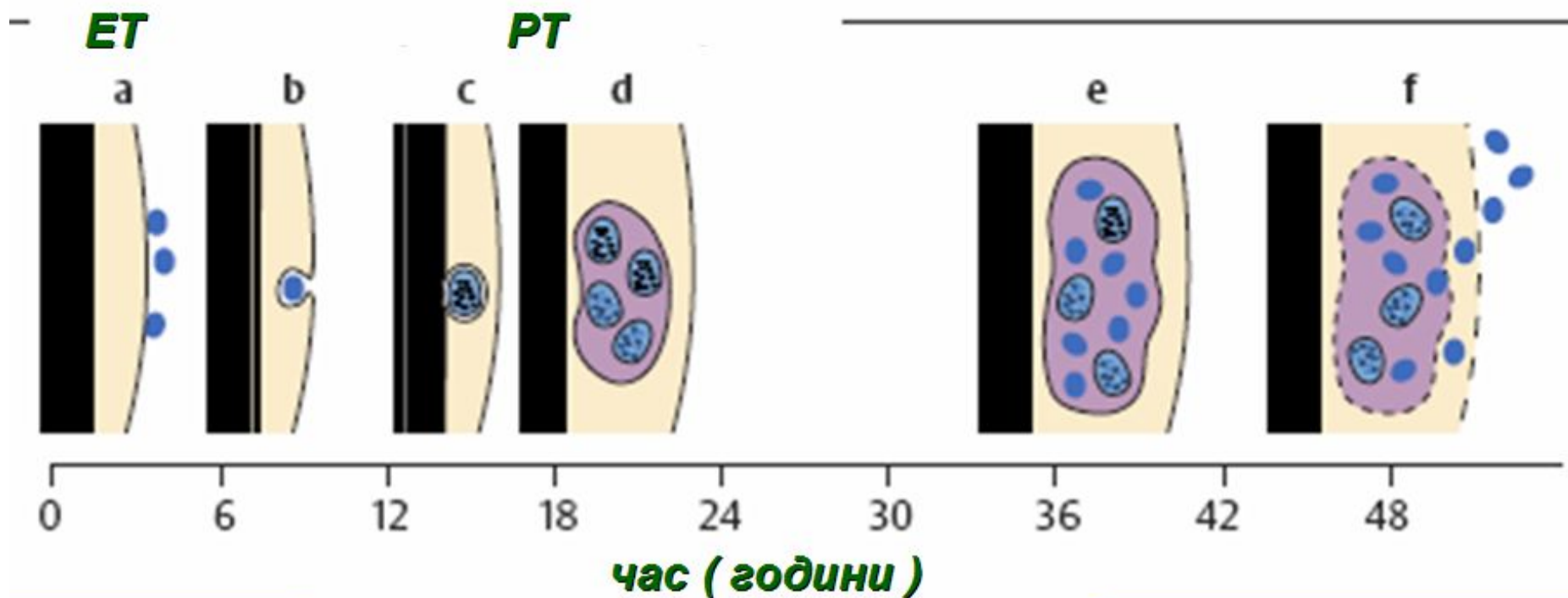


**Хламідії** - це дрібні **Гр-** організми (до 0,3 мкм), енергетичні паразити (не синтезують АТФ), займають проміжне положення між бактеріями і вірусами. Вони є поліморфні, нерухомі, спор та капсул не утворюють.

**Будова:** прокаріотичні організми із власними рибосомами, нуклеоїдом, трьохшаровою КС.

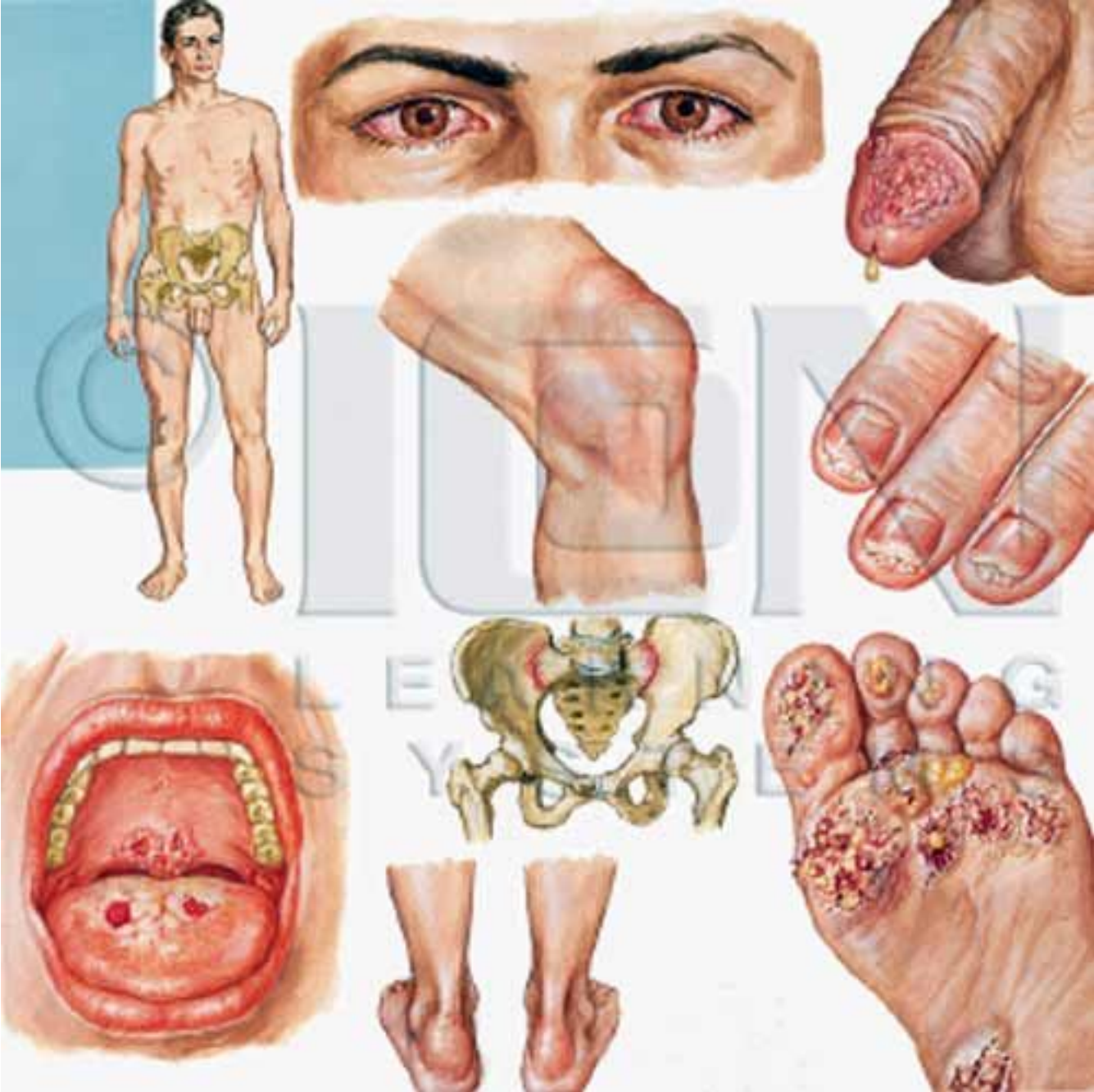


## Життєвий цикл *Chlamydia trachomatis*

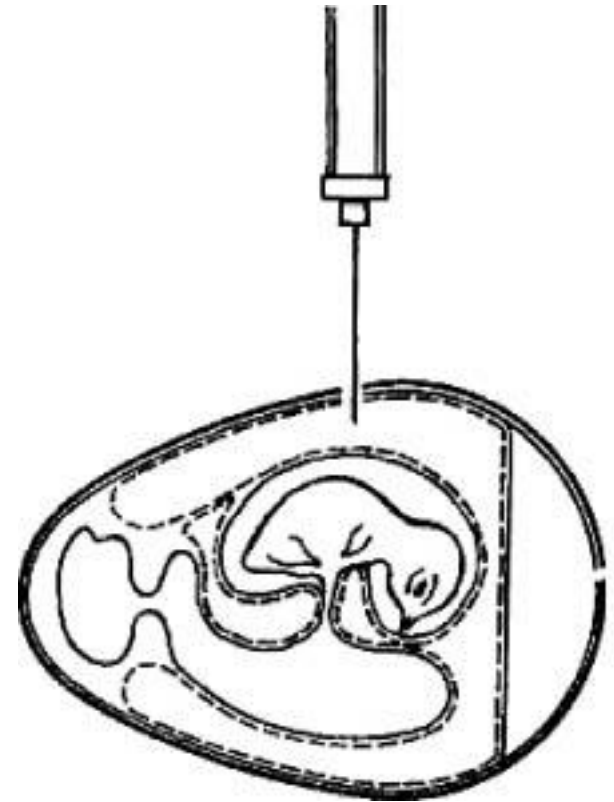




# Хламідії

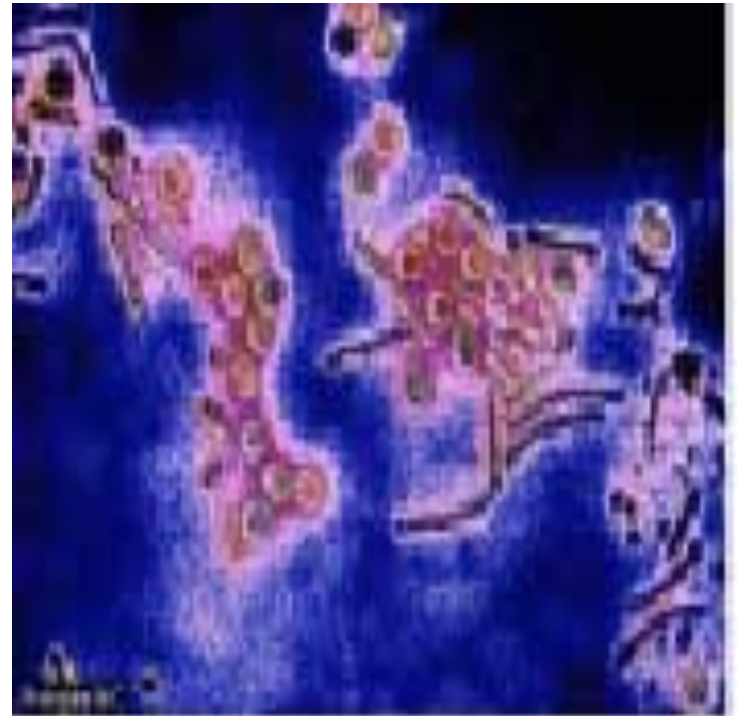
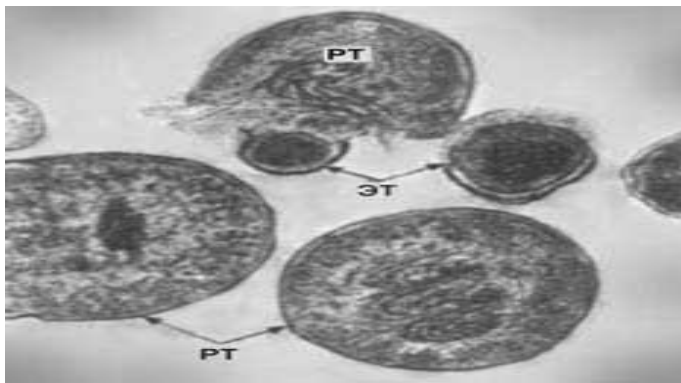
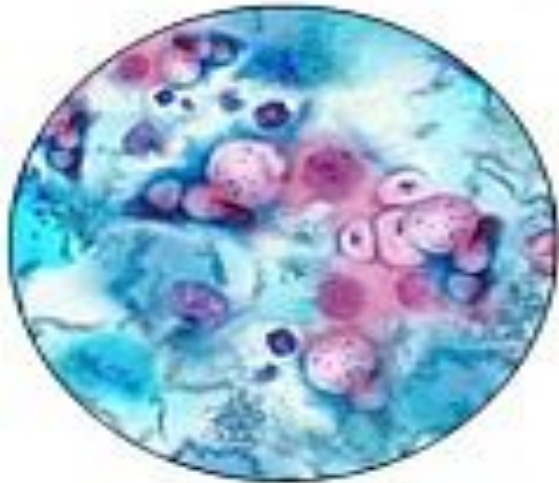


*Хламідії* не ростуть на штучних живильних середовищах, культивують в організмі чутливих тварин, на культурах тканин і клітин, курячих ембріонах протягом 7 діб.



# Методи фарбування хламідій в інфікованих клітинах: Романовського-Гімзе, Кастенади, Маккіавелло, фазово- контрастна мікроскопія.

Chlamydia Trachomatis Bacteria





# МІКОПЛАЗМИ (MYCOPLASMAS)

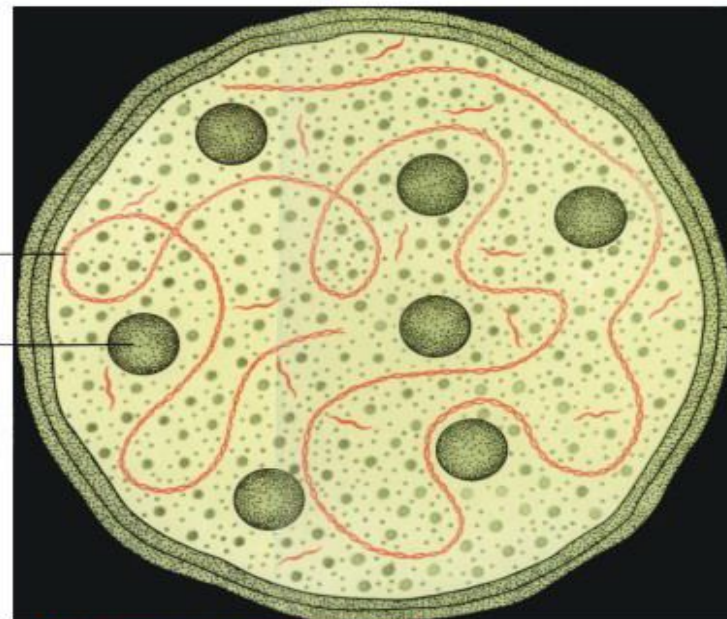
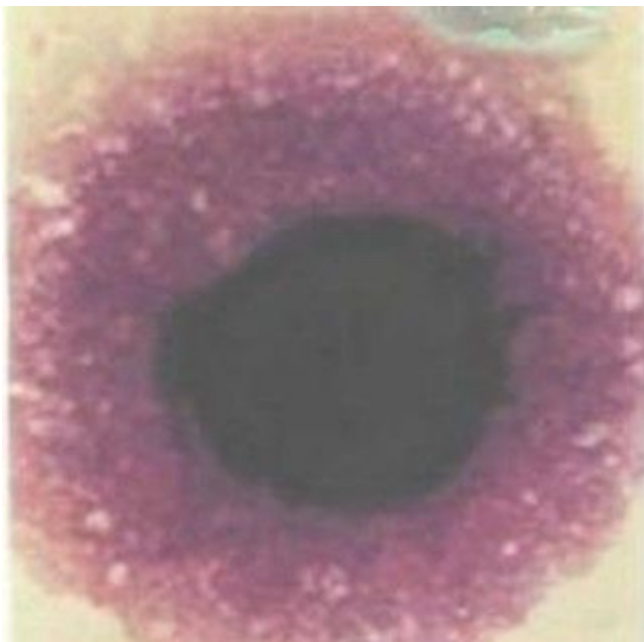


Схема будови клітини мікоплазми (Structure of Mycoplasma)

1. ДНК (DNA)

2. Рибосоми (Ribosomes)

3. Ліпопротеїнова мембрана (Lipoprotein membrane)

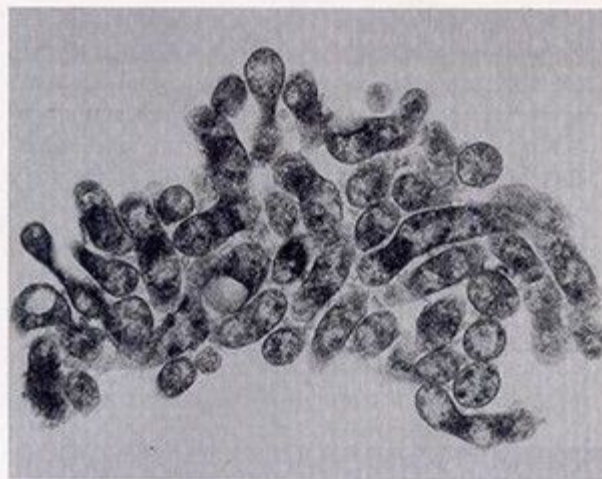
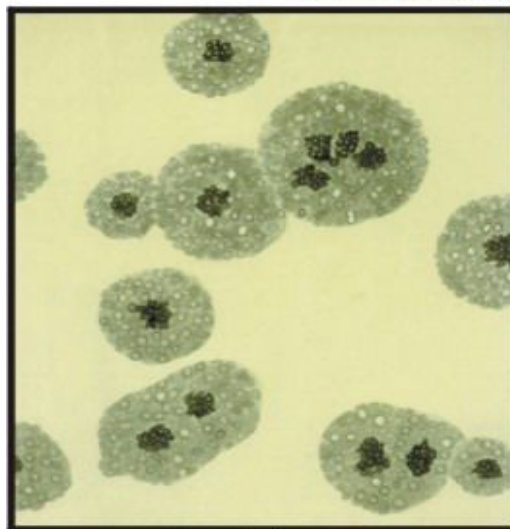
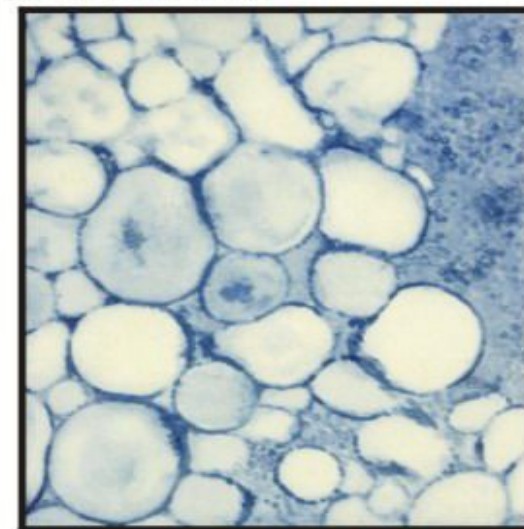


Fig. 17-83 *Mycoplasma*. Electron micrograph of *Mycoplasma pneumoniae*. The cell lacks a cell wall and is bounded by a cytoplasmic membrane that has a trilaminar structure.



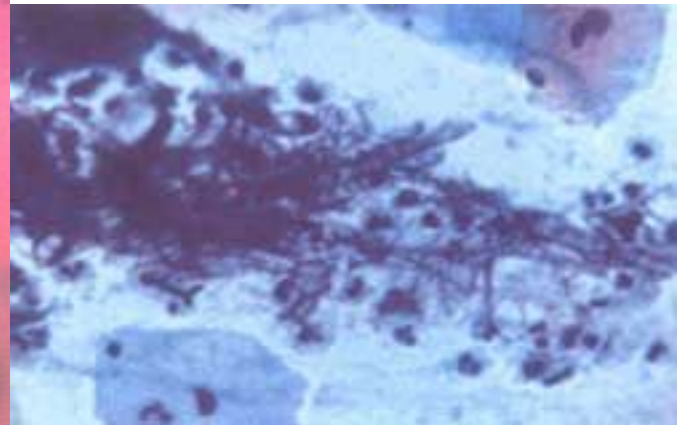
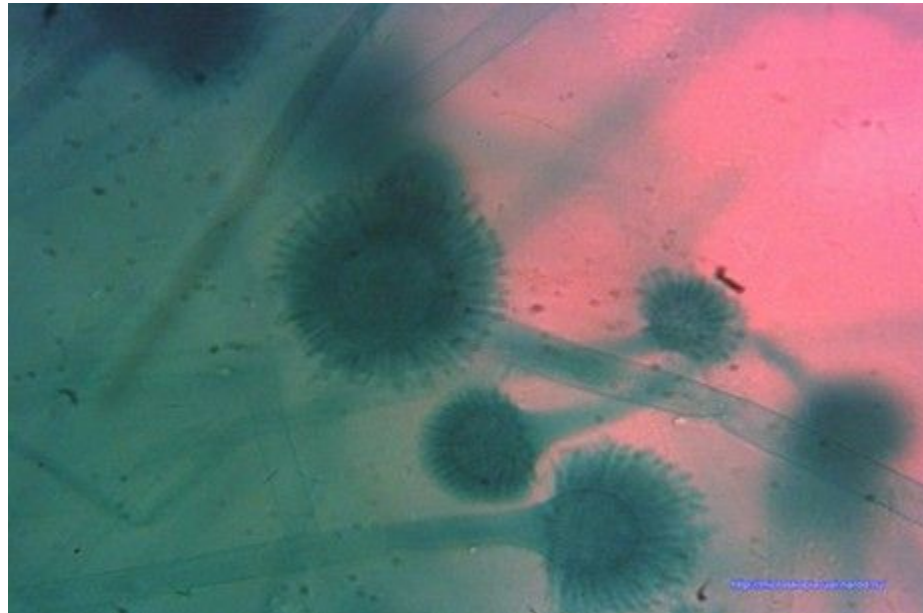
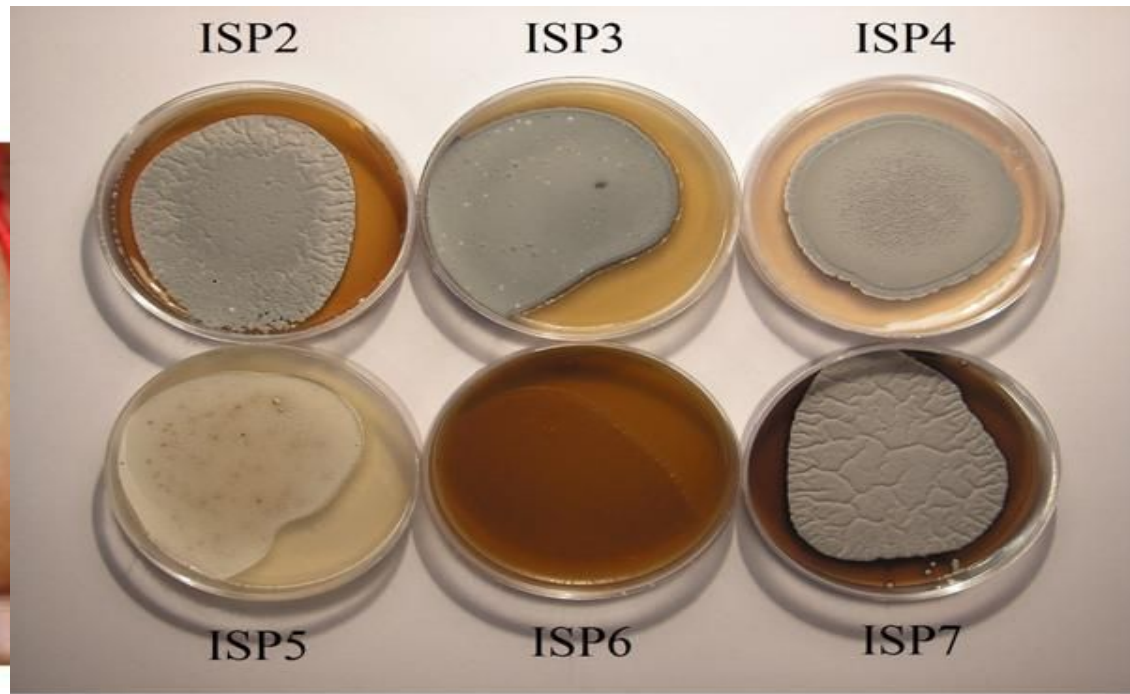
Колонії мікоплазм  
(Colonies of Mycoplasmas)



Мікροструктурні елементи, які формують  
колонію мікоплазм  
(Structural elements formed colonies of  
Mycoplasmas)



# Актиноміцети



# Гриби

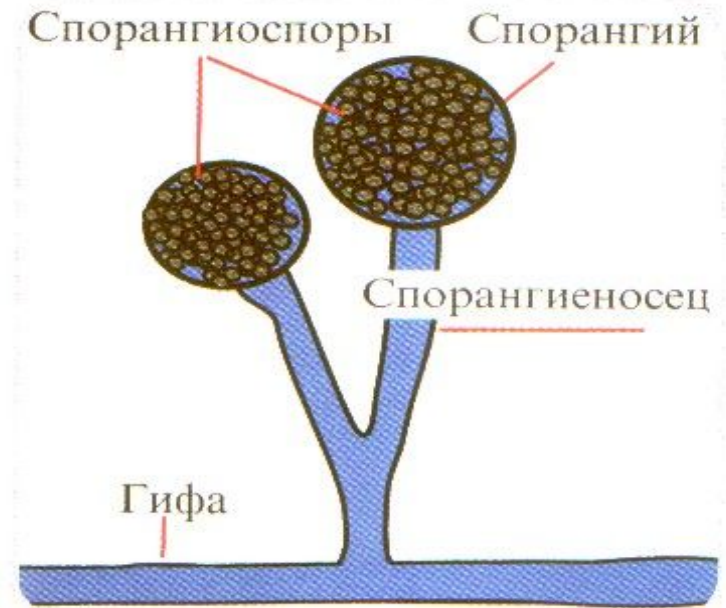
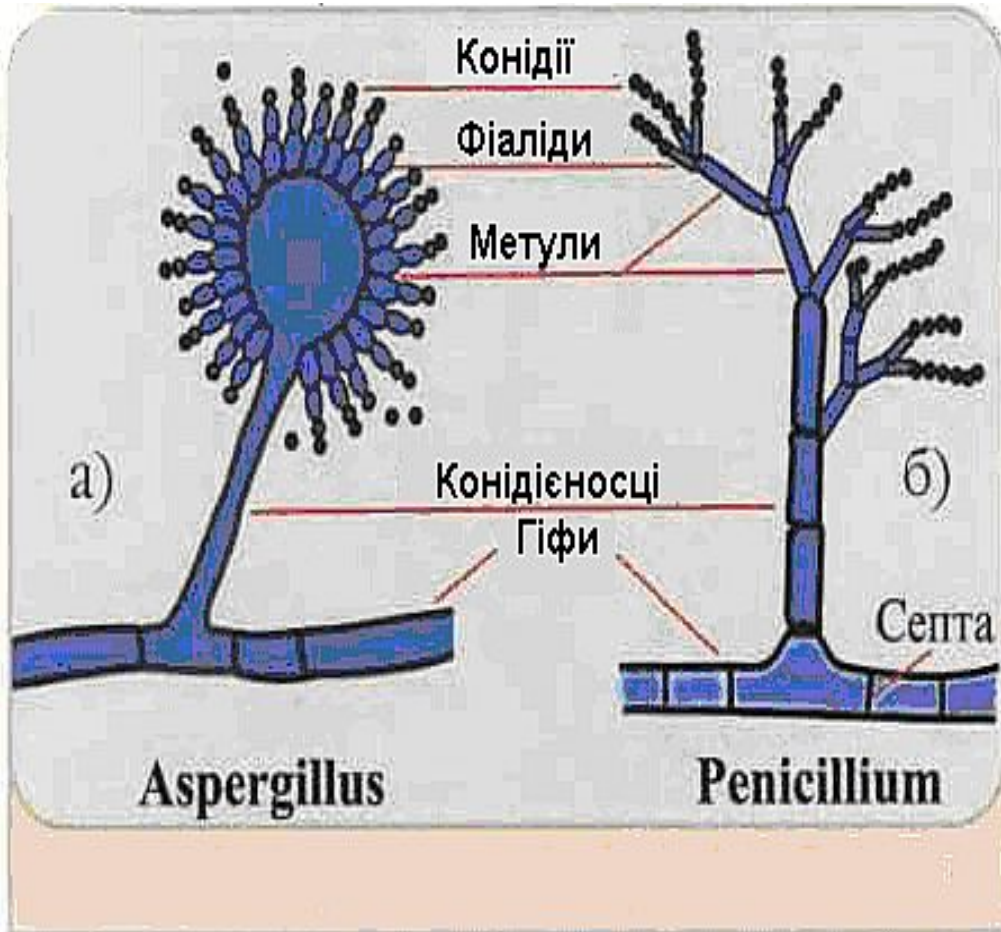
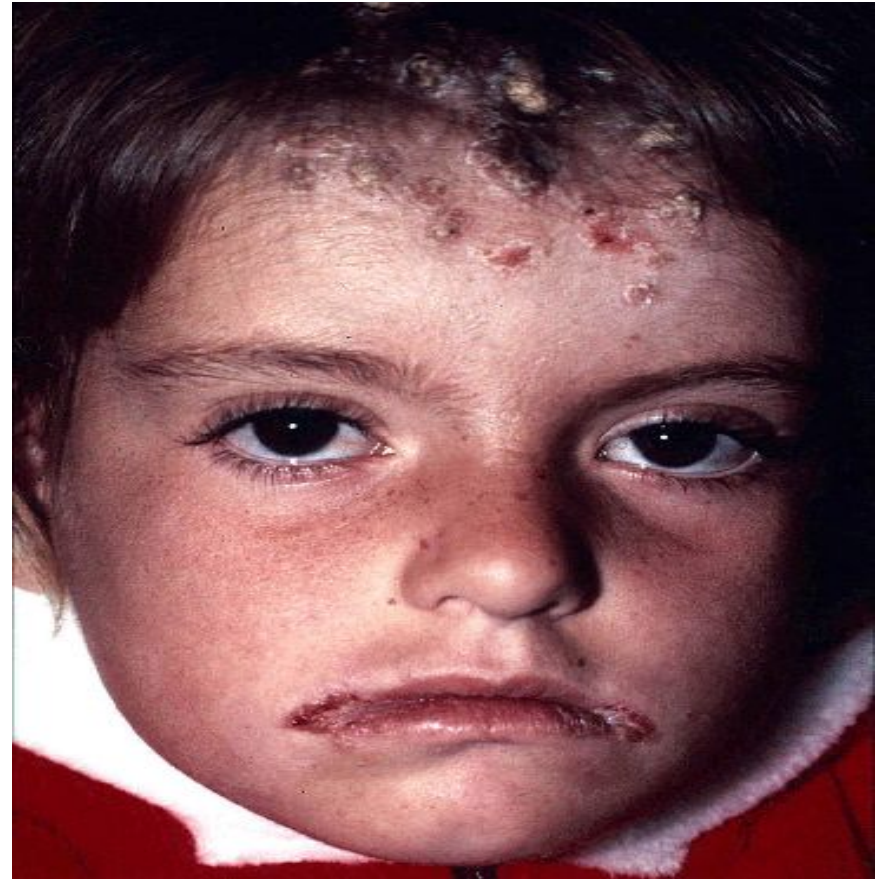
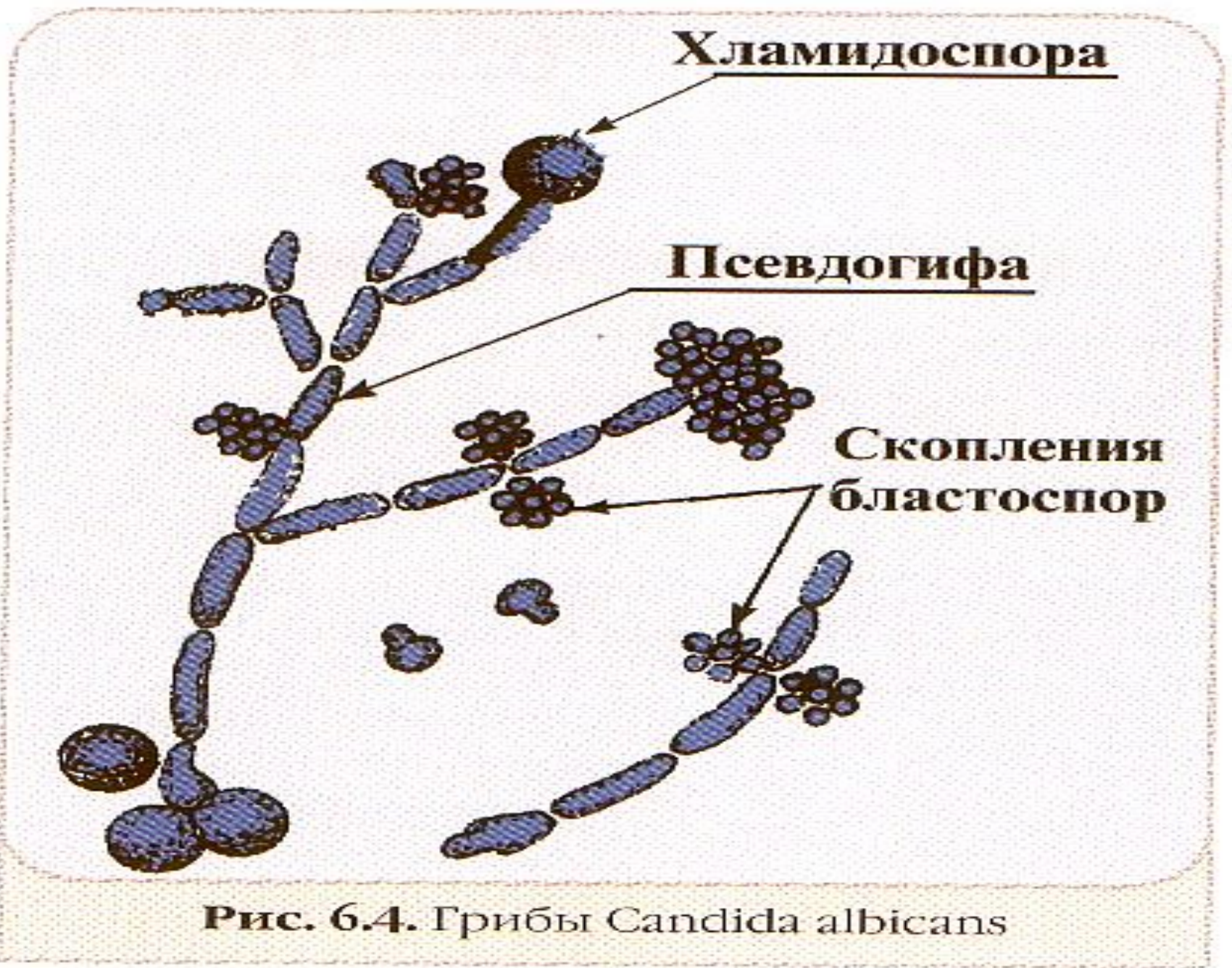


Рис. 6.1. Гриби роду *Mucor*



# Кандидоз шкіри



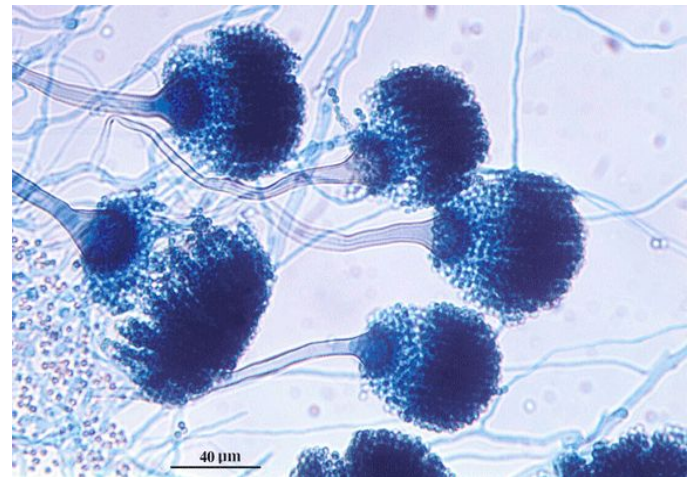
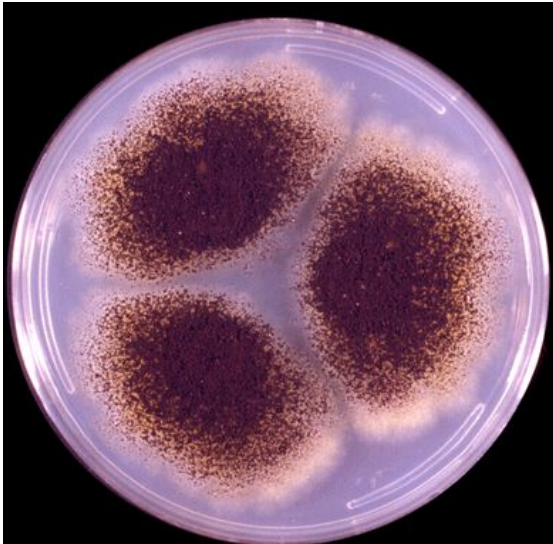
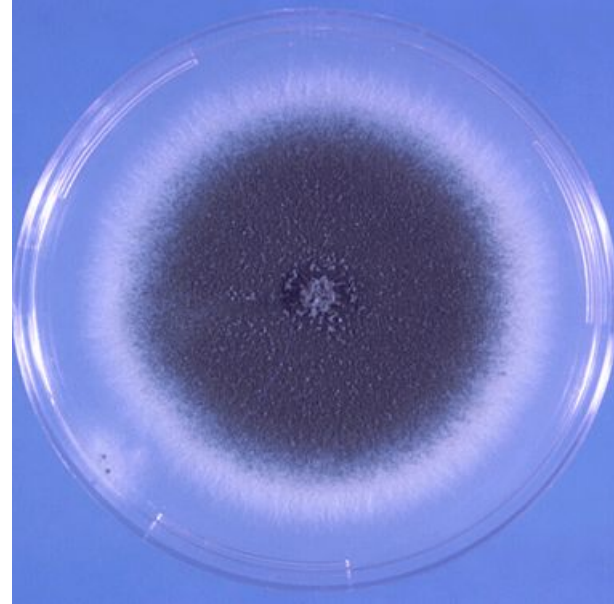


**Рис. 6.4.** Грибы *Candida albicans*



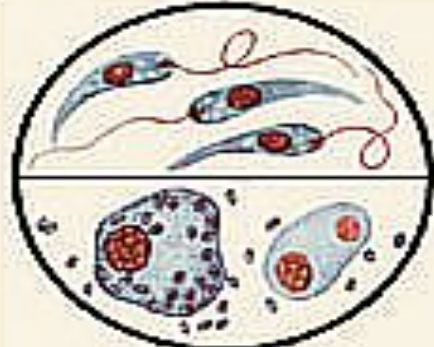
# Кандидоз слизової оболонки порожнини рота







# НАЙПРОСТІШІ (PROTOZOA)



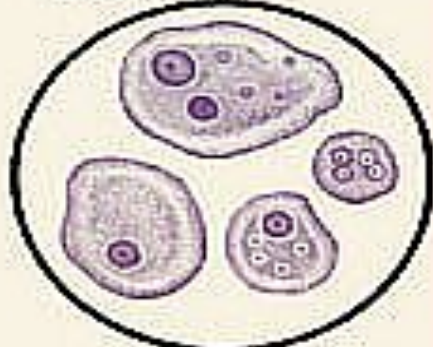
ЛЕЙШМАНИ  
LEISHMANIA



ТОКСОПЛАЗМИ  
TOXOPLASMS



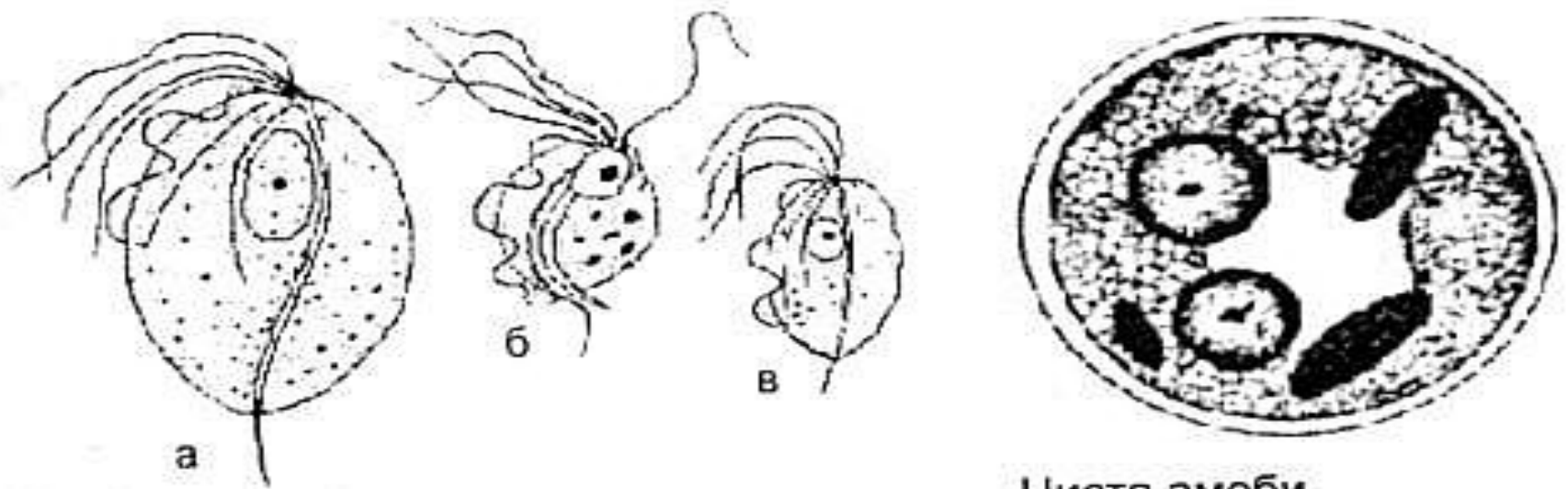
ТРИПАНОСОМИ  
TRIPANOSOMES



АМЕБИ  
AMOEBAS

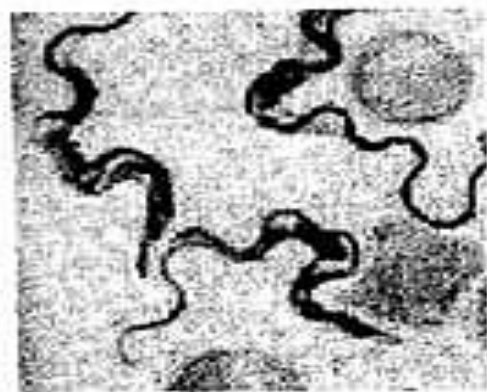
<p>ЗБУДНИК ТРИЦЕННИЙ МАЛЕРІЯ CAUSATIVE AGENTS OF TERTIAN MALARIA PLASMODIUM VIVAX</p>						
<p>ЗБУДНИК ЧОТИРИЦЕННИЙ МАЛЕРІЯ CAUSATIVE AGENTS OF QUARTAN MALARIA PLASMODIUM MALARIAE</p>						
<p>ЗБУДНИК ТРОПИЧНОЇ МАЛЕРІЯ CAUSATIVE AGENTS OF TROPICAL MALARIA PLASMODIUM FALCIPARUM</p>						

ПЛАЗМОДИЇ МАЛЕРІЇ (MALARIAL PLASMODIA)



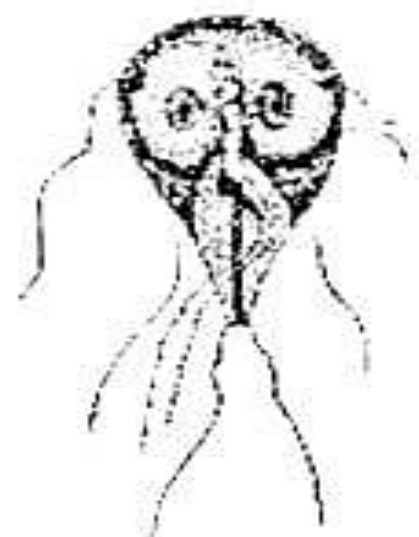
Трихомонади: а — піхвова;  
б — кишкова; в — ротова

Циста амеби



Трипаносома  
в крові

Найпростіші



Лямблії



# КЛАСИФІКАЦІЯ І МОРФОЛОГІЯ ВІРУСІВ

## ВІРУСИ З ОБОЛОНКОЮ

### ДНК - ДВОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ



### "РНК - ОДНОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ"



## ВІРУСИ БЕЗ ОБОЛОНКИ

### ДНК - ДВОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ



### ДНК - ОДНОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ



### РНК - ДВОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ

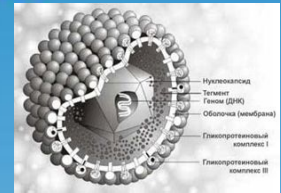
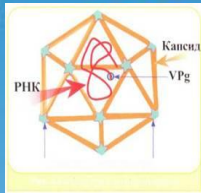


### РНК - ОДНОСПРАЛЬНИ ВІРУСИ





# Класифікація вірусів



## Віруси по будові

**прості**

**Вірус табачної мозаїки**

**складні**

**Грип, ВІЛ**

## Віруси по складу

**ДНК-вмісні**

**Віспа, герпес**

**РНК-вмісні**

**Грип, ВІЛ, пневмонія**

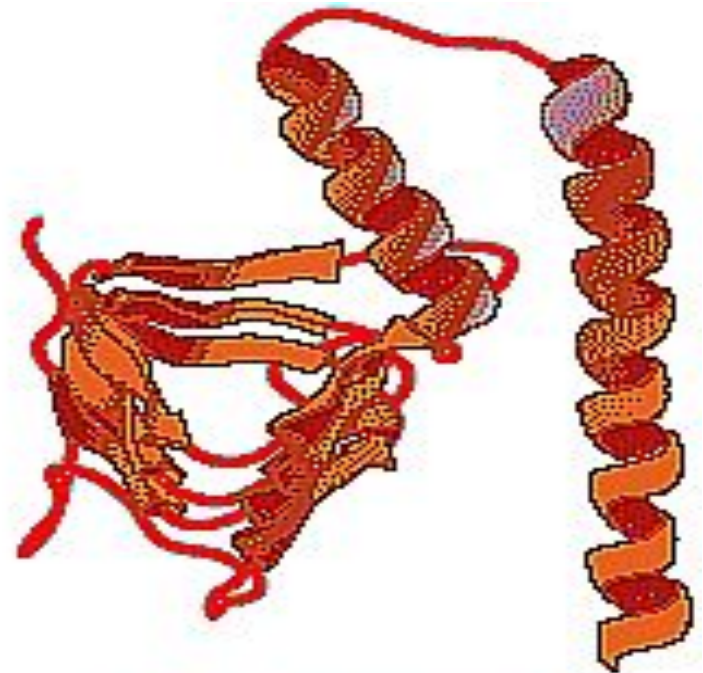




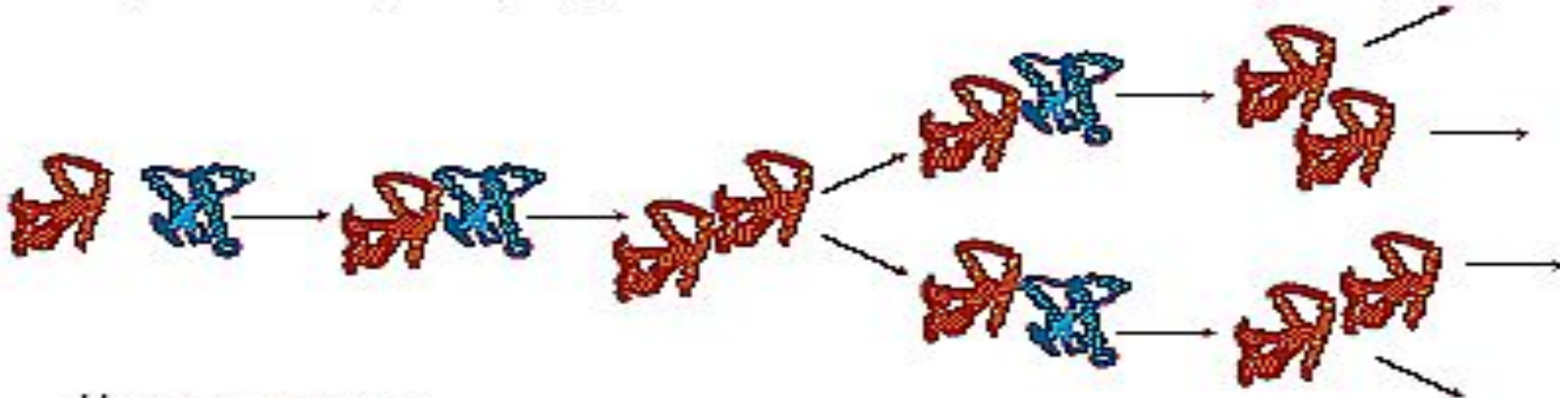
# Пріони



Нормальный прион (PrP<sup>Sc</sup>)



Патогенный прион (PrP<sup>Sc</sup>)



Цепная реакция

# Хвороба Куру



**Куру** - інфекційна пріонова хвороба, ендемічна для гірських регіонів сходу Нової Гвінеї. Захворювання зареєстровано серед папуасів мовної групи Форе, що практикували ритуальні канібальські обряди (вживання в їжу мозку жертв).

**Куру** проявляється розладами функцій мозочка - порушеннями ходи, координації рухів, артикуляції, а також тремором. Хвороба триває 9 - 24 міс. і закінчується смертю хворого.



# Хвороба Крейтцфельдта-Якоба

**Хвороба Крейтцфельдта-Якоба** - форма енцефалопатії, що характеризується депресією, зміною поведінки, недоумством та іншими неврологічними проявами (швидко призводить до коми і смерті). Тривалість інкубаційного періоду варіює від 18 місяців до 20 років.

Спочатку розвиваються гіперестезія, порушення зору і біль у кінцівках, потім приєднуються недоумство, міоклонія, атаксія, паркінсонізм. Пацієнт гине через 7-24 місяці.

Зміни в головному мозку

