

Занятие 4

Ультраструктура бактерий. Жгутики и капсула. Методы изучения подвижности микробов (препараты «раздавленная» и «висячая» капля, витальный метод).
Выявление капсулы по методу Гинс-Бурри.

Обсуждаемые вопросы:

- 1. Строение бактериальной клетки: капсула, микрокапсула, жгутики и пили.
- 2. Подвижные бактерии. Строение, функция и расположение жгутиков.
- 3. Изучение подвижности микробов в препаратах, приготовленных по методу «раздавленная» и «висячая» капля.
- 4. Метод витального окрашивания.
- 5. Капсульные бактерии, химический состав, структура и значение капсулы.
- 6. Обнаружение капсулы по методу Гинс-Бурри.

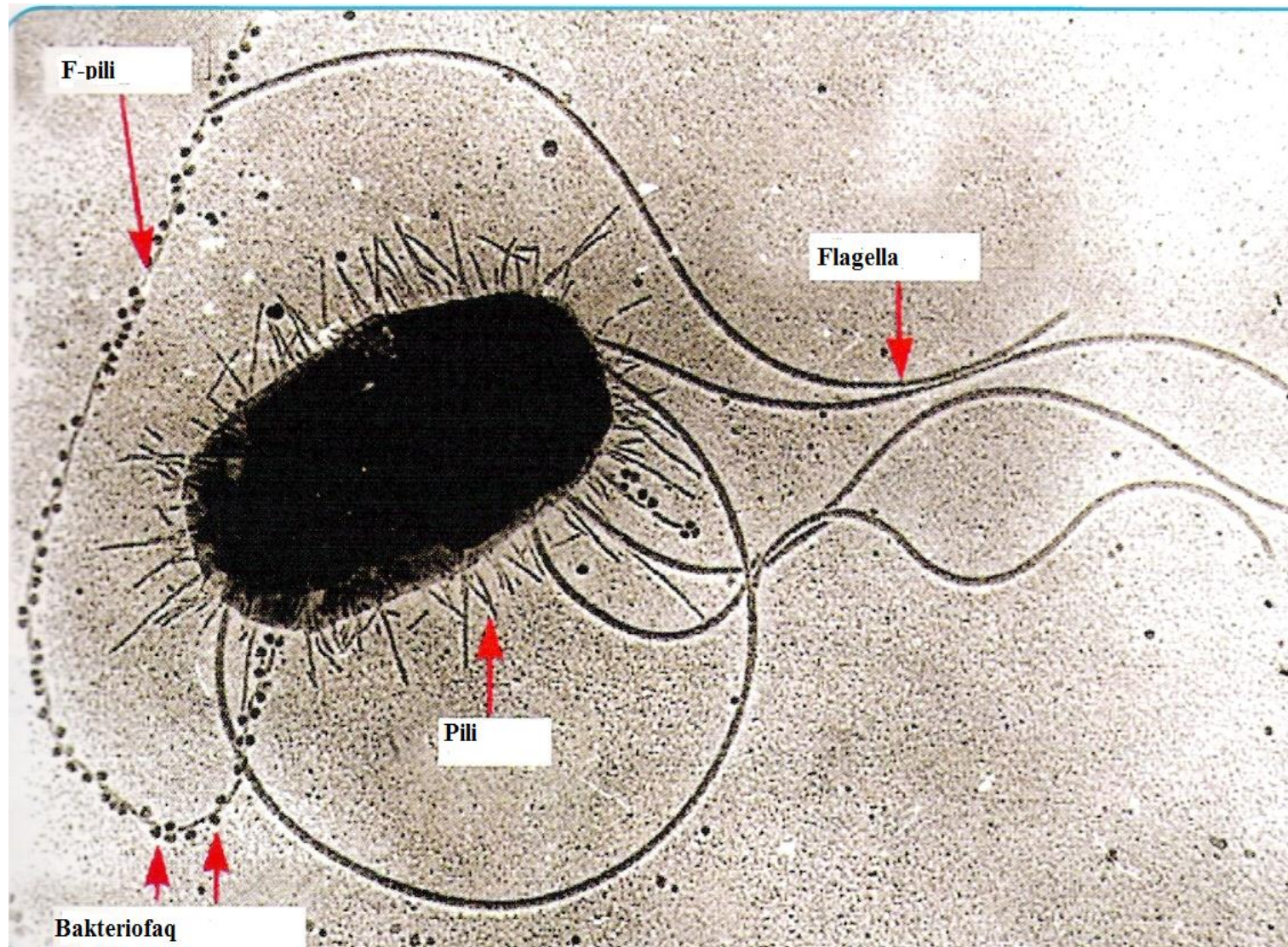
Цель занятия:

- Дать студентам информацию о строении органа подвижности бактерий - жгутиках, их расположении, химическом составе и функции. Объяснить студентам методы, используемые для выявления подвижности бактерий, и их значение в диагностике. Дать студентам информацию о капсуле, ее химическом составе и функциях. Объяснить метод выявления капсулы по методу Гинс-Бурри и его значение в диагностике.

Жгутики

- ✓ Орган подвижности, состоящий из белка флагеллина
- ✓ Обуславливает подвижность палочковидных и спиралевидных бактерий
- ✓ Прикрепляется к цитоплазматической мембране базальным тельцем
- ✓ Базальное тельце содержит стержень со специальными дисками - одна пара дисков у грам(+), и две пары у грам (-) бактерий
- ✓ Флагеллин является антигеном (Н-антиген), субъединицы флагеллина закручены в виде спирали
- ✓ В движении спирохет участвуют **фибриллы**, прикрепленные к концам клетки и направленные навстречу друг другу (эндофлагеллы)

Жгутики и пили бактерий



СТРОЕНИЕ ЖГУТИКОВ ГРАМ(-) И ГРАМ (+) БАКТЕРИЙ

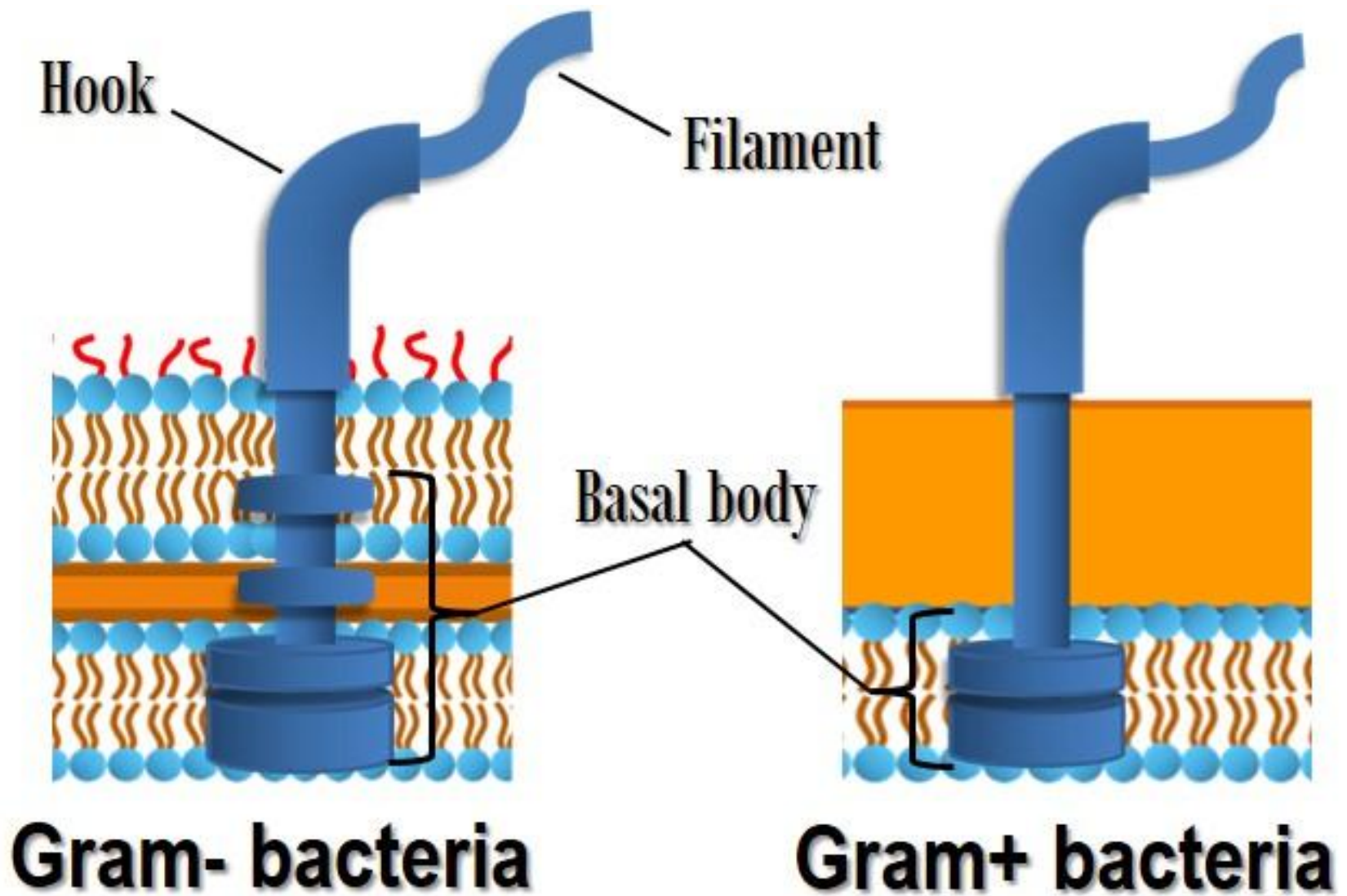
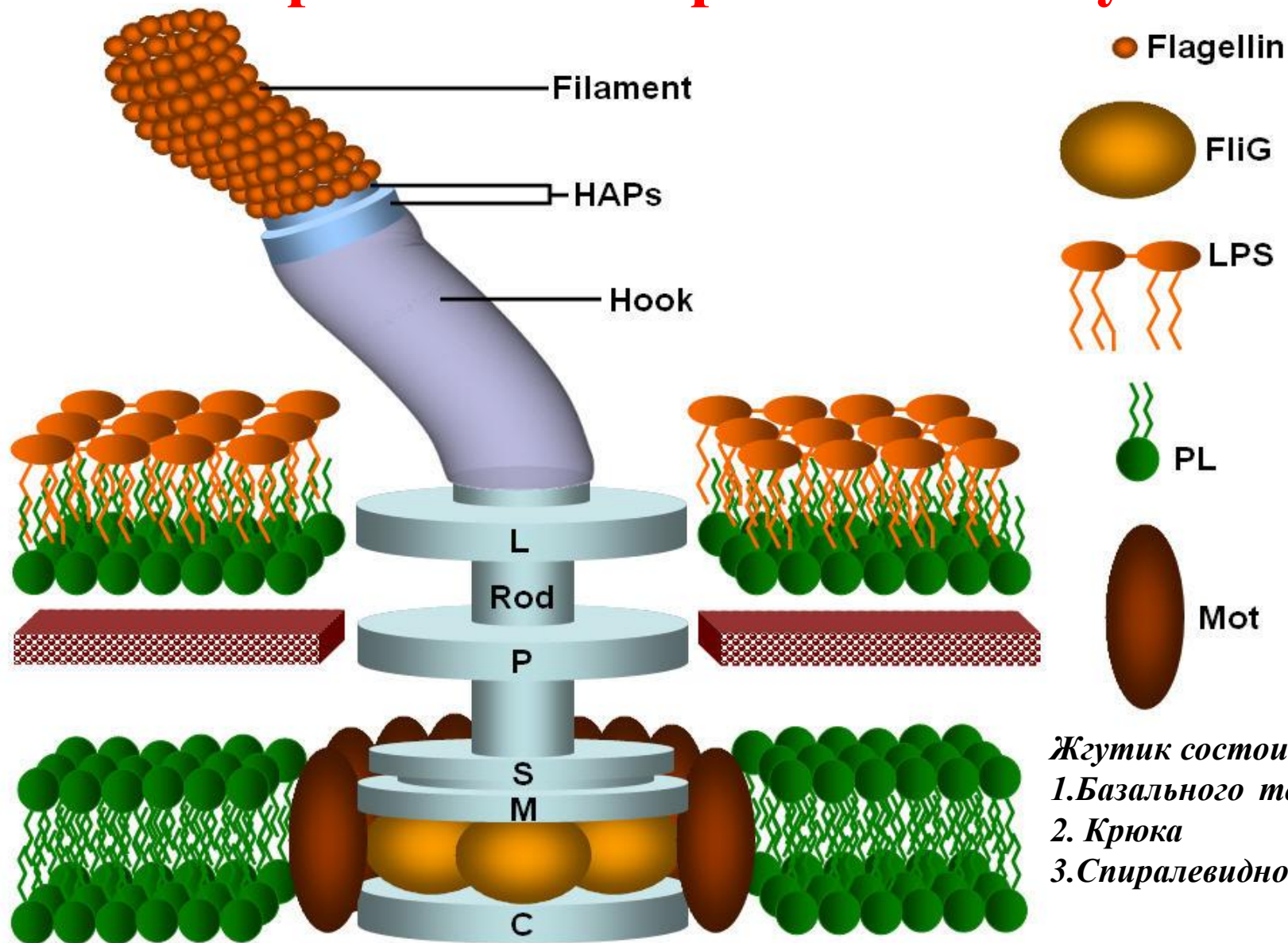


Схема строения бактериальных жгутиков



По расположению жгутиков различают

<i>Атрих</i>	<i>Shigella, Klebsiella, Acinetobacter</i>
<i>Монотрих</i>	<i>Campylobacter, V.cholera, Pseudomonas</i>
<i>Лофотрих</i>	<i>Helicobacter</i>
<i>Амфитрих</i>	<i>Spirillum</i>
<i>Перитрих</i>	<i>E.coli, Proteus, Salmonella</i>

Расположение жгутиков

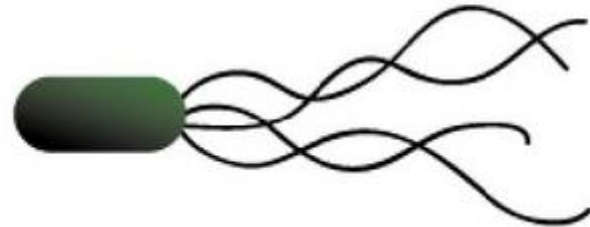
Монотрихи

Vibrio, Caulobacter



Лофотрихи

Pseudomonas, Chromatium



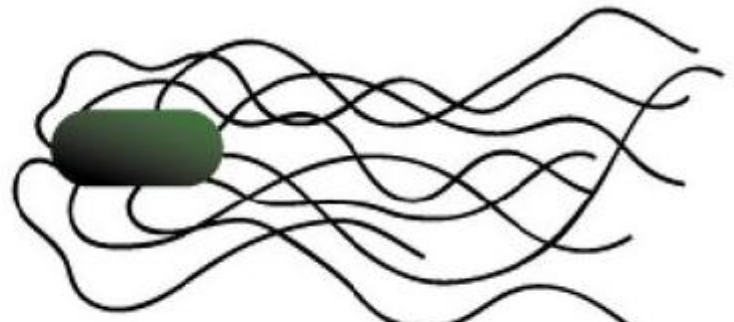
Амфитрихи

Spirillum



Перитрихи

Escherichia, Proteus

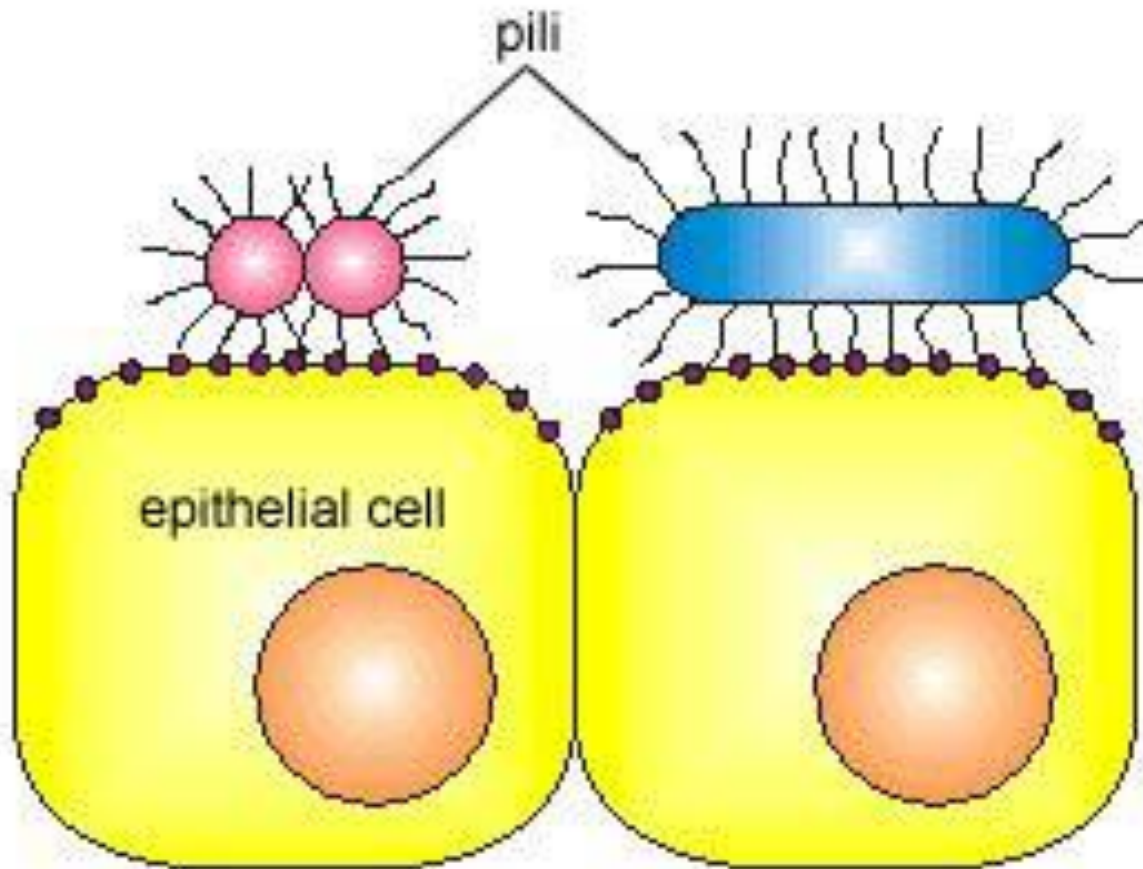


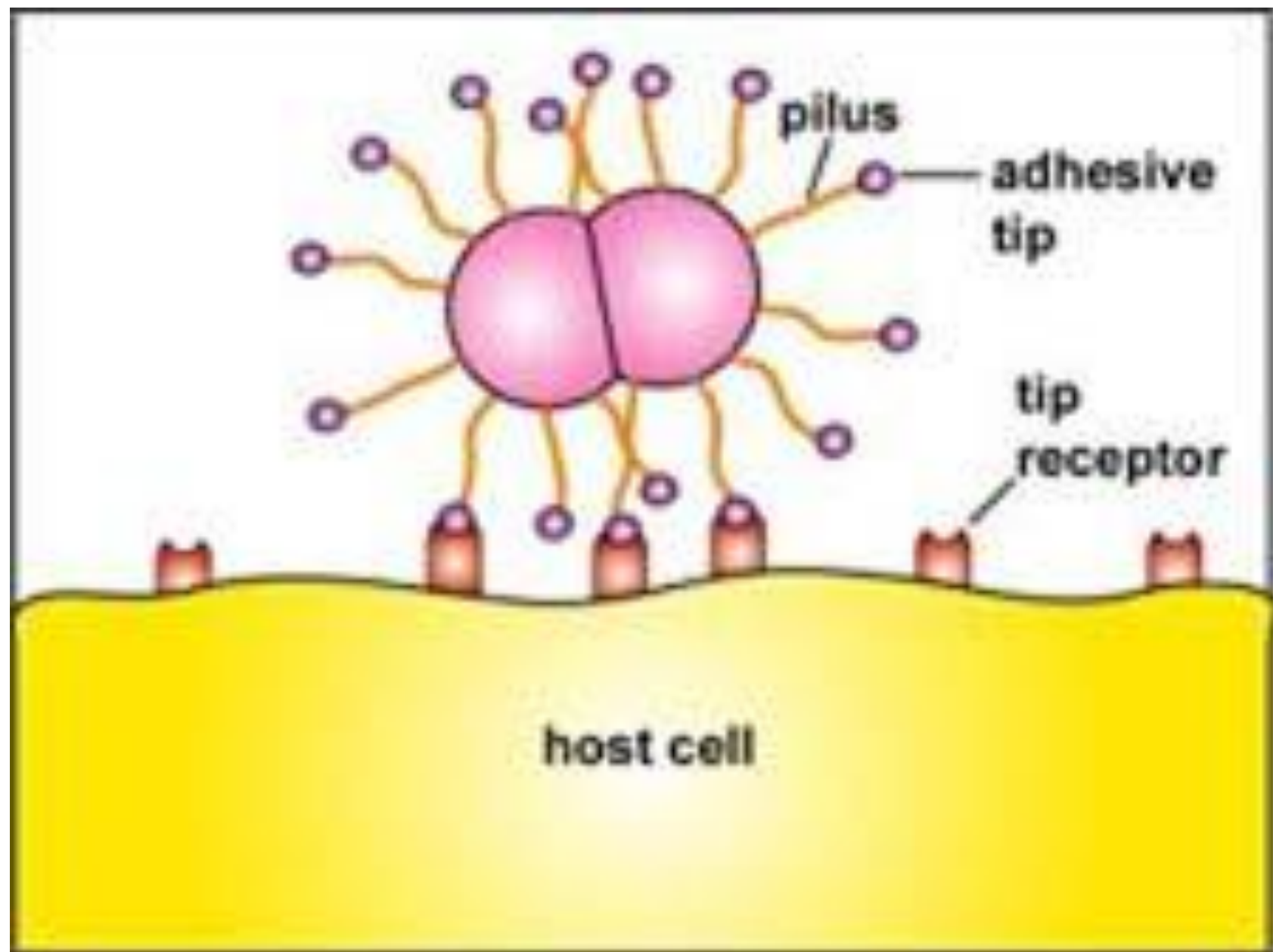
Пили (фимбрии, микроворсинки)

- *Состоят из белка пилина*
- *Отходят от цитоплазматической мембраны*

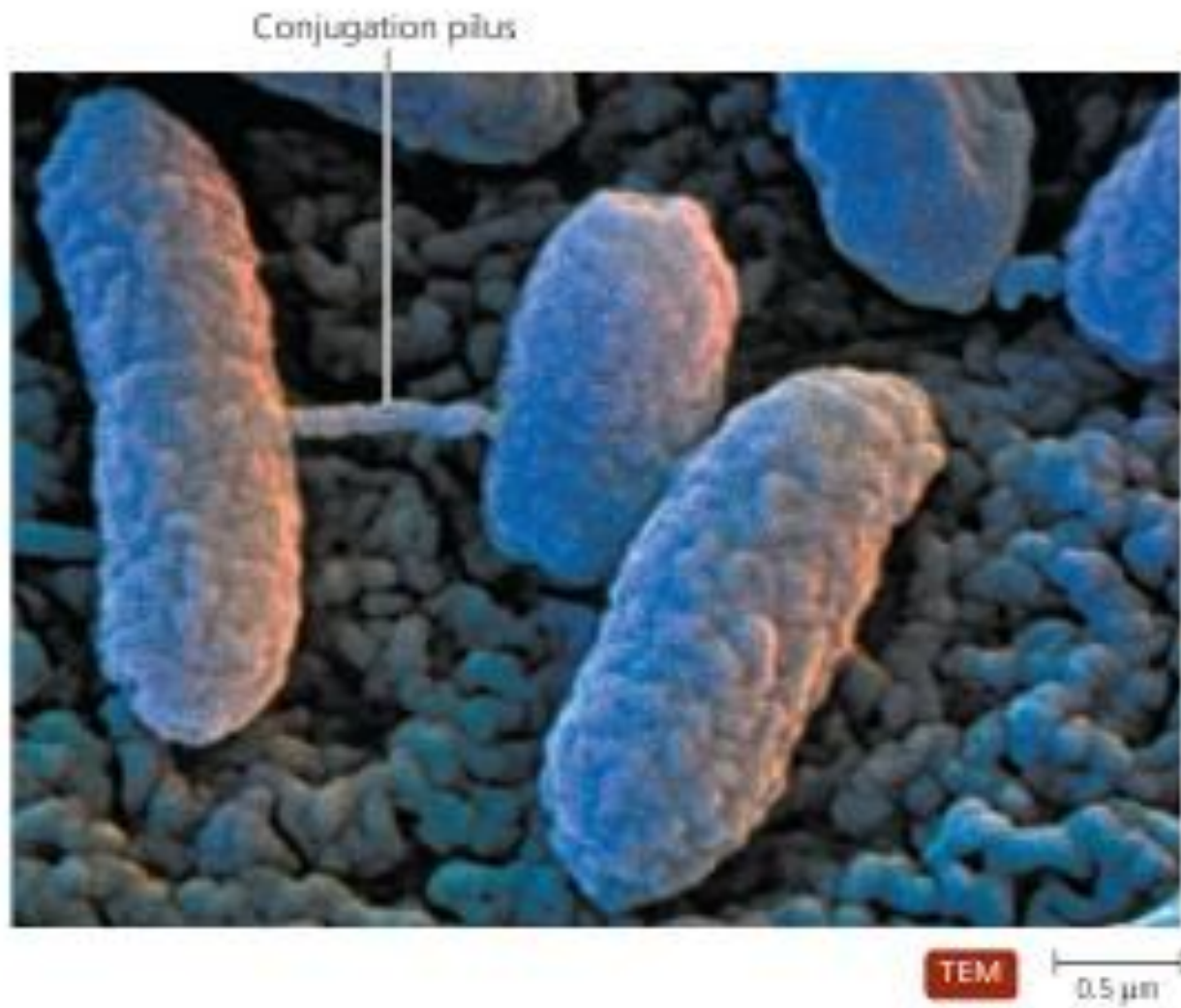


Адгезивные пили - как фактор патогенности





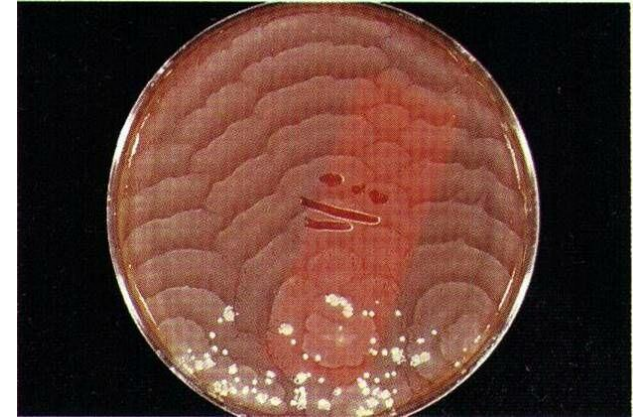
Конъюгативные пили бактерий



▲ **Figure 3.11 Pili.** Two *Salmonella* cells are connected by conjugation pili. How are pili different from bacterial flagella?

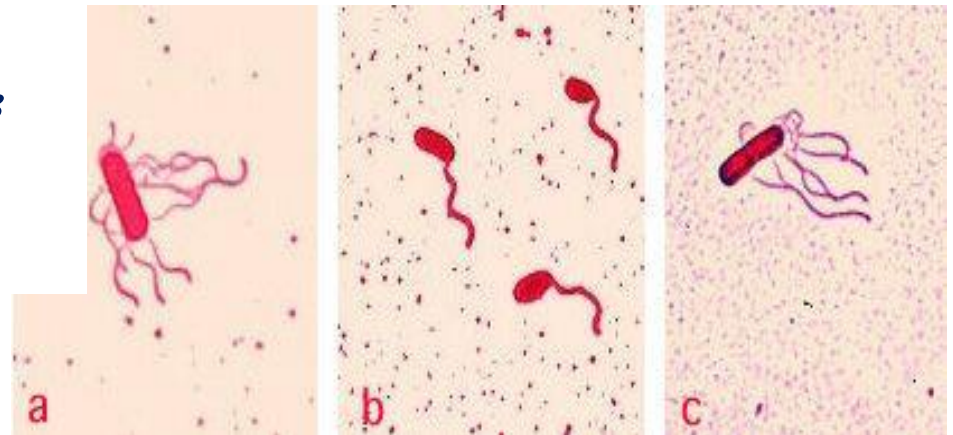
Изучение подвижности бактерий

- *Прямой метод* → “феномен роения”
- *Метод Шукевича* - применяется для получения чистой культуры протей и других микроорганизмов обладающих «ползущим» ростом.



Proteus spp.

1. *Препараты “раздавленная и висячая” капля*
2. *Витальная окраска*
3. *Метод Леффлёра* – протравливание смесью растворов фуксина, танина и раствора сернокислого Fe и докрашивание карболовым фуксином



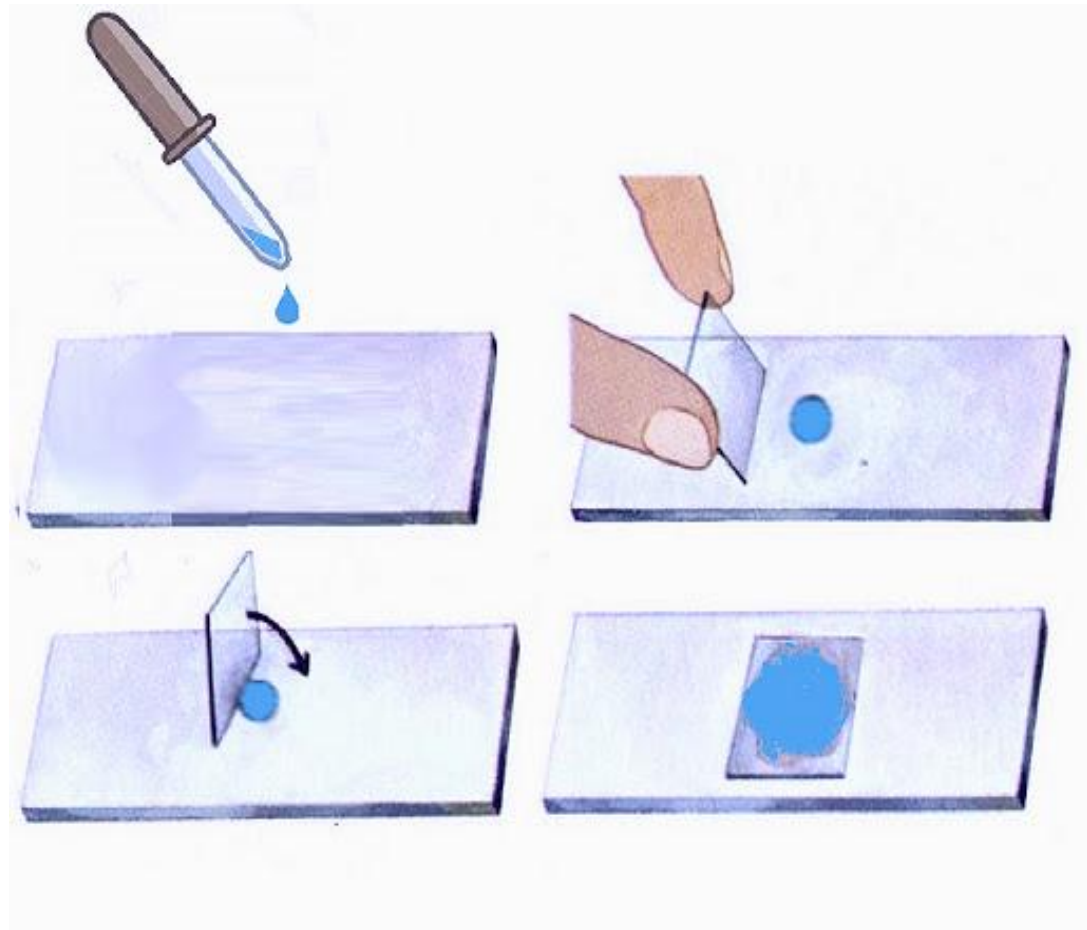
B. cereus

V. cholerae

B. brevis

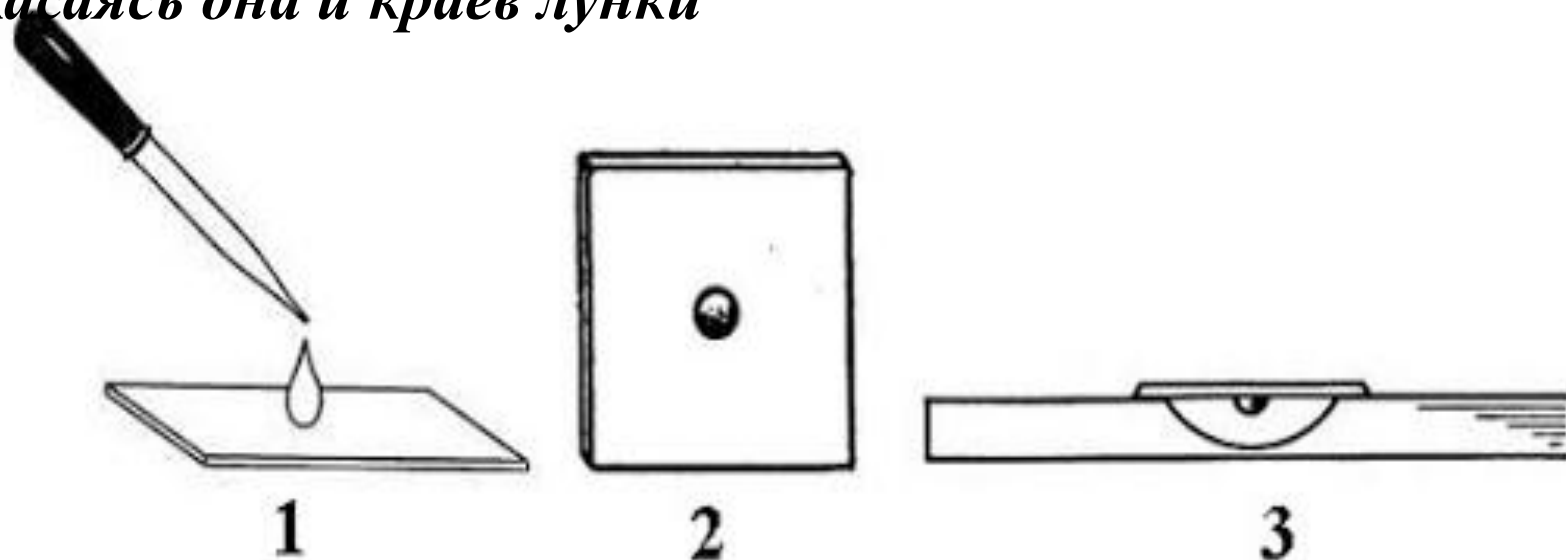
Приготовление препарата «висячая капля»

Препарат
«раздавленная» капля
готовят для изучения
подвижности
На середину
предметного стекла
наносят каплю
исследуемого материала
и накрывают покровным
стеклом
Приготовленные
препараты
рассматривают в
затемненном поле
зрения светового
микроскопа

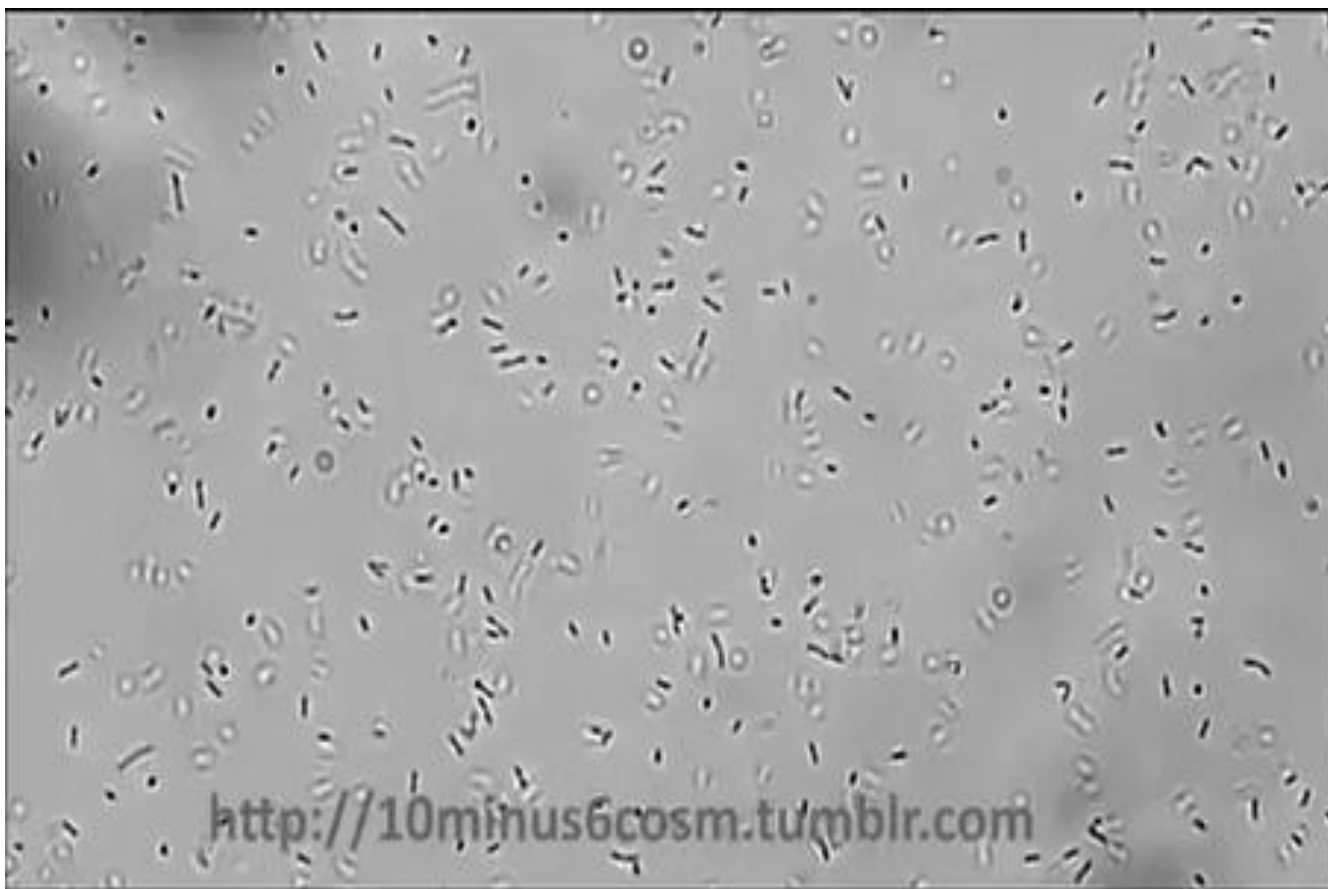


Препарат «висячая» капля

- 1-2. Небольшую каплю исследуемого материала наносят на покровное стекло*
- 3. Предметным стеклом с лункой покрывают покровное стекло и быстро переворачивают препарат покровным стеклом вверх. В этом случае капля свободно свисает не касаясь дна и краев лунки*



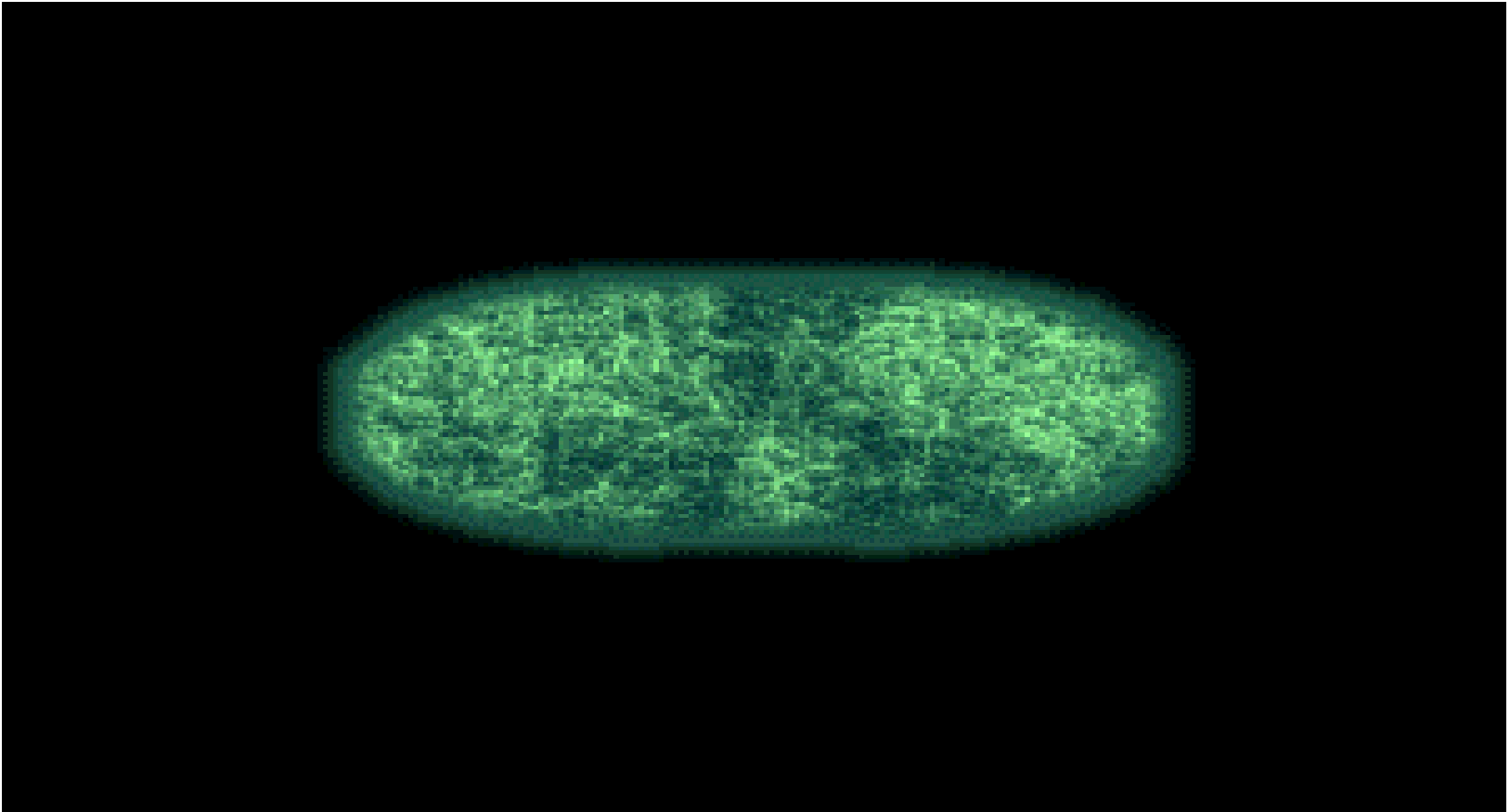
Микроскопическая картина препарата «раздавленная» капля



Витальная окраска

- *Витальное окрашивание используется для изучения живых бактерий.*
- ✓ *Размножение микроорганизмов*
- ✓ *Спорообразование*
- ✓ *Влияние физических и химических факторов*
- *Используют 10000, 100000-ые разведения растворов метиленового синего и нейтрального красного*

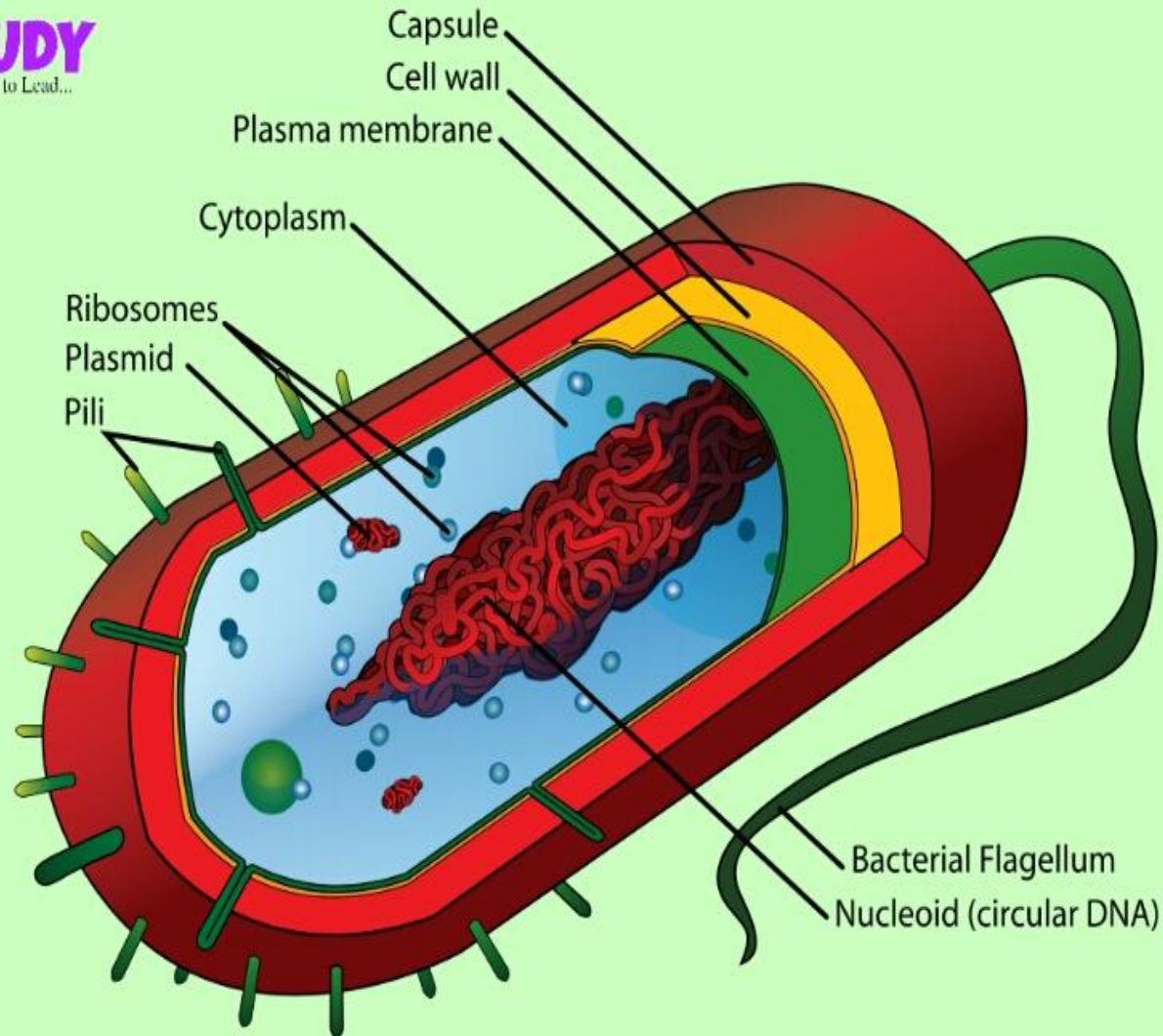
Деление бактерий. Витальная окраска



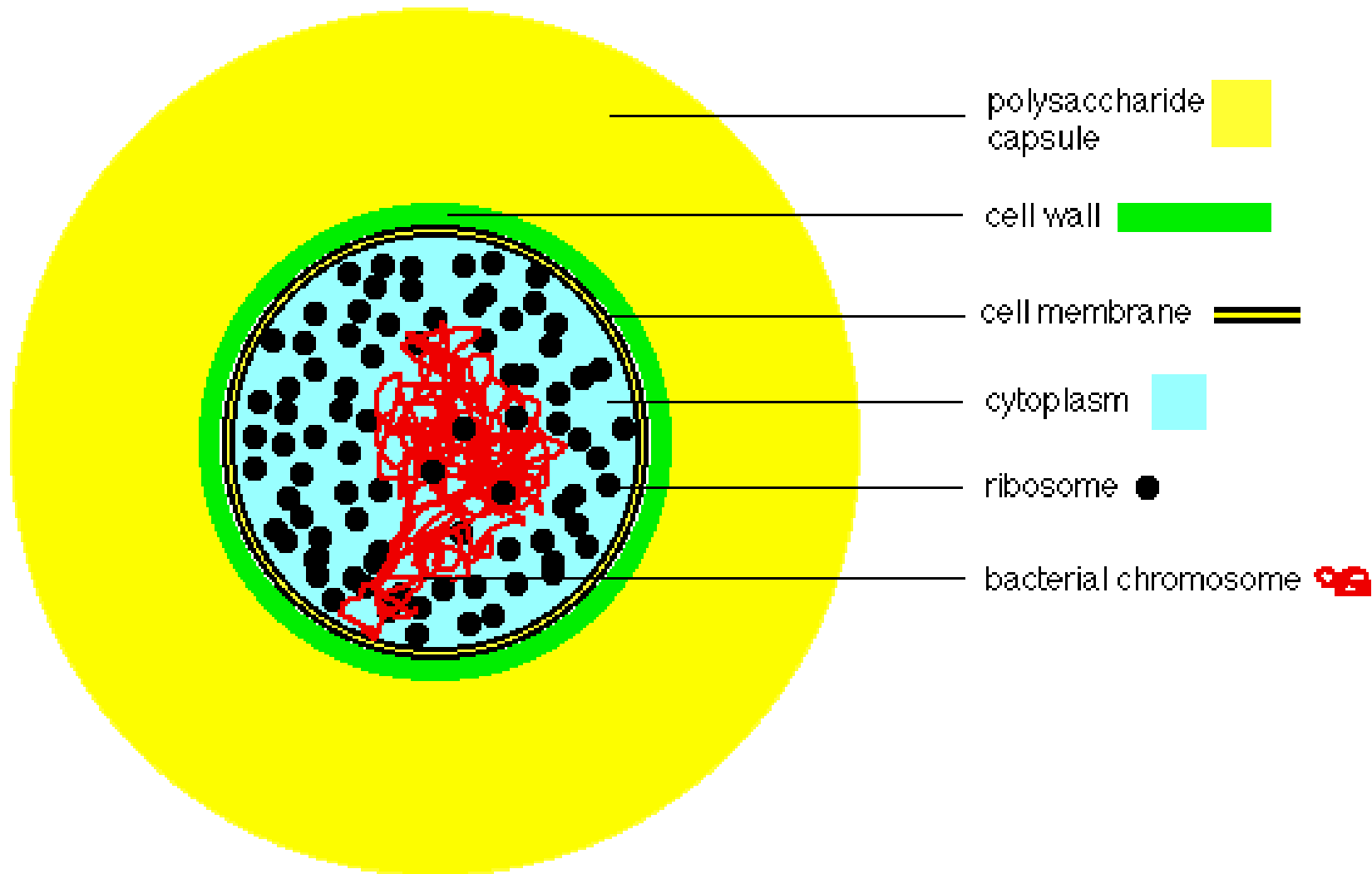
Капсула

- ✓ Слизистая структура, прочно связанная с клеточной стенкой бактерий.
- ✓ Защищает от воздействия факторов внешней среды
- ✓ Образуемая в организме людей и животных капсула, препятствует действию защитных факторов
- ✓ Участвует в адгезии микробов
- ✓ Капсула обладает антигенностью, в организме образуются антитела к капсуле
- ✓ “К”-антиген используется при идентификации капсульных бактерий
- ✓ Мукоидные экзополисахариды, не имеющие четких внешних границ образуют **слизь**
- ✓ Экзополисахариды, участвующие в адгезии бактерий называют **гликокаликсом**

Ультраструктура бактериальной клетки



Anatomy of a Bacterial Cell



Химический состав капсулы

Полисахариды – *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella*

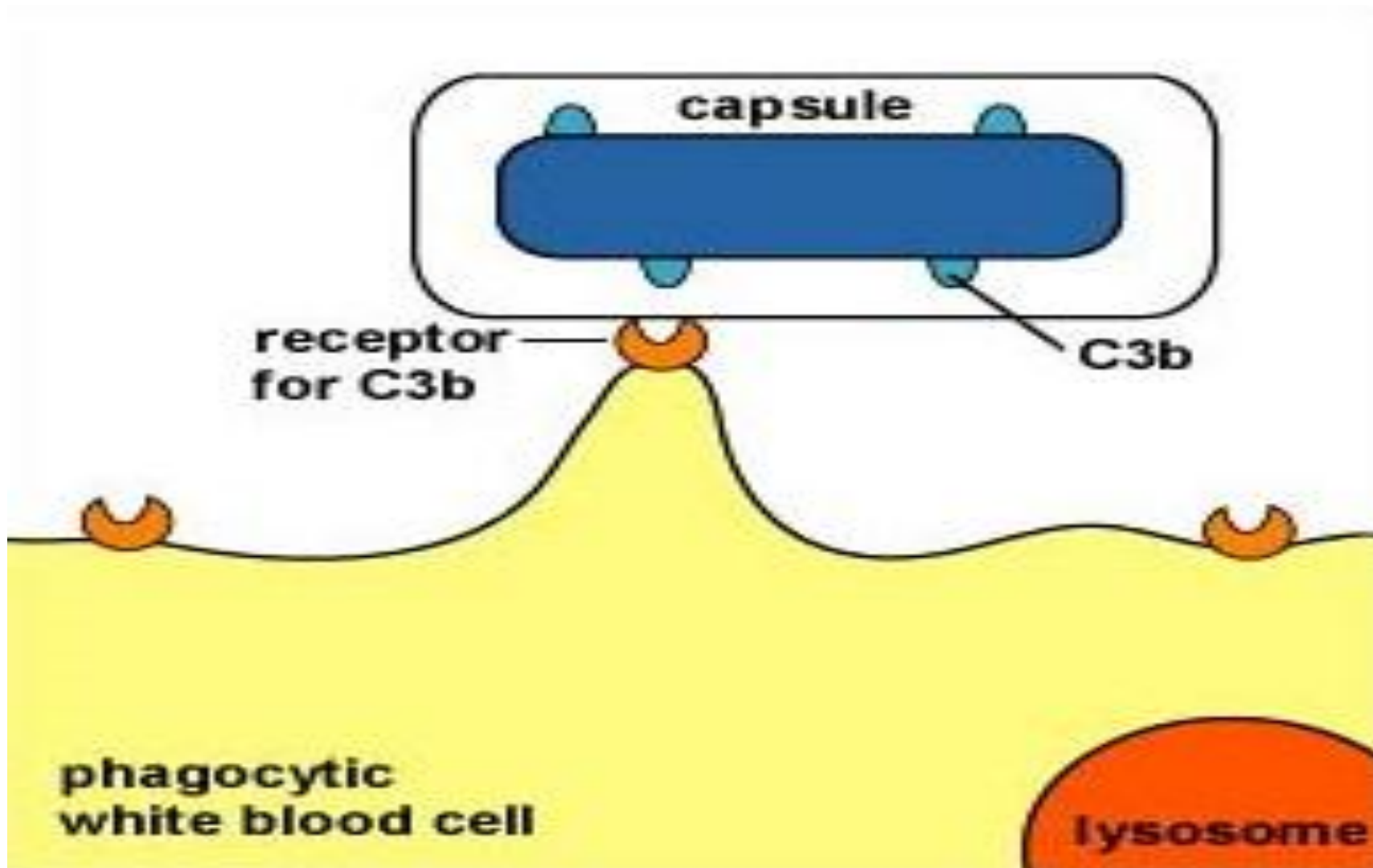
Белки - *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis*

Гиалуроновая кислота- *Streptococcus pyogenes*

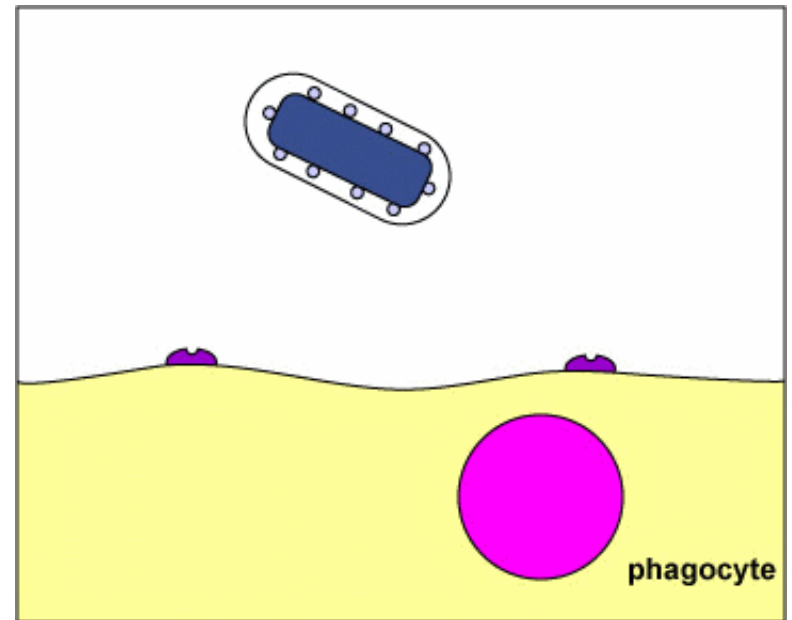
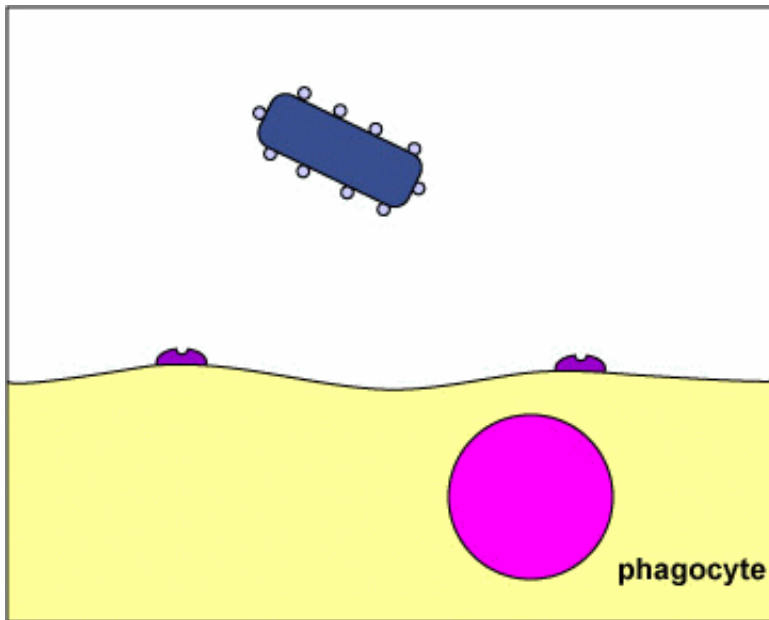
Бактерии, образующие капсулу

- *S.aureus, S. pyogenes, S.pneumoniae, B.anthraxis, C.perfringens* образуют капсулу только в макроорганизме
- Образуют капсулу в макроорганизме и на питательных средах - бактерии рода *Klebsiella*

Капсула как фактор патогенности



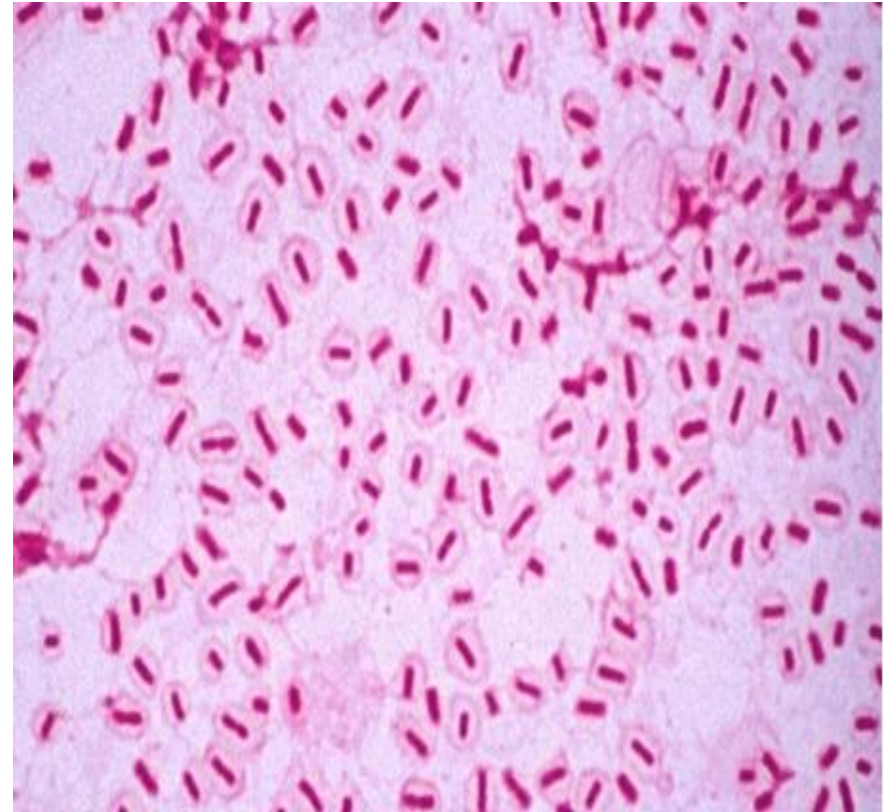
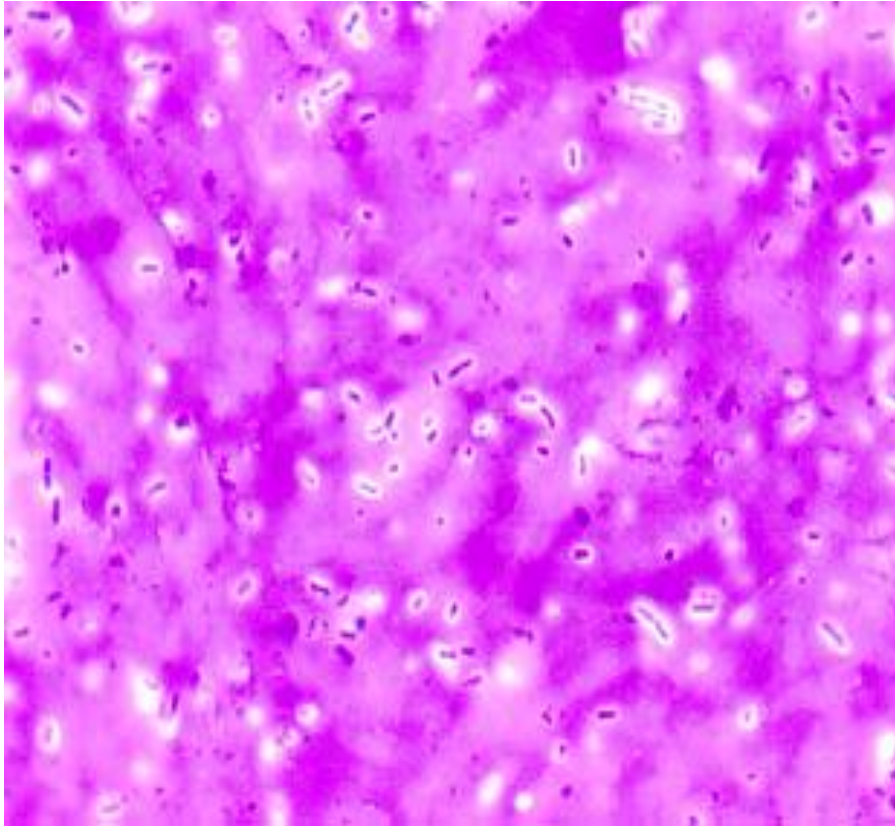
Роль капсулы в защите от фагоцитоза



Выявление капсулы по методу Бурри-Гинса

- *На предметное стекло наносят каплю черной туши с которой смешивают культуру бактерий, и затем распределяют при помощи второго предметного стекла, которое держат под углом 45°.*
- *Мазок высушивают и фиксируют физико-химическим методом*
- *Наносят карболовый фуксин Циля на 3-5 мин, промывают и микроскопируют*
- *В препарате видны бактерии красного цвета, вокруг которых контрастно выделяются неокрашенные капсулы на черном фоне*

Микроскопическая картина мазка, окрашенного по методу Бурри-Гинса



Микроскопическая картина мазка, окрашенного по методу Бурри-гинса

