

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Биологический факультет  
Кафедра клеточной биологии и гистологии

# **Занятие 3.**

# **Прокариоты и**

# **эукариоты**

**Дорони́на Татьяна Валерьевна**

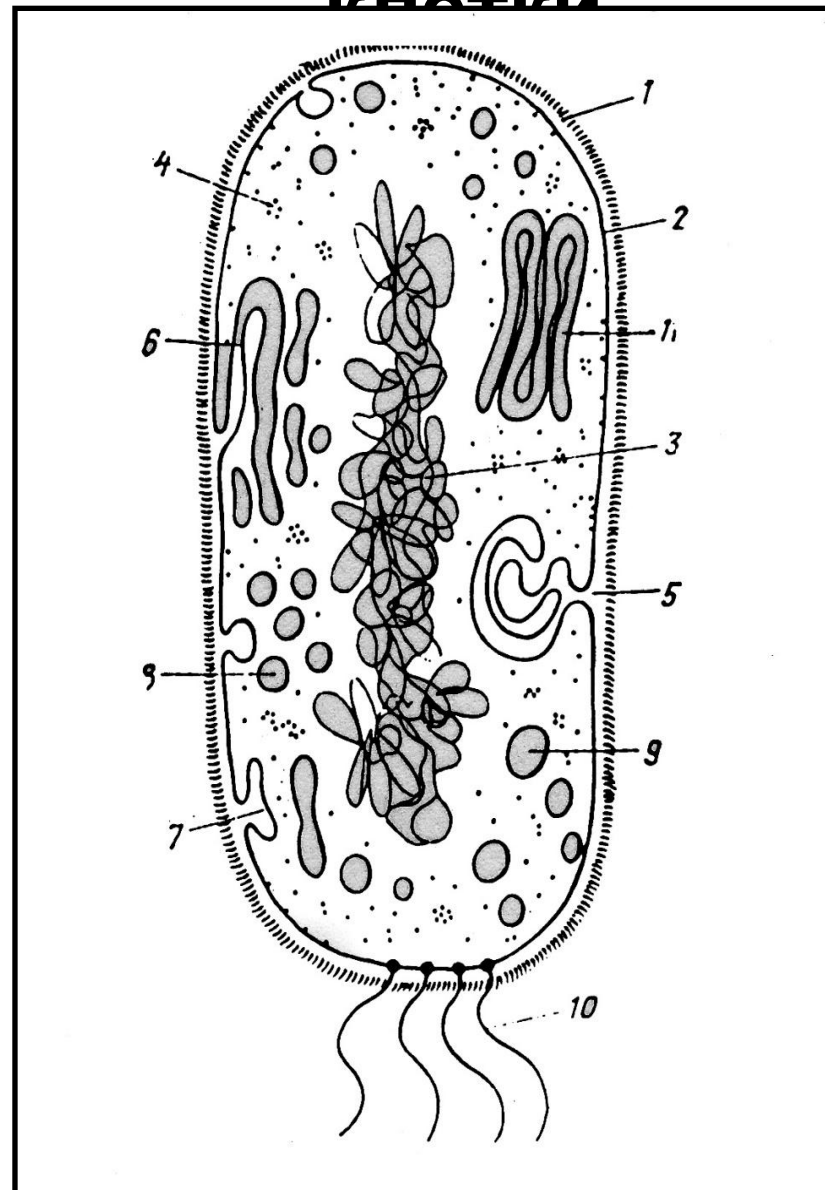
2019 год

# Формы одноклеточных бактерий



# Схема строения прокариотической

КЛЕТКИ



1 – клеточная стенка

2 – плазматическая мембрана

3 – ДНК нуклеоида

4 - полирибосомы цитоплазмы

5 - мезосома

6 – ламеллярные структуры

7 – впячивания плазмалеммы

8 – скопления хроматофоров

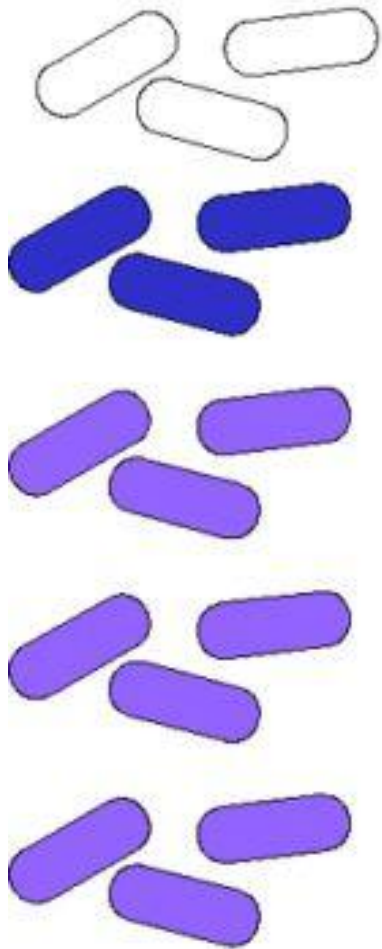
9 – вакуоли с включениями

10 – бактериальные жгутики

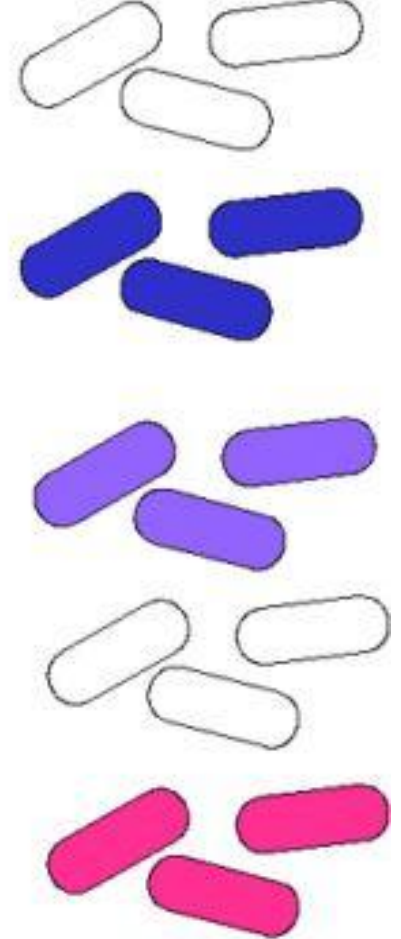
11-пластинчатые тилакоиды

# Окраска по Граму

Грам положительные  
бактерии



Грам отрицательные  
бактерии



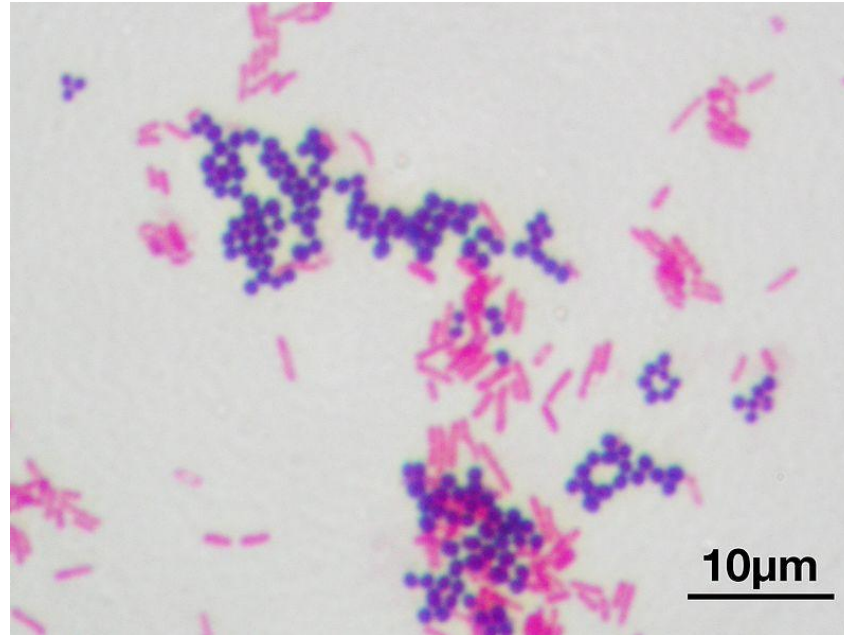
Фиксация над пламенем горелки

↓  
Генциановый фиолетовый/  
метиловый фиолетовый/  
кристаллвиолет  
(анилиновые красители)

↓  
Раствор Люголя -  
йод (фиксация  
красителя)

↓  
Обесцвечивание в  
спирту

↓  
Докрашивание  
сафранином/ фуксином



Окраска по Граму *Staphylococcus aureus* (грамположительные кокки) и *Escherichia coli* (грамотрицательные бациллы)

# Строение оболочки бактерий

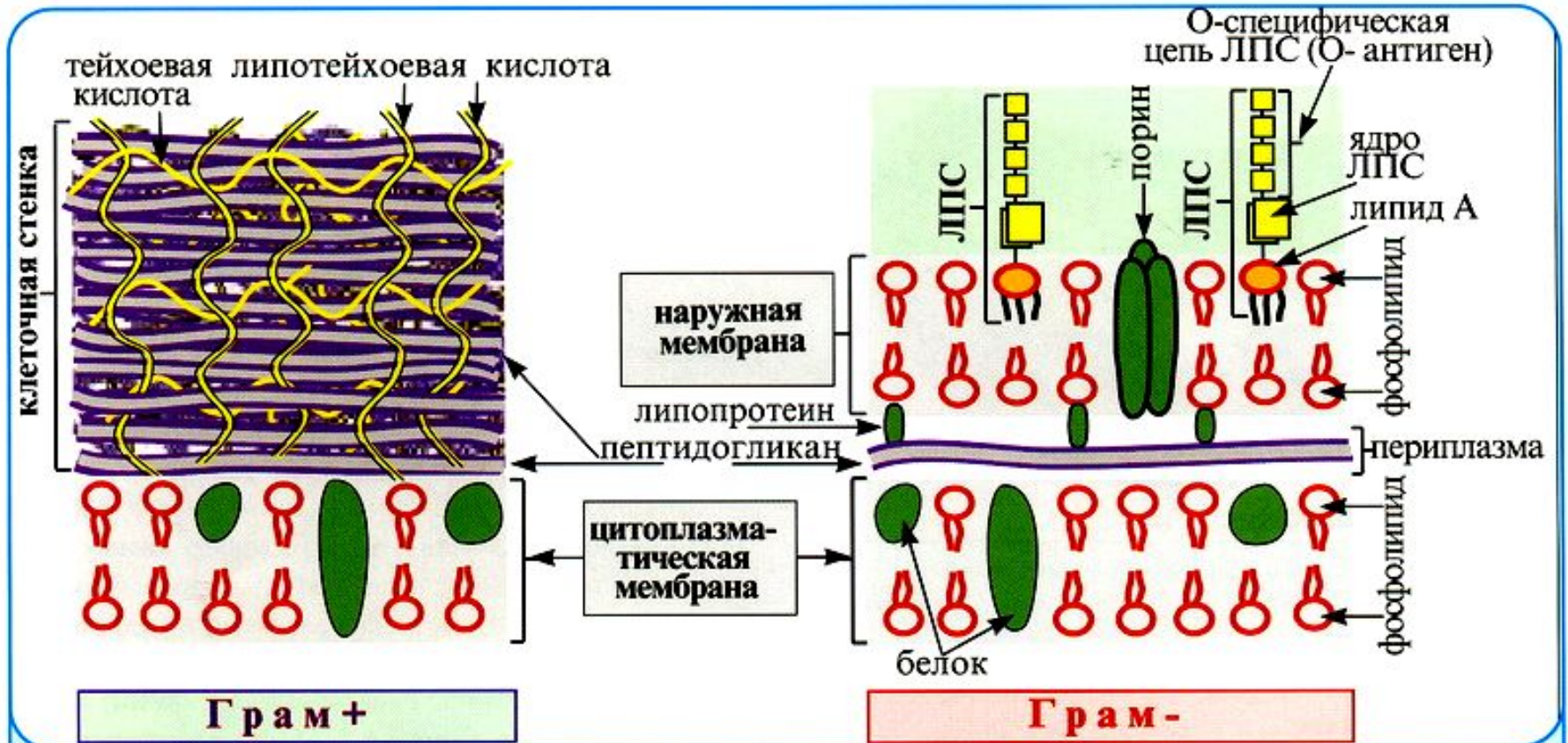
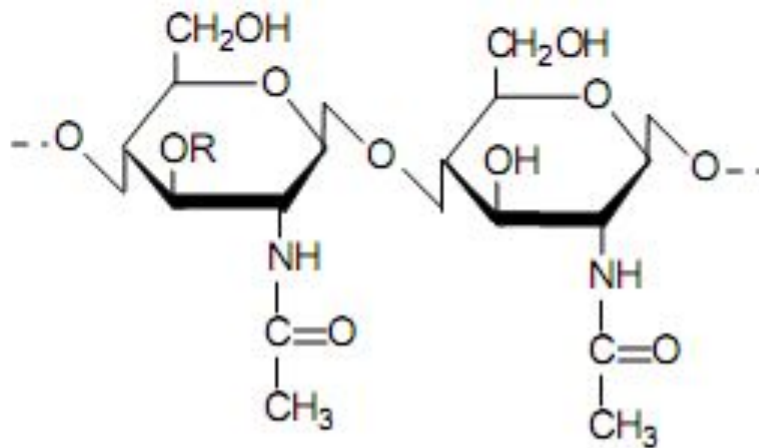


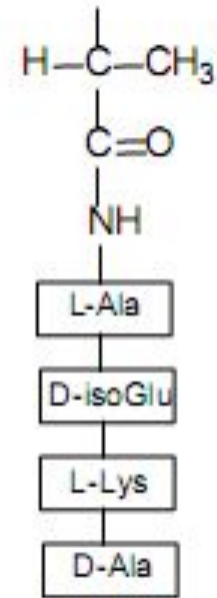
Рис. 3.5. Схема строения оболочек грамположительных и грамотрицательных бактерий

# Муреин



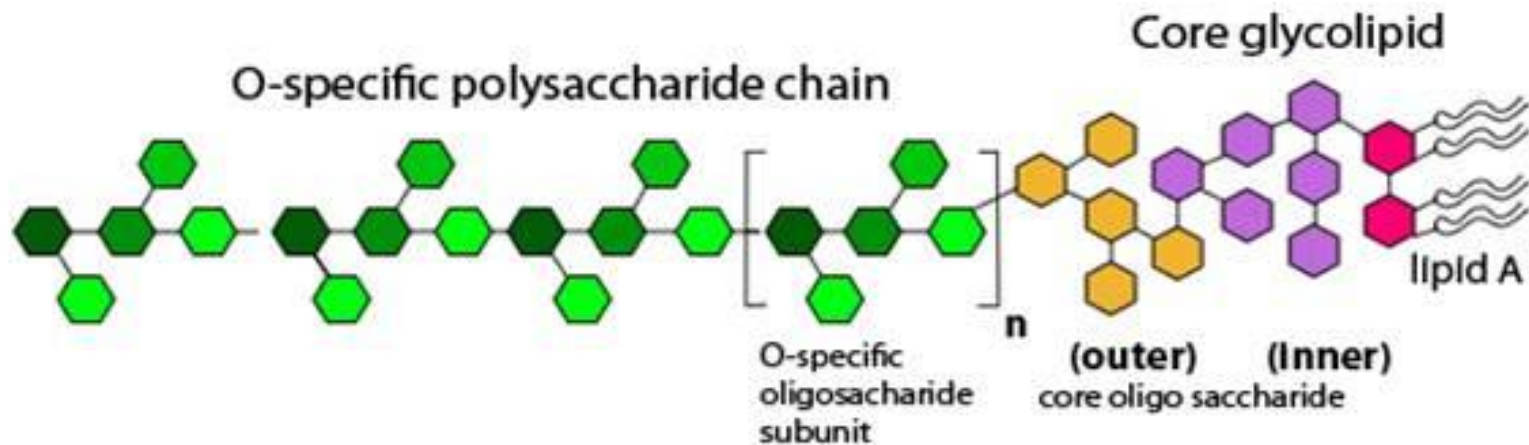
Остаток N-ацетил-  
мурамовой кислоты

Остаток  
N-ацетилглюкозамина



R

# Строение липополисахарида грамотрицательных бактерий





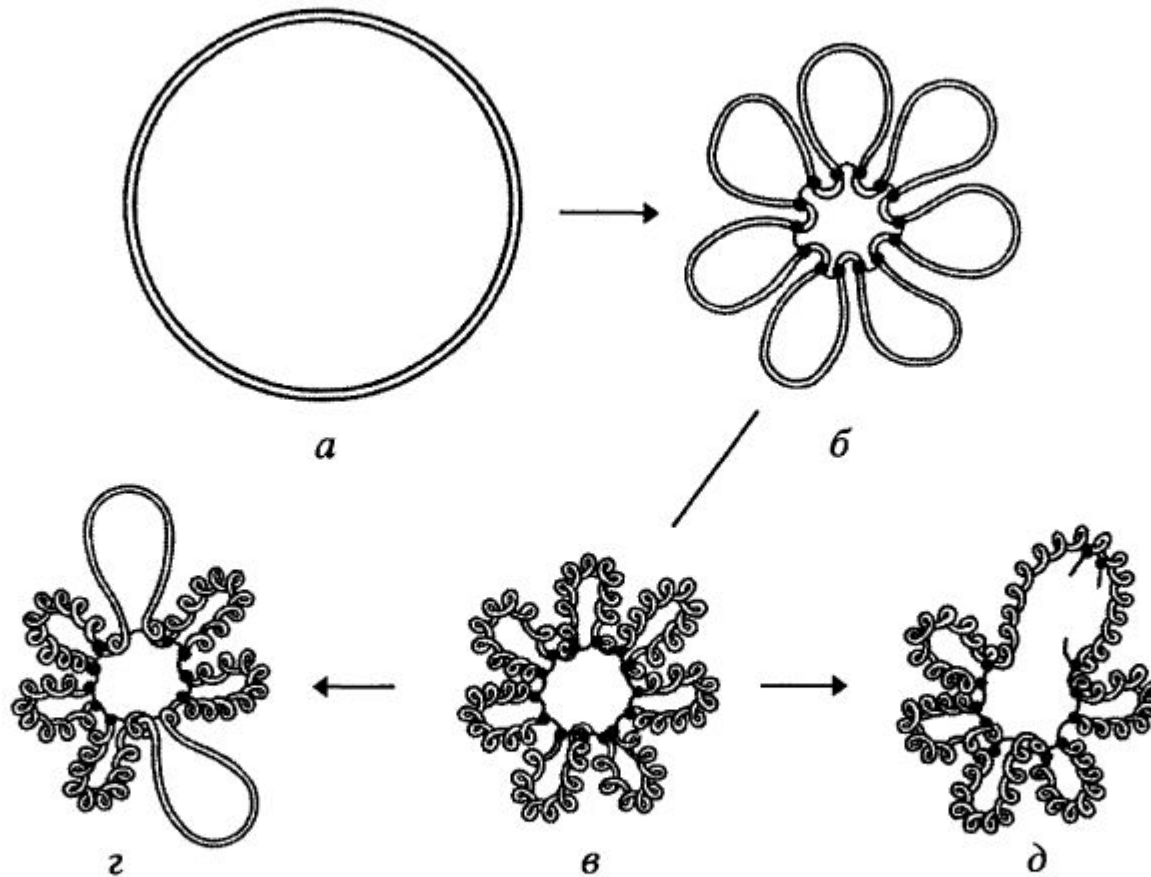
# Капсула бактерий

- Состоит из полисахаридов и белков

## Функции:

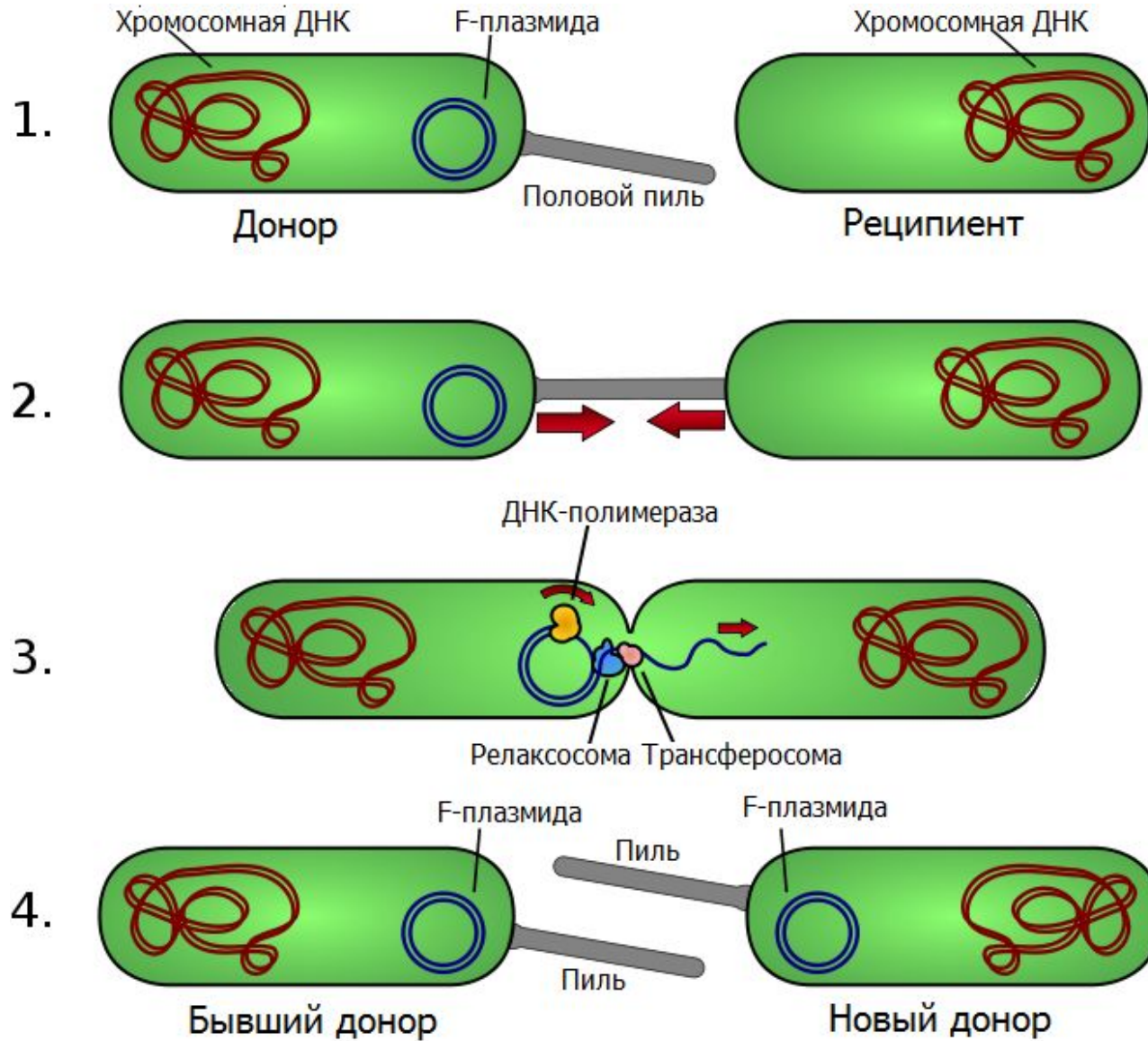
- Защита клеток от высыхания
- Адгезия клеток к тканям хозяина и внешним поверхностям
- Обеспечение связывания с другими прокариотами – образование биопленки
- Защита патогенных бактерий от защитных систем хозяина

# Нуклеоид бактерий

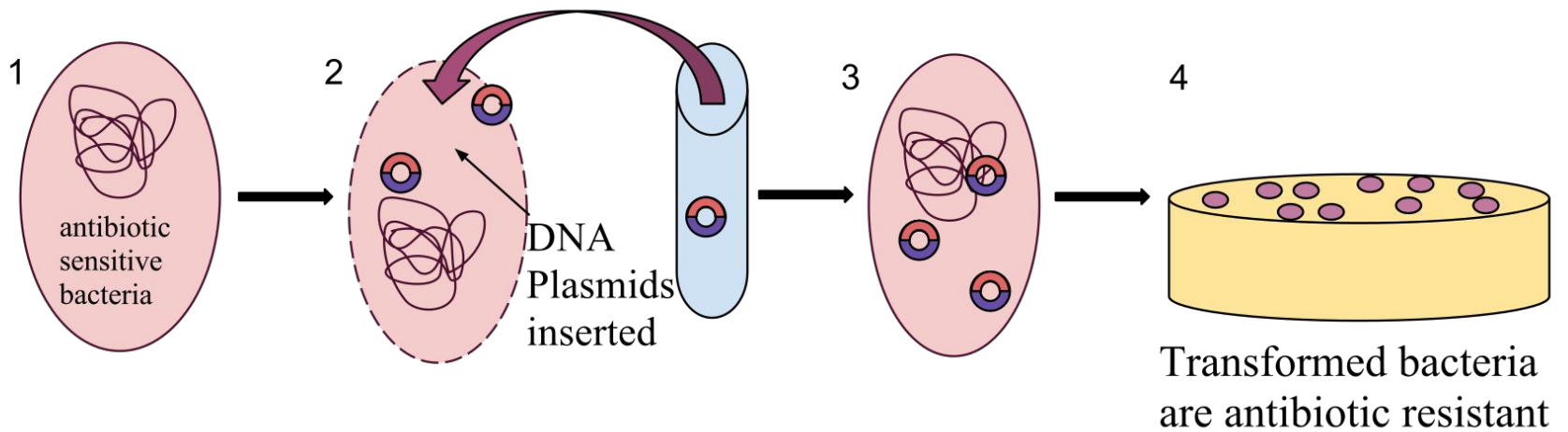


**Рис. 23.** Модель конденсации бактериальной хромосомы (Зенгбуш, 1982)  
*a* – кольцевая хромосома; *б* – белковые сшивки образуют петлевые домены; *в* – сверхспирализация доменов; *г* и *д* – различные формы деконденсации нуклеоида

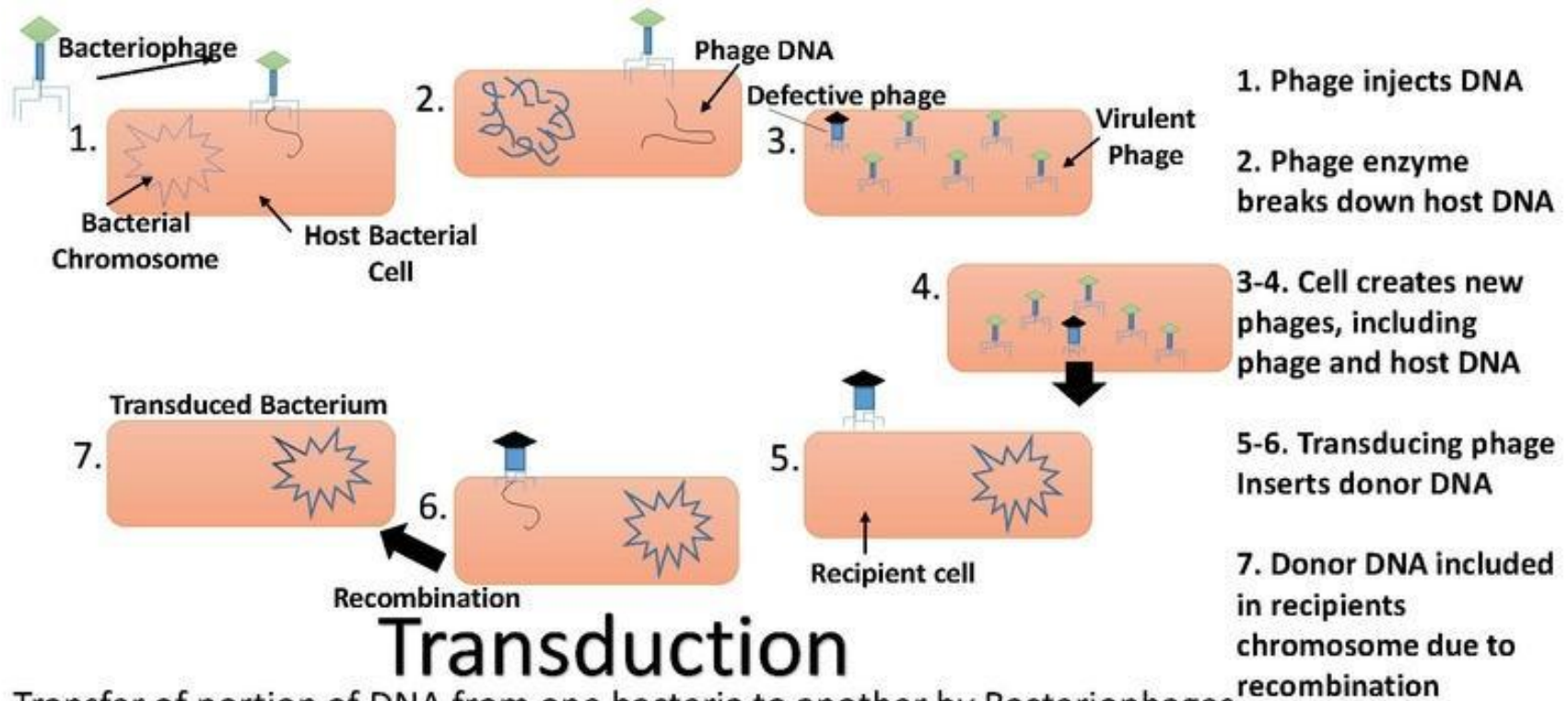
# Конъюгация



# Трасформация



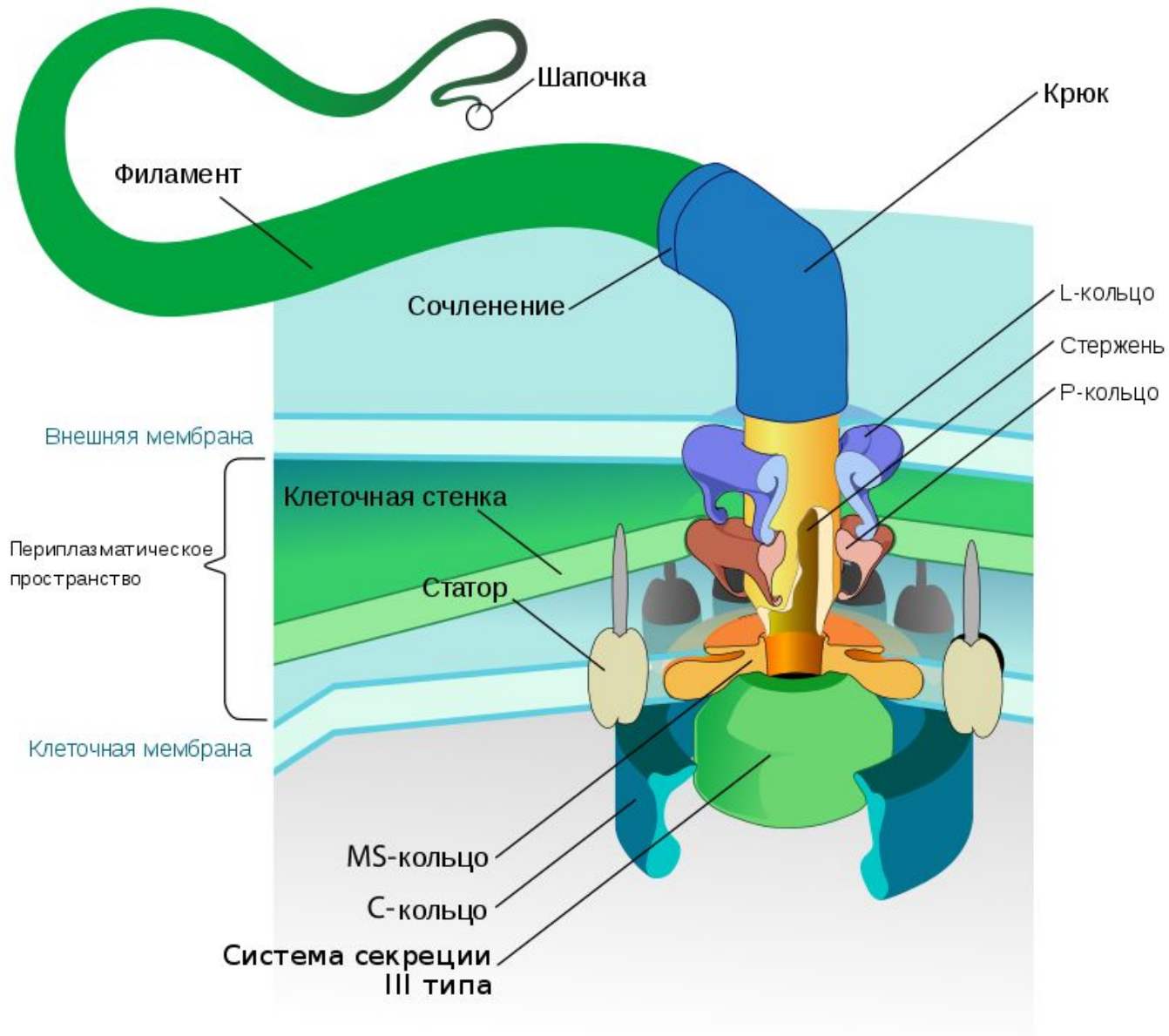
# Трасдукция



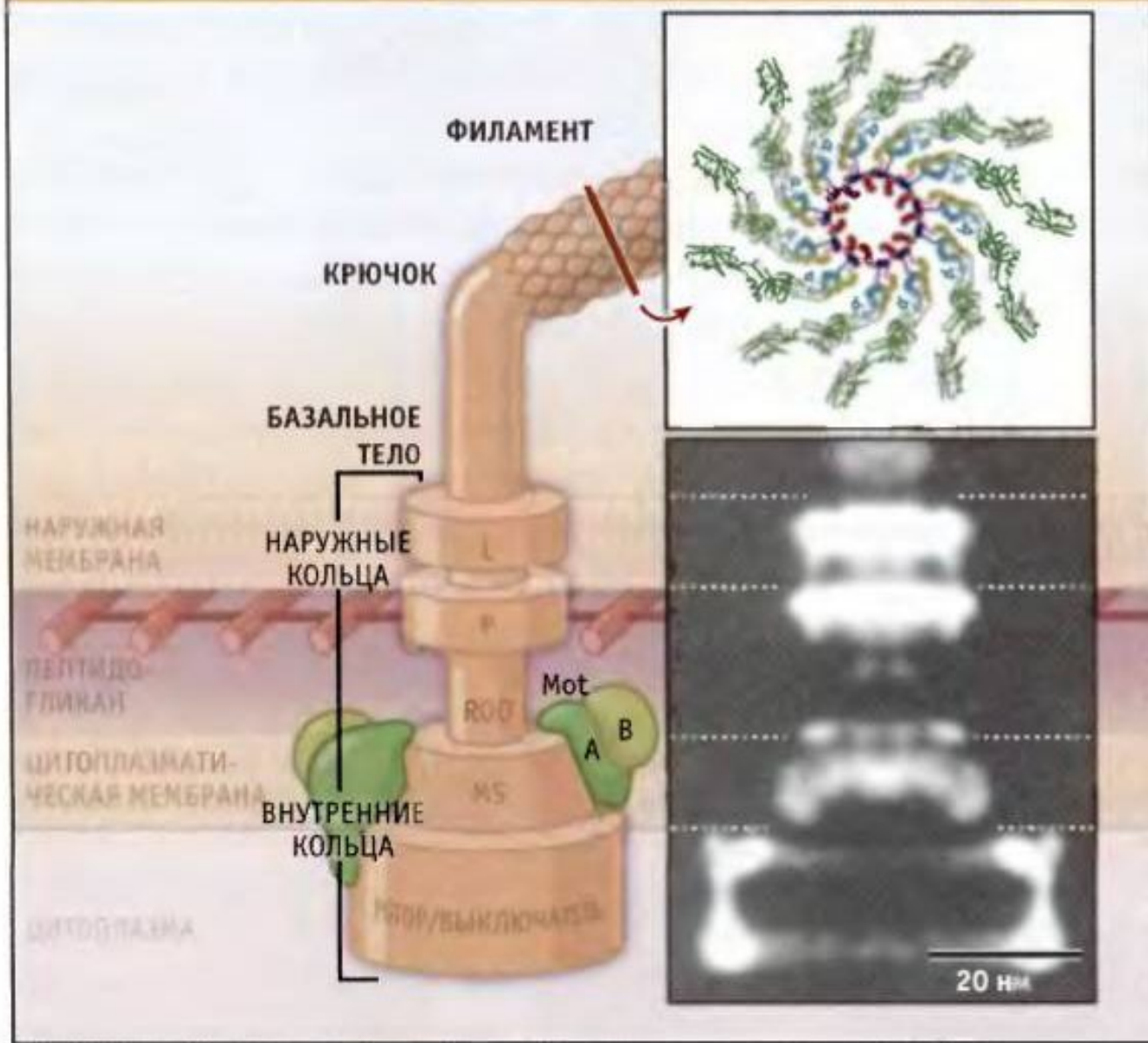
## Transduction

Transfer of portion of DNA from one bacteria to another by Bacteriophages

# Жгутики бактерий



# Строение жгутика прокариотической клетки



# Рибосомы бактерий

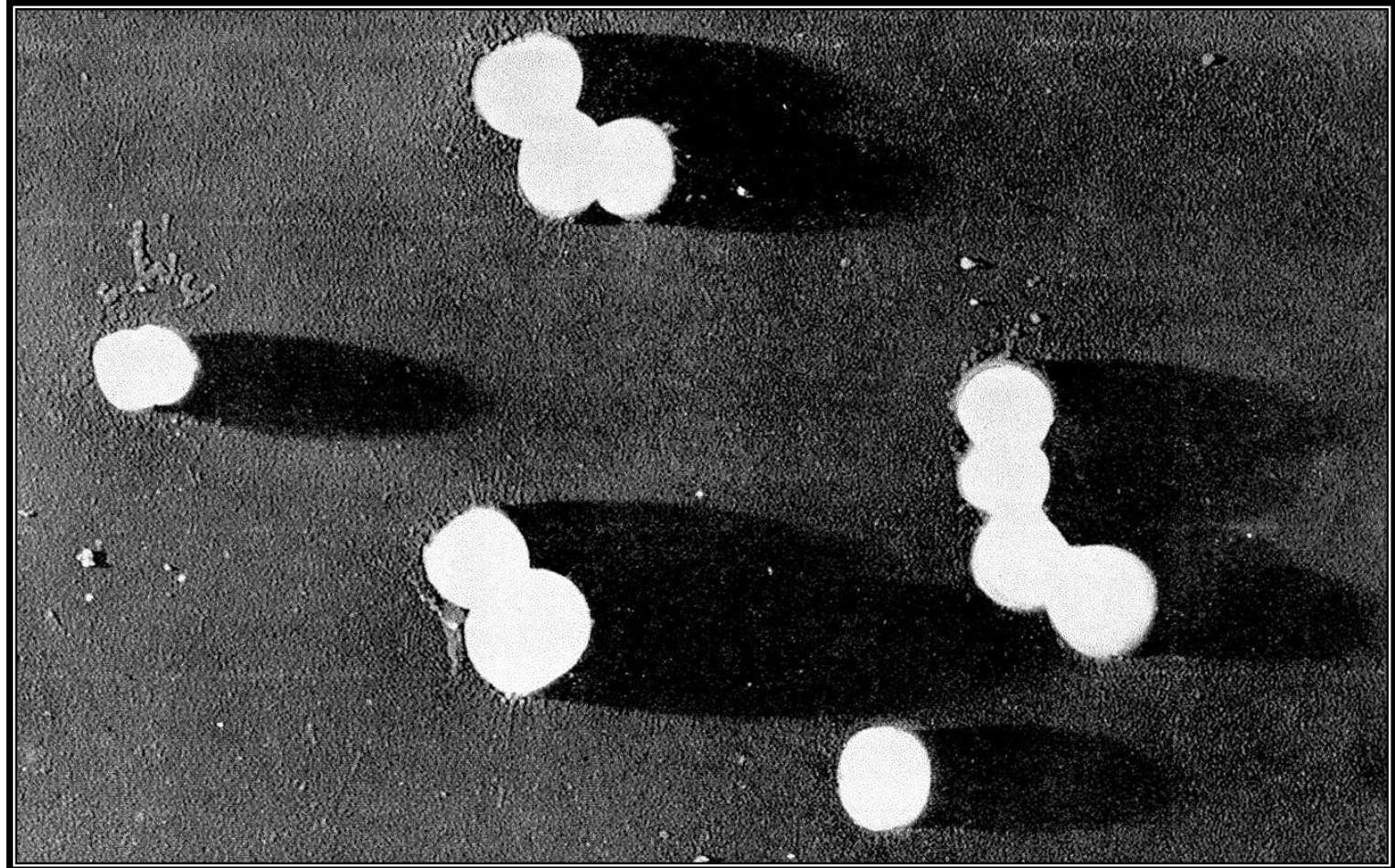
- 70S-рибосомы
- Рибосомы состоят из 2 субъединиц: малой 30S и большой 50S
- 16S рРНК (входит в состав малой субъединицы) и 23S рРНК (входит в состав большой субъединицы)



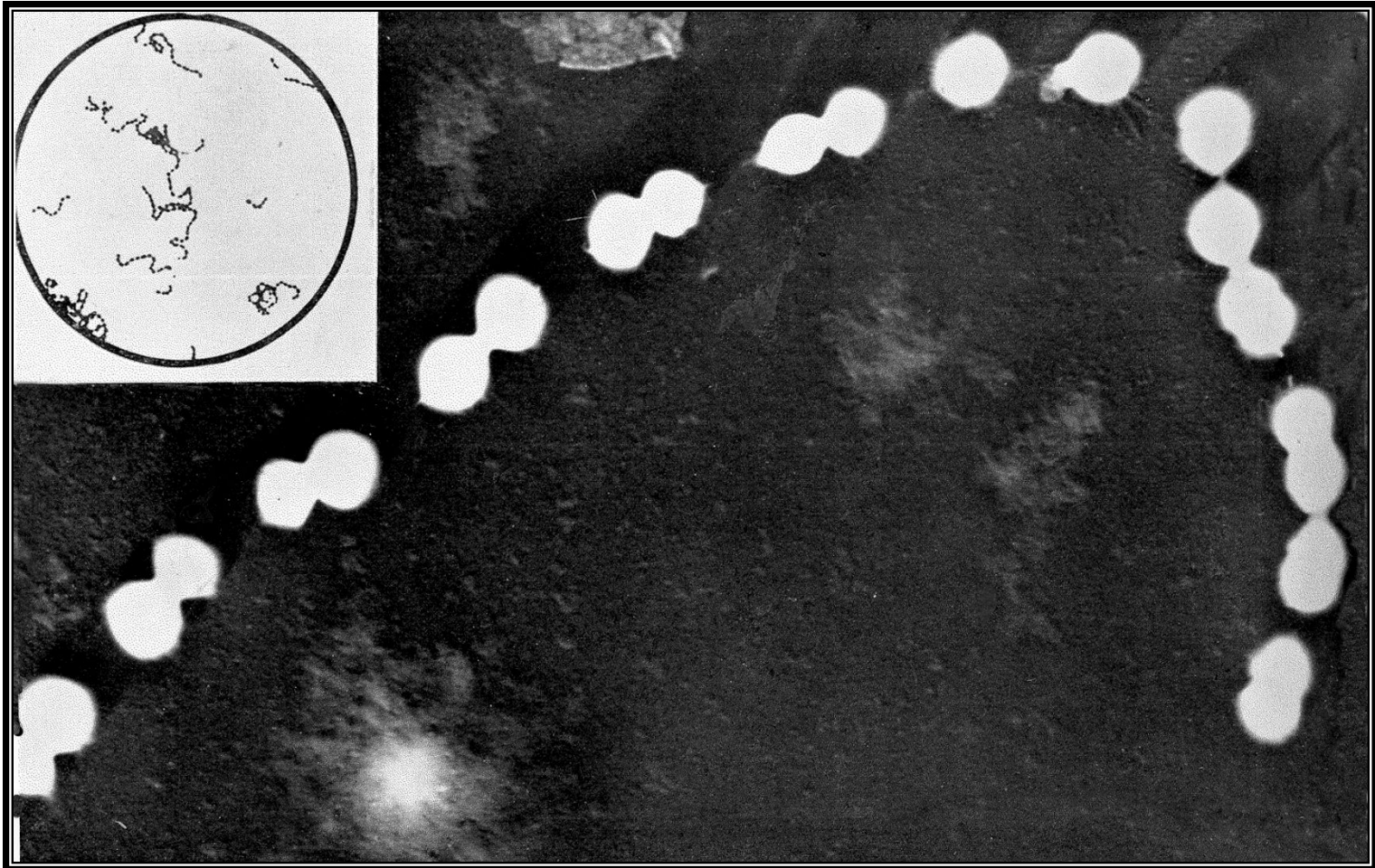
Археи обладают общими свойствами с бактериями и эукариотами			
	БАКТЕРИИ	АРХЕИ	ЭУКАРИОТЫ
<b>Клеточная структура</b>			
Жгутики	Филаменты из флагеллина		Микротрубочки
Ядерная мембрана	Отсутствует		Присутствуют
Клеточное деление	Кольцо FtsZ*		Актомиозин
<b>Нуклеиновые кислоты</b>			
Хромосомы	Много плазмид, обычно одиночные, кольцевые		Много, линейные
Процессинг мРНК			Сплайсинг мРНК, полиаденилирование, кэпнинг
Организация генов	Опероны		Моноцистронная
Упаковка ДНК	Гистоноподобные белки*	Нуклеосомы*	
Инициация репликации ДНК	Dna A / Ori C	Комплекс, узнающий точку начала/PCNA	
Коровая РНК-полимераза	Простая	Комплекс	
Основной промотор узнаваемый	$\sigma$ фактор	Белок, связывающийся с TATA	
<b>Синтез белка</b>			
Рибосомы	70S		80S
Инициация трансляции	N-формил-метионин		
	Последовательность Шайна-Дальгарно		5' AUG
* Исключая Кренархеоты			

Рис. 16.7. Археи обладают общими свойствами с бактериями и эукариотами

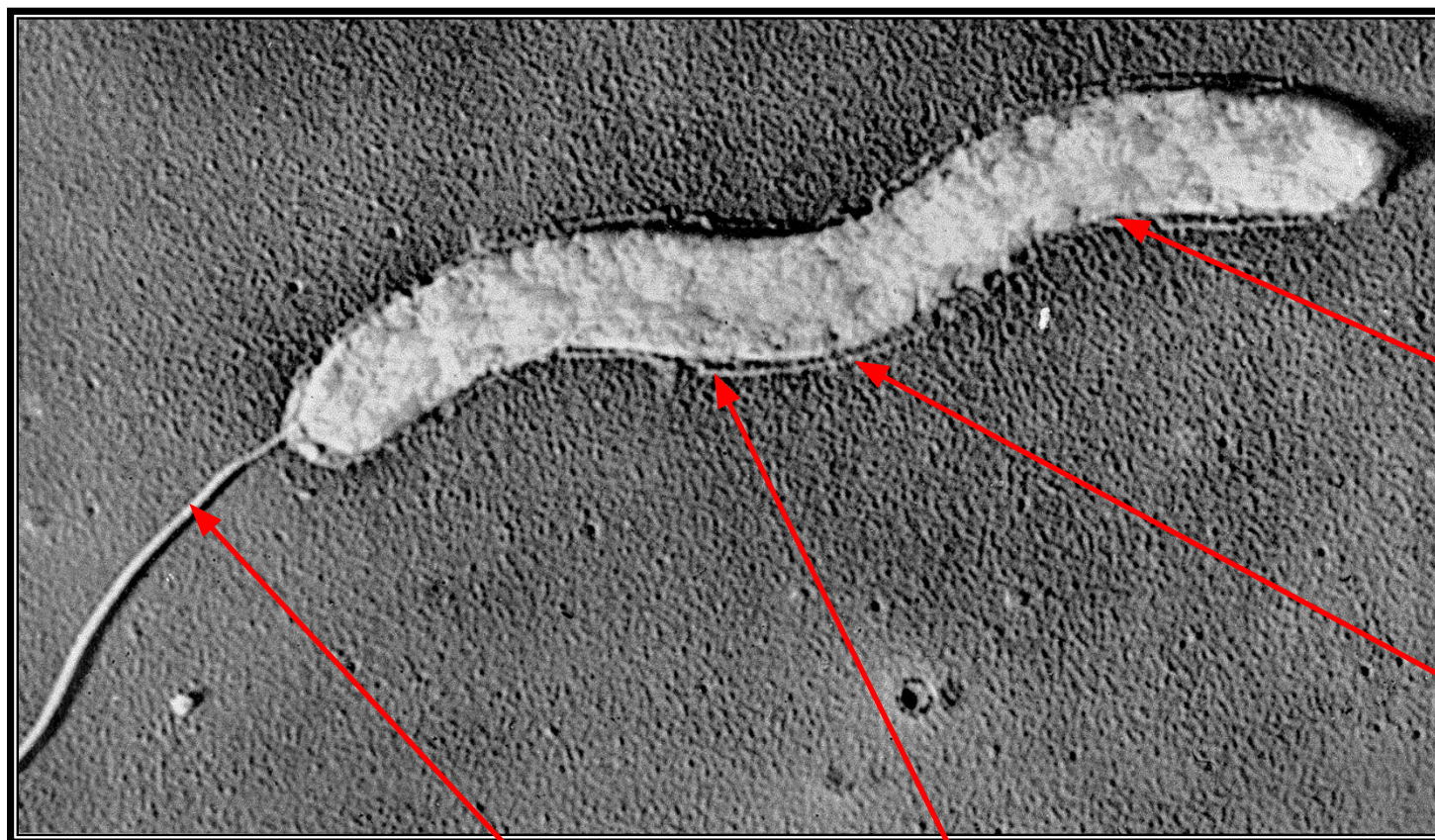
# Микрококки, ТЭМ, напыление



# Стрептококки ТЭМ, напыление



# Холерный вибрион *Vibrio cholerae*, ТЭМ, круговое напыление.



мембрана

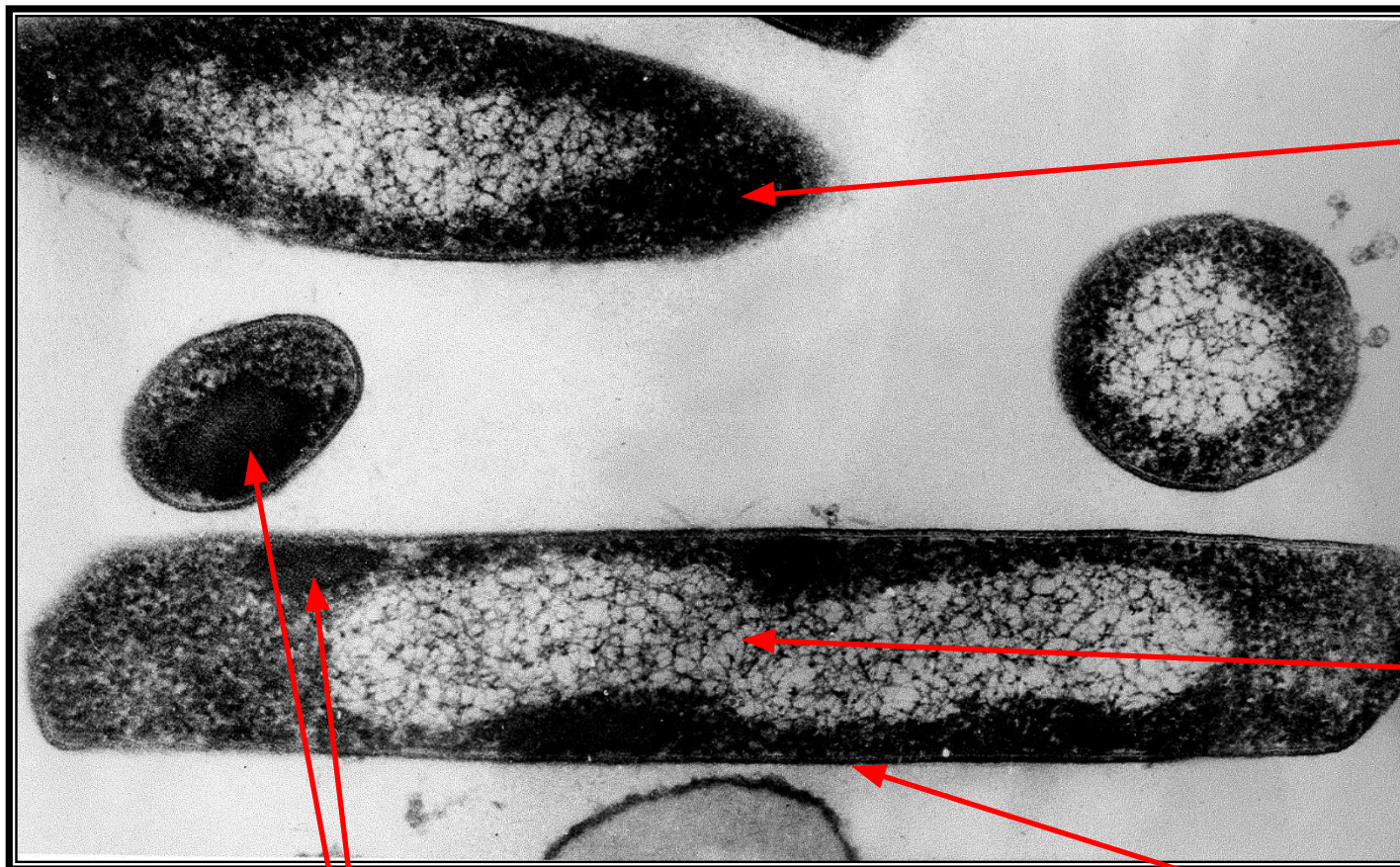
клеточная  
стенка

жгутик

перинуклеарное  
пространство

Грам -

# Halobacterium salinarium, ТЭМ



цитоплазма  
с  
рибосомами

нуклеоид

каротиноиды

плазматическая мембрана с  
бактериородопсином

Грам -

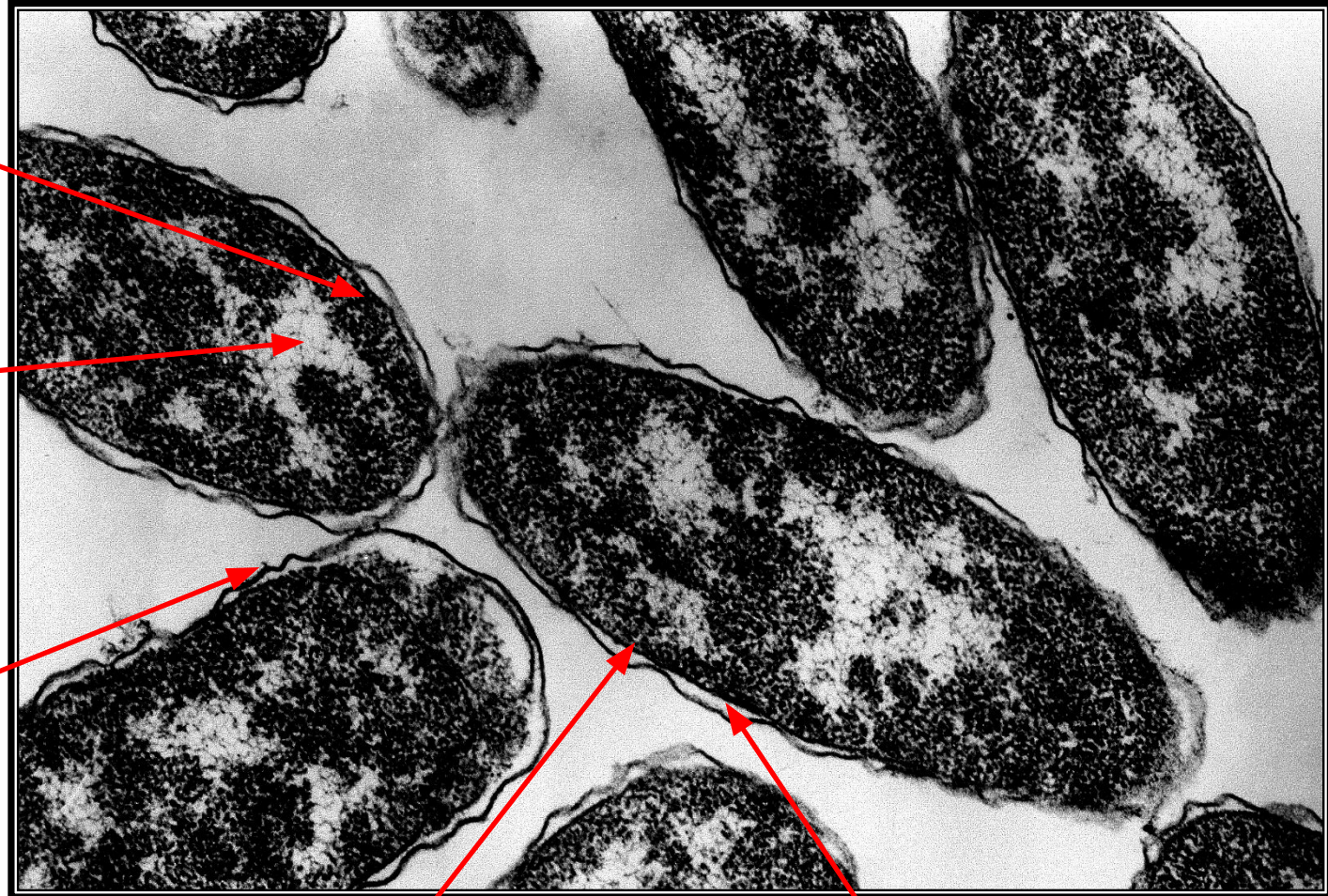
# Corynebacterium, ТЭМ

цитоплазма с  
рибосомами

нуклеоид

клеточная  
стенка

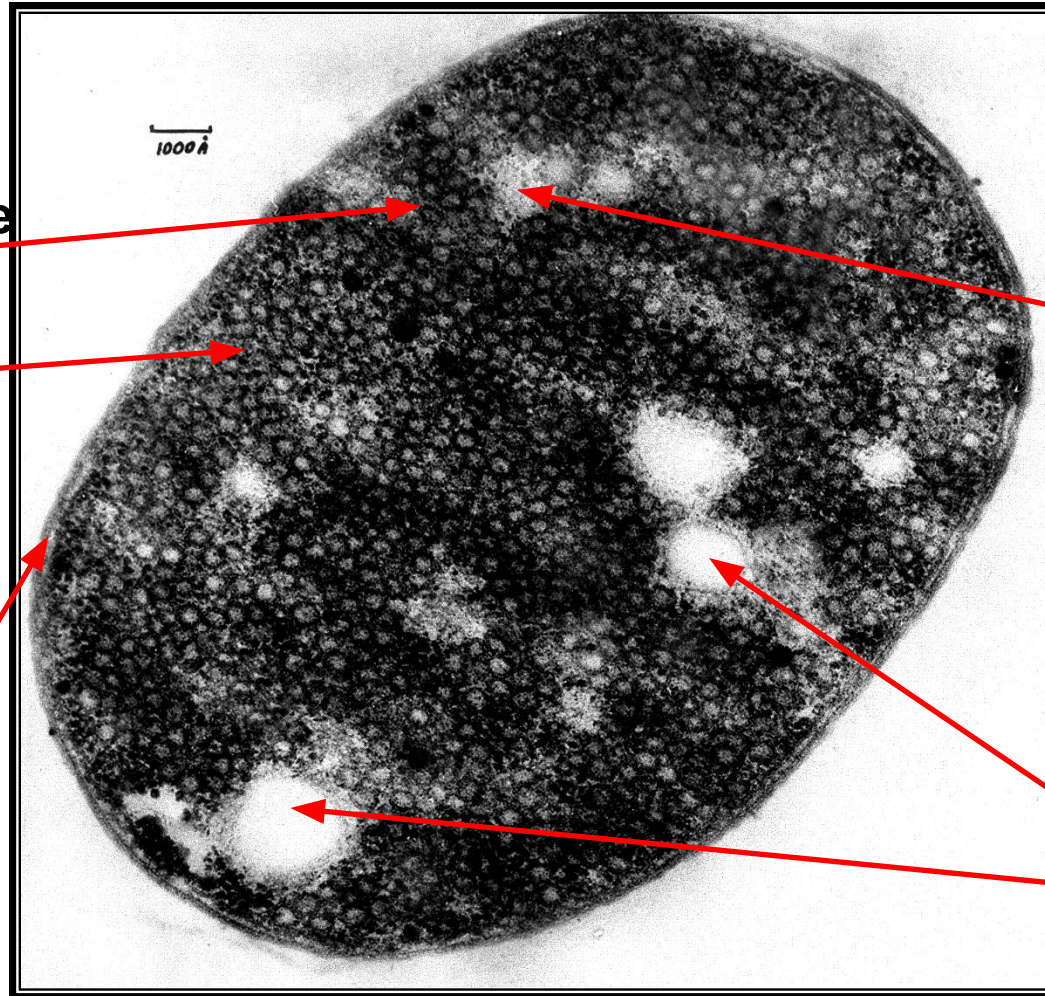
Грам +



плазматическая  
мембрана

периплазматическое  
пространство

# Chromatium minutissimum, ТЭМ



везикулярные  
или тубулярные  
хроматофоры

нуклеоид

наружная  
мембрана

включения  
серы

Грам -

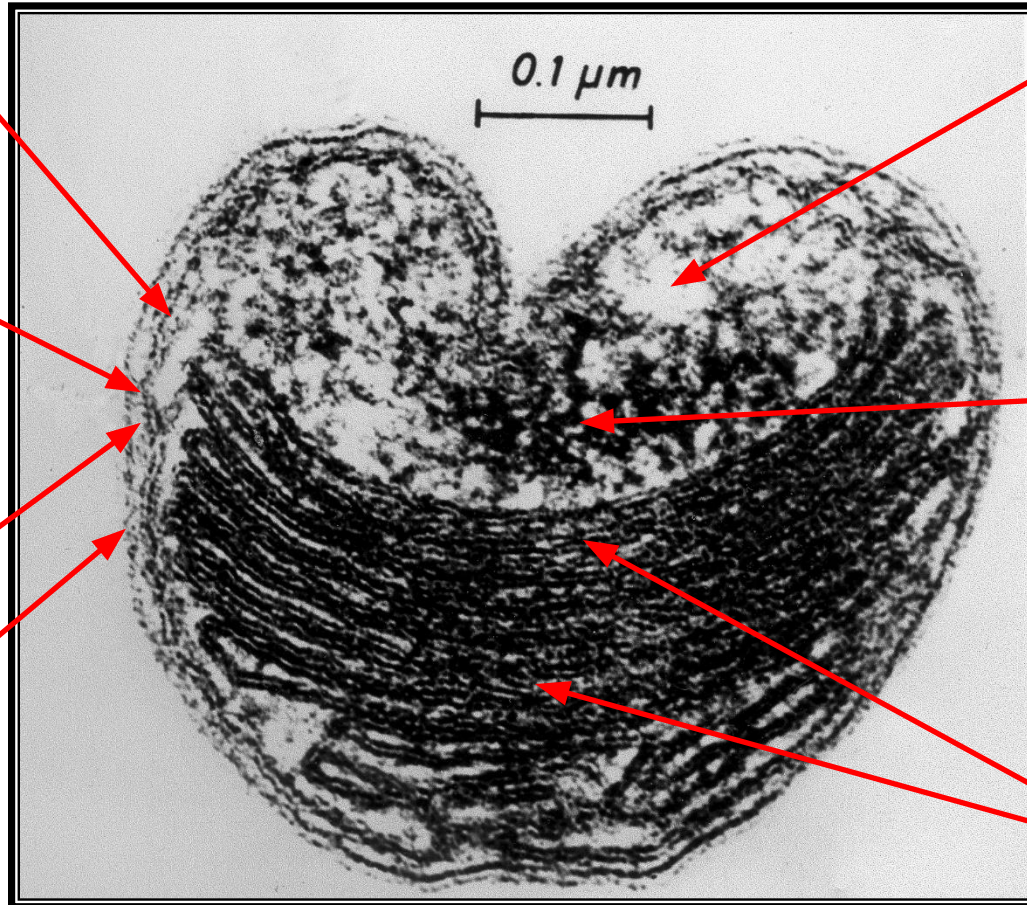
# Phodopseudomonas, ТЭМ

плазматическая  
мембрана

периплазматическое  
пространство

клеточная  
стенка

наружная  
мембрана



нуклеоид

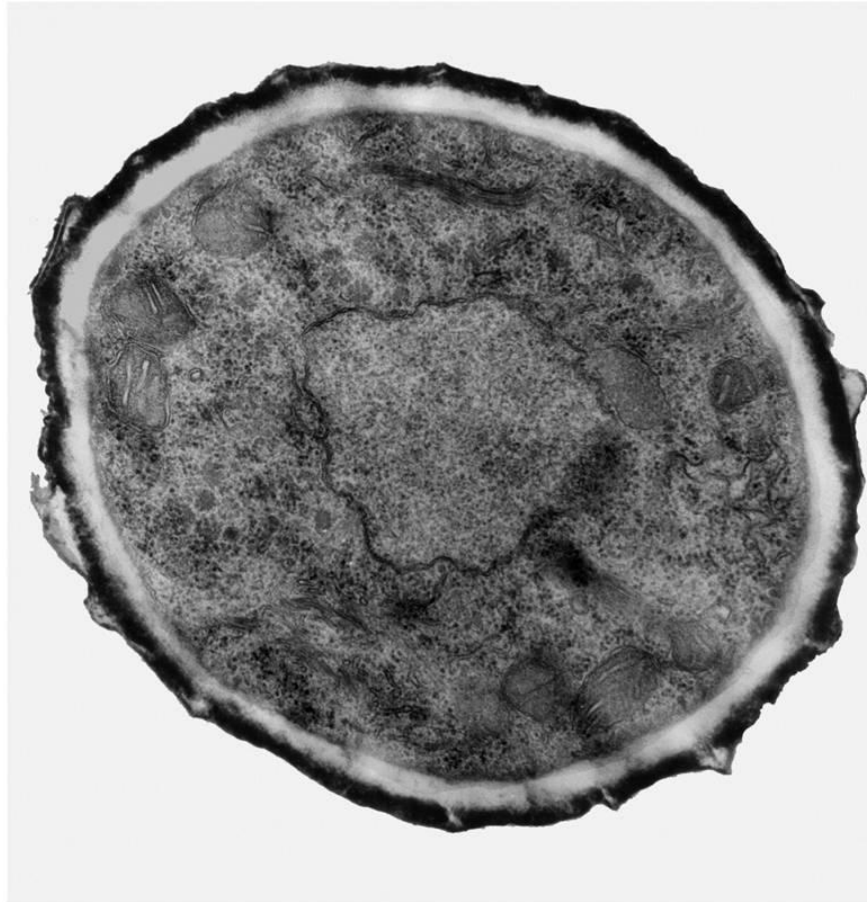
цитоплазма  
с  
рибосомами

ламеллярные  
хроматофоры

Грам -

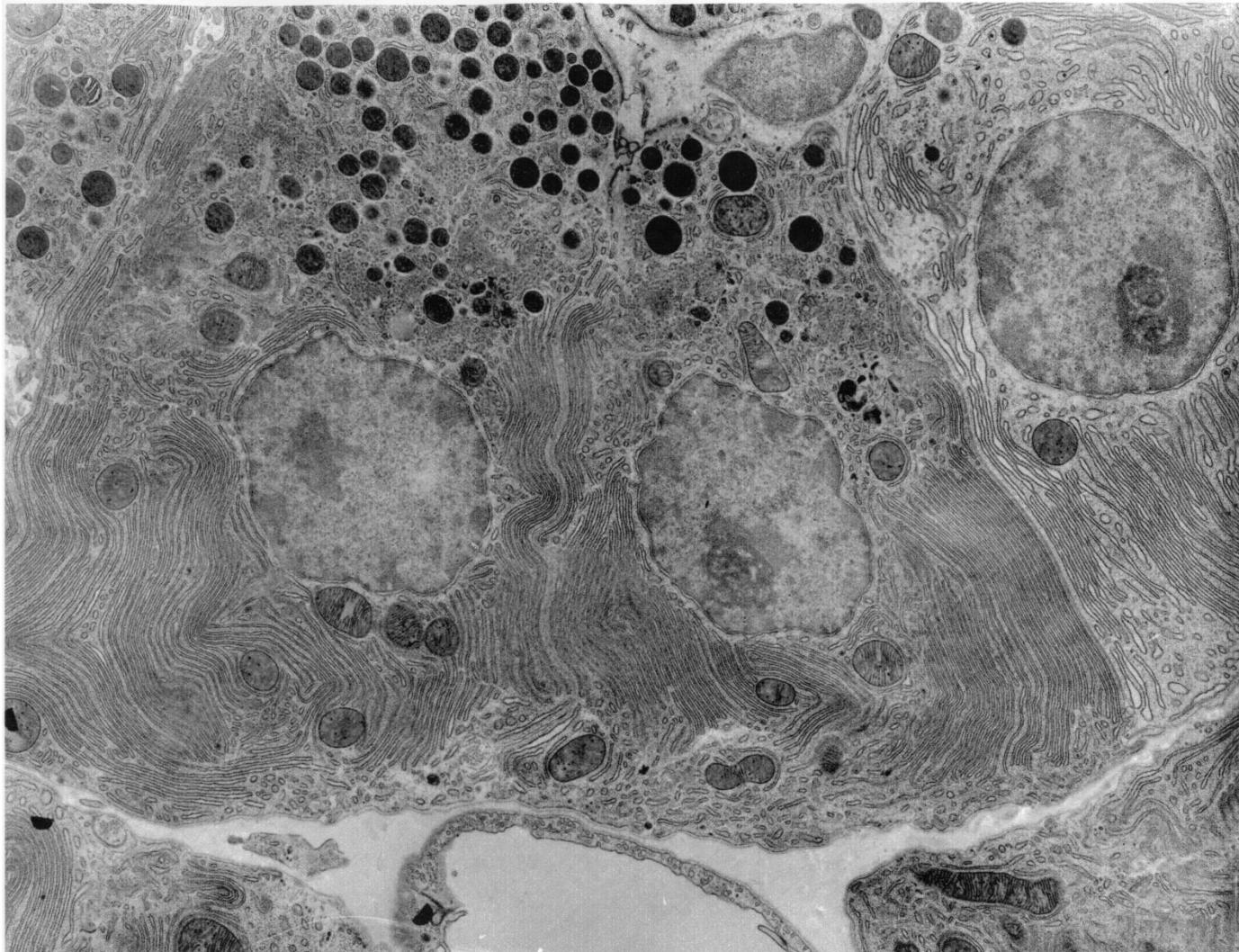


# Дрожжи

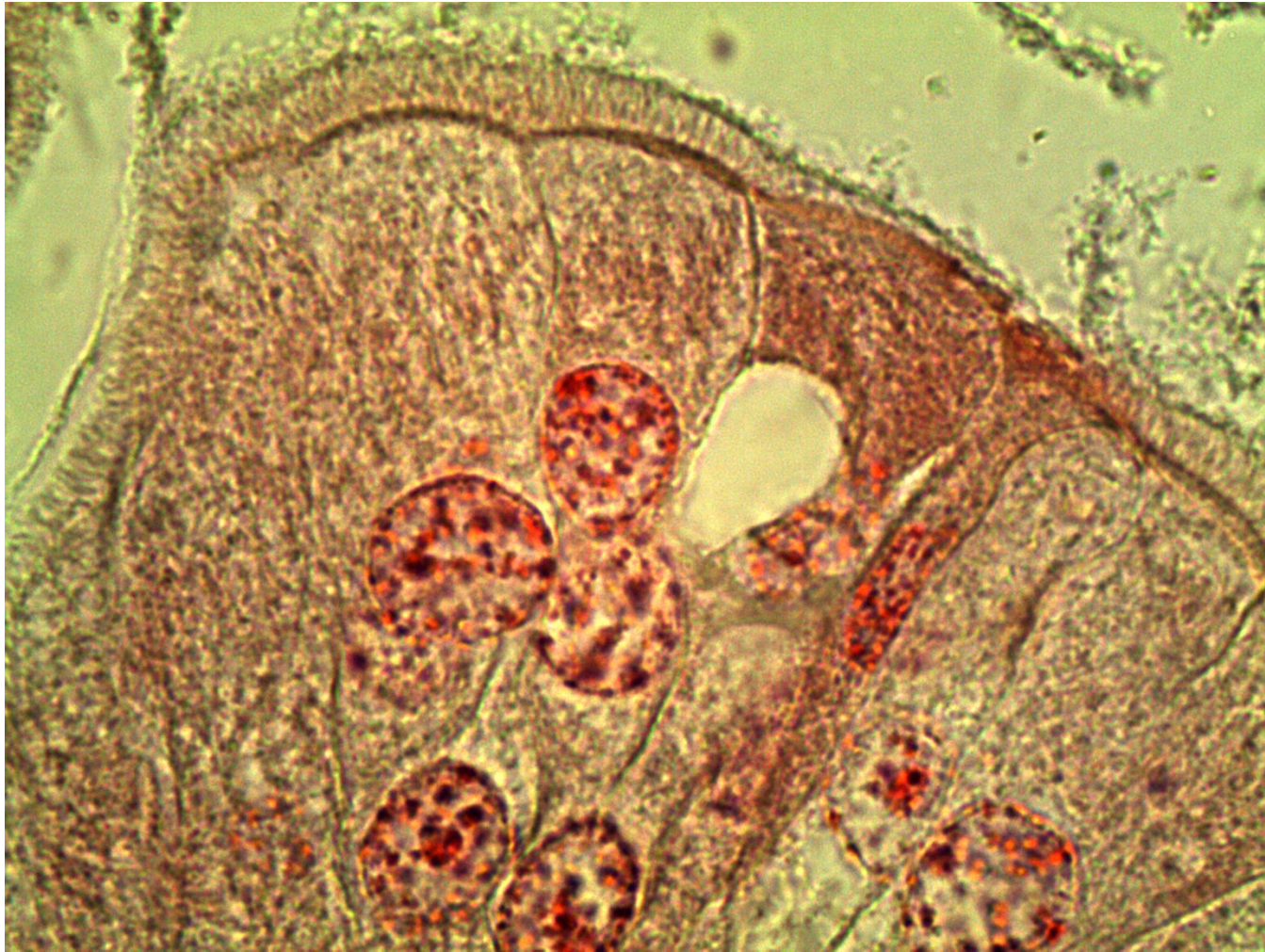


Дрожжевая клетка  
*Saccharomyces cerevisiae*

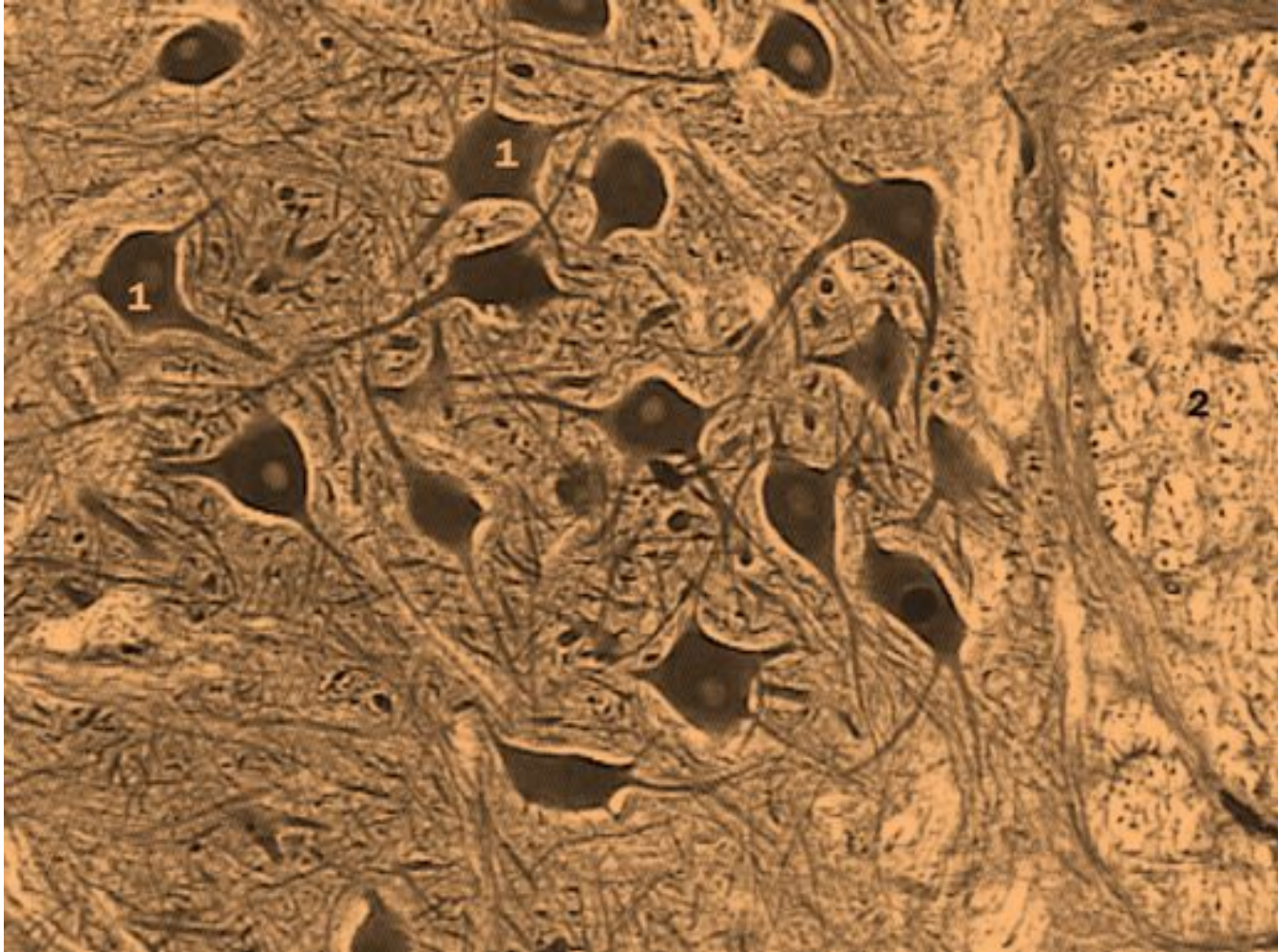
# Ацинарная клетка поджелудочной железы



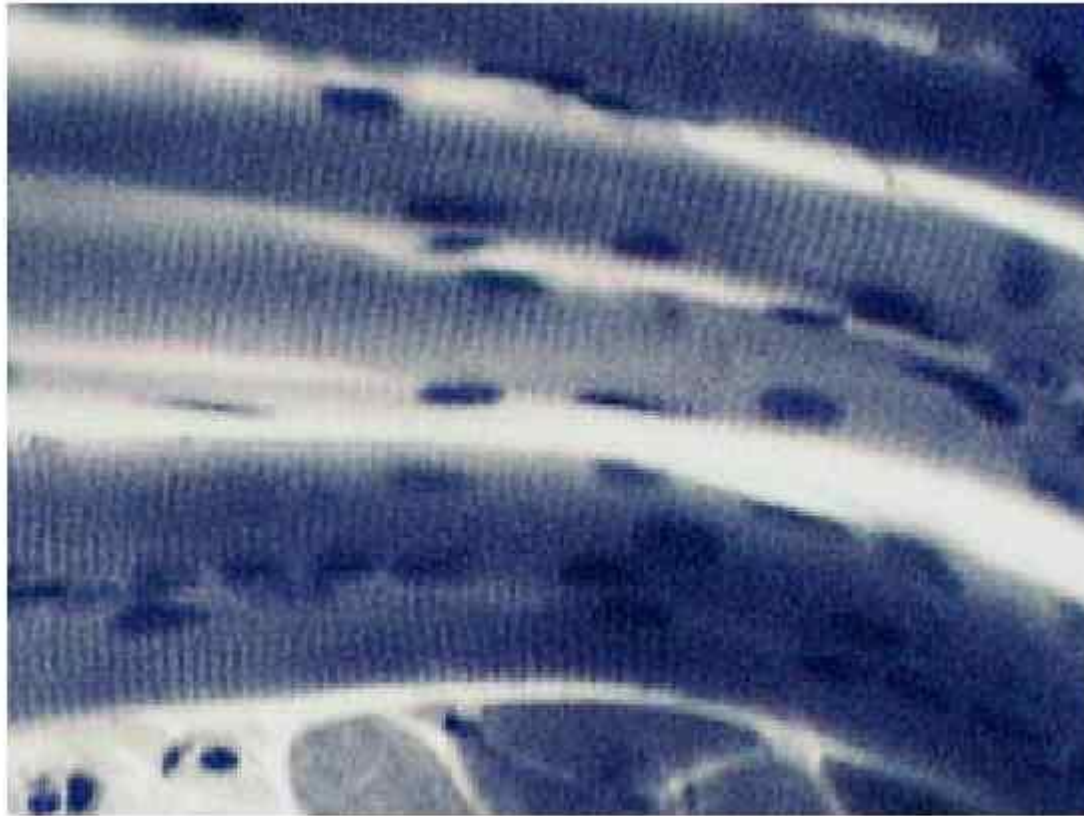
# Клетки кишечника



# Мотонейроны спинного мозга

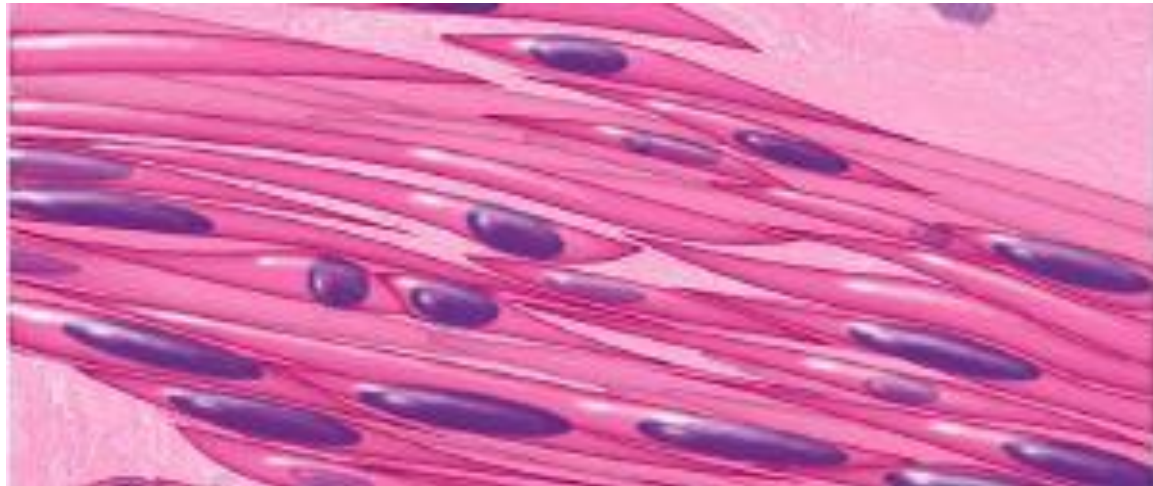


# Поперечно-полосатая мускулатура языка кошки

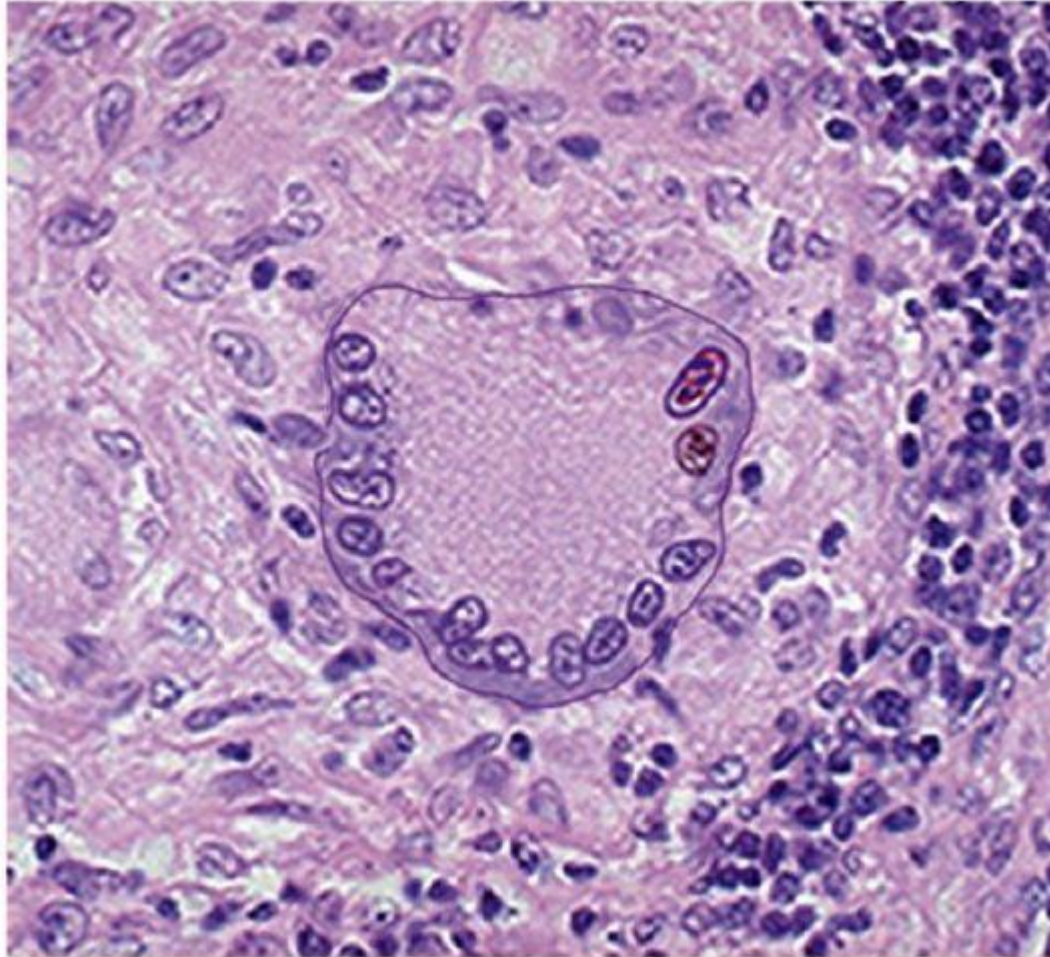


Поперечная исчерченность мышечных волокон языка. Окраска железным гематоксилином.

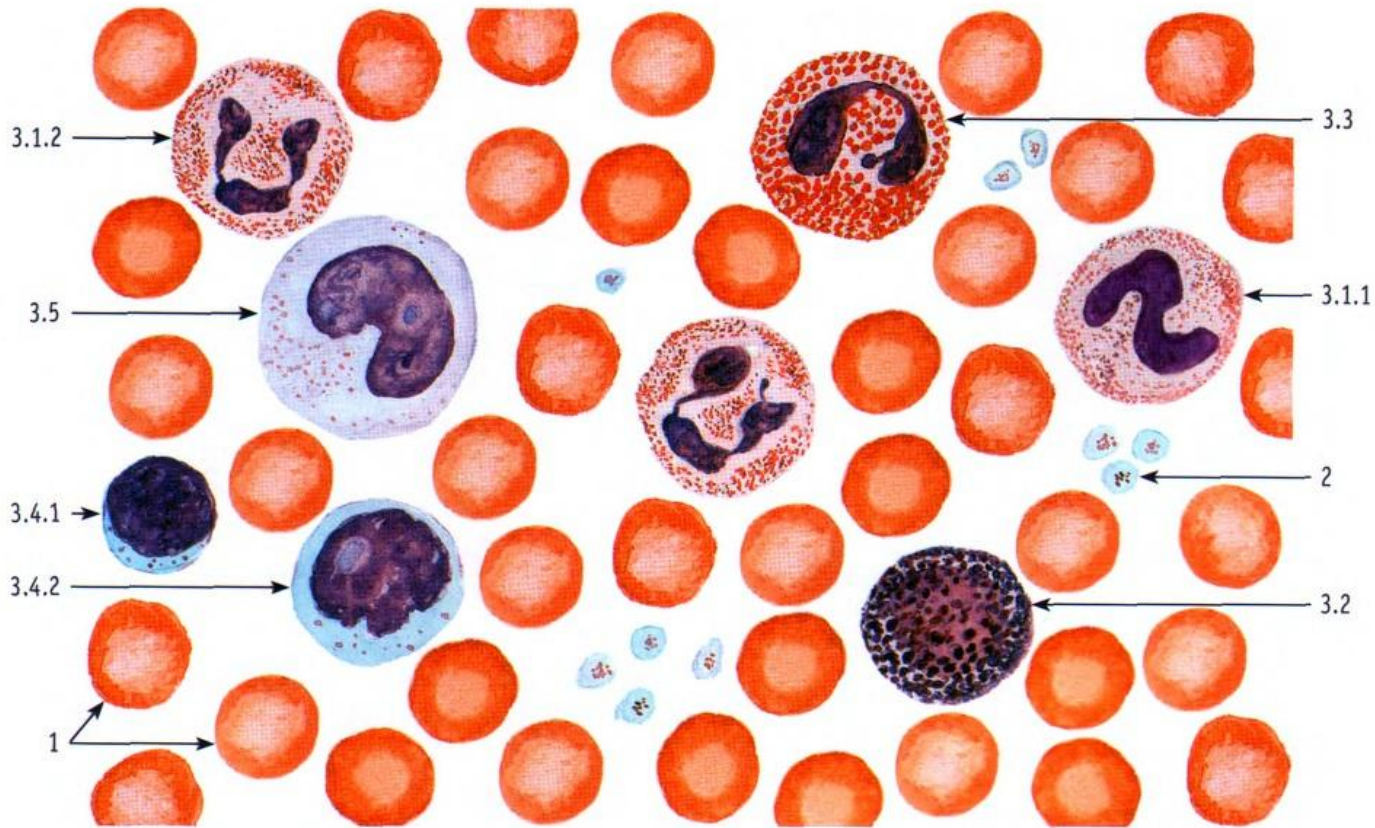
# Гладкомышечные клетки



# Гигантские клетки инородных тел



# Кровь человека



**Рис. 47. Кровь человека (мазок)**

*Окраска: по Романовскому-Гимзе*

1 – эритроциты; 2 – тромбоциты; 3 – лейкоциты: 3.1 – нейтрофильные гранулоциты (3.1.1 – палочкоядерный, 3.1.2 – сегментоядерный), 3.2 – базофильный гранулоцит, 3.3 – эозинофильный гранулоцит, 3.4 – лимфоциты (3.4.1 – малый лимфоцит, 3.4.2 – средний лимфоцит), 3.5 – моноцит