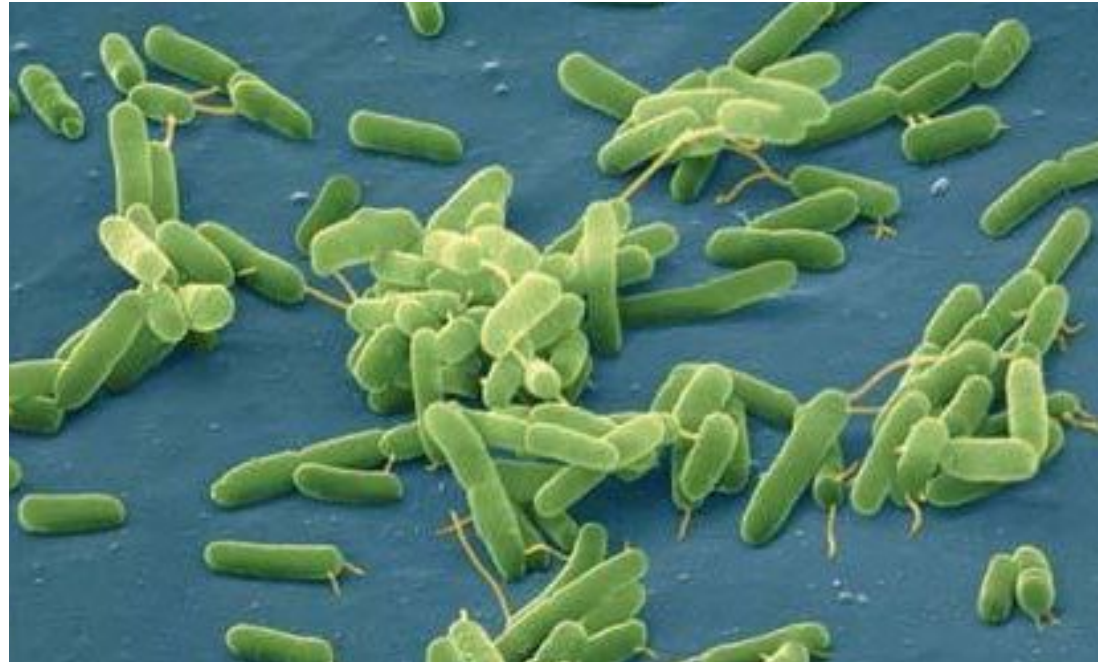
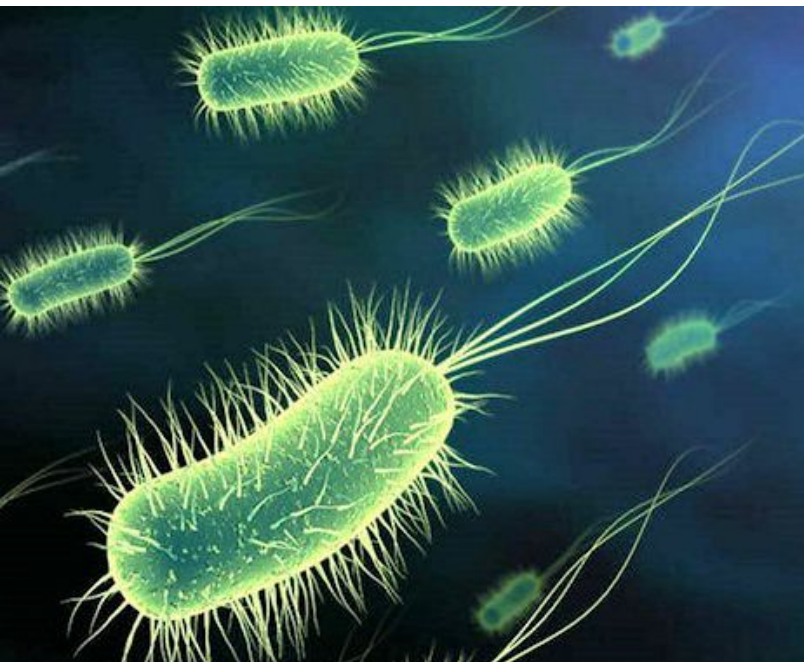


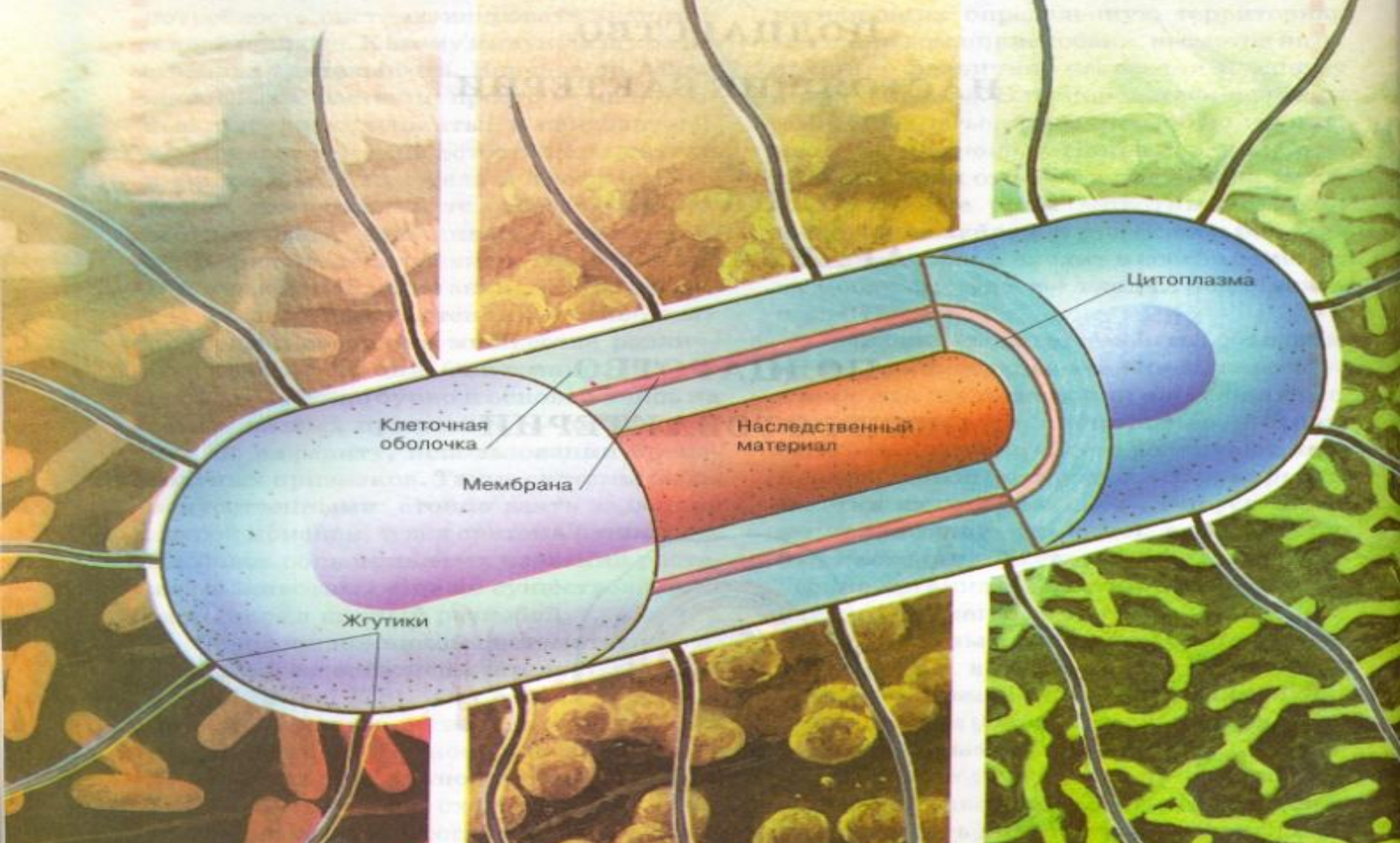


ПРОКАРИОТЫ

БАКТЕРИИ

В Царство *Прокариот*, или *Доядерных*, объединяют самых древних обитателей нашей планеты – *бактерий* (от греч. «бактерион» - палочка), появившихся на Земле около 3,5 миллиардов лет назад, которых в обиходе называют микробами





**Бактерии имеют клеточное строение, но их наследственный материал не отделен от цитоплазмы оболочкой, т.е. они лишены оформленного ядра**

Царство Прокариот на основе важных особенностей жизнедеятельности, и прежде всего обмена веществ, ученые подразделяют на три подцарства:

***Архебактерии,  
Настоящие бактерии,  
Оксифотобактерии***

Изучением строения и особенностей жизнедеятельности микроорганизмов занимается наука - ***микробиология***



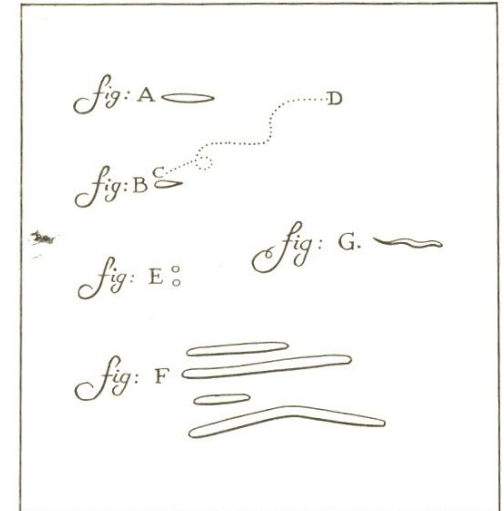
В 1683 г. лавочник голландского города Делфа Антони ван Левенгук, соскреб налет со своих зубов и поместил его под микроскоп. Он увидел, как резвятся крохотные существа, как перекатываются малюсенькие шарики, тащатся согнутые палочки и вихрем проносятся быстрые, как стрелы спиральки. Левенгук зарисовал своих крошек и послал рисунки в Лондон в Научное Королевское общество.

## Так были открыты бактерии

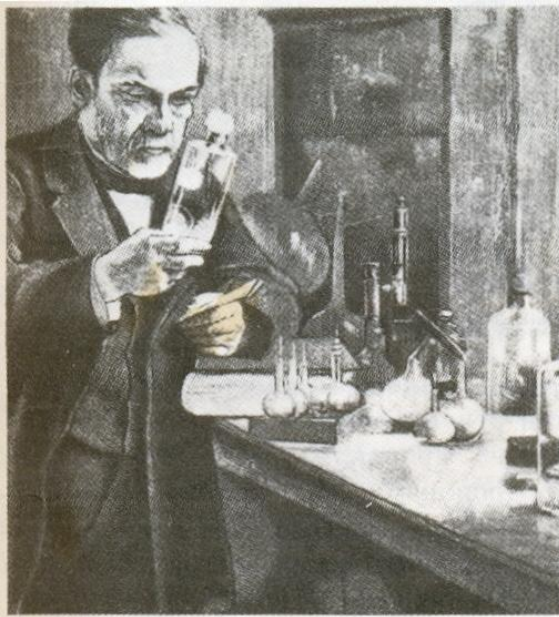
В 1 г зубного налета содержится  $\approx 100\ 000\ 000\ 000$  микроорганизмов, среди них есть такие бактерии, которые питаются сахаром, выделяя кислоту, в результате чего происходит разрушение зубов (кариес)



Однолинзовый микроскоп Левенгука, увеличивающий почти в 280 раз



Первое изображение живых бактерий, сделанное Левенгуком

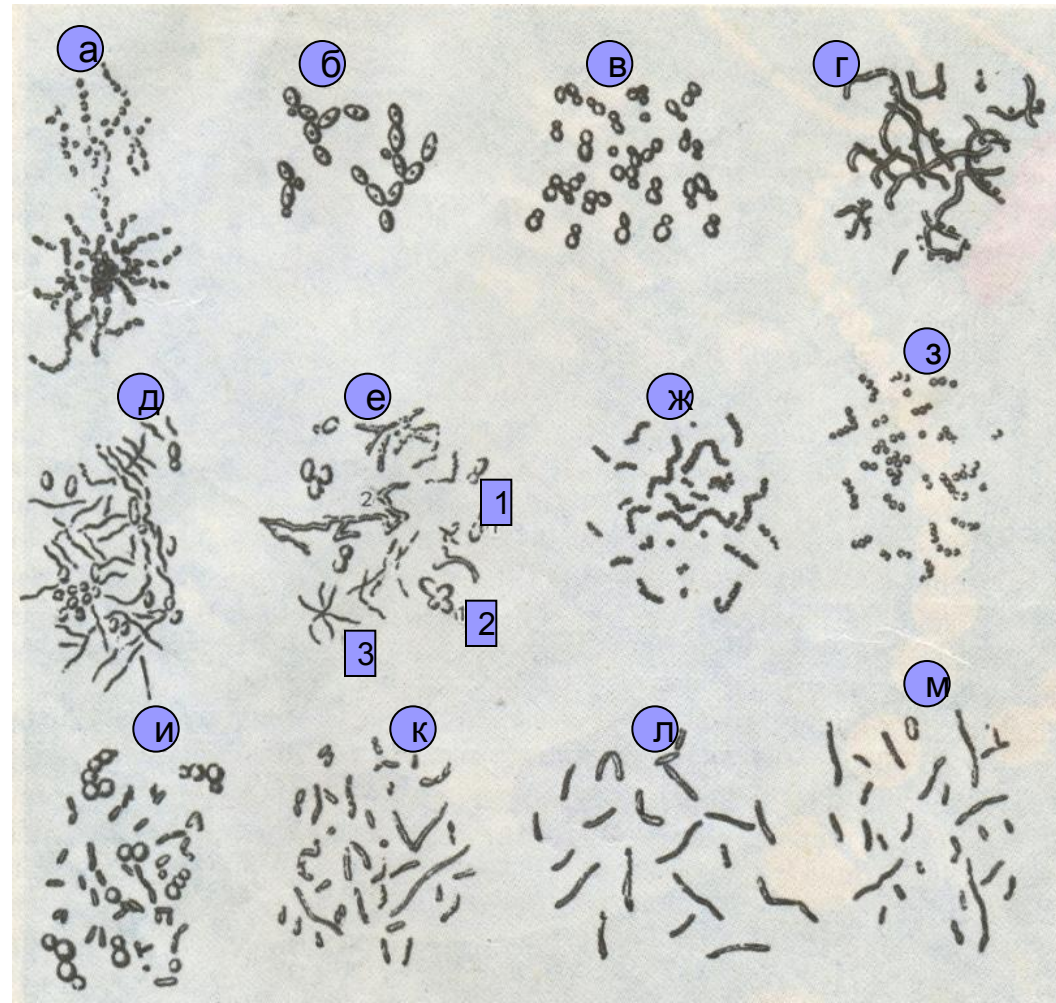


Прошло почти 200 лет после открытий Левенгука.

В 1856г. во французском городе Лилле профессор химии Луи Пастер изучал причину «заболеваний» вина и открыл множество бактерии, вызывавших порчу продуктов

### Зарисовка Луи Пастера из его книги «Болезни вина»

а – уксуснокислые бактерии; б и в – дрожжи;  
г и д – бактерии «горькой болезни» вина;  
е – смесь бактерий, выделенных из образцов вина, которое после брожения остается сладким (1), либо становится горьким (2) или кислым, т.е. прокисает (3); ж – бактерии, вызывающие появления прогорклого вкуса вина;  
з – бактерии сбразивающие мочу;  
и – смесь молочнокислых бактерий и пивных дрожжей; к, л, м – маслянокислые бактерии, вызывающие прогоркание масла



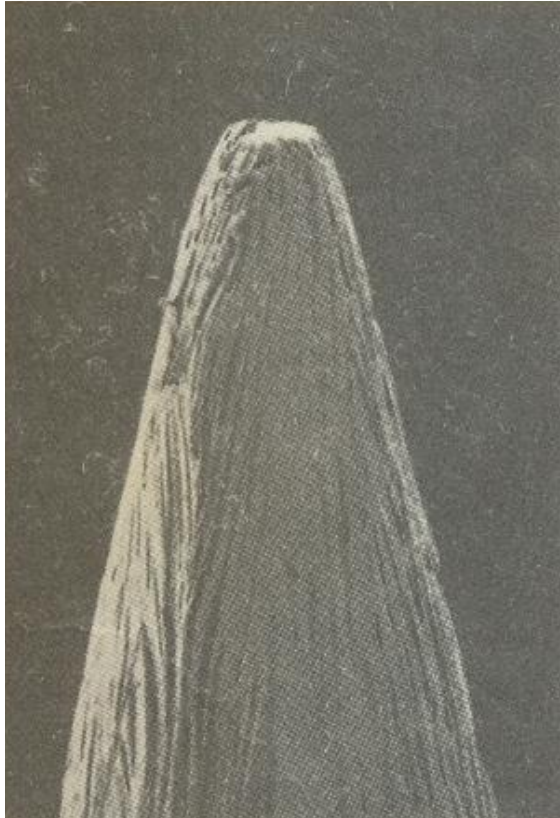
**Бактерии  
микроскопически  
малы, но их  
колонии видны  
невооруженным  
глазом**

*Сравнение размеров  
наиболее важных групп  
организмов с  
толщиной  
человеческого волоса.*

*Схема выполнена с  
1000-кратным  
увеличением, то есть  
1 см соответствует  
0,01 мм, или  
100 мкм.*



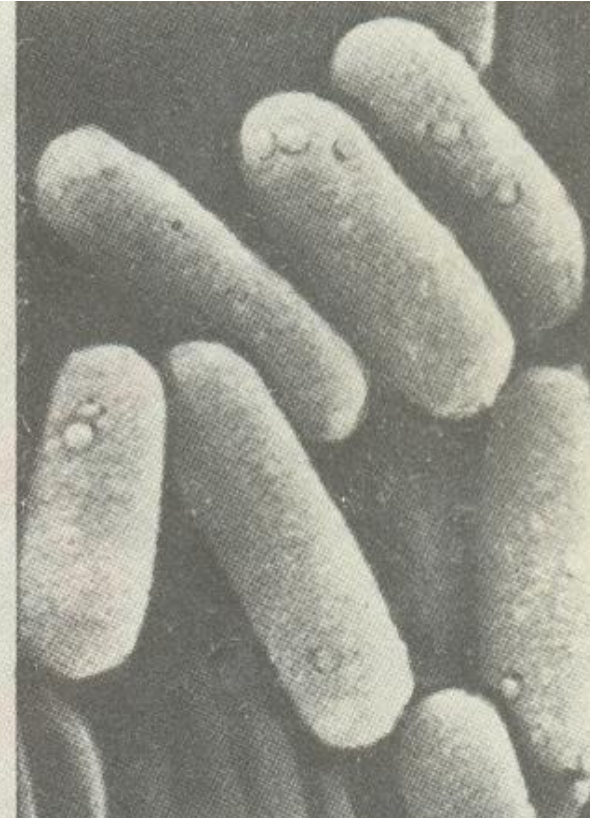
# Электронные микрофотографии бактерий, укрепленных на острие булавки



300-кратное  
увеличение  
(как в микроскопе  
Левенгука)



1500-кратное  
увеличение  
(хороший оптический  
микроскоп)

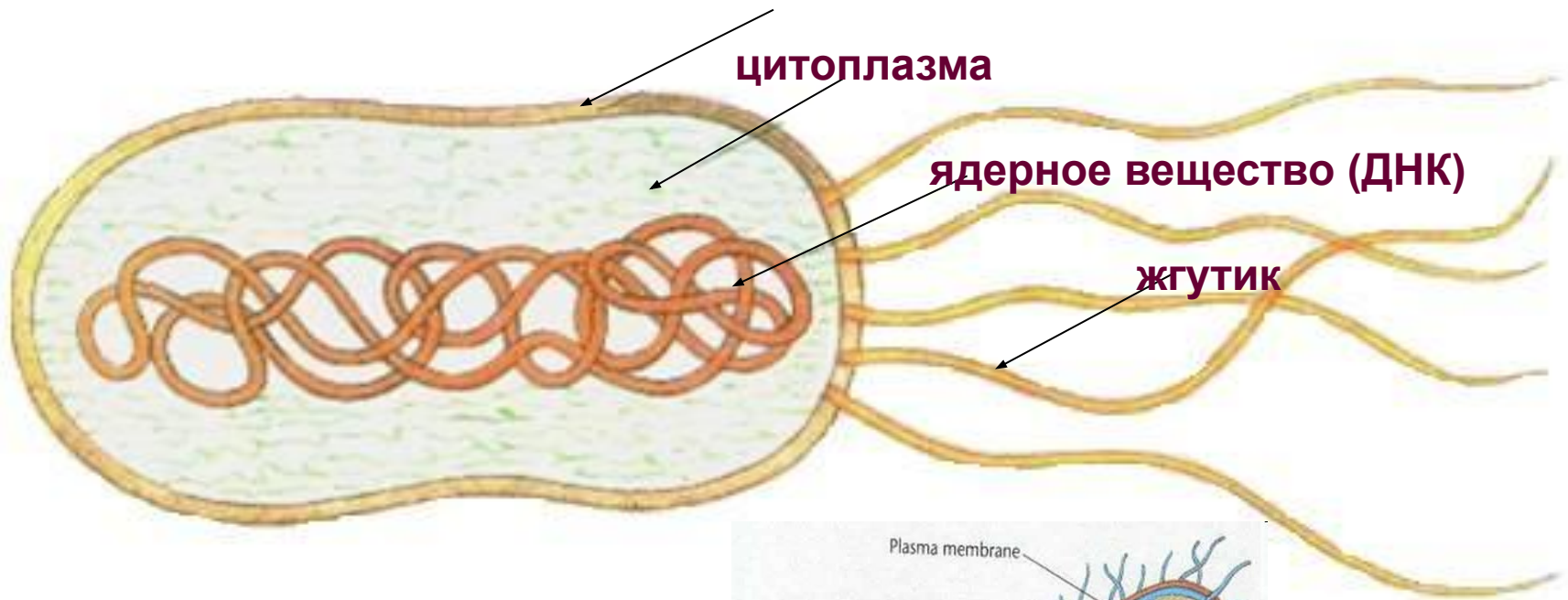


35 000-кратное  
увеличение  
(электронный  
микроскоп)

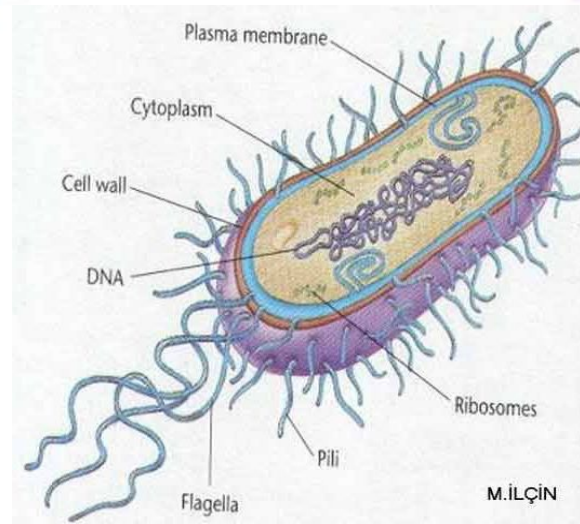


# СТРОЕНИЕ БАКТЕРИИ

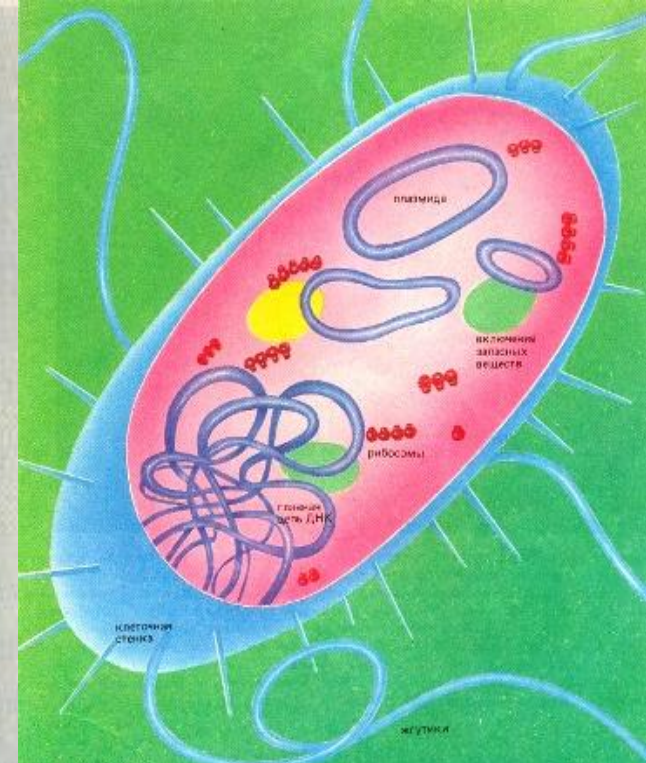
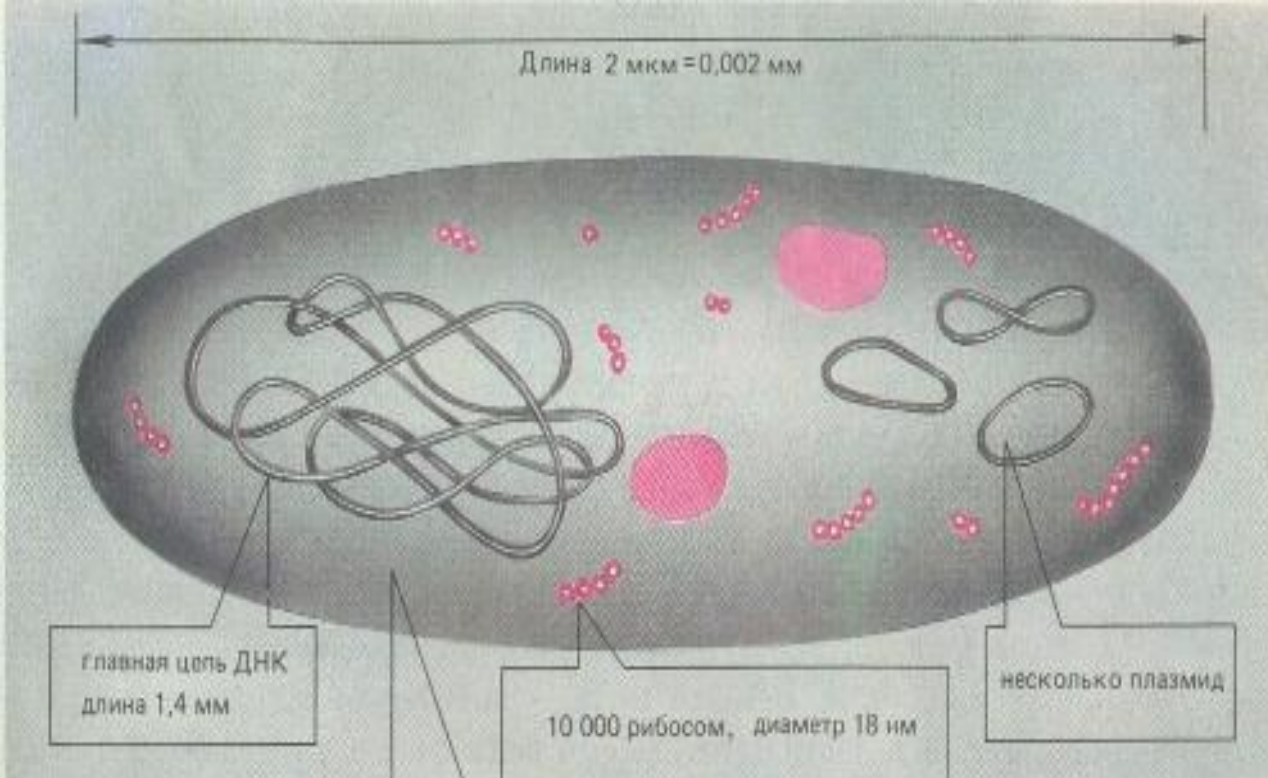
клеточная стенка ( состоит из углевода муреина, близок к клетчатке)



Поверх клеточной стенки у бактерий образуется защитный слой слизи - капсула

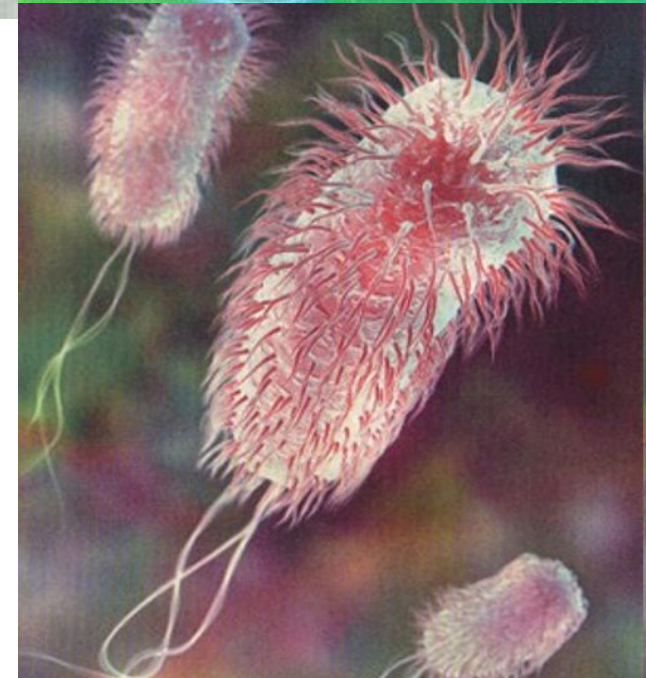


M.İLÇİN



## Клетка кишечной палочки (колибактерия *Escherichia coli*)

Крошечную бактерию вернули к жизни, после того как она 120,000 лет провела на глубине трёх километров в ледяном покрове Гренландии. На фото: Кишечная палочка *Escherichia coli* (*E. coli*) bacteria



Местообитание бактерий – повсеместно: в воде, воздухе, на суше, внутри живых организмов. Радужную окраску горячему озеру в Йелоустонгском парке (температура в центре до 90°C) создают бактерии

По отношению к воздуху (кислороду) бактерии делятся на три группы:

**АЭРОБНЫЕ** – для жизни обязательно нужен кислород

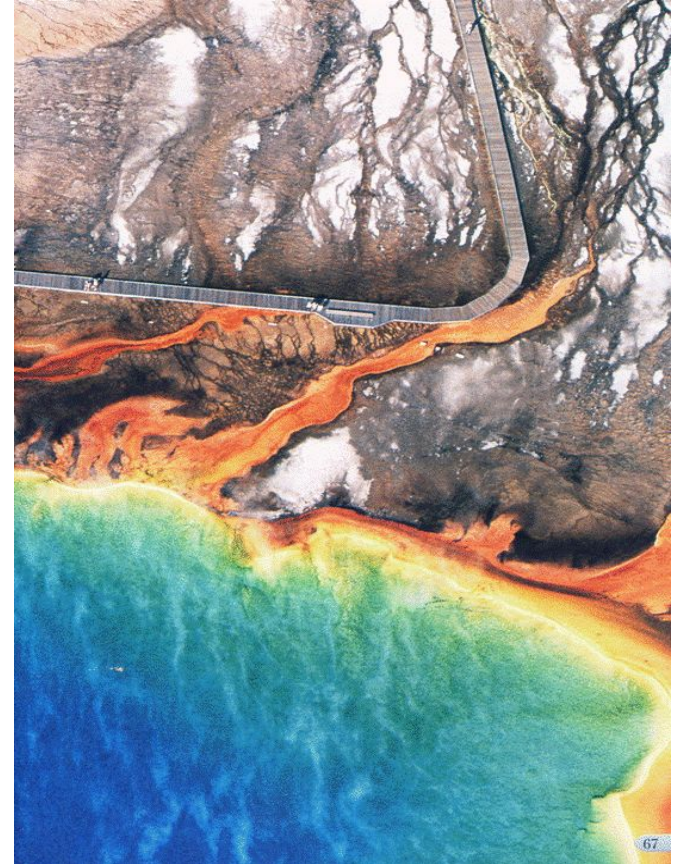
**АНАЭРОБНЫЕ** – кислород не нужен, может быть губителен

**ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ** – могут жить в любых условиях, как с кислородом так и без.

***ПОДУМАЙТЕ !!!***

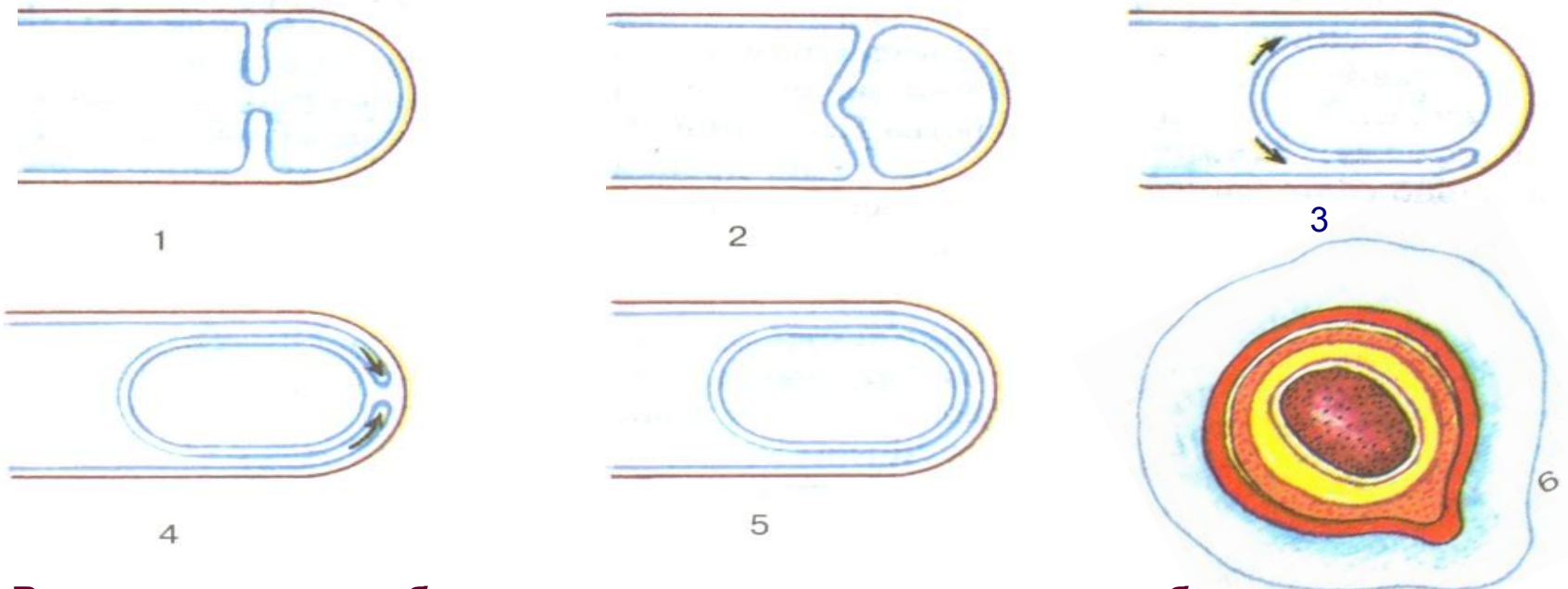
*К какой группе относятся:*

- 1 – кишечная палочка (живет в кишечнике)*
- 2 – туберкулезная палочка ( в легких)*
- 3 – холерный вибрион (в кишечнике)*
- 4 – гнилостные бактерии (в погибшем организме)*
- 5 – молочнокислые бактерии (в простокваше)*



Бактерии очень живучи. В неблагоприятных условиях, например при повышении температуры или высушивании, многие бактерии образуют споры: часть цитоплазмы, содержащая наследственный материал, выделяется и покрывается толстой многослойной капсулой

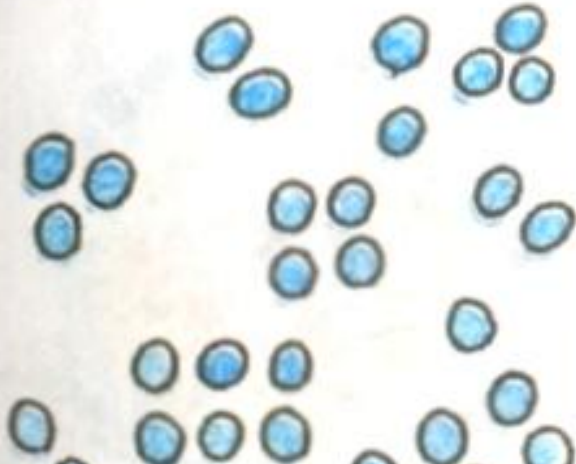
### СХЕМА СПОРООБРАЗОВАНИЯ



**В состоянии споры бактерии могут сохранять жизнеспособность многие годы, выживать в организме больного человека несмотря на активное лечение антибиотиками.**

**Споры бактерий распространяются ветром и другими путями. Попадая в благоприятные условия, спора преобразуется в активную бактериальную клетку**

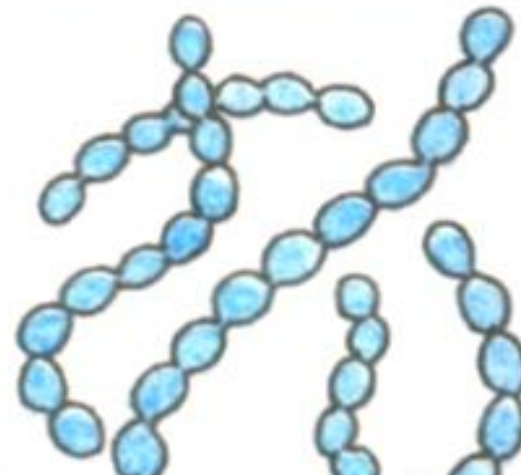
# ФОРМЫ БАКТЕРИЙ



ШАРИКИ – КОККИ 1



ДИПЛОКОККИ 2



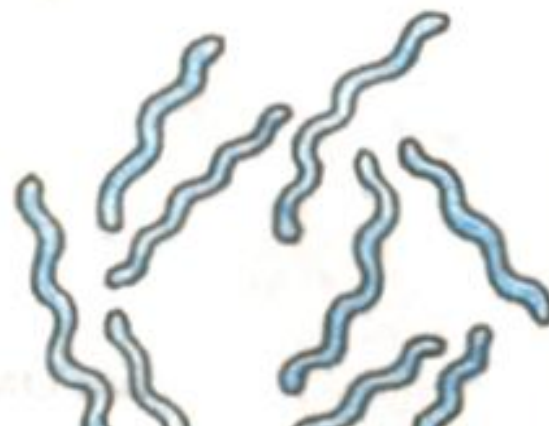
СТРЕПТОКОККИ 3



ПАЛОЧКИ – БАЦИЛЛЫ  
4

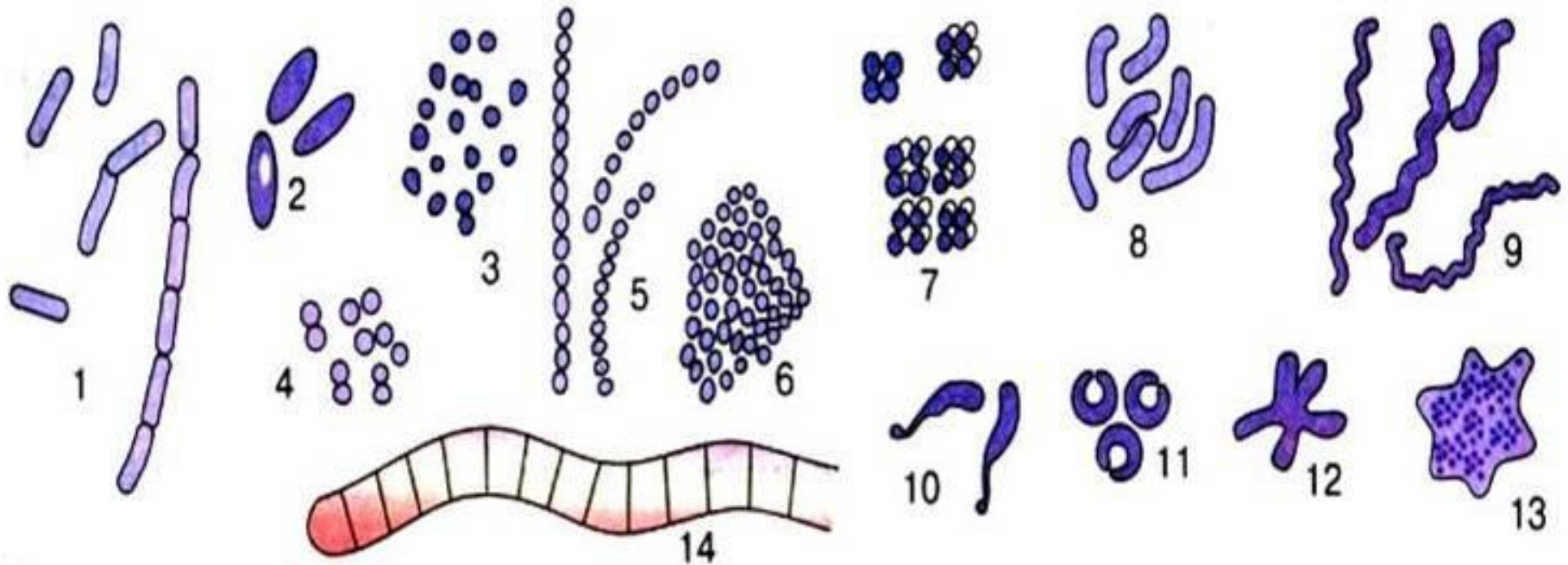


ВИБРИОНЫ 5



СПИРИЛЛЫ 6

## Формы бактерий:



1 – палочковидные бактерии - бациллы, 2 – веретеновидные палочки, 3 – кокковидные бактерии, 4 – диплококки, 5 – стрептококки, 6 – стафилококки, 7 – сарцины, 8 – вибрионы, 9 – спираиллы, 10 – стебельковые бактерии, 11 – тороиды, 12 – звездообразные бактерии, 13 – шестиугольные, 14 – многоклеточная бактерия

**ТОНКОСТЕННЫЕ,  
ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ  
БАКТЕРИИ**

**ТОЛСТОСТЕННЫЕ,  
ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ  
БАКТЕРИИ**

**F**

Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

\*Расположение спор: 1 - центральное, 2 - субтерминальное, 3 - терминальное.

## **СПОСОБЫ ПИТАНИЯ БАКТЕРИЙ**

1. **АВТОТРОФНЫЙ**: самостоятельно синтезируют органические вещества из неорганических.

А) *Хемосинтез* – для синтеза используют энергию неорганических соединений

Б) *Фотосинтез* - для синтеза используют энергию солнечного света

2. **ГЕТЕРОТРОФНЫЙ**: используют готовые вещества

А) *Сапротрофный* – извлекают питательные вещества из мертвого тела и разлагающегося органического материала

Б) *Симбиотический* – взаимовыгодно сожительствуют с другими организмами

В) *Паразитический* – живут за счет органических веществ живого организма, приводя его к болезни или смерти

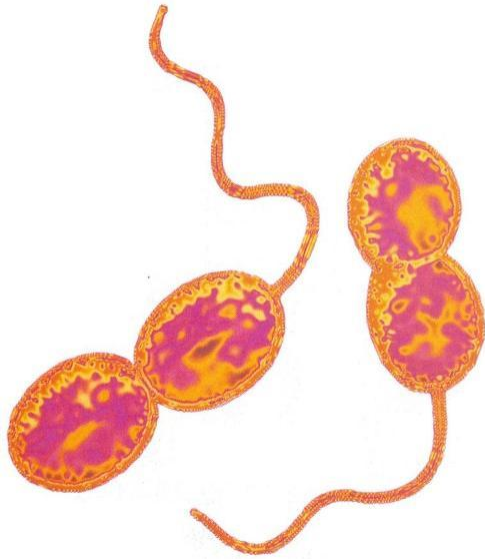


# АВТОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ

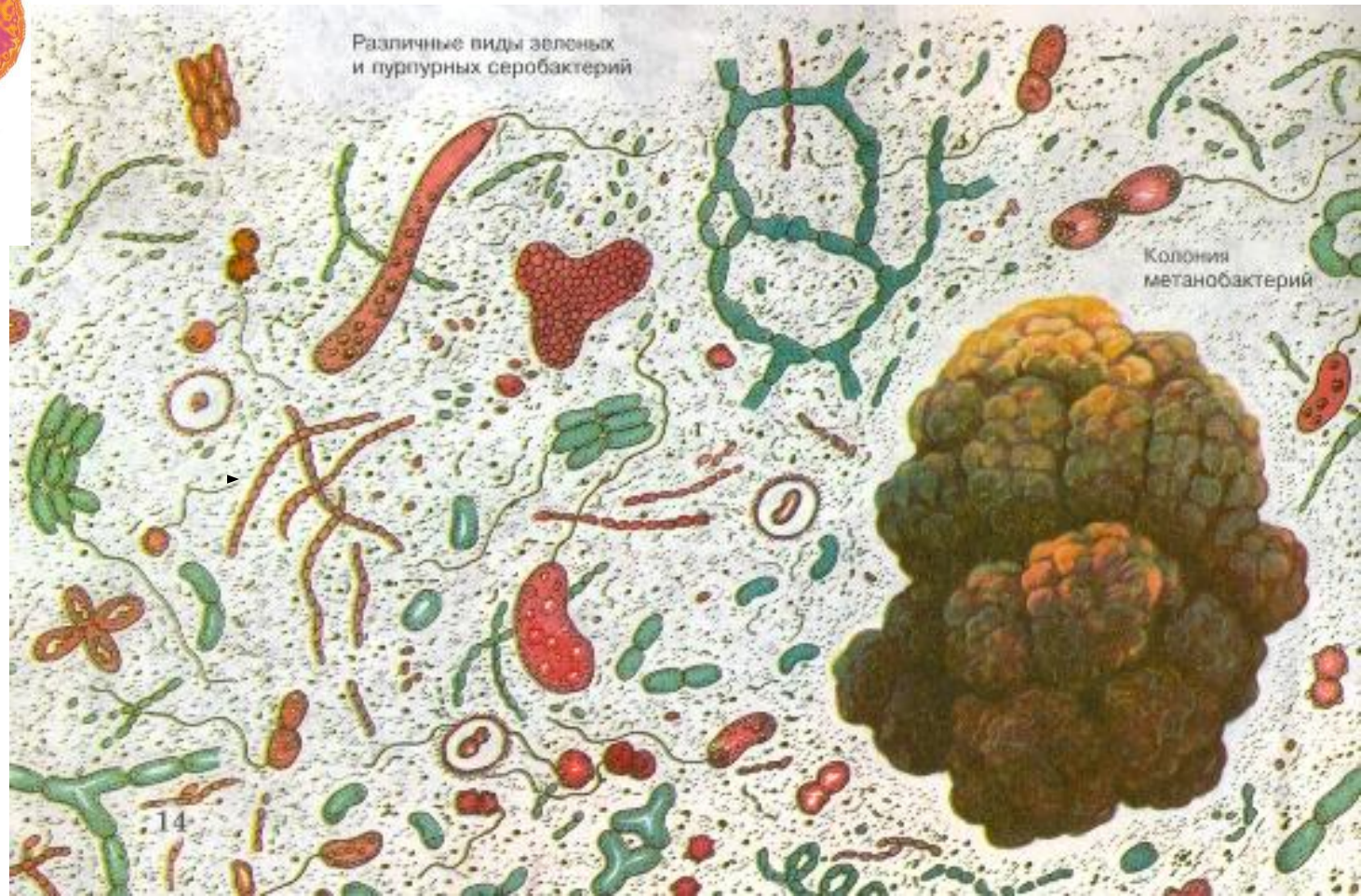
## АРХЕБАКТЕРИИ:

серобактерии и метанобактерии

Способ питания – хемосинтез.



Серобактерии



# **АВТОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ**

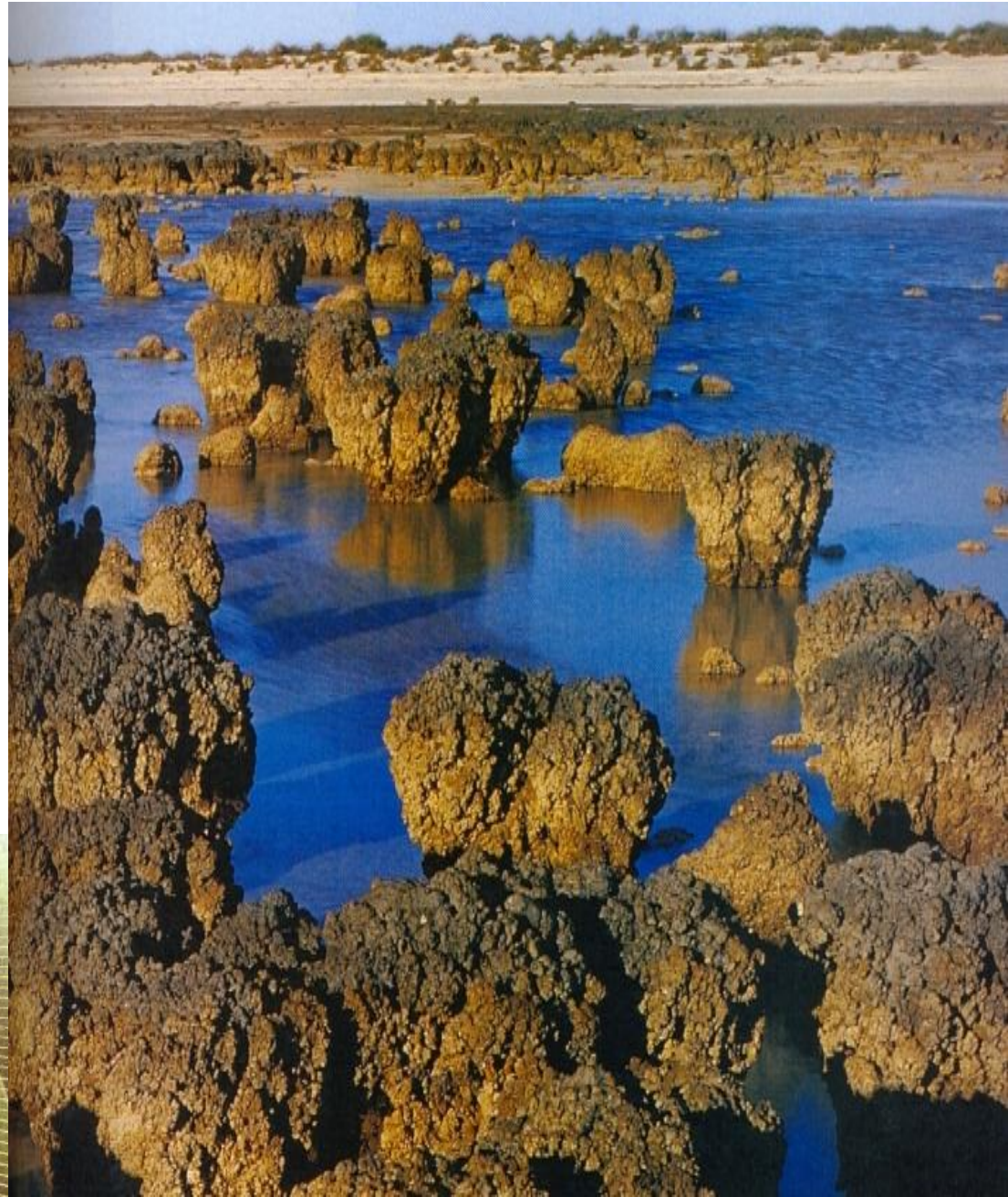
**ОКСИФОТОБАКТЕРИИ  
(цианеи)**

**или**

**сине-зеленые  
водоросли**

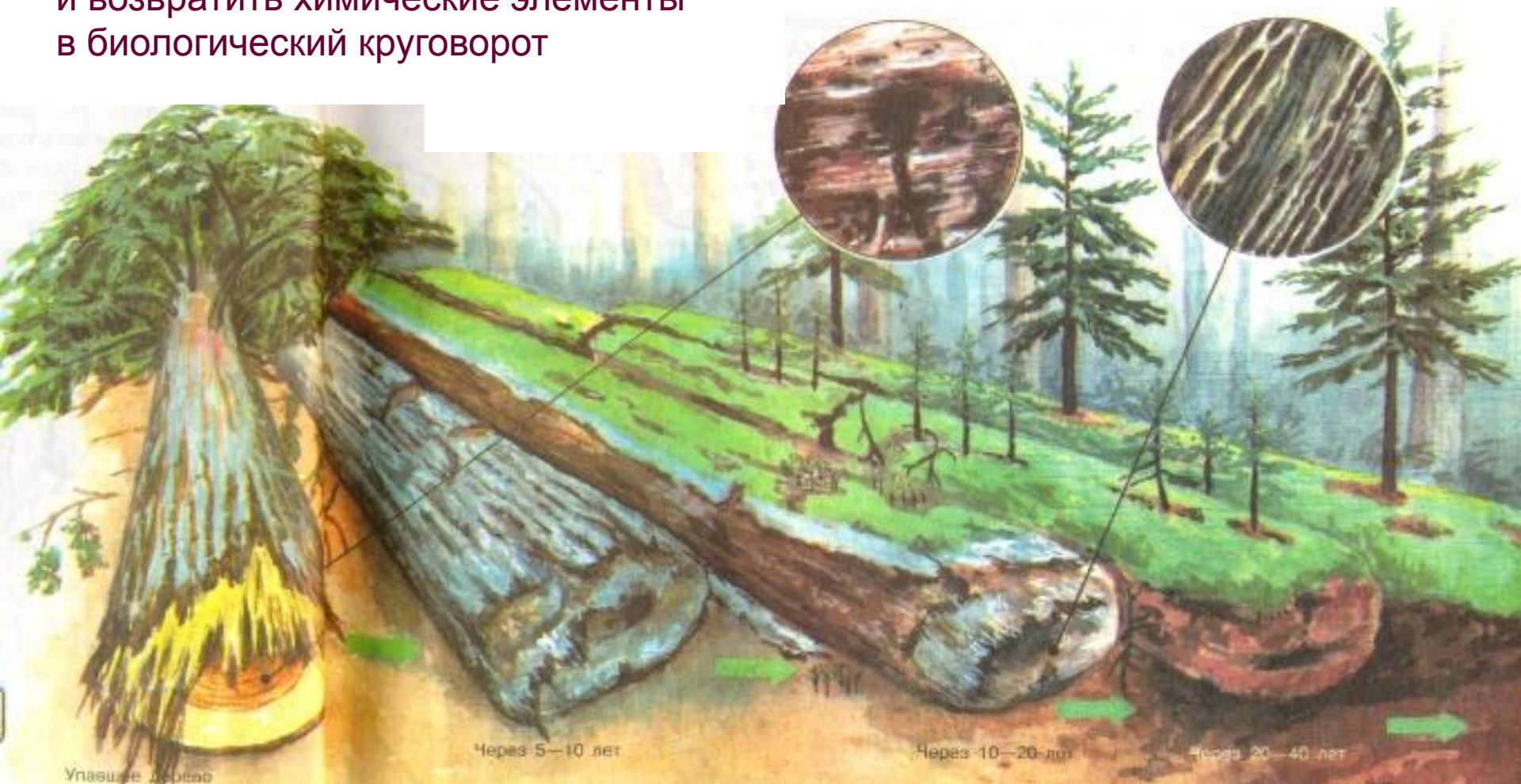
**Способ питания –  
фотосинтез**

**Отложения древних  
цианобактерий) –  
СТРОМАТОЛИТЫ  
и современные – на юго-  
западе Австралии**



# БАКТЕРИИ – САПРОТРОФЫ

Деятельность гнилостных бактерий, разрушающих остатки погибших растений и животных позволяет очистить поверхность планеты от опада и вернуть химические элементы в биологический круговорот



**Большинство настоящих бактерий гетеротрофы – питаются готовыми органическими веществами**

# БАКТЕРИИ – СИМБИОНТЫ

живут совместно с другими организмами приносят им ощутимую пользу.



Бактерии, живущие в клубеньках на корнях бобовых растений и клеверицы, из атмосферного воздуха усваивают азот, служащий растениям удобрением

**Взамен бактерии получают местообитание, питание и защиту от неблагоприятных факторов**



Кишечная палочка, живущая в кишечнике жвачных животных расщепляет клетчатку клеточной стенки растений и помогает переварить пищу



Кишечная палочка, обитающая в кишечнике человека образует витамины группы В (нужны для обмена веществ) и витамин К – необходим для свертывания крови

# БАКТЕРИИ - ПАРАЗИТЫ

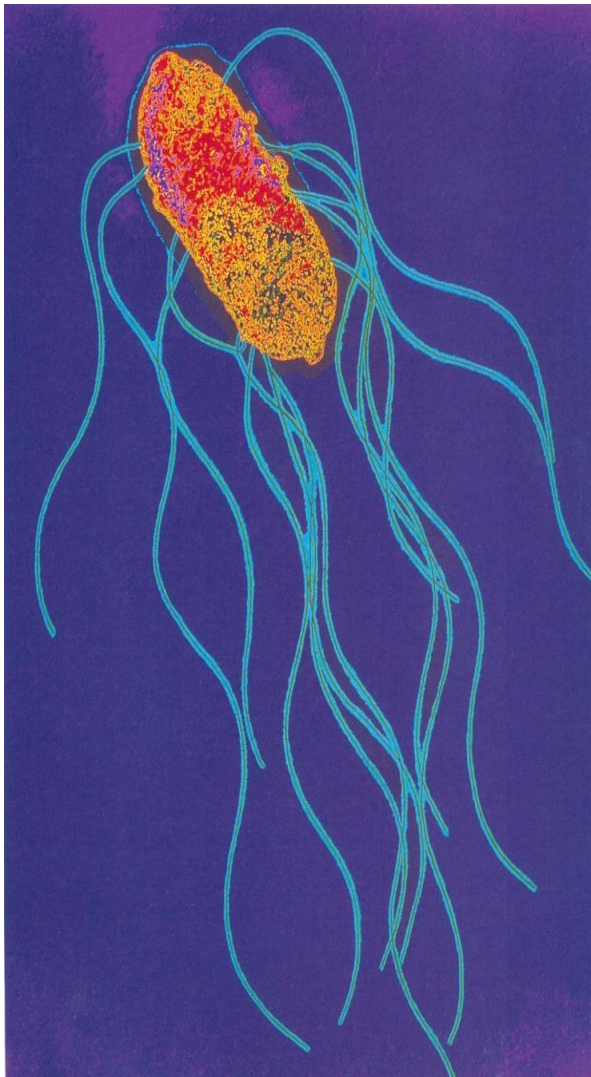
Могут жить как снаружи (на коже), так и внутри организма – хозяина.

Бактерии, вызывающие заболевания называются **патогенными** (от греч. *патос* – «страдание»).

## Пути передачи патогенных бактерий



# Возбудители заболеваний человека



**Сальмонелла**



**Стафилококк**



**Клостридий –  
возбудитель ботулизма**

# БАКТЕРИИ, ИМЕЮЩИЕ ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

**КЛУБЕНЬКОВЫЕ БАКТЕРИИ** – живут в пахотном слое почвы, связывают азот воздуха, делая его доступным для растений

**Pseudomonas** заселяют листья и корни растений, способны разрушать вредные вещества

**СТРЕПТОКОККИ** – вызывают скисание молока и вина

**Bacillus thuringiensis** – выделяют кристаллы, которые убивают гусениц

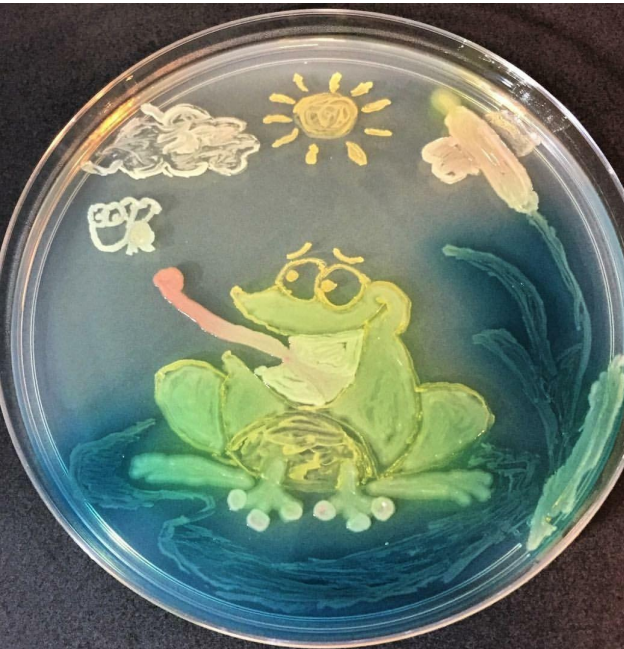


**КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА** после реконструкции может производить белки человека и животных, например гормоны роста и инсулин

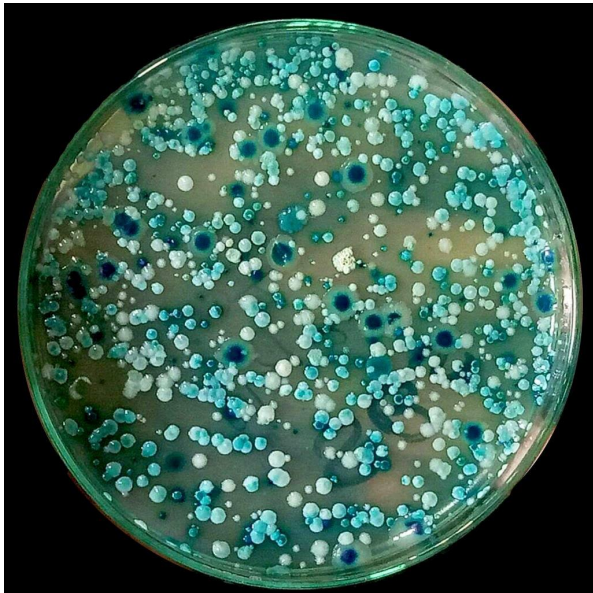
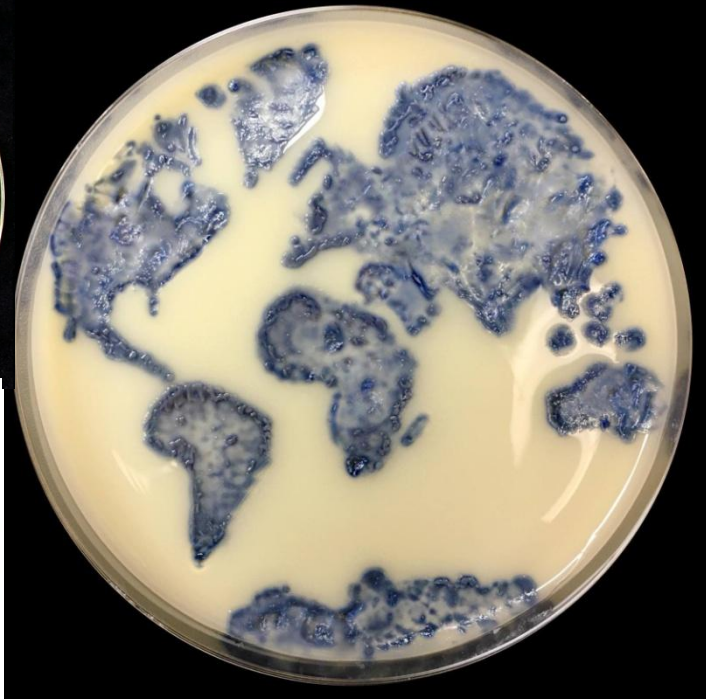
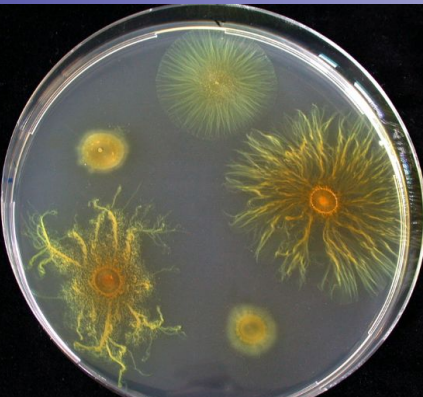
**ЛАКТОБАЦИЛЛЫ** – молочнокислые бактерии, обеспечивают скисание молока, «подъем» кислого теста, квашение капусты

**СТАФИЛОКОККИ** вызывают порчу пищевых продуктов, вызывают гнойничковые заболевания

**СТРЕПТОМИЦЕТЫ** – вырабатывают очень важные лекарства







## Открытие пенициллина

**1929 г. - открытие Флемингом пенициллина**

Не отличавшийся аккуратностью Александр Флеминг не выбрасывал чашки с культурами по 2-3 недели, пока его лабораторный стол не оказывался загроможденным 40-50 чашками. Тогда он принимался за уборку, просматривая культуры одну за другой. В одной из чашек он обнаружил плесень, которая угнетала рост высеянной культуры стафилококка (в тех местах, где росли грибы, отсутствовали колонии кокков).

В **1940** году пенициллин был выделен в чистом виде. Появившись в годы второй мировой войны, он спас сотни тысяч жизней раненых солдат.

С. Ваксман. В 1943 получил антибиотик стрептомицин из актиномицета.



А. Флеминг



# Открытие пенициллина

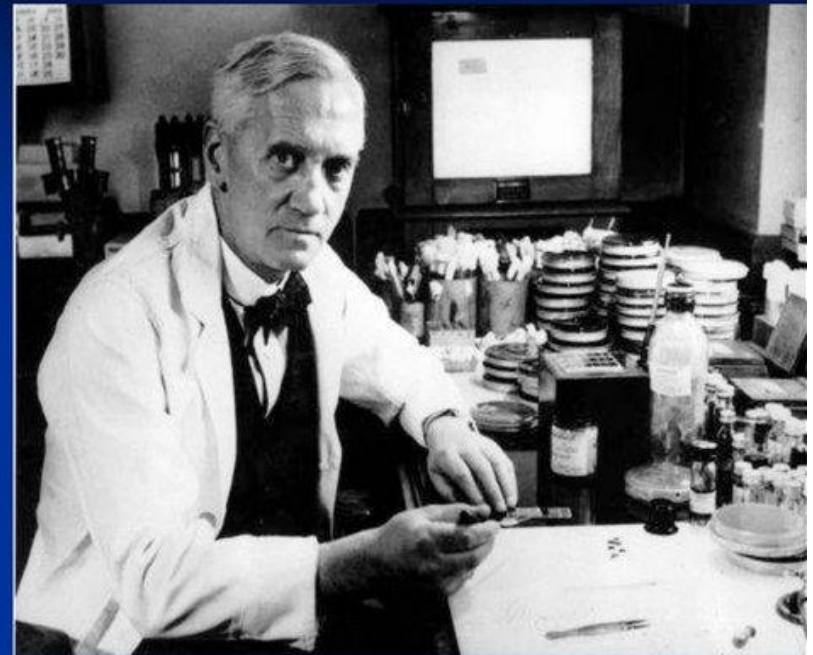
- В 1928 г в Оксфорде **Александр Флеминг** открыл тормозящее влияние культуры плесневых грибов ***Penicillini notatum*** на бактериальную флору.
- Первое использование в клинике состоялось **12 февраля 1941 г.**



Говард Флори

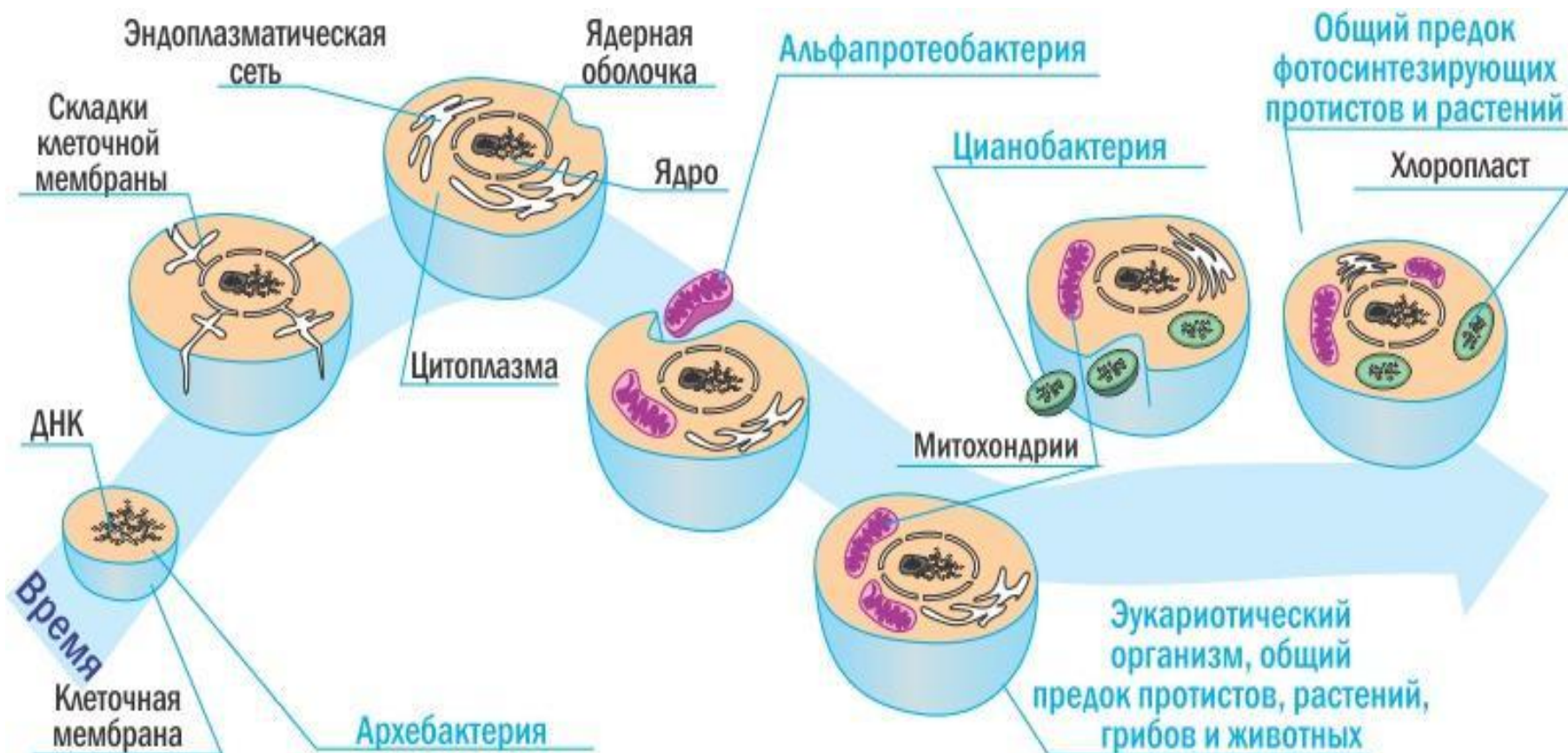


Эрнст Чейн



Нобелевская премия  
А. Флемингу,  
Г. Флори и Э.Чейну  
присуждена в 1945г

# Роль бактерий в возникновении эукариотической клетки





4) **Появление эукариот** – симбиотическая гипотеза. Образуются в результате симбиоза анаэробов с аэробными клетками.

1. **Амебоподобные** крупные гетеротрофные клетки в процессе питания захватывают мелкие аэробные клетки.

2. **Бактерии** – симбионты превратились в митохондрии.

3. К поверхности клетки-хозяина прикрепилась другая группа **симбионтов** (жгутикоподобные бактерии) - возникли предшественники жгутиковых простейших.

4. **Подвижные эукариоты** путем симбиоза с фотосинтезирующими **прокариотическими** организмами (цианобактерии) дали начало водорослям. Фотосинтезирующие бактерии – симбионты стали хлоропластами.

