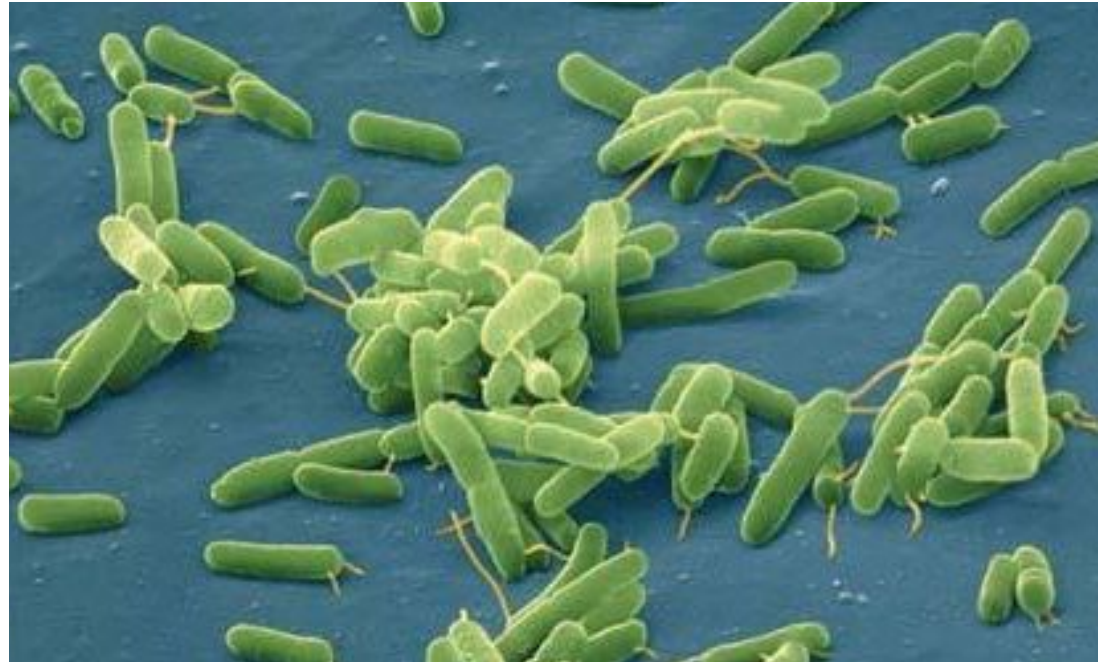
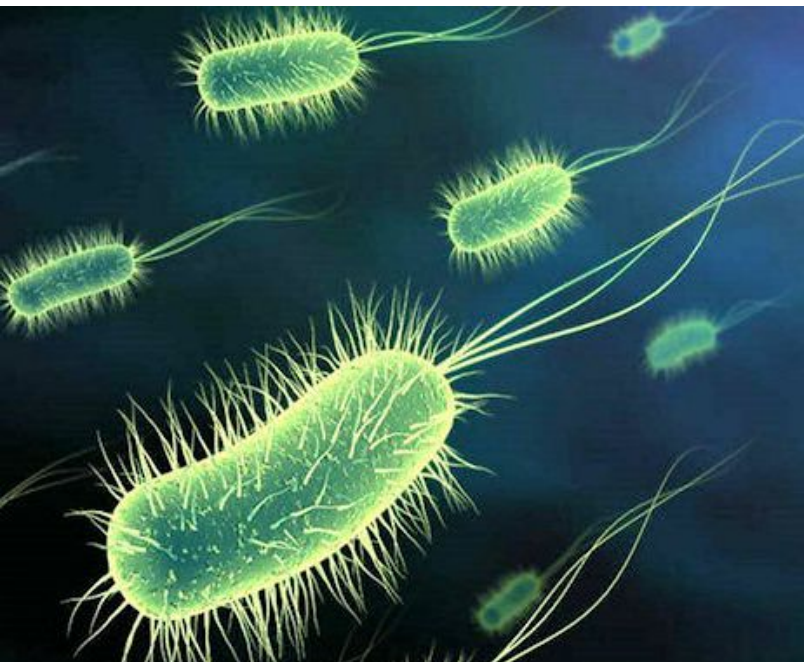


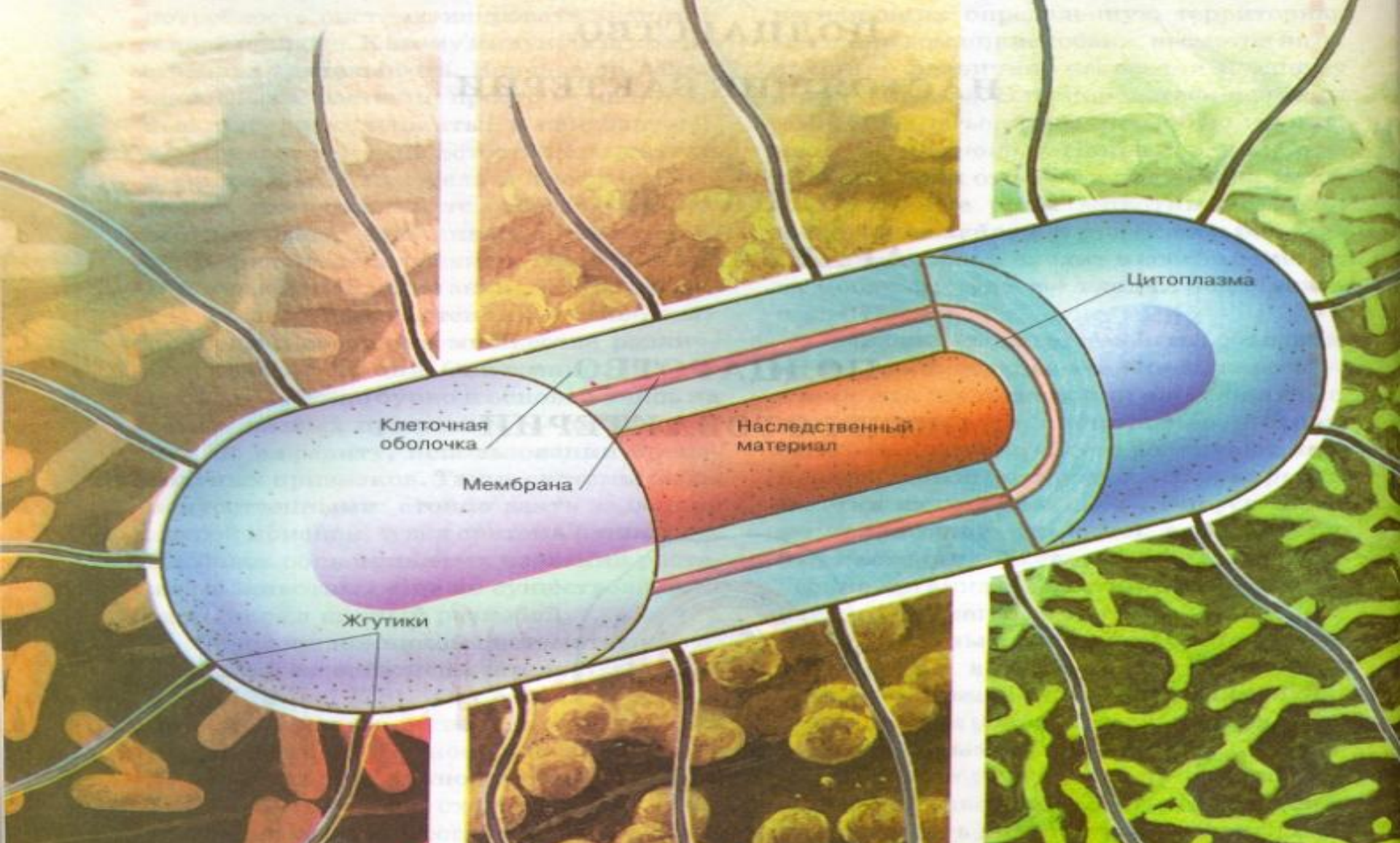


ПРОКАРИОТЫ

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:

***Археобактерии,
Настоящие бактерии,
Оксифотобактерии***

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



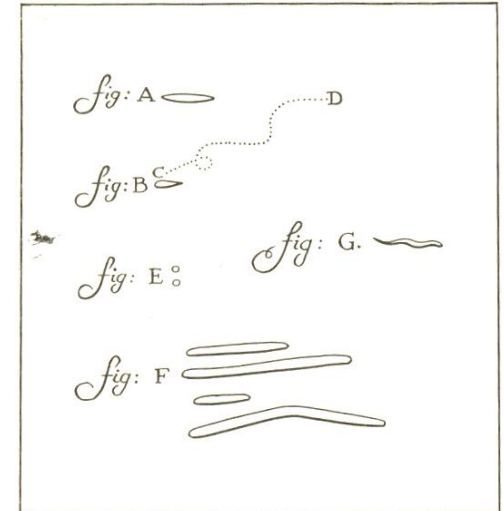
В 1683 г. лавочник голландского города Делфа Антони ван Левенгук, соскреб налет со своих зубов и поместил его под микроскоп. Он увидел, как резвятся крохотные существа, как перекатываются малюсенькие шарики, тащатся согнутые палочки и вихрем проносятся быстрые, как стрелы спиральки. Левенгук зарисовал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

Так были открыты бактерии

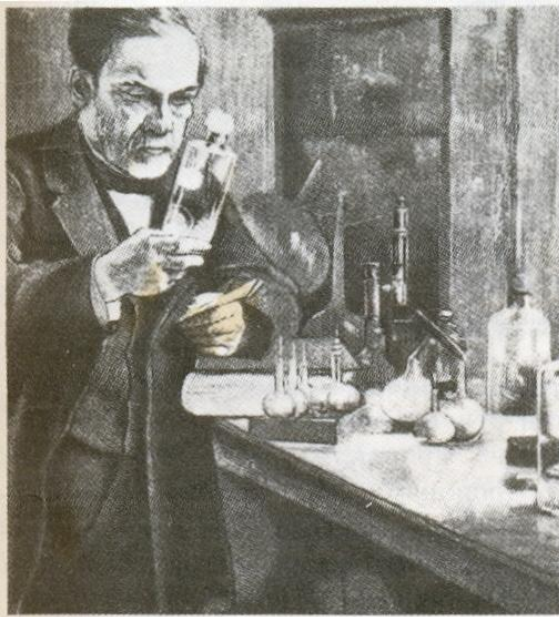
В 1 г зубного налета содержится $\approx 100\ 000\ 000\ 000$ микроорганизмов, среди них есть такие бактерии, которые питаются сахаром, выделяя кислоту, в результате чего происходит разрушение зубов (кариес)



Однолинзовый микроскоп Левенгука, увеличивающий почти в 280 раз



Первое изображение живых бактерий, сделанное Левенгуком

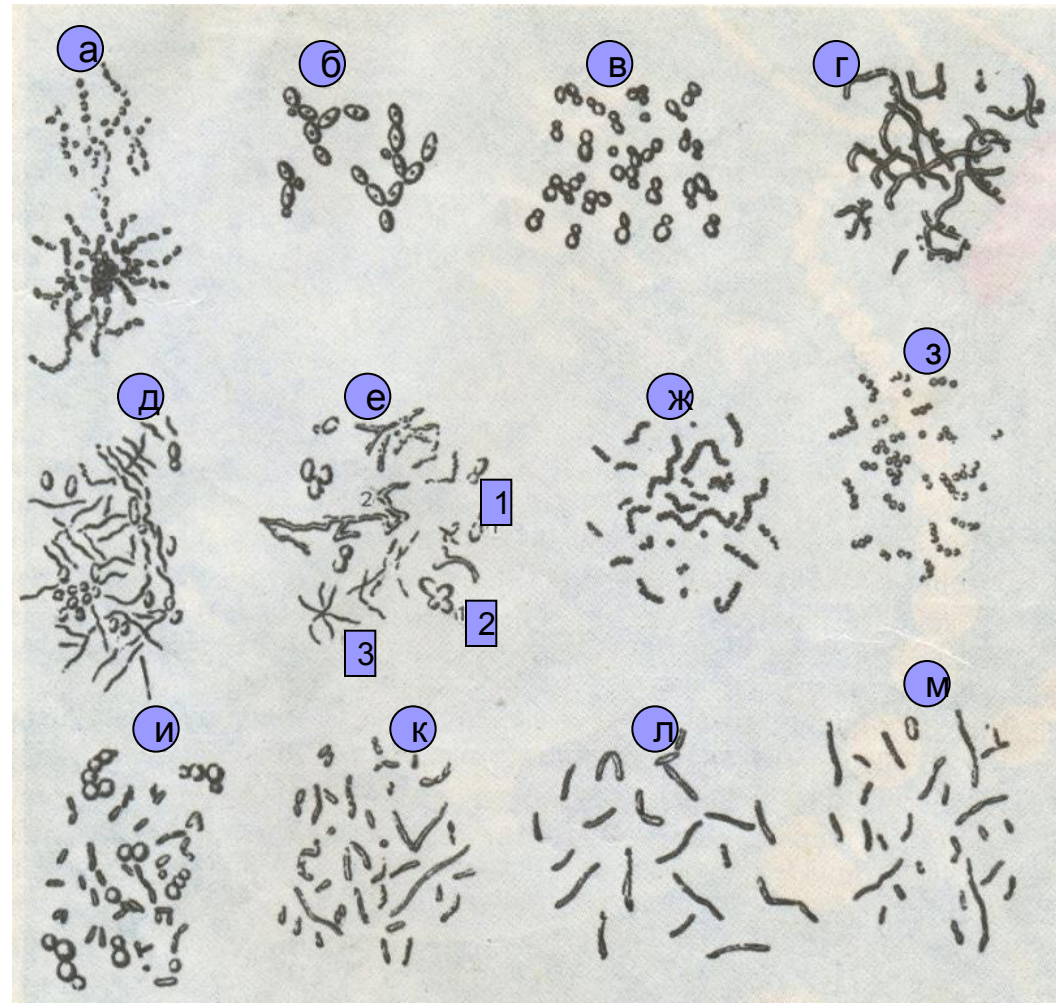


Прошло почти 200 лет после открытий Левенгука.

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



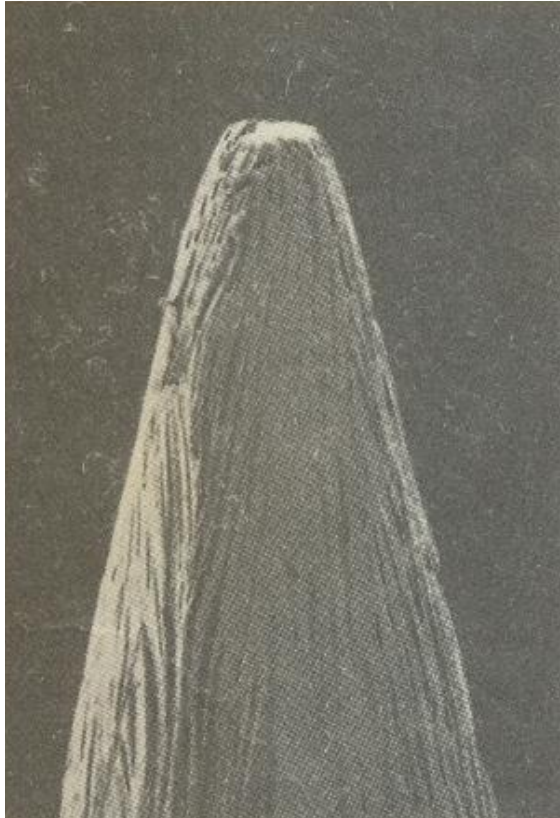
**Бактерии
микроскопически
малы, но их
колонии видны
невооруженным
глазом**

*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.*



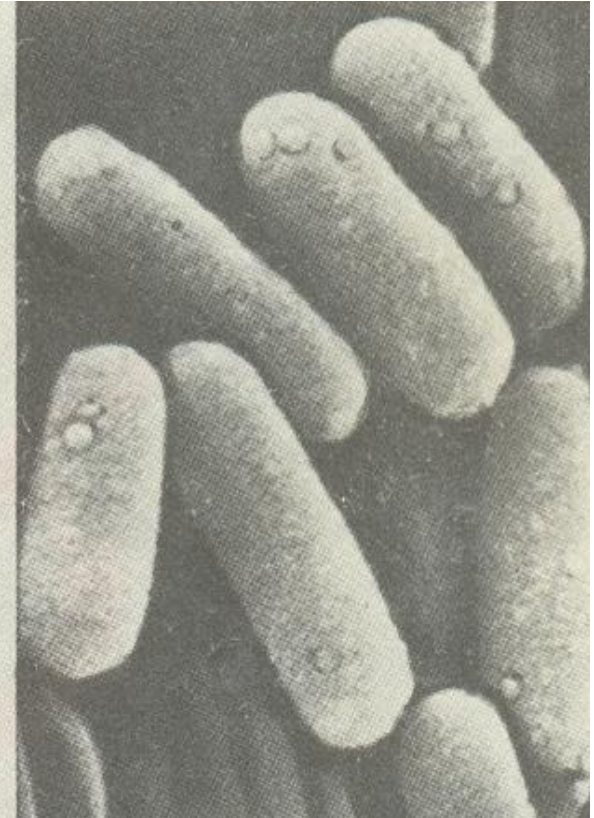
Электронные микрофотографии бактерий, укрепленных на острие булавки



300-кратное
увеличение
(как в микроскопе
Левенгука)



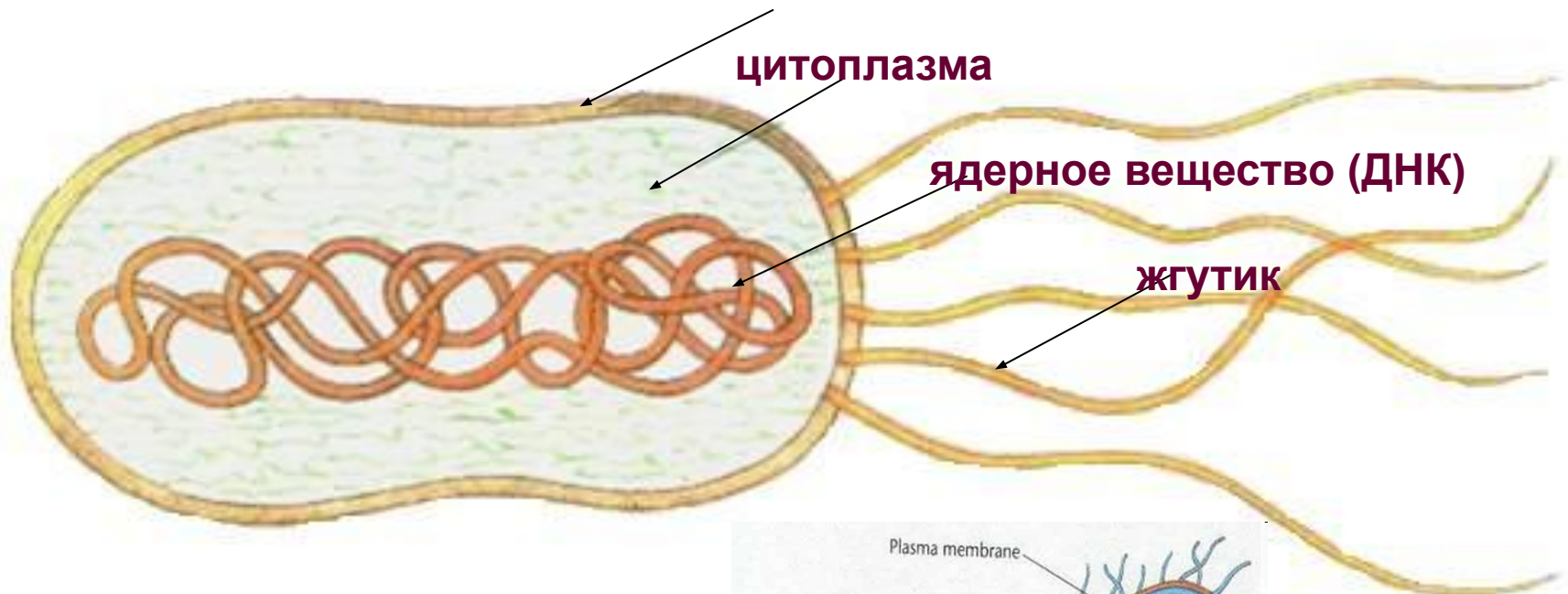
1500-кратное
увеличение
(хороший оптический
микроскоп)



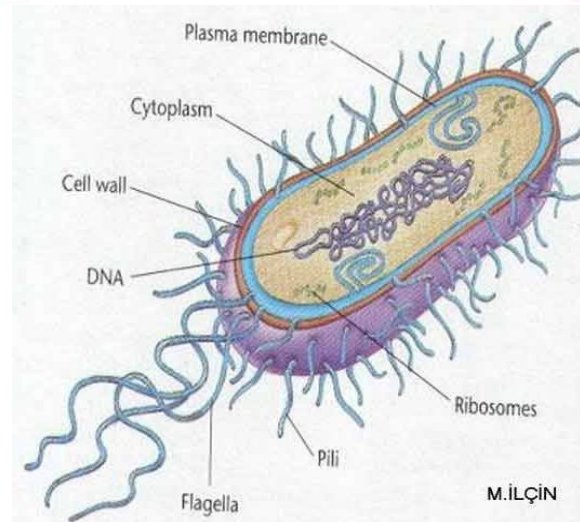
35 000-кратное
увеличение
(электронный
микроскоп)

СТРОЕНИЕ БАКТЕРИИ

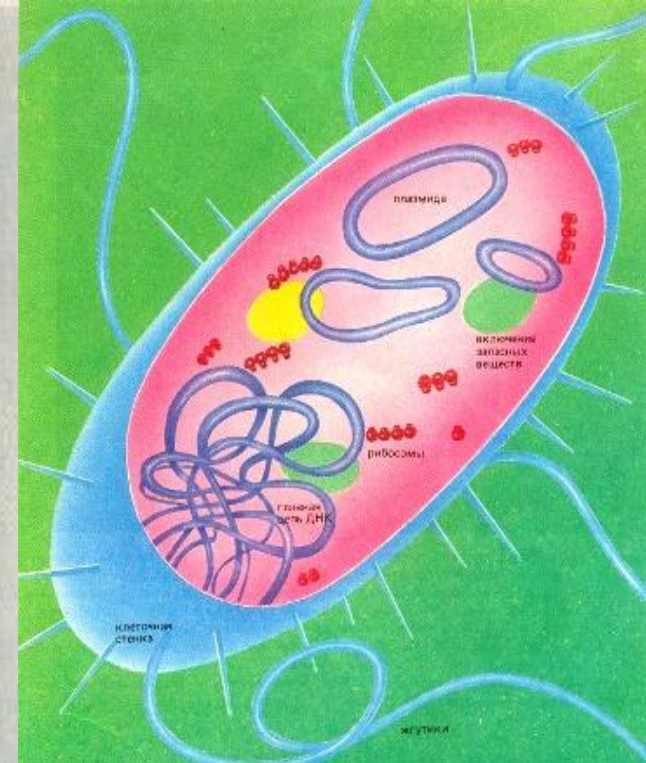
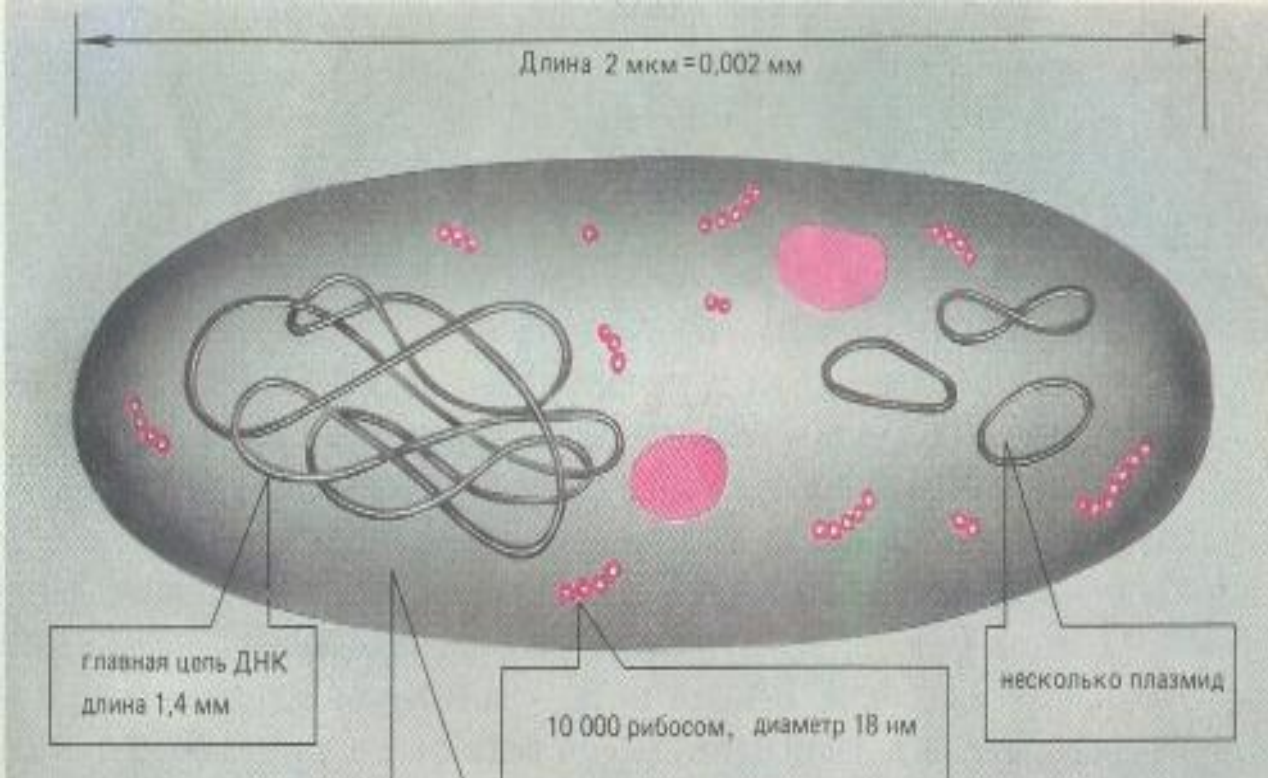
клеточная стенка (состоит из углевода муреина, близок к клетчатке)



Поверх клеточной стенки у бактерий образуется защитный слой слизи - капсула

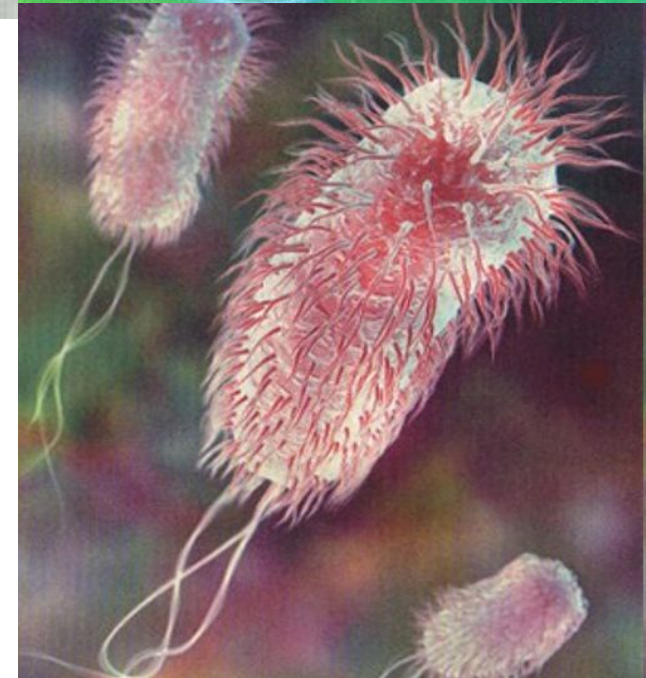


M.ILÇIN



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

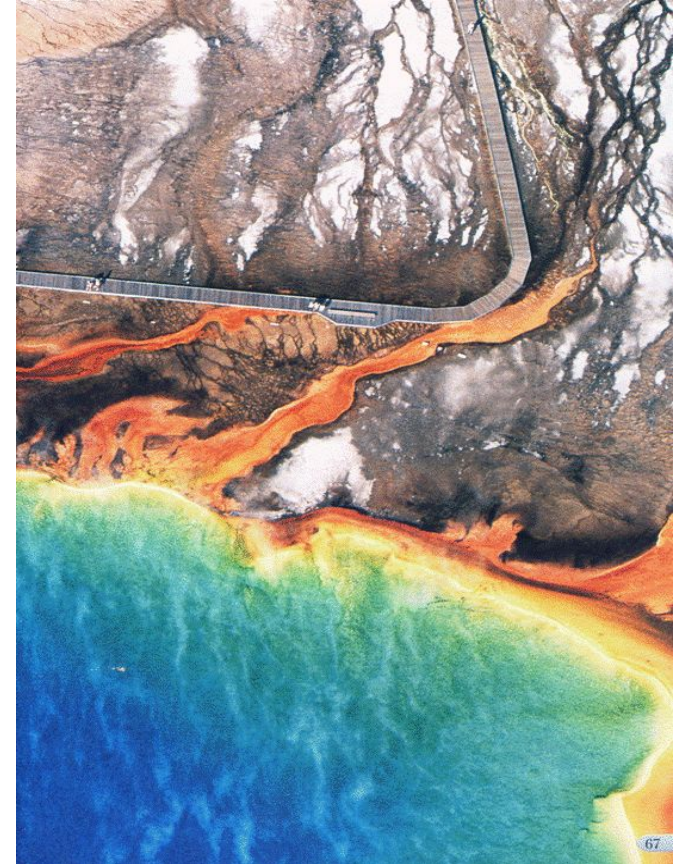
АНАЭРОБНЫЕ – кислород не нужен, может быть губителен

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

ПОДУМАЙТЕ !!!

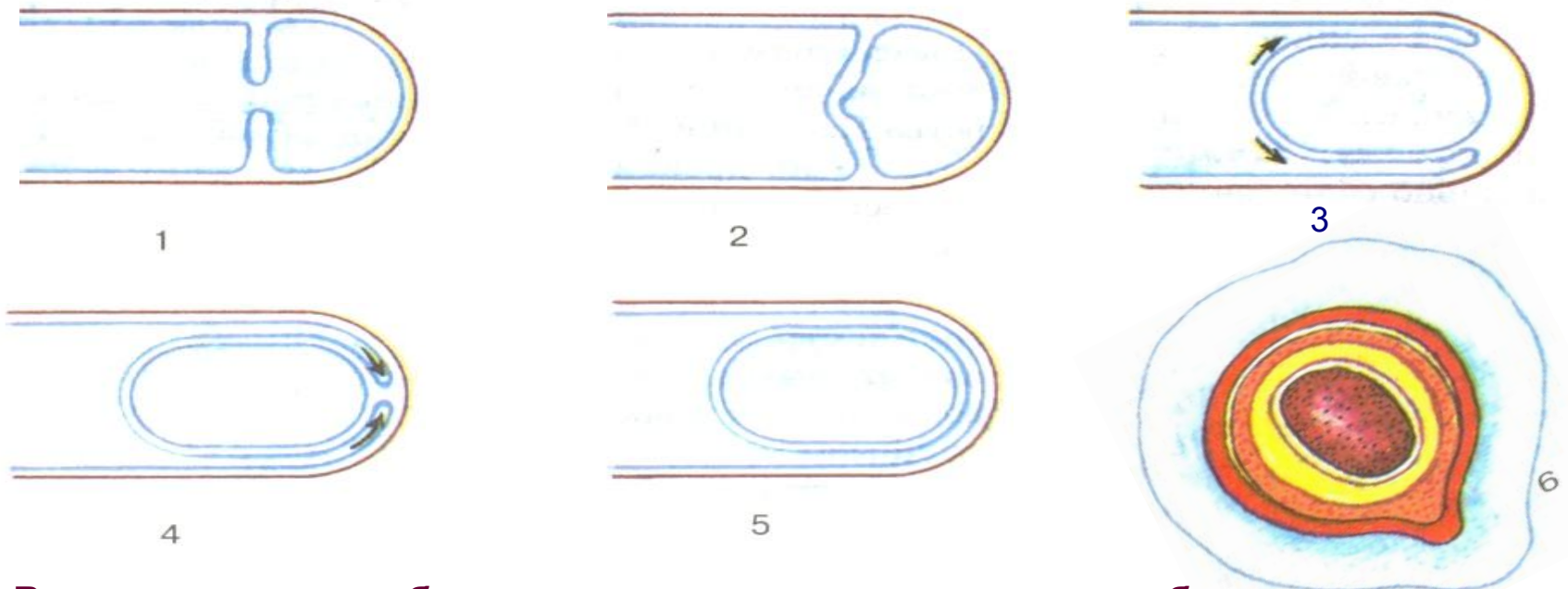
К какой группе относятся:

- 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

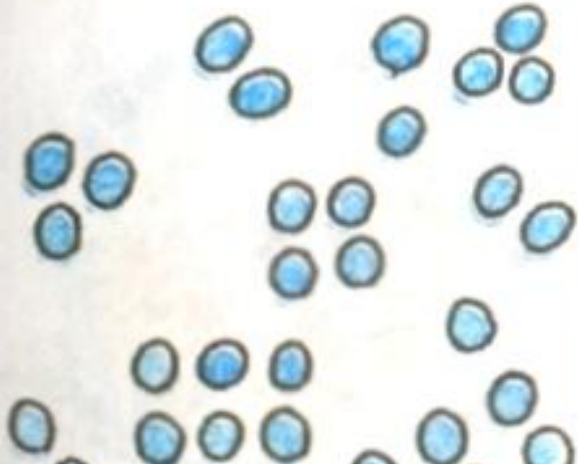
СХЕМА СПОРООБРАЗОВАНИЯ



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

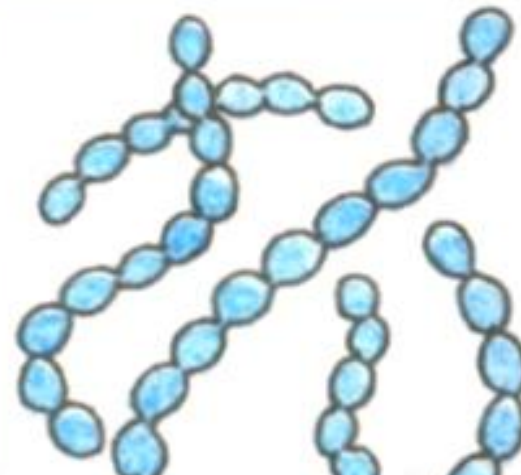
ФОРМЫ БАКТЕРИЙ



ШАРИКИ – КОККИ 1



ДИПЛОКОККИ 2



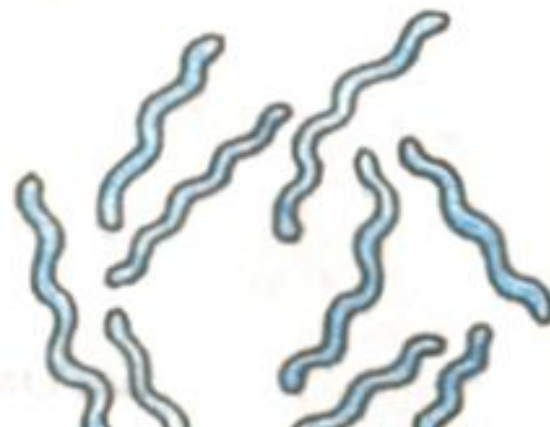
СТРЕПТОКОККИ 3



ПАЛОЧКИ – БАЦИЛЛЫ
4

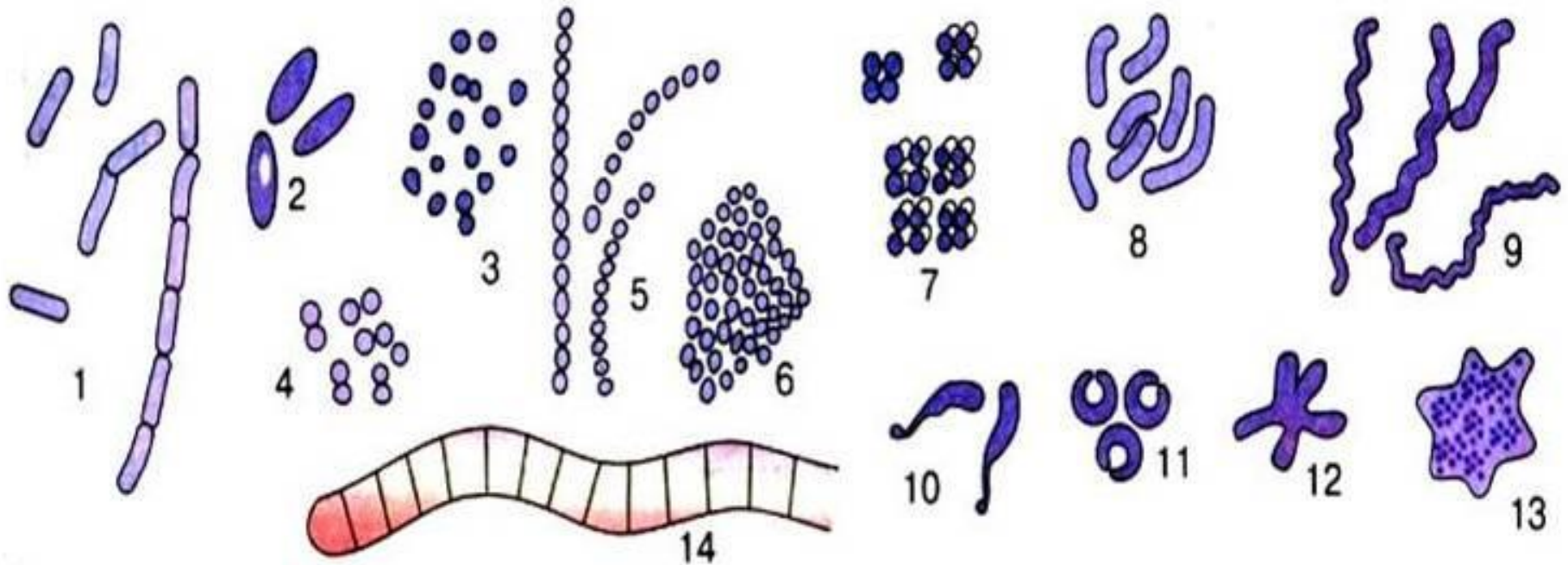


ВИБРИОНЫ 5



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 – спириллы, 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

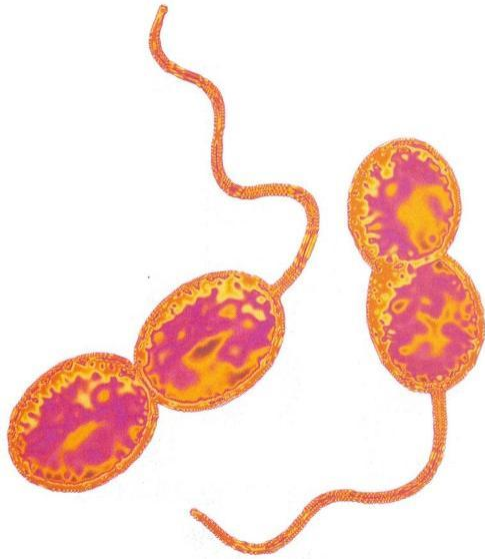
В) *Паразитический* – живут за счет органических веществ живого организма, приводя его к болезни или смерти

АВТОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ

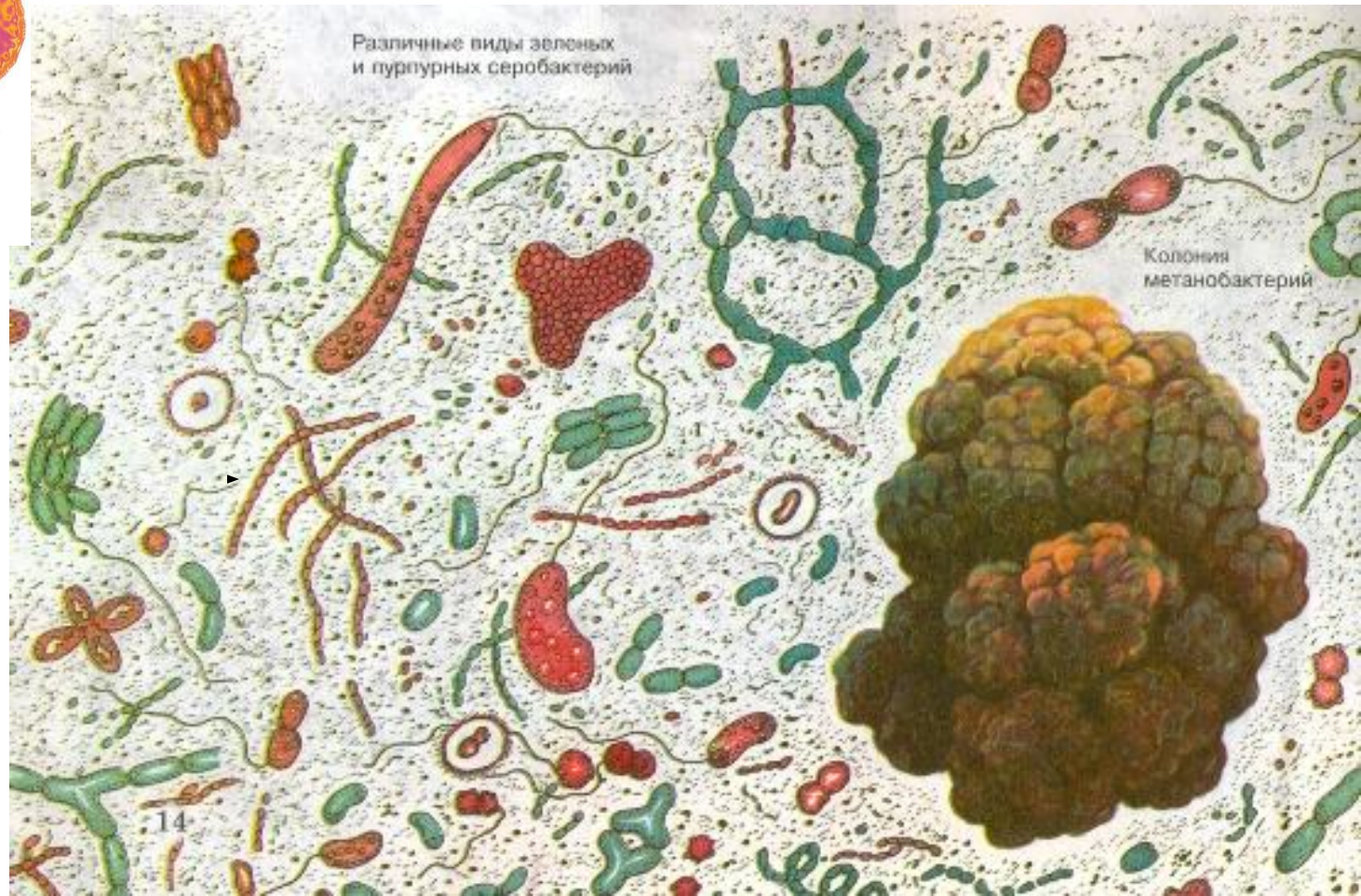
АРХЕБАКТЕРИИ:

серобактерии и метанобактерии

Способ питания – хемосинтез.



Серобактерии



Различные виды зеленых и пурпурных серобактерий

Колонии метанобактерий

АВТОТРОФНЫЕ БАКТЕРИИ

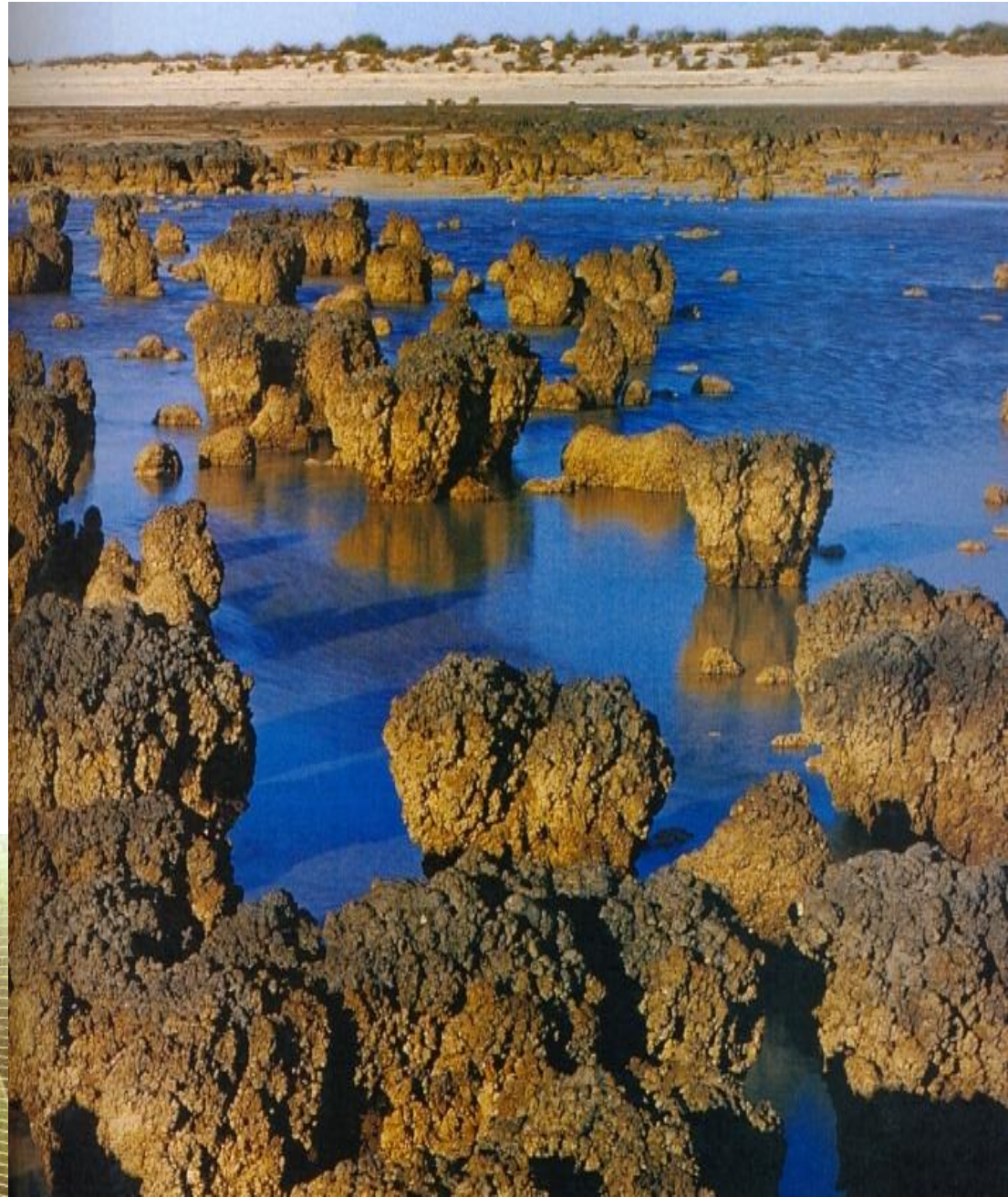
**ОКСИФОТОБАКТЕРИИ
(цианеи)**

или

**сине-зеленые
водоросли**

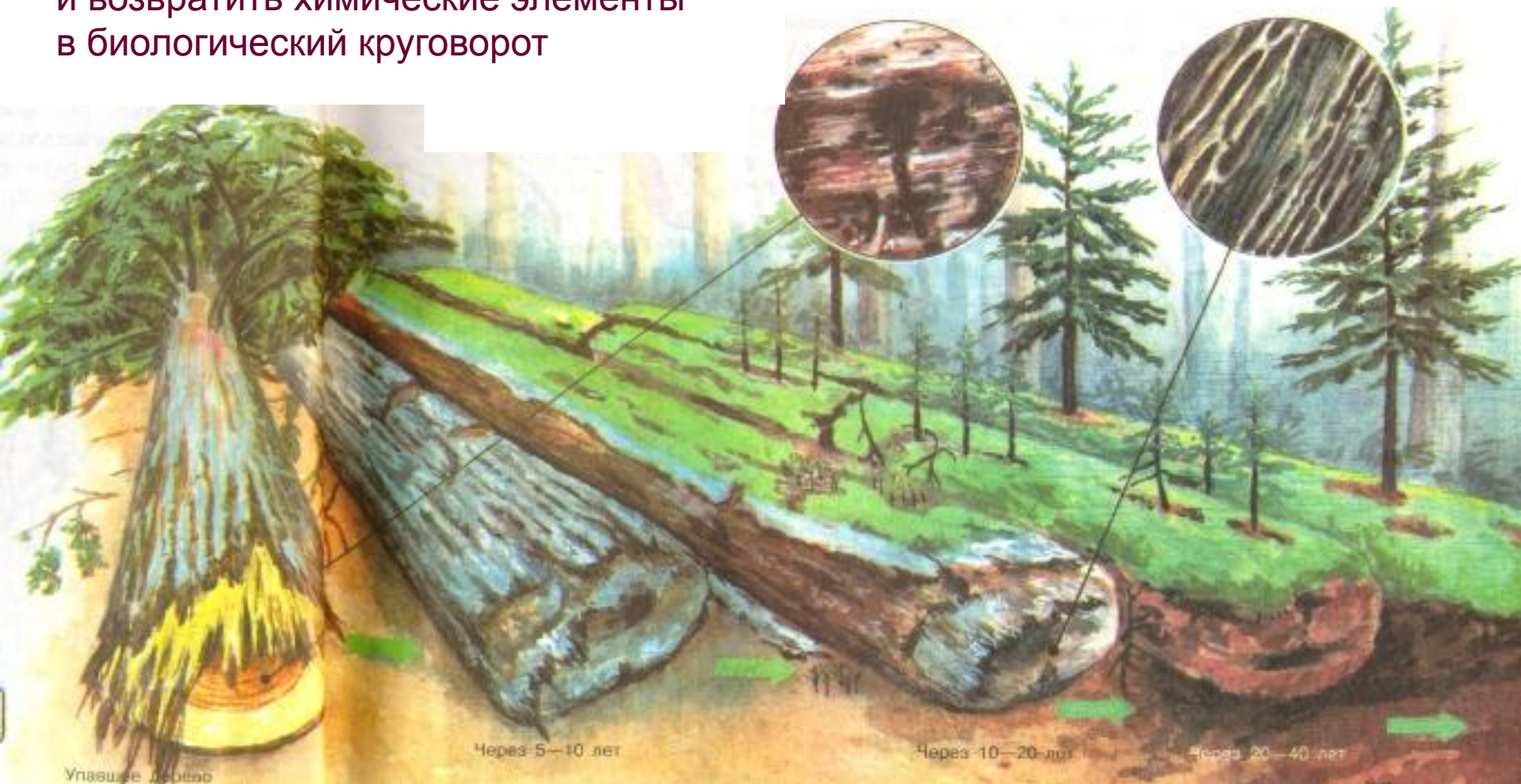
**Способ питания –
фотосинтез**

**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 облепихи, 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

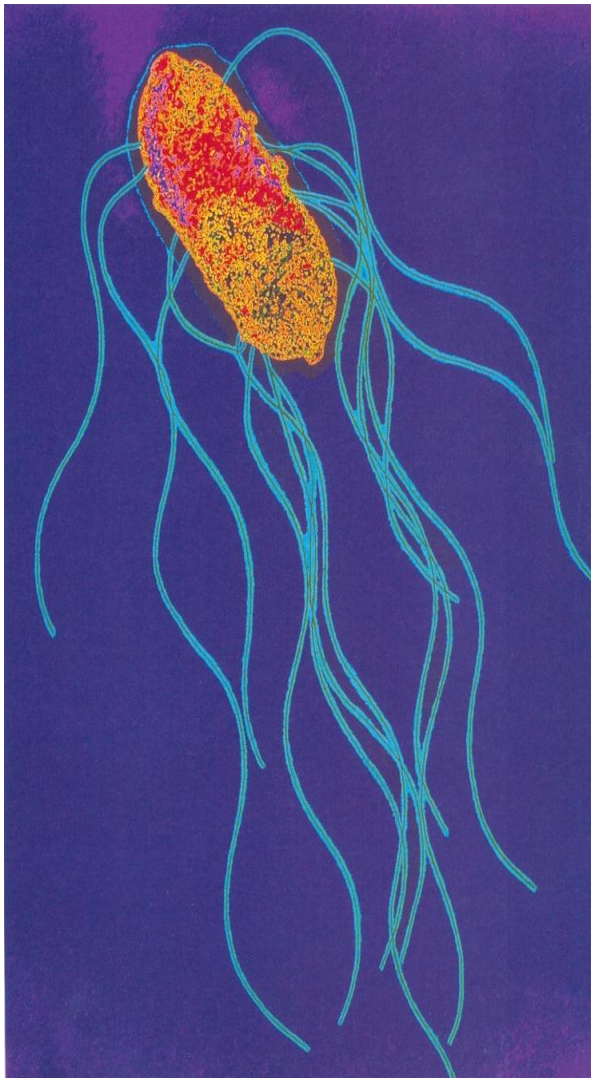
Могут жить как снаружи (на коже), так и внутри организма – хозяина.

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

Пути передачи патогенных бактерий



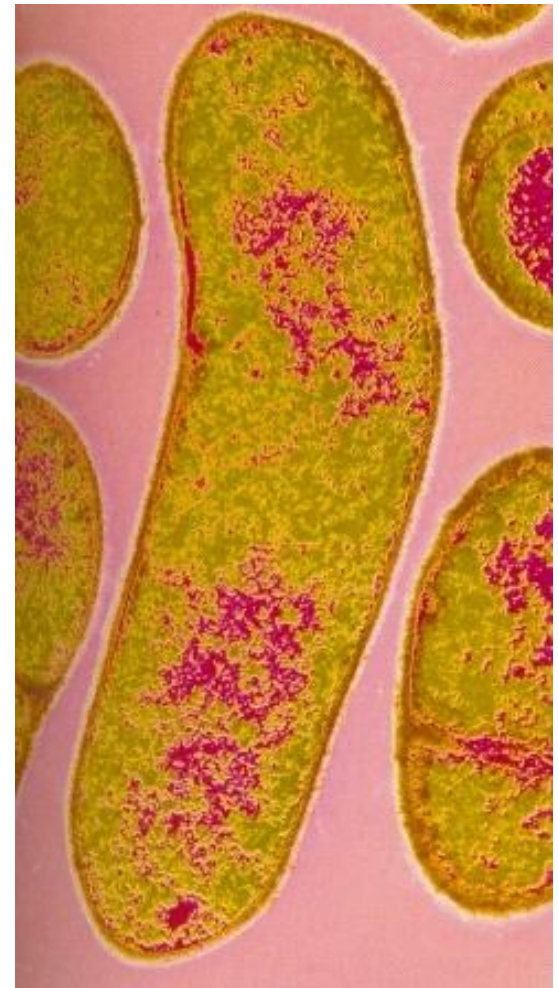
Возбудители заболеваний человека



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

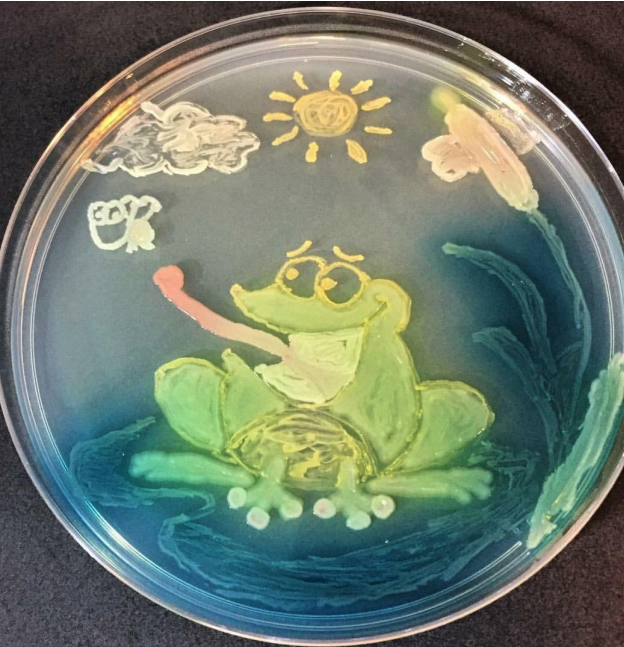


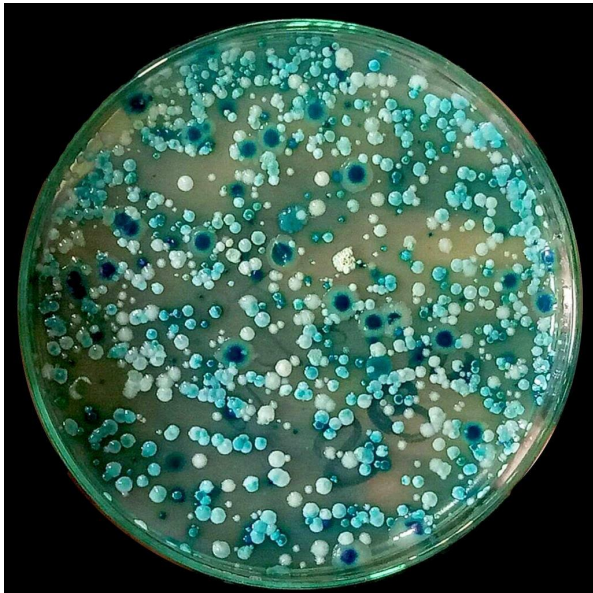
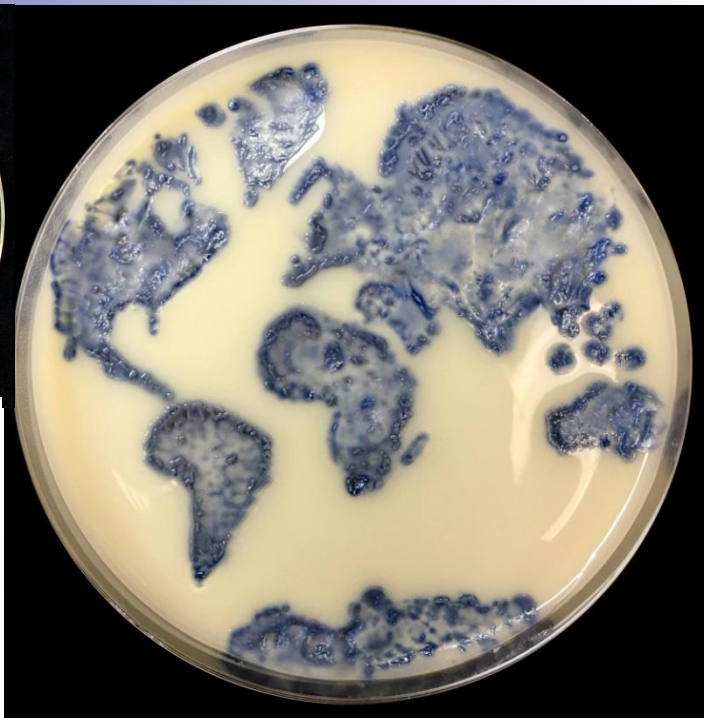
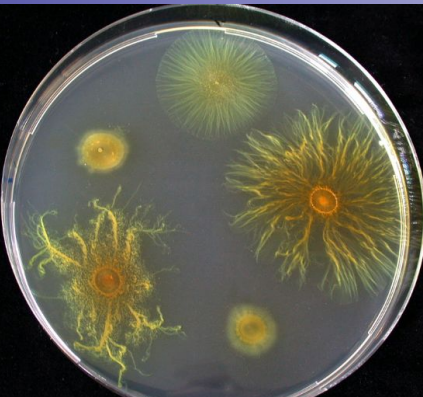
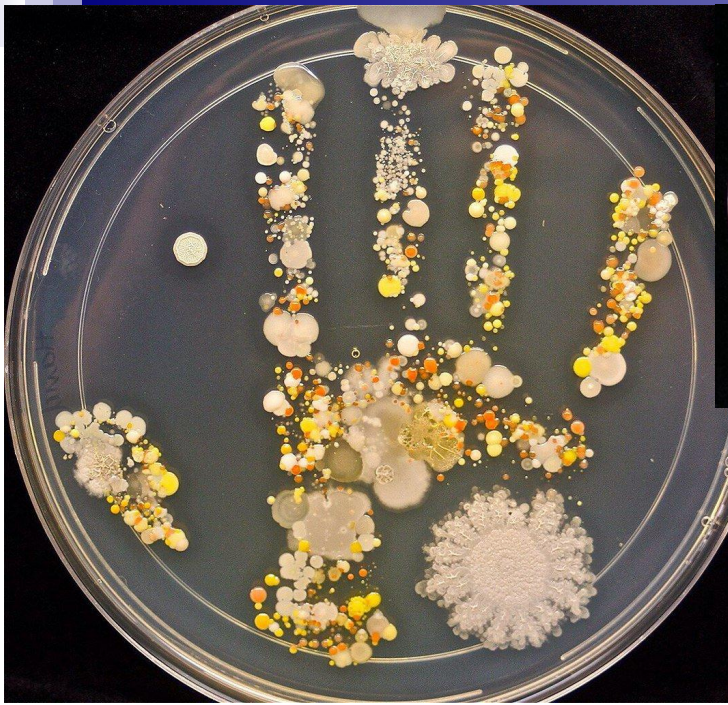
КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА после реконструкции может производить белки человека и животных, например гормоны роста и инсулин

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

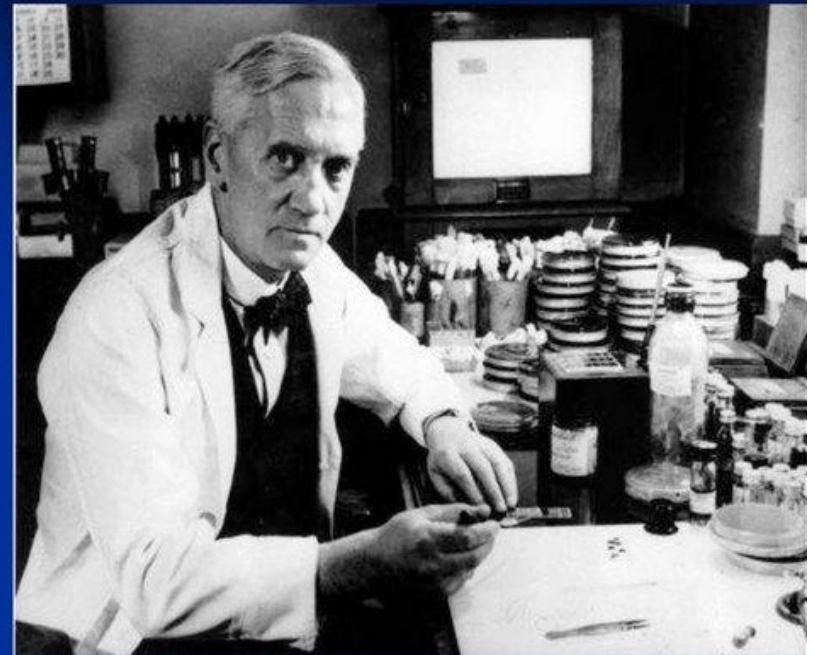
- В 1928 г в Оксфорде **Александр Флеминг** открыл тормозящее влияние культуры плесневых грибов ***Penicillini notatum*** на бактериальную флору.
- Первое использование в клинике состоялось **12 февраля 1941 г.**



Говард Флори

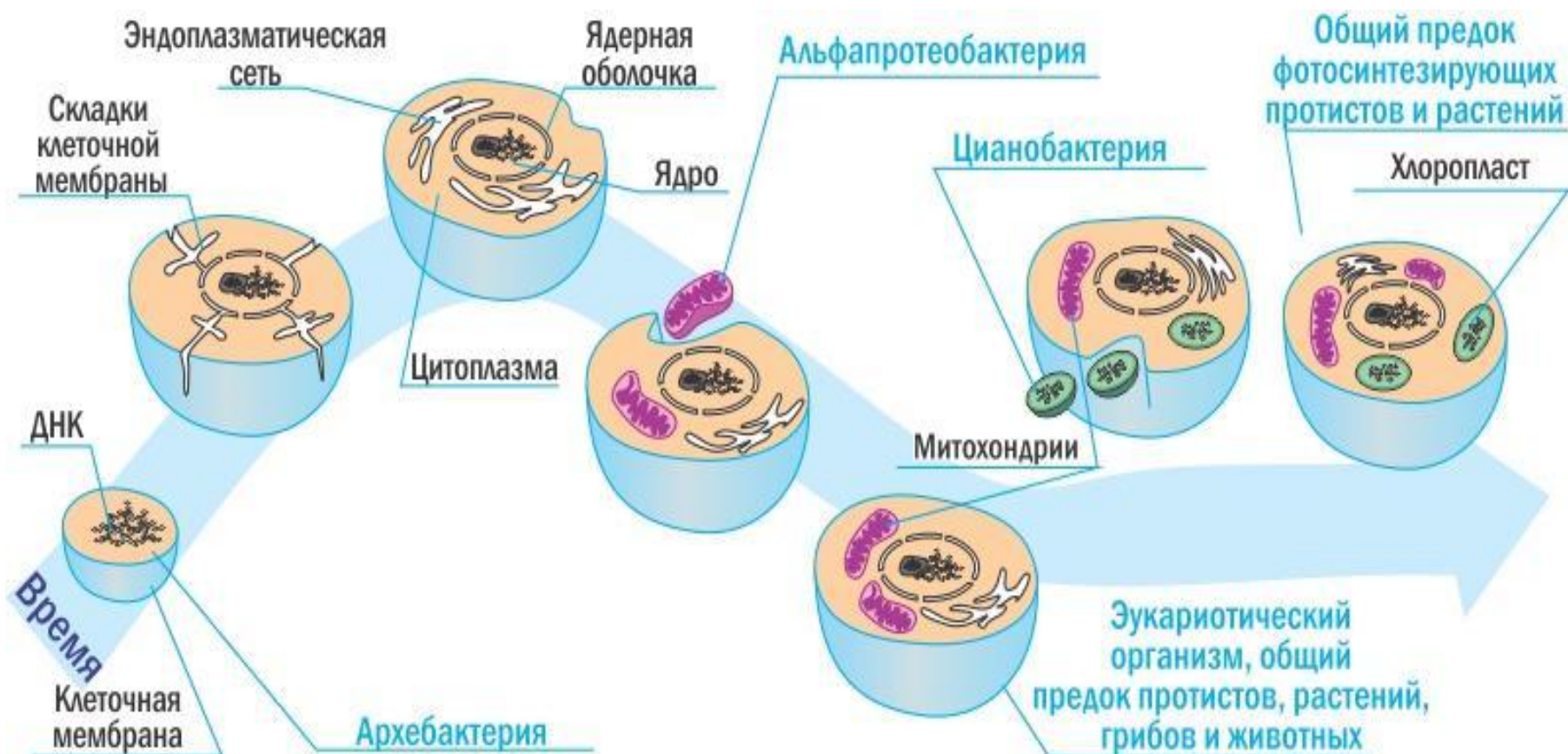


Эрнст Чейн



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.

