

**ОСНОВЫ
СИСТЕМАТИКИ
МИКРООРГАНИЗМОВ.
МОРФОЛОГИЯ
БАКТЕРИЙ.**

МОСКВА, 2013 г.

Таксономические категории (ряды)

- Царство (Regnum)
 - Отдел (Divisio)
 - Класс (Clasis)
 - Порядок (Ordo)
 - Семейство (Familia)
 - Род (Genius)
 - Вид (Spesis)

Размеры

По теоретическим подсчётам сферическая клетка диаметром менее 0,15-0,20 мкм становится неспособной к самостоятельному воспроизведению, поскольку в ней физически не помещаются все необходимые биополимеры и структуры в достаточном количестве.



не было бы бактерий.

❖ Они встречаются в самых разнообразных местах: в атмосфере и на дне океанов, в быстротекущих реках и в вечной мерзлоте, в парном молоке и в ядерных реакторах; однако особенно много их в почве.

❖ Среди бактерий много форм, которые живут на человеке, растениях и животных.



ШТАММ

**ЧИСТАЯ КУЛЬТУРА
МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЫДЕЛЕННАЯ ИЗ
ОПРЕДЕЛЕННОГО ИСТОЧНИКА И
ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ ОТ ДРУГИХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВИДА,
ИМЕЮЩАЯ ПАСПОРТ**

К Л О Н

СОВОКУПНОСТЬ ПОТОМКОВ,

ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ

ЕДИНСТВЕННОЙ МИКРОБНОЙ

КЛЕТКИ

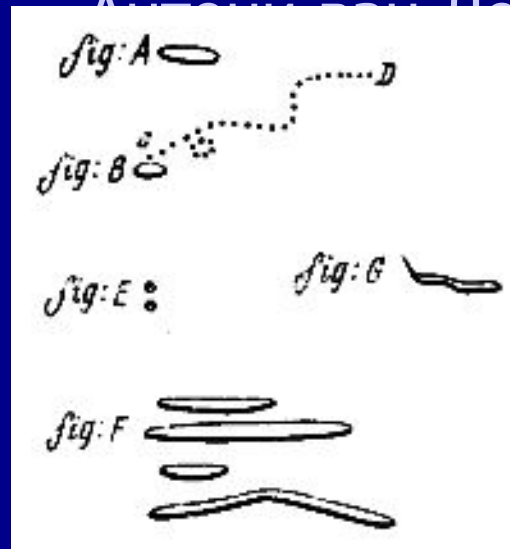
Бактерии – мельчайшие из организмов, обладающих клеточным строением; их размеры составляют от 0,1 до 10 мкм. На обычной топографской точке можно разместить сотни тысяч бактерий среднего размера. Бактерии можно увидеть только в микроскоп, поэтому их называют *микроорганизмами*, микроорганизмы изучаются *микробиологией*. Часть микробиологии, изучающая бактерии, называется *бактериологией*. Начало этой науке положил

Антони ван Левенгук в 17 веке

История изучения бактерий



Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп и описал голландский Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп и описал голландский натуралист



Рисунки
Левенгука



ЧИСТАЯ КУЛЬТУРА

*СОВОКУПНОСТЬ ОДНОРОДНЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
НА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ, ДЛЯ
КОТОРЫХ ХАРАКТЕРНО СХОДСТВО
БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ*

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Определение видовой принадлежности выделенных микроорганизмов, путем сравнения основных биологических свойств с признаками, описанными в литературе (определителях)
присвоение ему научного наименования


**Идентификация микроорганизмов –
заключительный этап любого
микробиологического исследования**

**В верхнем слое
почвы содержатся
миллионы
бактерий на 1 г, то
есть примерно**



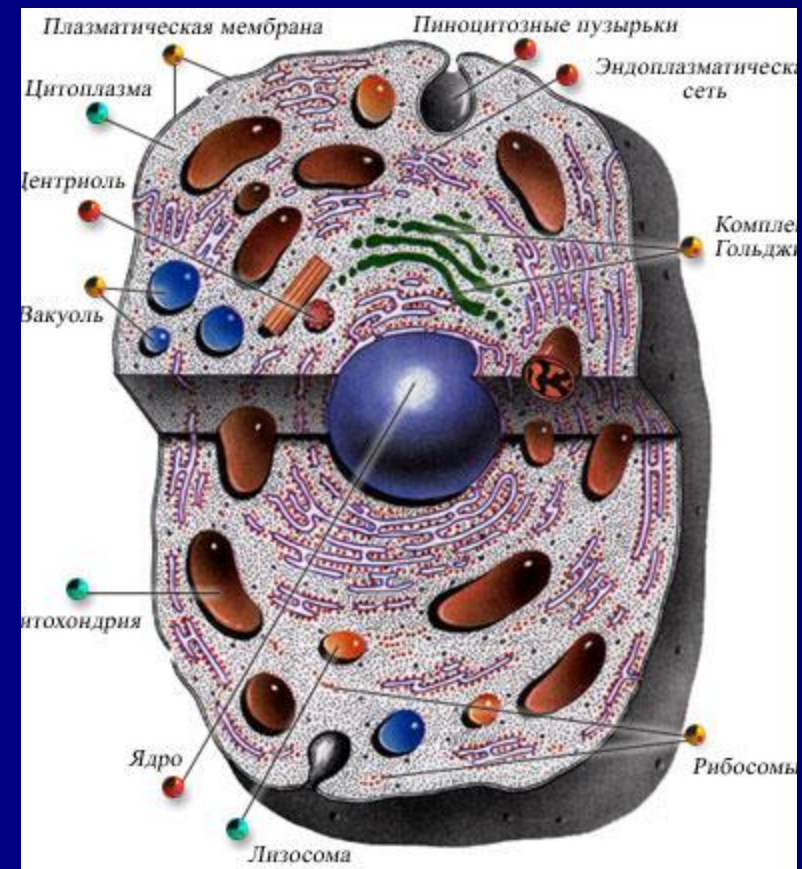
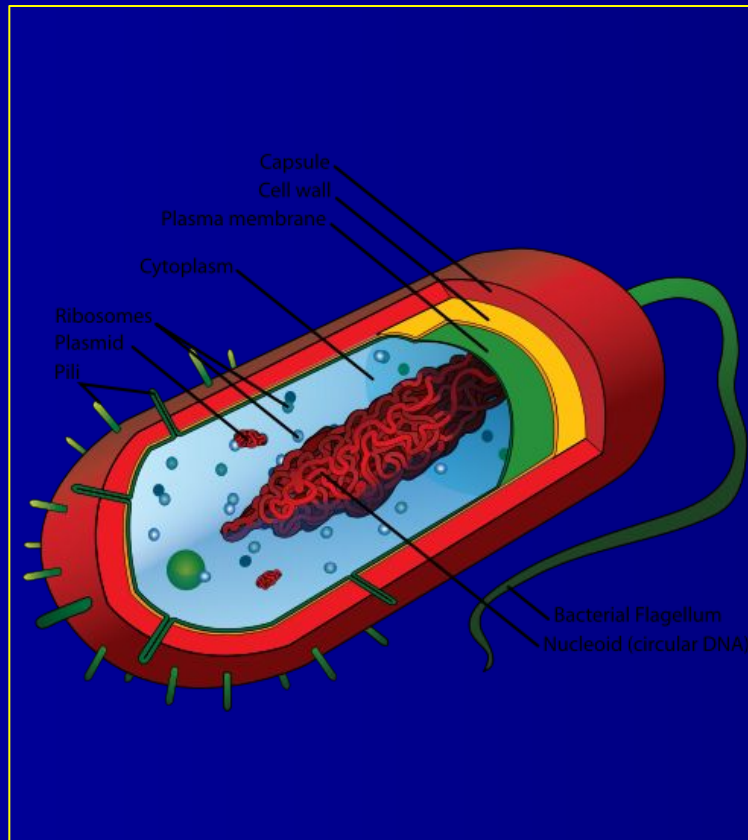
2



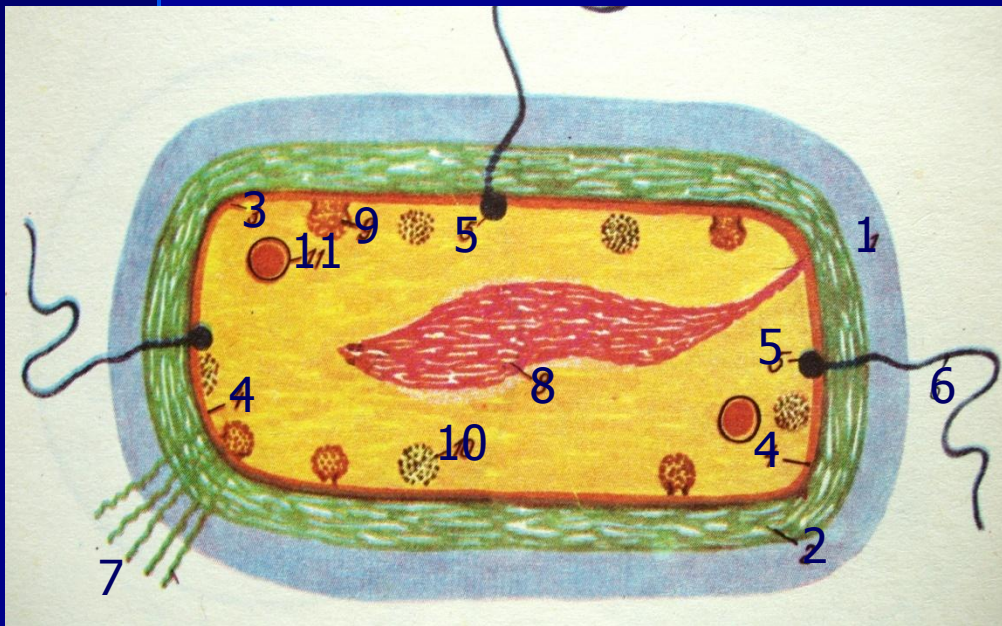
A dramatic photograph of a lightning bolt striking down from a dark, stormy sky. The lightning is bright white and yellow, creating a stark contrast against the deep blue and black background. The bolt starts near the top center and descends towards the bottom right, with several smaller, branching bolts visible around it.

**Две важнейшие
экологические
функции
бактерий –
фиксация азота
и
минерализация
органических
останков.**

Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотической клетки

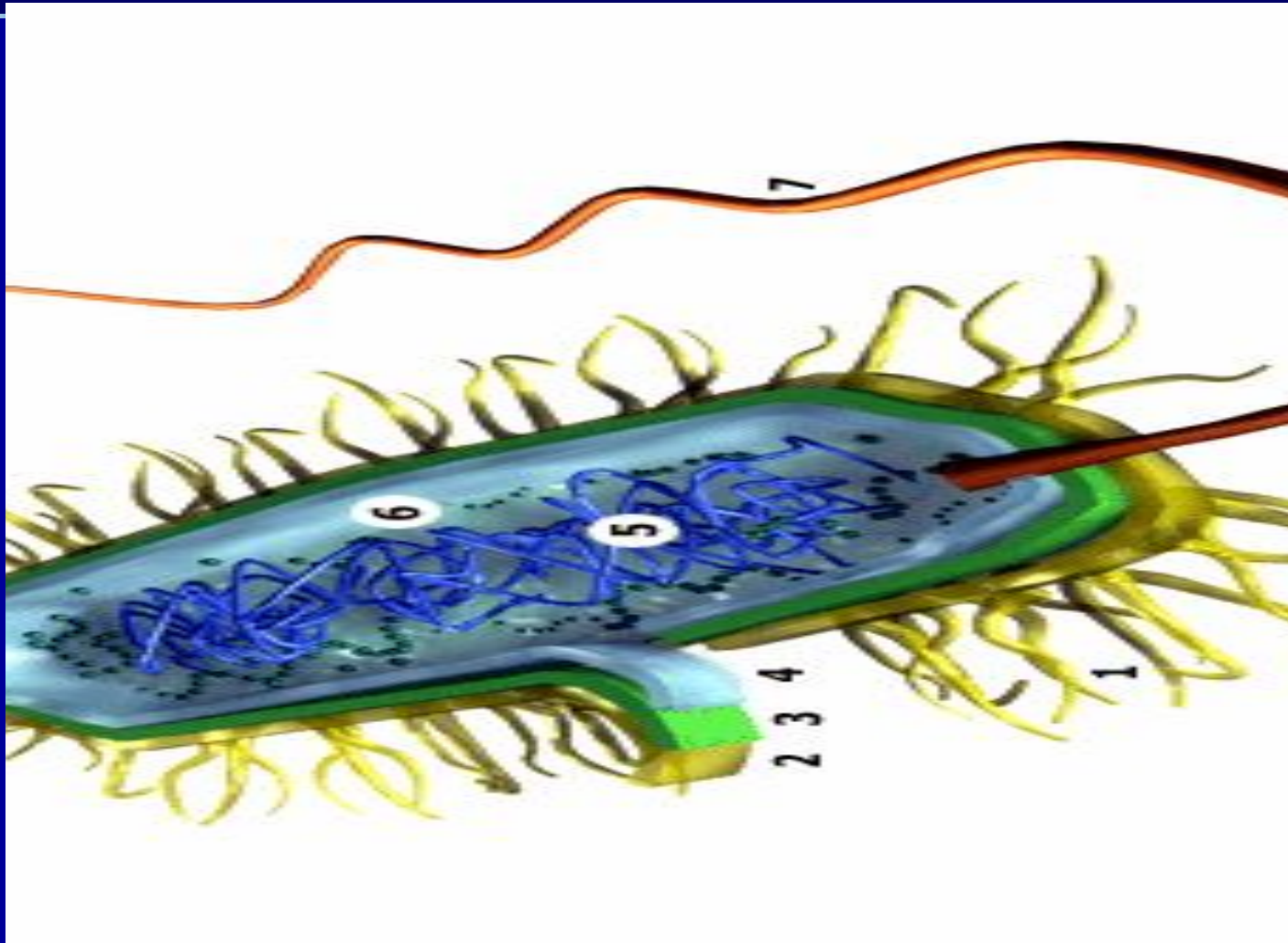


СТРОЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

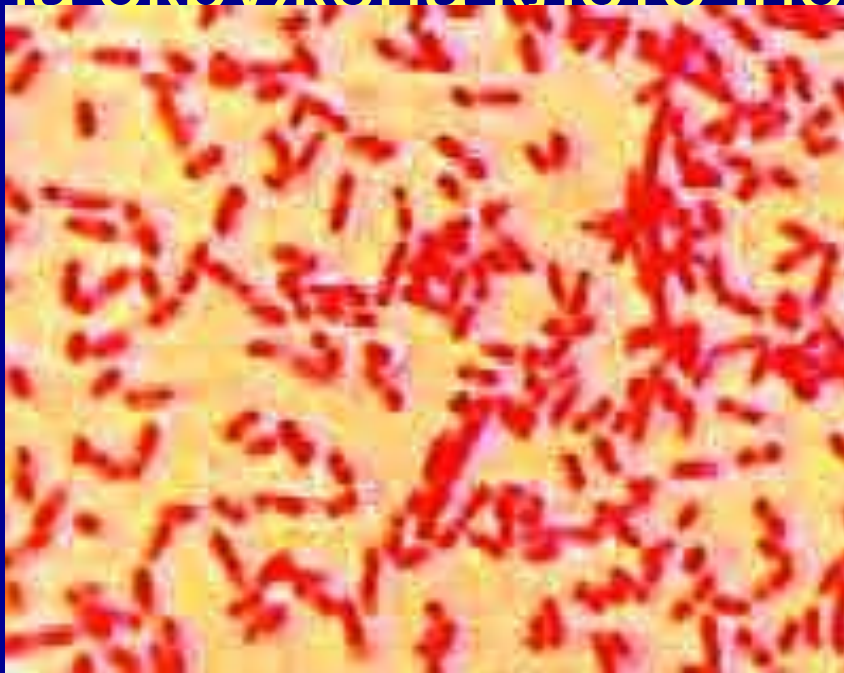


- 1) Капсула
- 2) Клеточная стенка
- 3) Цитоплазматическая мембрана
- 4) Протопласт
- 5) Базальное тельце
- 6) Жгутик
- 7) Ворсинки(пили)
- 8) Нуклеоид
- 9) Мезосомы
- 10) Рибосомы
- 11) Включения волютина, жира, полисахаридов

Бактериальная клетка



В бактериальной клетке отсутствует ядро, хромосомы не отделены от цитоплазмы оболочкой ядра, а свободно располагаются в ней. Кроме того, в клетке бактерии отсутствуют ряд органоидов. Снаружи клеточная мембрана окружена клеточной стенкой.



Питание бактерий

Большинство –
готовыми
органическими
веществами

Сине-зеленые
(цианобактерии)
- сами создают
органическое
вещество



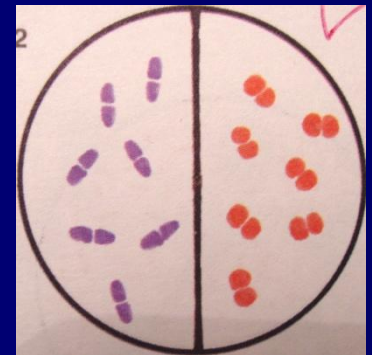
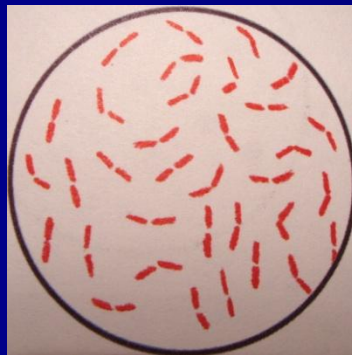
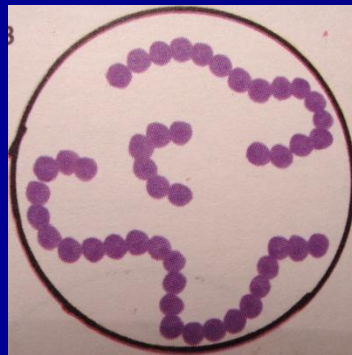
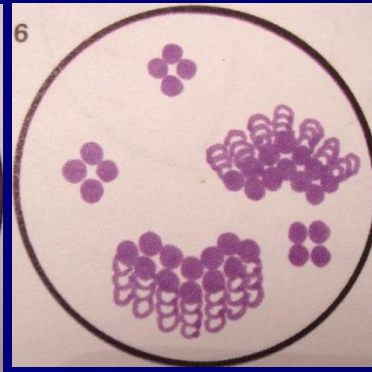
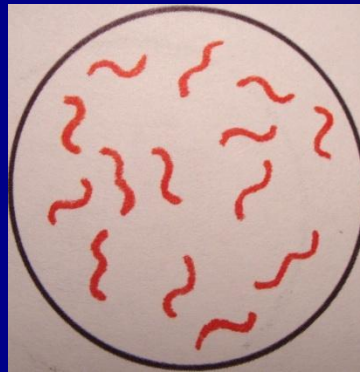
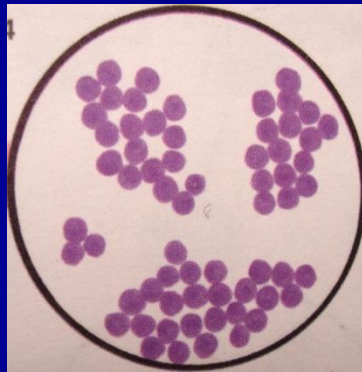
Многоклеточная нитчатая
цианобактерия *Anabaena sphaerica*

Бактерии широко применяются в пищевой промышленности для производства сыров и кисломолочной продукции, квашения капусты (при этом образуются органические кислоты).

Бактерии используются для выщелачивания руд (прежде всего, медных и урановых), для очистки сточных вод от органических остатков, при обработке шёлка и кож, для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, для производства медицинских препаратов (например, интерферона).



МНОГООБРАЗИЕ БАКТЕРИЙ

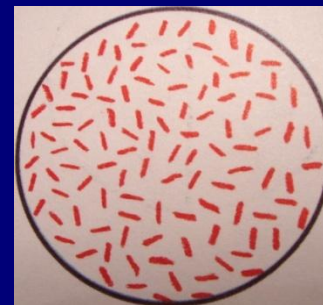


МОРФОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

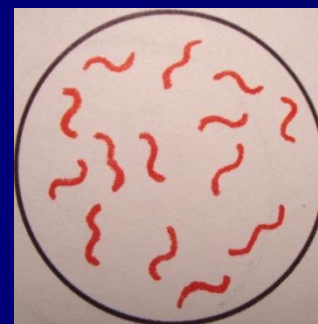
КОККИ
И



ПАЛОЧКИ
И



ИЗВИТЫЕ



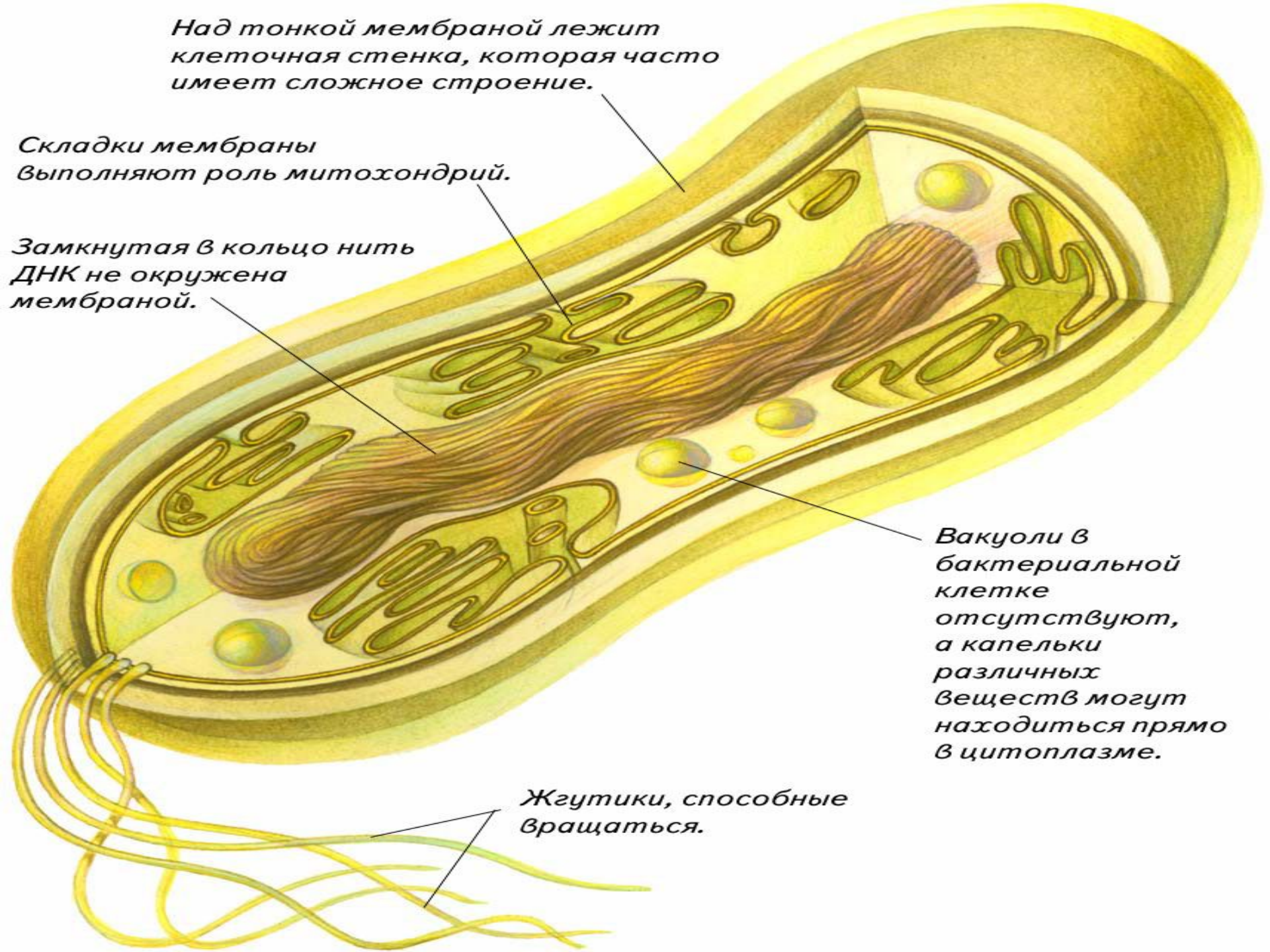
Над тонкой мембраной лежит
клеточная стенка, которая часто
имеет сложное строение.

Складки мембраны
выполняют роль митохондрий.

Замкнутая в кольцо нить
ДНК не окружена
мембраной.

Вакуоли в
бактериальной
клетке
отсутствуют,
а капельки
различных
веществ могут
находиться прямо
в цитоплазме.

Жгутики, способные
вращаться.





Название «бактерии»
ввёл в употребление

Христиан
Эренберг

в 1828.

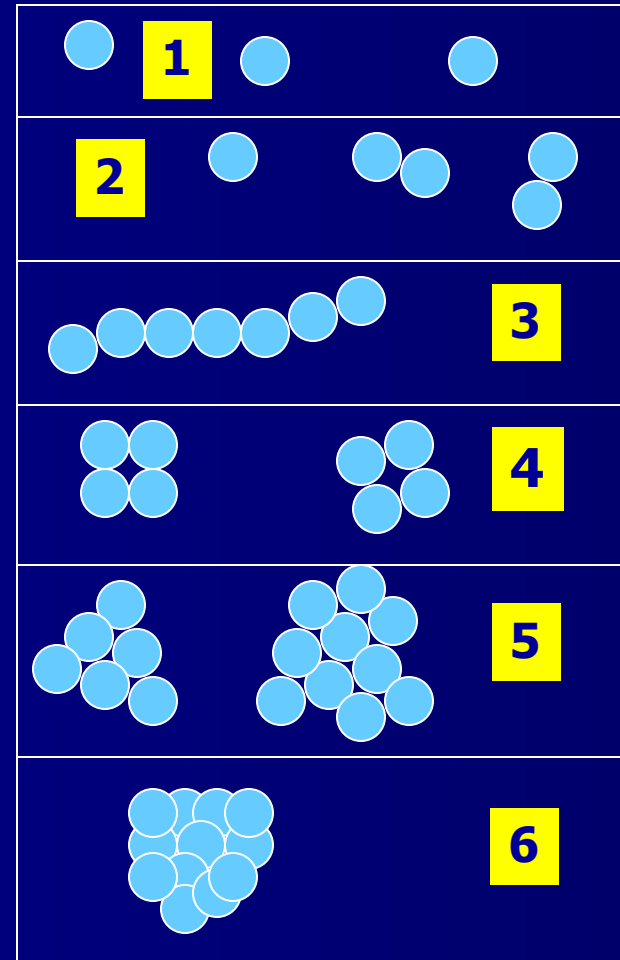
Эренберг Христиан Готфрид

Член-корреспондент,
иностранный член,
почетный член РАН

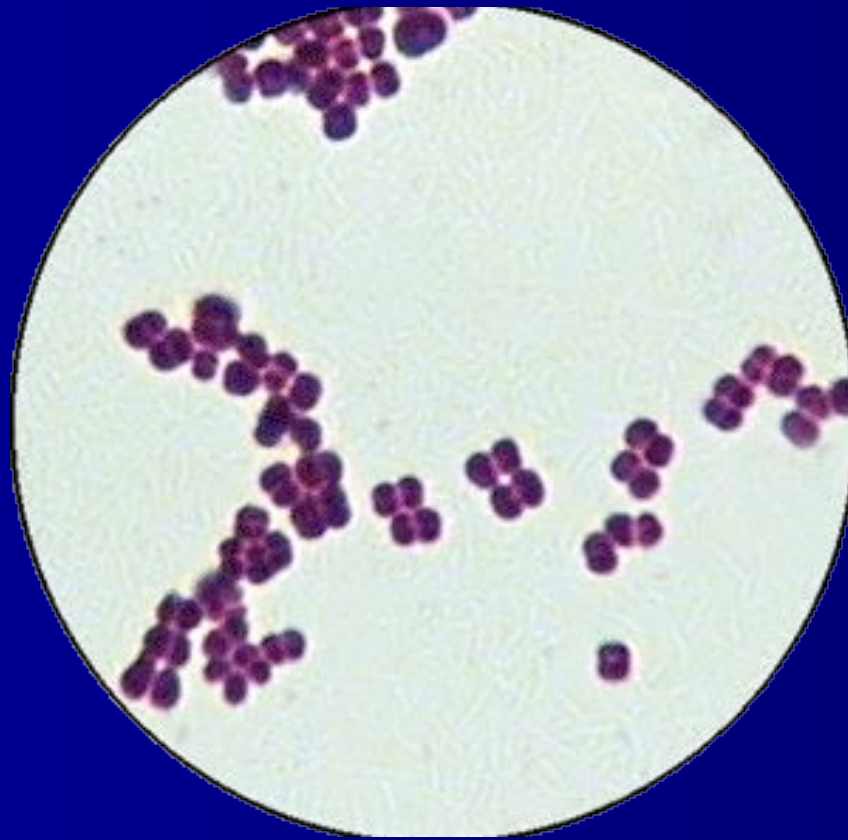
- ✓ Почвенные бактерии участвуют в образовании каменного угля, нефти, торфа и т. д.
- ✓ Гнилостные бактерии разлагают органические вещества на неорганические, делая их доступными для растений.
- ✓ Нитрифицирующие и азотофиксирующие бактерии участвуют в круговороте азота.
- ✓ В результате деятельности гнилостных бактерий земля очищается от трупов животных и растений, что обеспечивает также и плодородие

КОККИ

1. МОНОКОККИ
2. ДИПЛОКОККИ
3. СТРЕПТОКОККИ
4. ТЕТРОКОККИ
5. СТАФИЛОКОККИ
6. САРЦИНЫ



тетракокки КОККИ



Бактерии приносят не только пользу, но и вред. Они размножаются в пищевых продуктах, вызывая тем самым их порчу. Чтобы приостановить размножение, продукты *пастеризуют* (выдерживают полчаса при температуре $61-63\text{ }^{\circ}\text{C}$), хранят на холоде, высушивают (вяление или копчение), солят или маринуют.

По способу питания

БАКТЕРИИ

Сапрофиты –

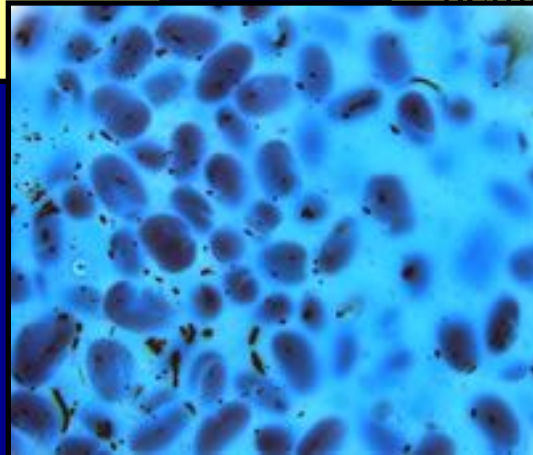
от греч. «сапрос» - гнилой

Довольствуются органическими веществами отмерших организмов или выделениями живых организмов

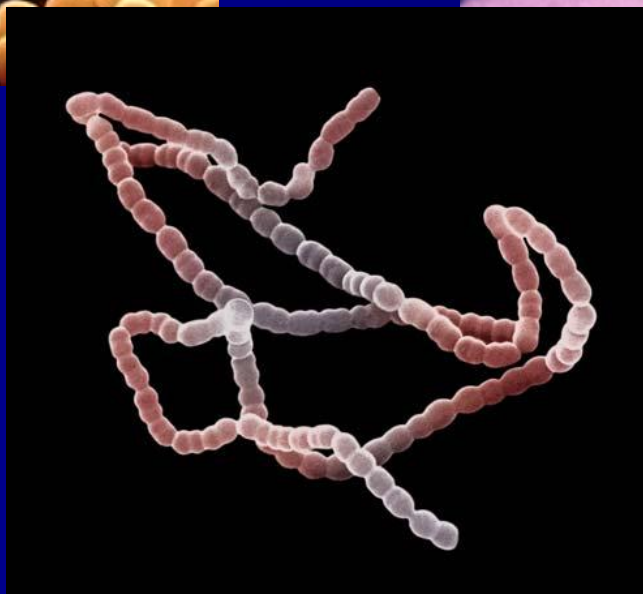
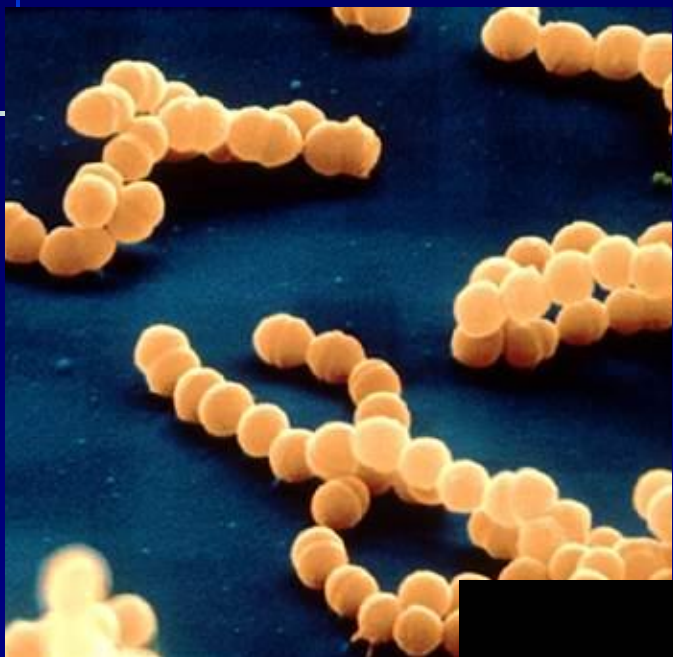
Паразиты –

(от греч. «паразитос» - нахлебник)

Питаются органическими веществами живых организмов

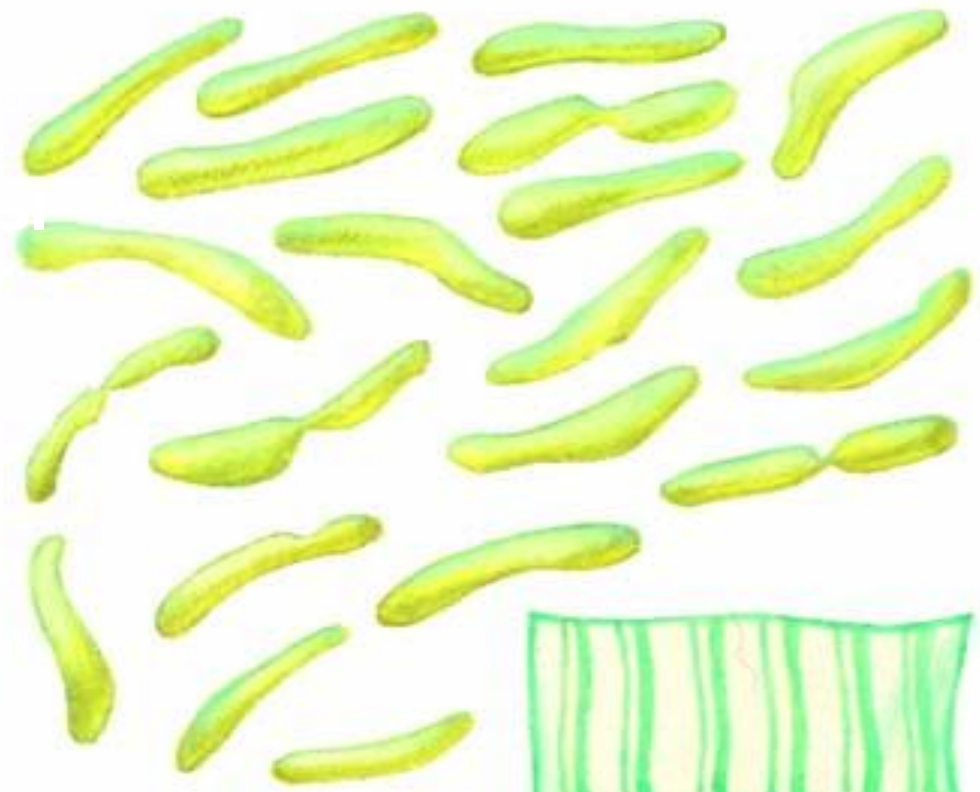


СТРЕПТОКОККИ



скисает за
считанные
часы.

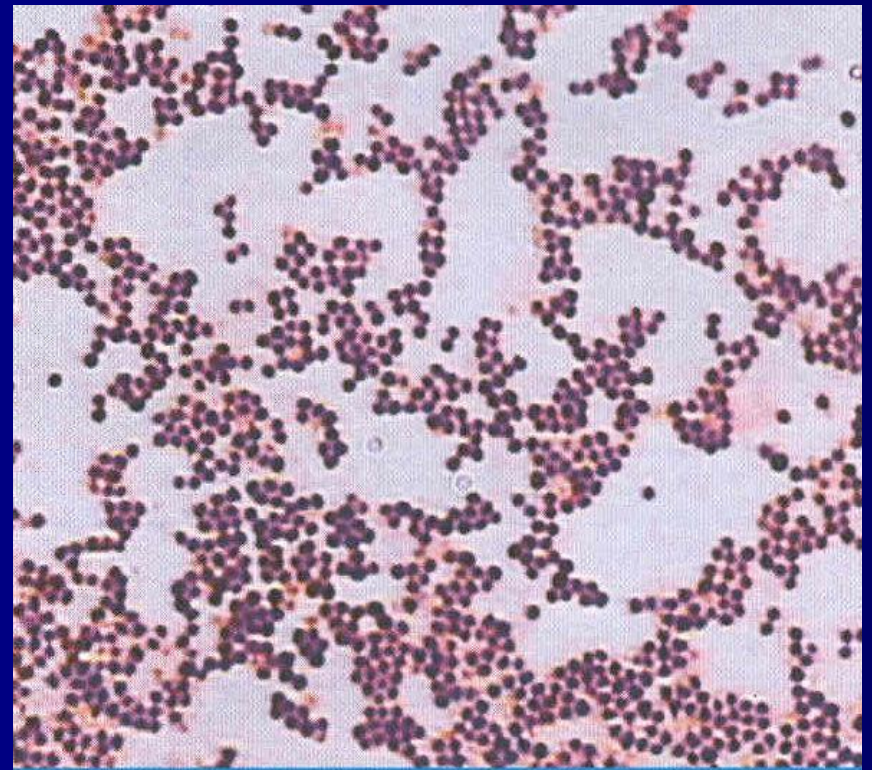
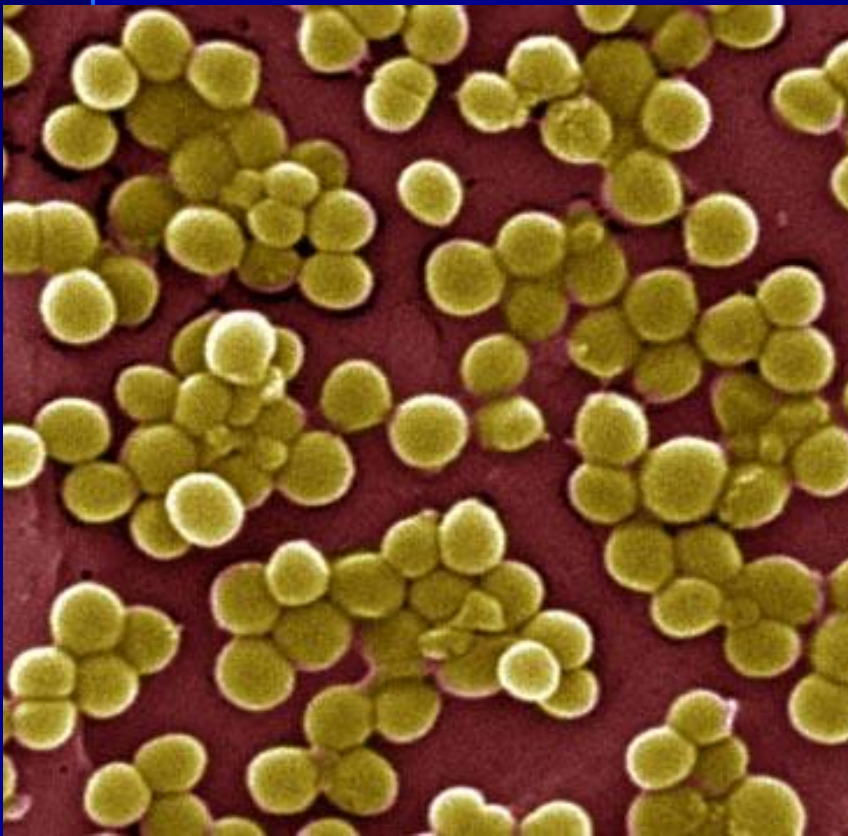
МОЛОКО



КЕФИР

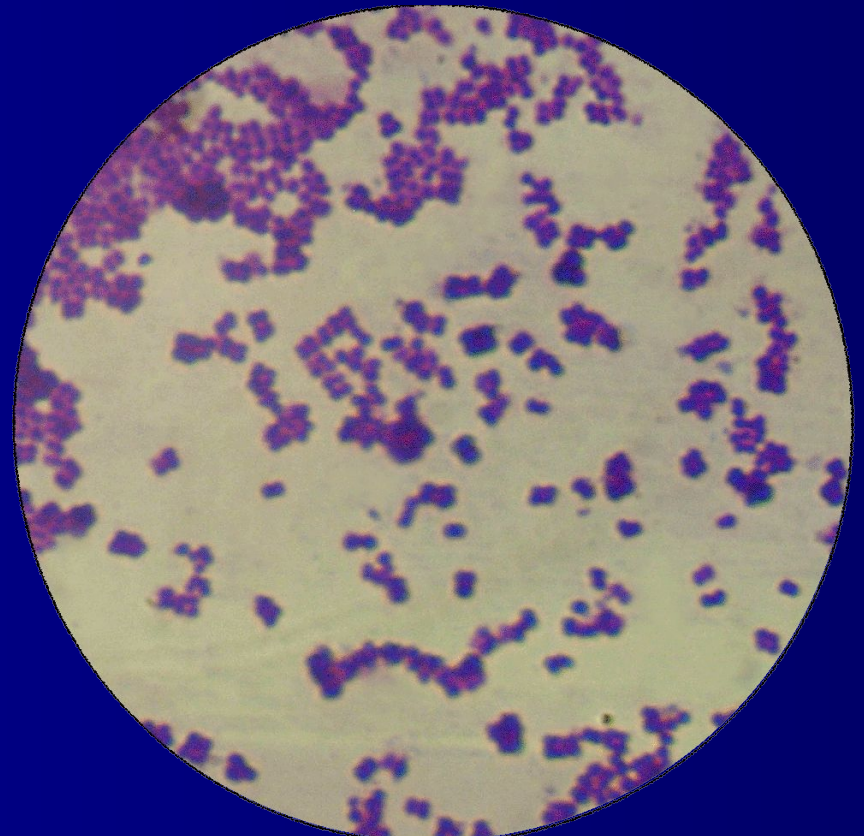


СТАФИЛОКОККИ



Мазок чистой культуры *S. aureus*. Окраска по Граму

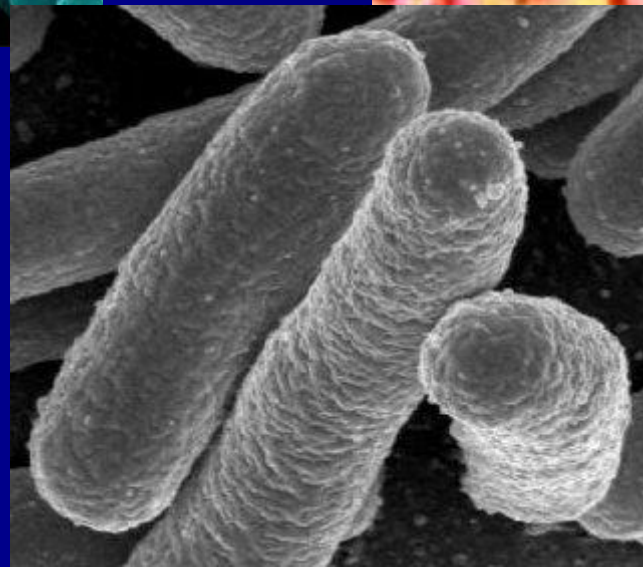
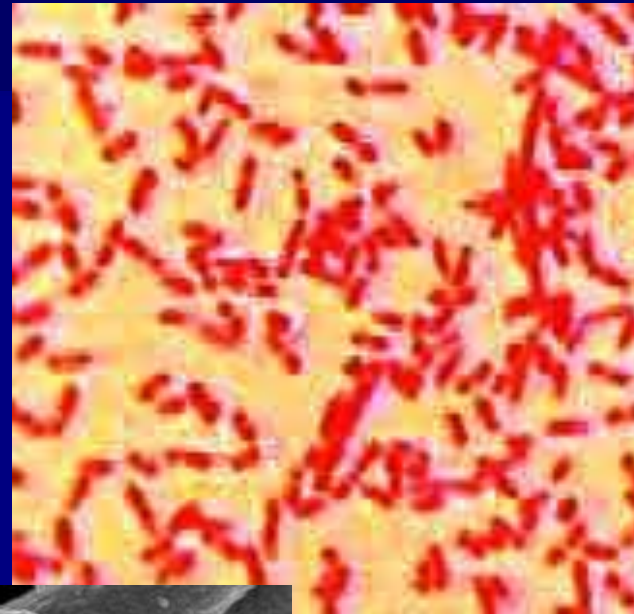
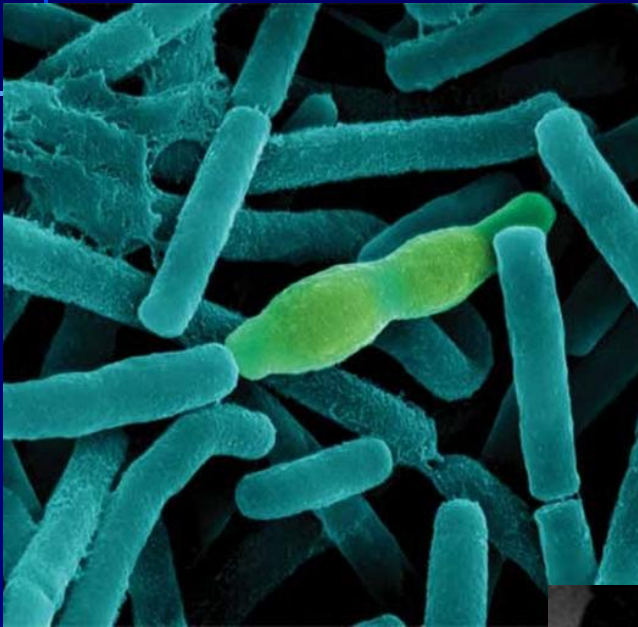
САРЦИНЫ



используются для приготовления молочнокислых продуктов (творог, простокваша, масло, сметана); в сельском хозяйстве — при силосовании кормов, квашении капусты, засолке огурцов и помидоров.

- **Бактерии уксуснокислого брожения используются для получения винного уксуса, который применяется для маринования плодов и овощей.**
- **Они используются в кожевенной и текстильной промышленности при мочке льна и конопли, в микробиологической промышленности, в медицине для приготовления сывороток, вакцин, антибиотиков**

Собственно бактерии

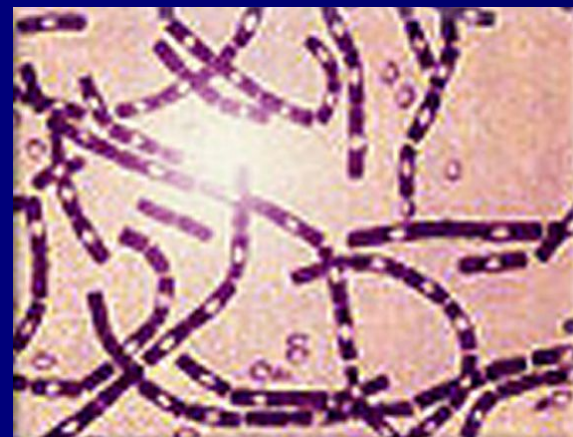
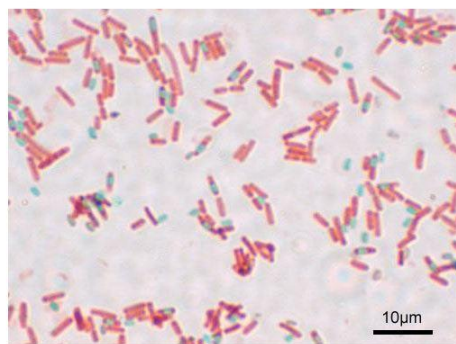
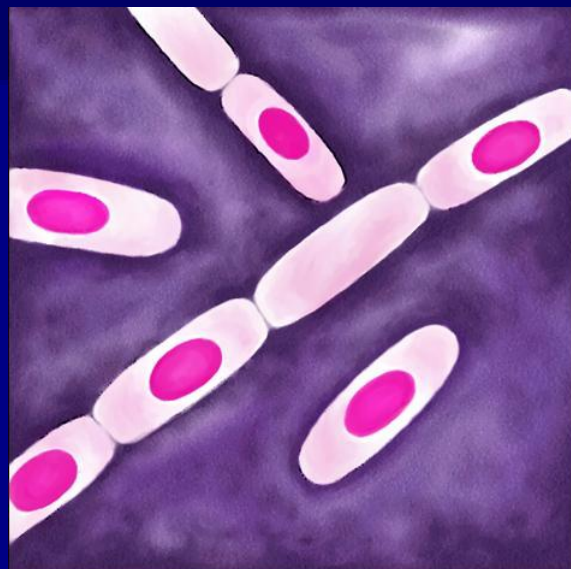
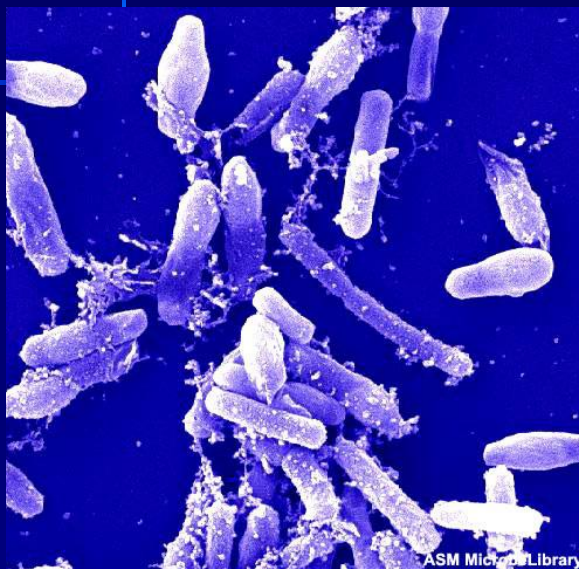


Большинство бактерий передвигаются пассивно, с помощью водных или воздушных течений. Только некоторые из них имеют *жгутики*. Они ввинчиваются в среду, продвигая клетку вперёд. По-видимому, это единственная известная в природе структура, использующая принцип колеса.

По своей форме бактерии делятся на несколько групп:

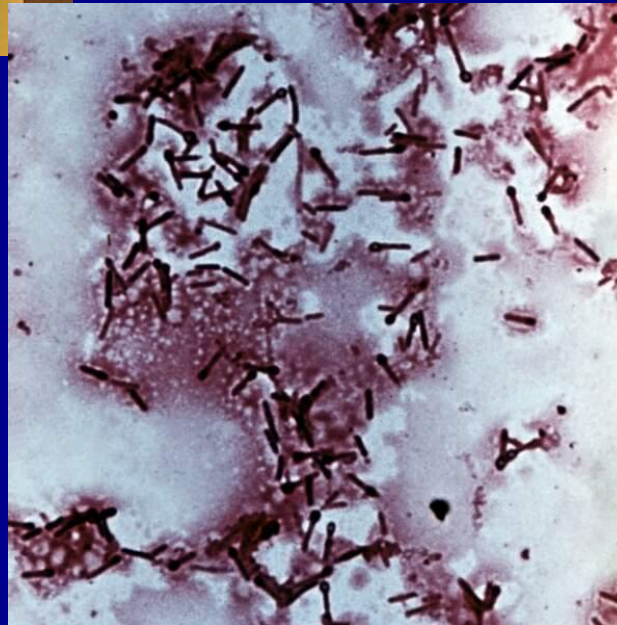
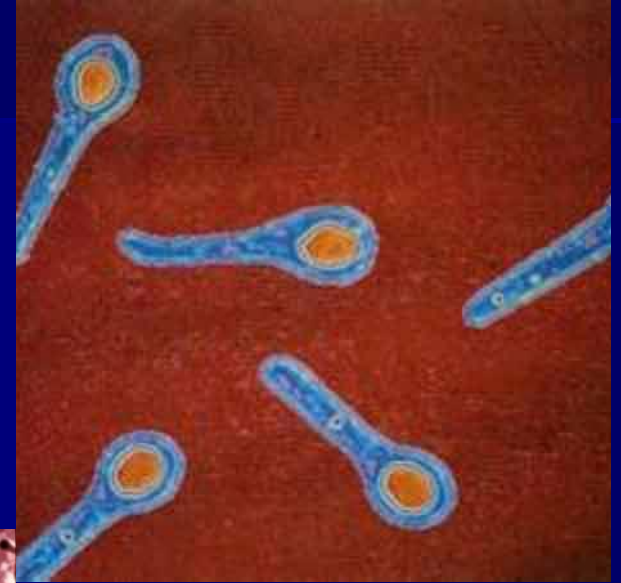
- ❖ ***кокки*** (имеют округлую форму);
- ❖ ***бациллы*** (имеют палочковидную форму)
- ❖ ***спириллы*** (имеют форму спирали)
- ❖ ***вибрионы*** (имеют форму запятой)

БАЦИЛЛЫ



Бактерии вызывают тяжёлые заболевания у человека (туберкулёз, сибирскую язву, ангину, пищевые отравления, гонореею и др.), животных и растений (например, бактериальный ожог яблонь). Благоприятные внешние условия усиливают скорость размножения бактерий и могут вызвать эпидемии. Болезнетворные бактерии проникают в организм воздушно-капельным путем, через раны и слизистую оболочку, пищеварительный

КЛОСТРИДИИ



По способу питания бактерии делятся на две большие группы: **автотрофы** и **гетеротрофы**.

- К автотрофам, не нуждающимся в веществах, произведённых другими организмами, относятся, пурпурные бактерии, цианобактерии, железобактерии, серобактерии, азотные бактерии.
- К гетеротрофам относятся **паразиты** (возбудители, менингита.) и **сапрофиты** (например, бактерии гниения или брожения).

Продукты
питания

симбионты

корма

патогенные

антибиотики

биотехнология

биоразрушение

Генная инженерия

ИЗВИТЫЕ

- ВИБРИОНЫ



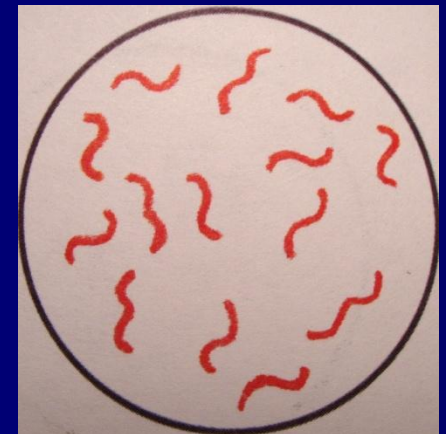
1

- СПИРИЛЛЫ



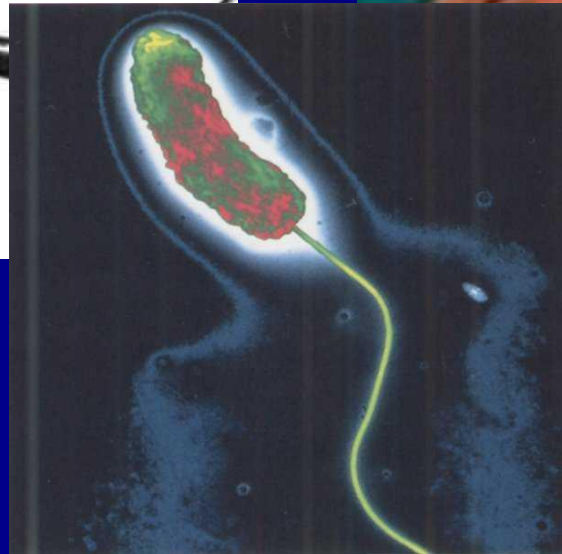
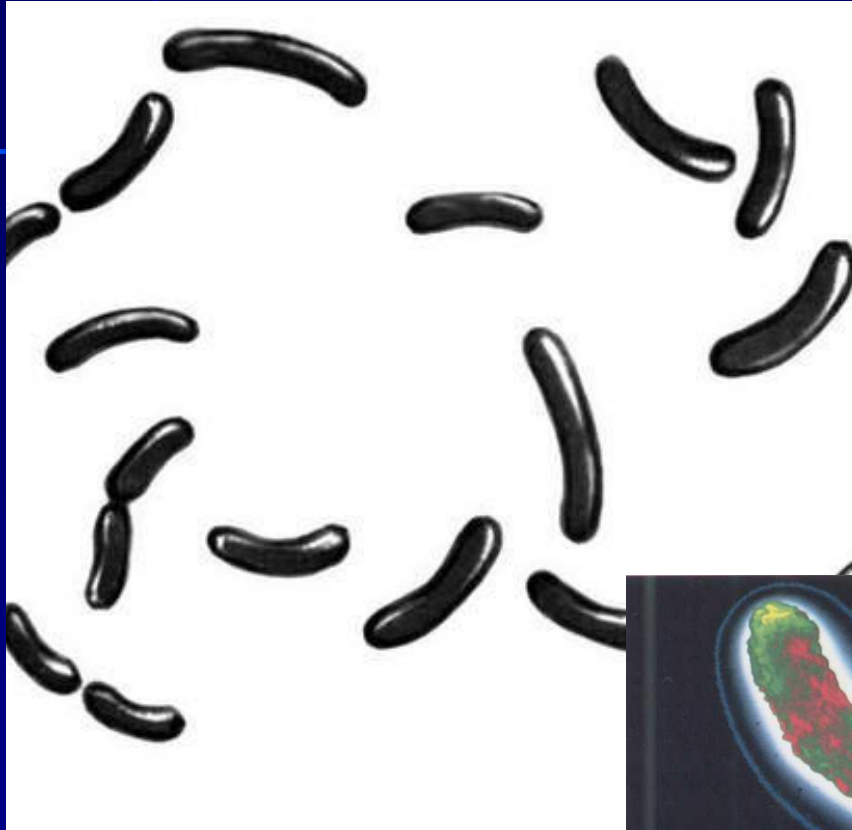
3

- СПИРОХЕТЫ



2

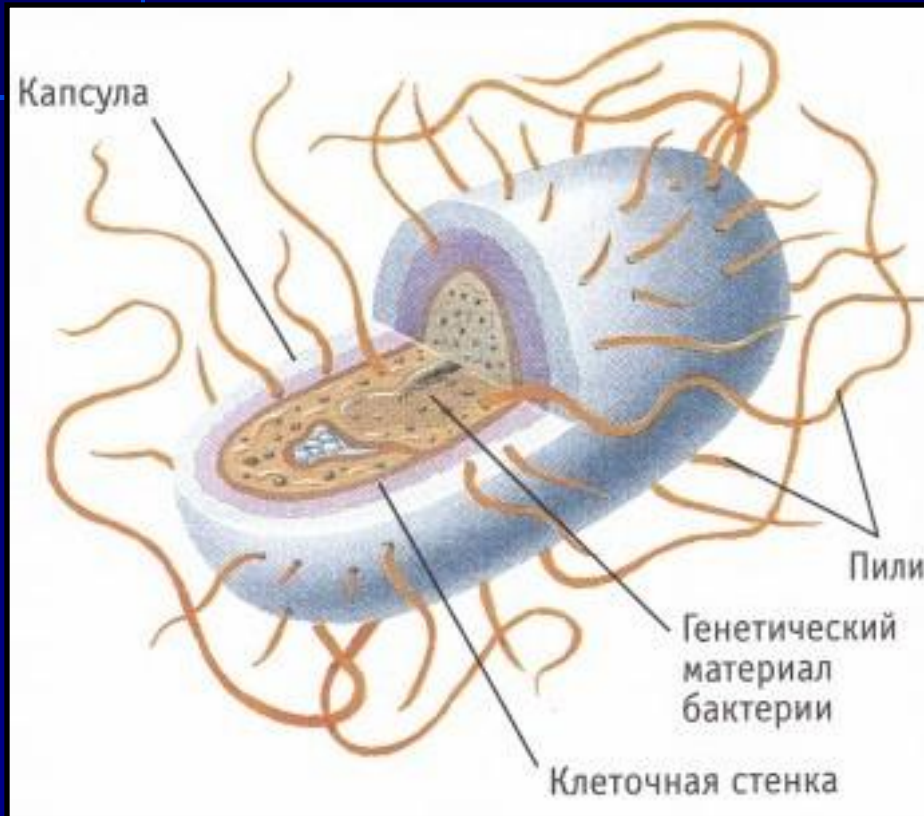
ВИБРИОНЫ



СПИРИЛЛЫ



Строение бактерий



относится к прокариотам
(«доядерным»
одноклеточным организмам)

нет ядра и большинства других
органелл

Бактериальная клетка окружена
клеточной стенкой и
защитной капсулой

Палочковидные бактерии
(бациллы) покрыты
волосками - пилиями,
которыми прикрепляются к
питательному субстрату или к
другим клеткам.

СПИРОХЕТЫ



По строению клеточной
стенки и способности
окрашиваться по Граму

бактерии:

КЛАССИФИЦИРУЮТ

на

ФИРМИКУТЫ

(**Firmicutes** Firmus-толстый Cutes-кожа)

Гр+

ГРАЦИЛИКУТЫ

(**Gracilicutes** Gracilus- тонкий cutes-кожа)

Гр-

Функции КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ

- ❑ Придает бактерии определенную форму
- ❑ Сдерживает высокое осмотическое давление
- ❑ Участвует в делении клетки
- ❑ Участвует в транспорте метаболитов
- ❑ Защищает от внешнего воздействия
- ❑ Несет антигенный комплекс

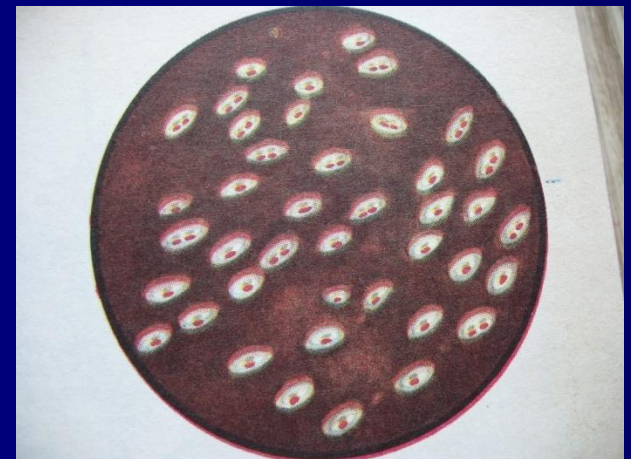
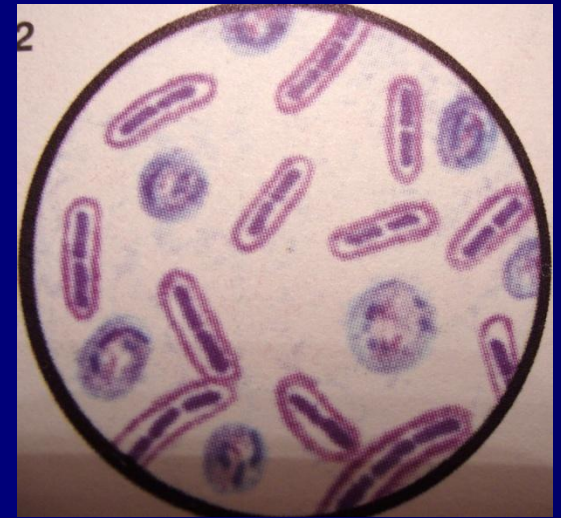
Бактерии размножаются путем деления примерно каждые 20 минут (в благоприятных условиях).

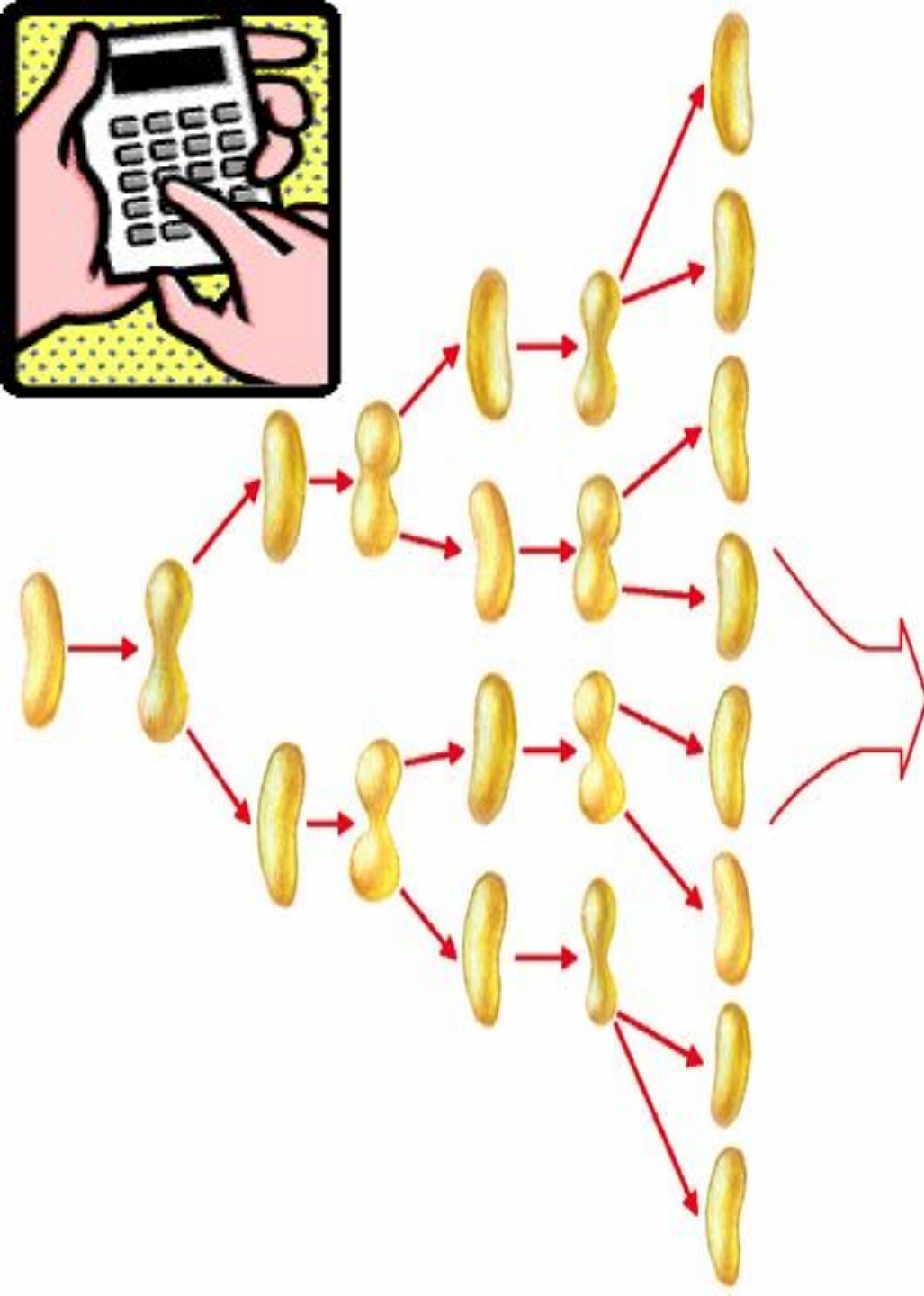
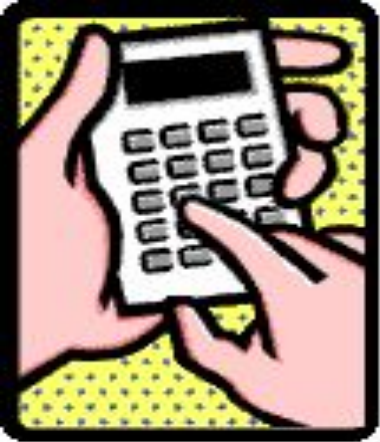
Размножению препятствуют солнечные лучи и продукты их собственной жизнедеятельности.

Многие бактерии реагируют на изменения температуры или освещенности, некоторые бактерии могут ощущать магнитное поле Земли.

КАПСУЛА

- ❑ Слизистое образование
- ❑ Различима в мазках отпечатках и при специальных методах окраски
- ❑ Гидрофильна
- ❑ Предохраняет бактерию от неблагоприятных факторов
- ❑ Источник запаса питательных веществ
- ❑ Препятствует высыханию





Клетки бактерии
при
благоприятных
условиях очень
быстро
размножаются,
делясь надвое.
Если клетка
удваивается
каждые пол часа,
то за сутки она
способна дать
281474976710656
потомков.

КАПСУЛА

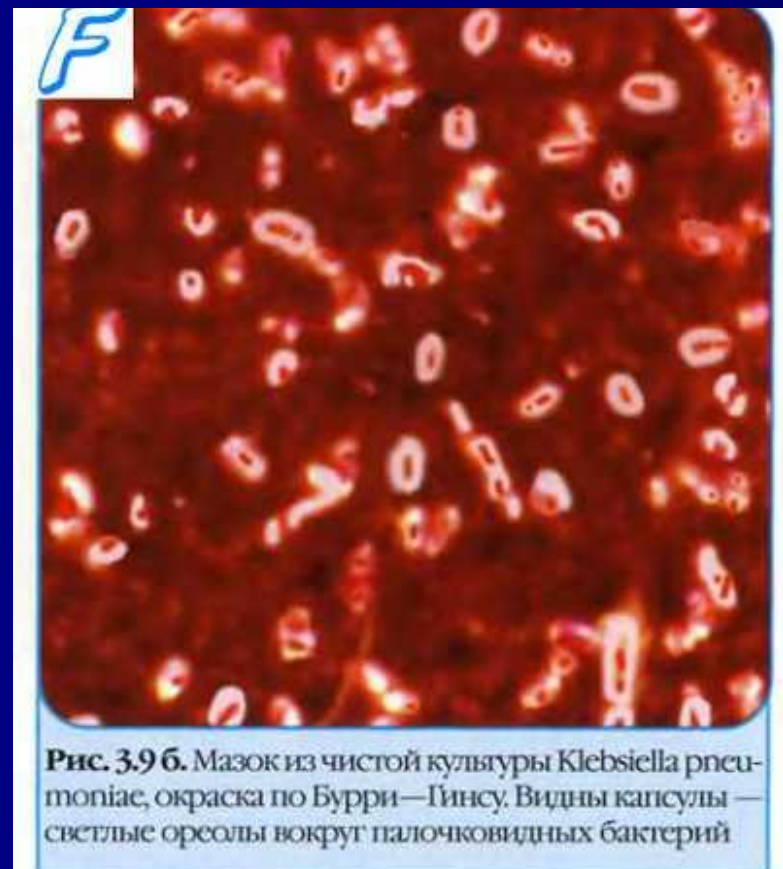
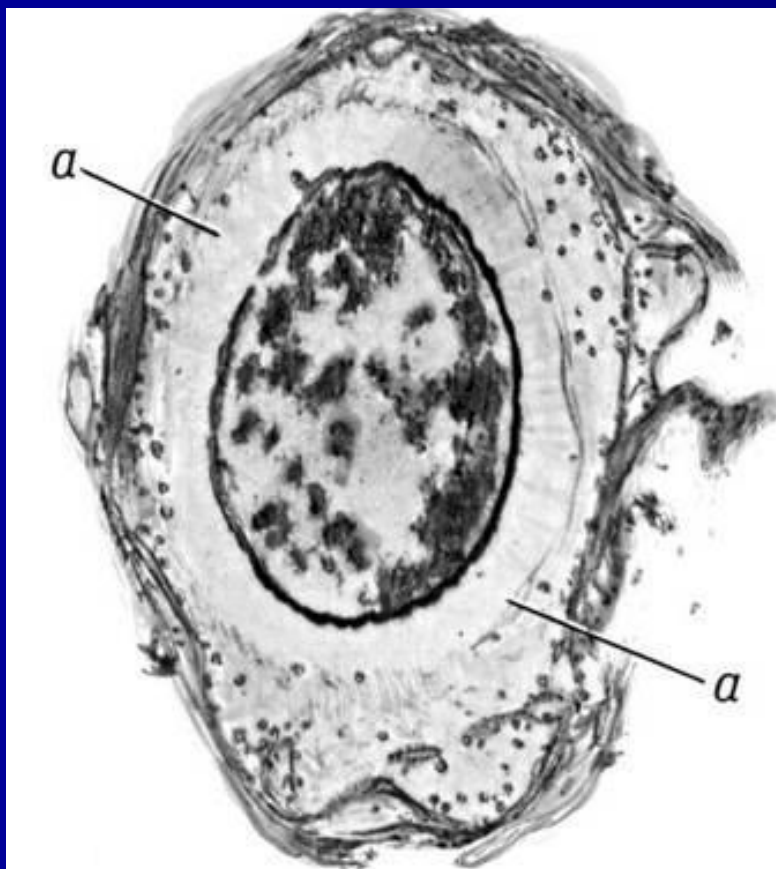
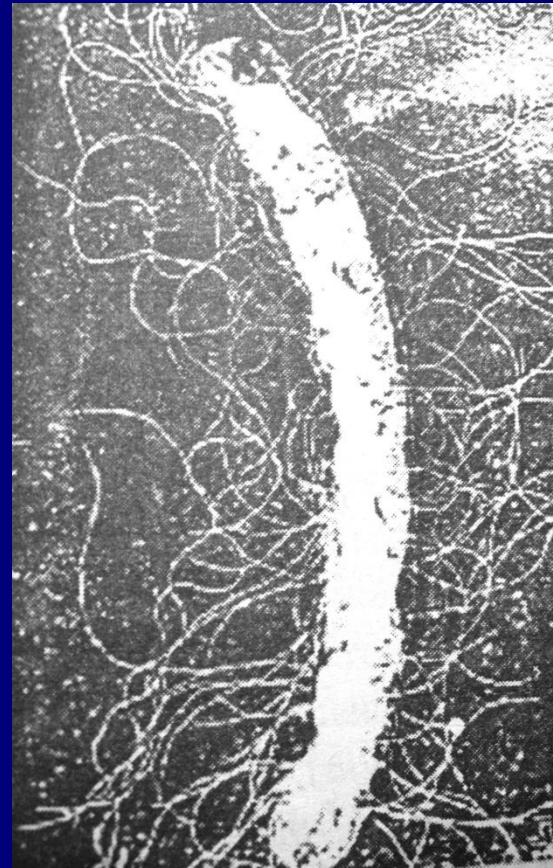


Рис. 3.9б. Мазок из чистой культуры *Klebsiella pneumoniae*, окраска по Бурри—Гинсу. Видны капсулы — светлые ореолы вокруг палочковидных бактерий

При неблагоприятных условиях бактерия покрывается плотной оболочкой, её содержимое становится более густым, жизнедеятельность почти прекращается. В таком состоянии споры бактерии могут часами находиться в глубоком вакууме, переносить температуру от $-240\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ЖГУТИКИ

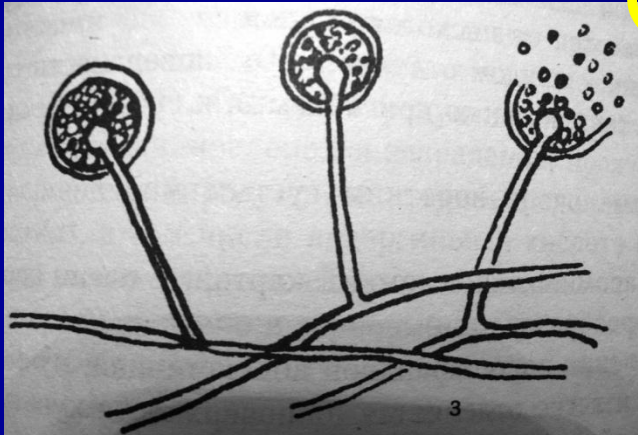
- ❑ Органоиды движения бактерий
- ❑ Белковой природы
- ❑ Тонкие, длинные



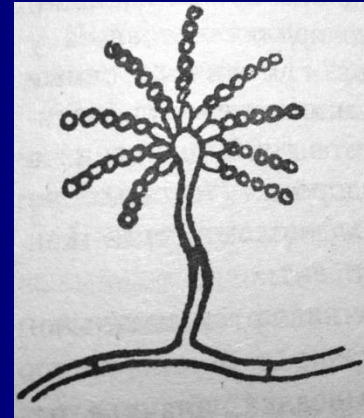
Морфология грибов

Низшие (1) и высшие грибы (2,3)

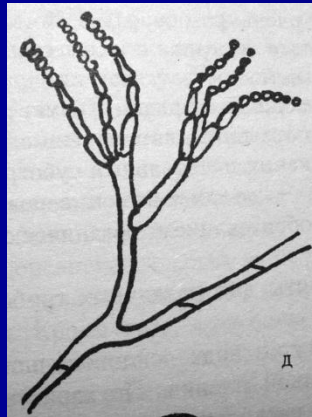
1



2



3



1. Мукоровые грибы

2. Аспергилл

3. Пеницилл

Вопросы

1 Что такое штамм?

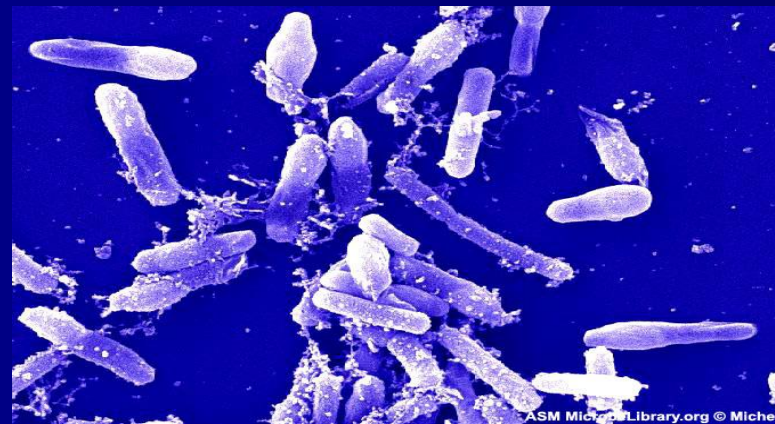
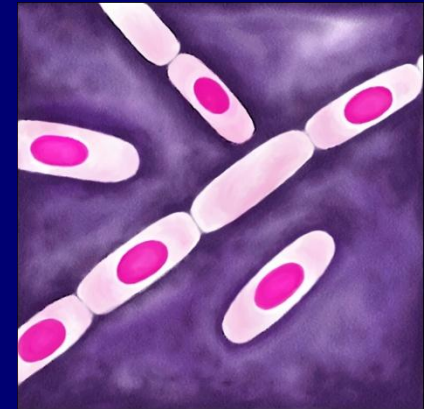
Чистая культура микроорганизмов, выделенная из определённого источника и отличающаяся от других представителей вида, имеющая паспорт.

2 Продолжите: клон- это совокупность потомков, выращенных из...

Единственной микробной клетки.

3 Скажите: характерное отличие эукариотов от прокариотов является...

Наличие ядра у эукариотов.



4.Что такое бактерии ?

5.Каково значение бактерий в жизни человека ?

6.Каких размеров бактерии ?

7.Кто и в каком году увидел и описал бактерии ?

8.Кто ввел название бактерии ?

9.Каково строение бактерий ?

10.Как питаются бактерии ?

11.Какие бывают бактерии по способу питания ?

12 Есть ли у бактериальной клетки жгутики?

Да, есть.

13 Какую форму имеют стрептококки?

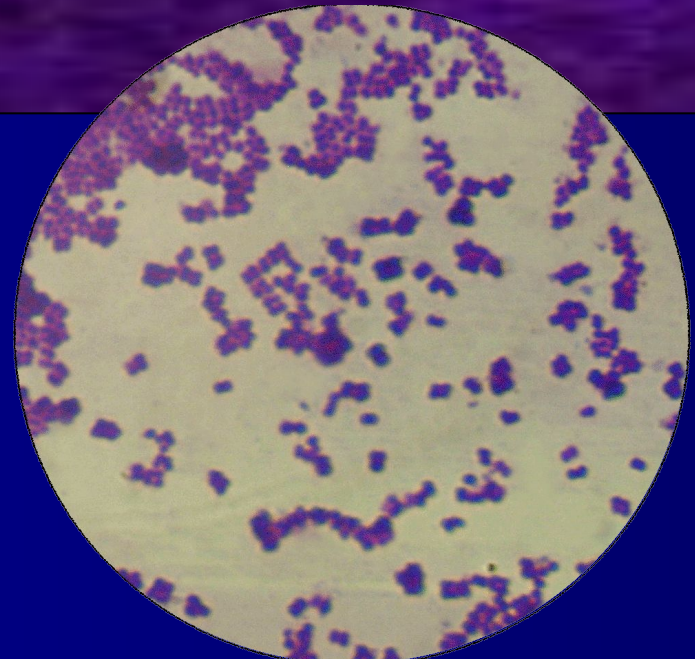
Кокки(шарообразная)

14 В какой цвет окрашиваются грамм+ и грамм-?

Грамм+ в синий, а грамм- в красный.

15 Что влияет на цвет окраски у грамм+ и грамм-?

Толстая клеточная стенка у грамм+



Спасибо за внимание!

