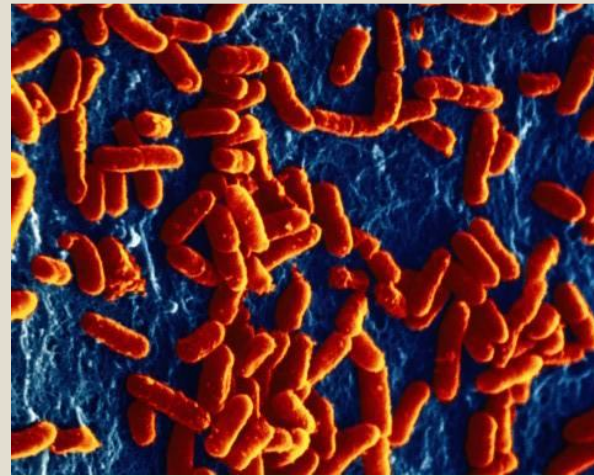


# Бактерии



# *План:*

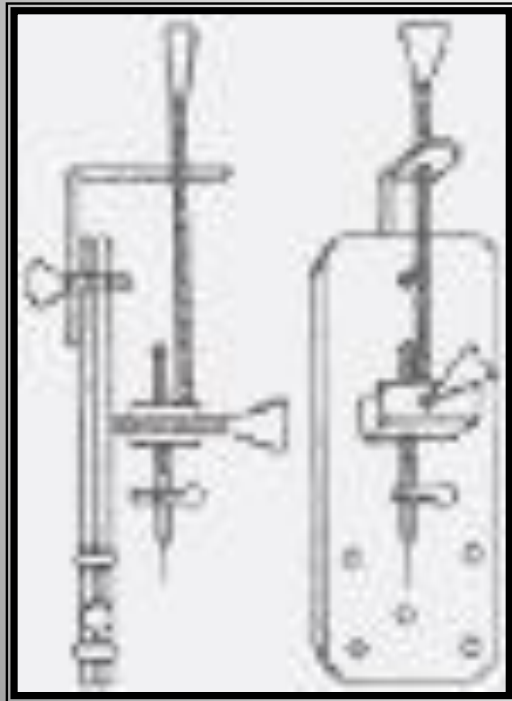
- Открытие бактерий
- Многообразие и среды жизни
- Размеры и формы бактерий
- Строение бактерий
- Питание и дыхание бактерий
- Размножение бактерий
- Уникальная приспособленность к выживанию
- Значение бактерий
- Сенсорные функции и поведение



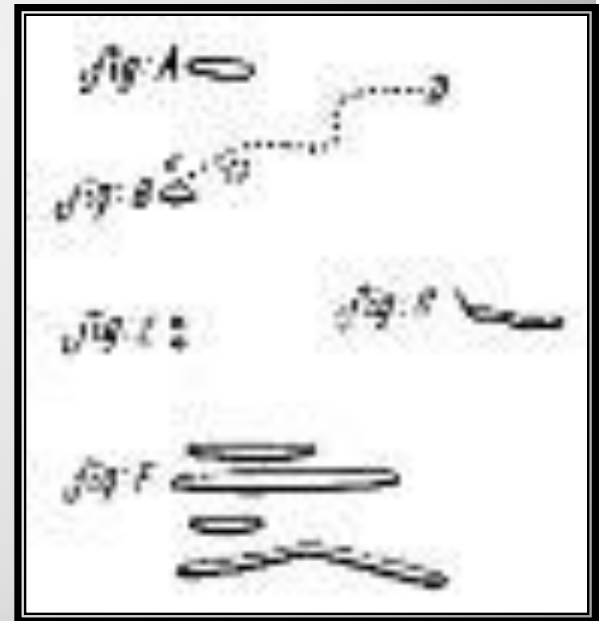
# Первые открытия

- Впервые бактерии были обнаружены и описаны в 1683 г.

[Антони ван Левенгуком.](#)



микроскоп Левенгука

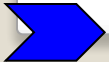
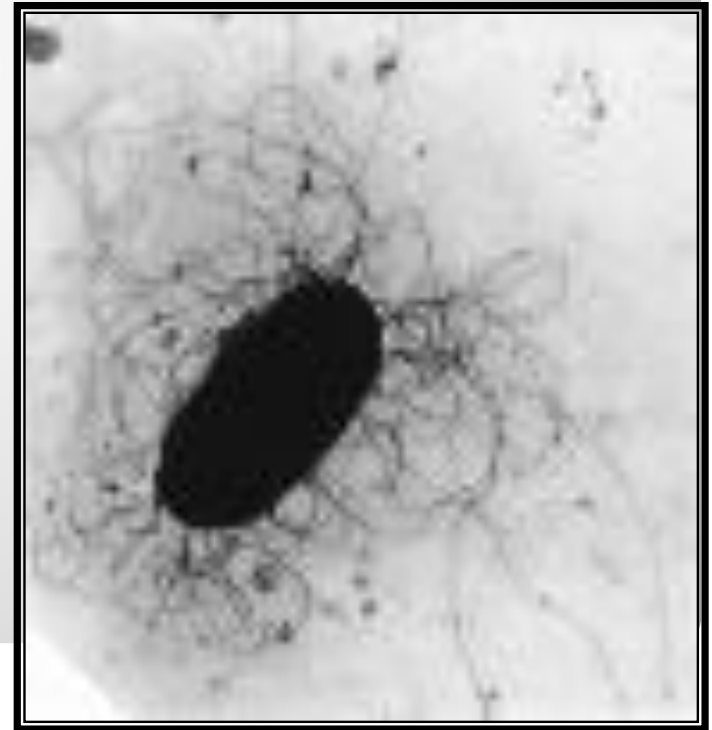


Что увидел Левенгук.



Бактерии выделены в самостоятельное царство Monera.

В настоящее время известно около 3 000 видов бактерий.



● На земном  
шаре нет  
мест, где бы  
они ни  
обитали.





- Самая насыщенная бактериями среда обитания – почва.
- В 1 г пахотной земли содержится от 1 до 20 млрд бактерий.

- **Даже в 1 г льда Антарктиды можно найти до 100 бактерий.**

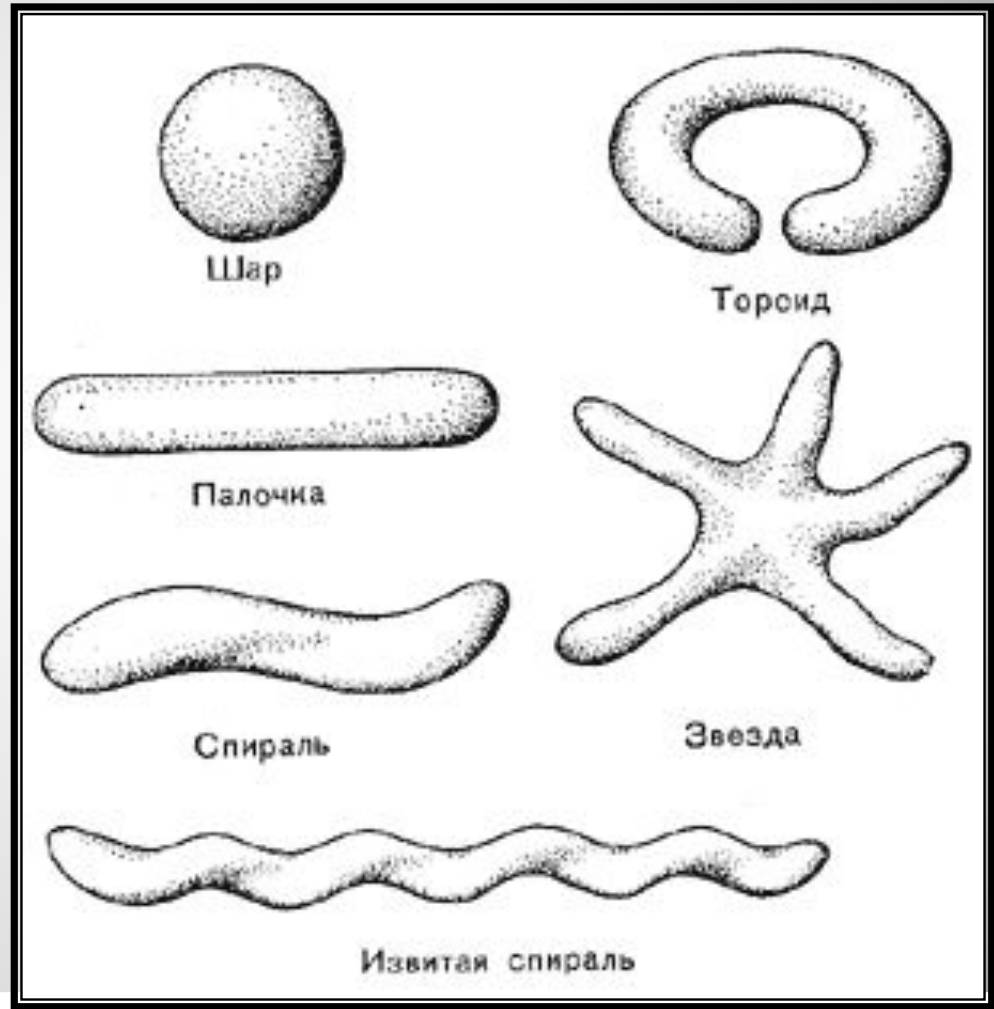


- К концу первых суток в организме новорожденного ребенка живет **12 видов бактерий.**





**Бактерии** – это мельчайшие прокариотические организмы, имеющие клеточное строение. Величина большинства бактерий колеблется от 0,2 до 1,3 мкм. Форма бактерий достаточно разнообразна.



# Формы бактерий



- Выделяют следующие группы бактерий:
- А - кокки (более или менее сферические),
- Б, В, Г, Д - бациллы (палочки или цилиндры с закругленными концами),
- Ж - спириллы (жесткие спирали)
- Е - спирохеты (тонкие и гибкие волосовидные формы).

# Строение бактерий

Генетический материал (нуклеоид)

Клеточная мембрана

Клеточная стенка

Капсула

Жгутик

Организмы с таким строением клеток называются прокариотами («доядерными»).



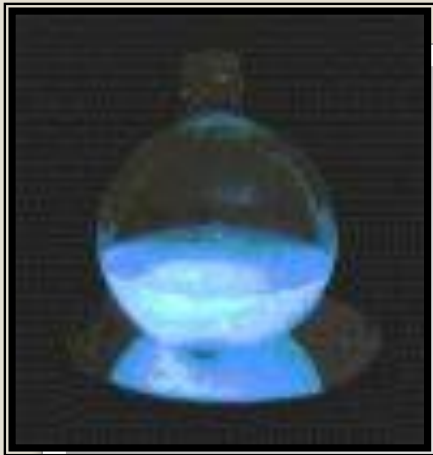
# Питание бактерий



- Большинство бактерий питается готовыми органическими веществами:
- **бактерии-сапрофиты** питаются мёртвым органическим веществом;
- **бактерии-паразиты** питаются органическими веществами живых организмов;
- Бактерии синтезируют органические вещества из неорганических - **автотрофные бактерии** – используя для этого энергию света (*фотосинтезирующие* пурпурные и зеленые бактерии) или химическую энергию (*хемосинтезирующие* бактерии).
- **Хемосинтез** впервые был открыт русским микробиологом Виноградским в конце XIX в. Хемосинтезирующие бактерии с помощью ферментов окисляют неорганические вещества (аммиак, сероводород, серу, закись железа и т.д.), – в ходе этих реакций выделяется энергия. Есть бактерии, которые переводят в связанную форму газообразный азот воздуха.



## Дыхание бактерий



- Бактерии, нуждающиеся в свободном кислороде, называются **аэробными**, а те, которые могут без него обойтись, – **анаэробными**.
- **Факультативные анаэробные** бактерии могут жить как в кислородсодержащей среде, так и в бескислородной (например, молочнокислые бактерии).
- А для **облигатных анаэробных** бактерий (маслянокислые бактерии, бактерии столбняка) свободный кислород ядовит.

# Размножение бактерий

- В благоприятных условиях бактерии размножаются очень быстро – путем **прямого деления (амитоза)** на две клетки примерно каждые 40–60 мин.
- Если бы такому делению ничто не мешало, то одна бактерия за 5 суток размножилась бы так, что ее потомство заняло бы все моря и океаны нашей планеты.

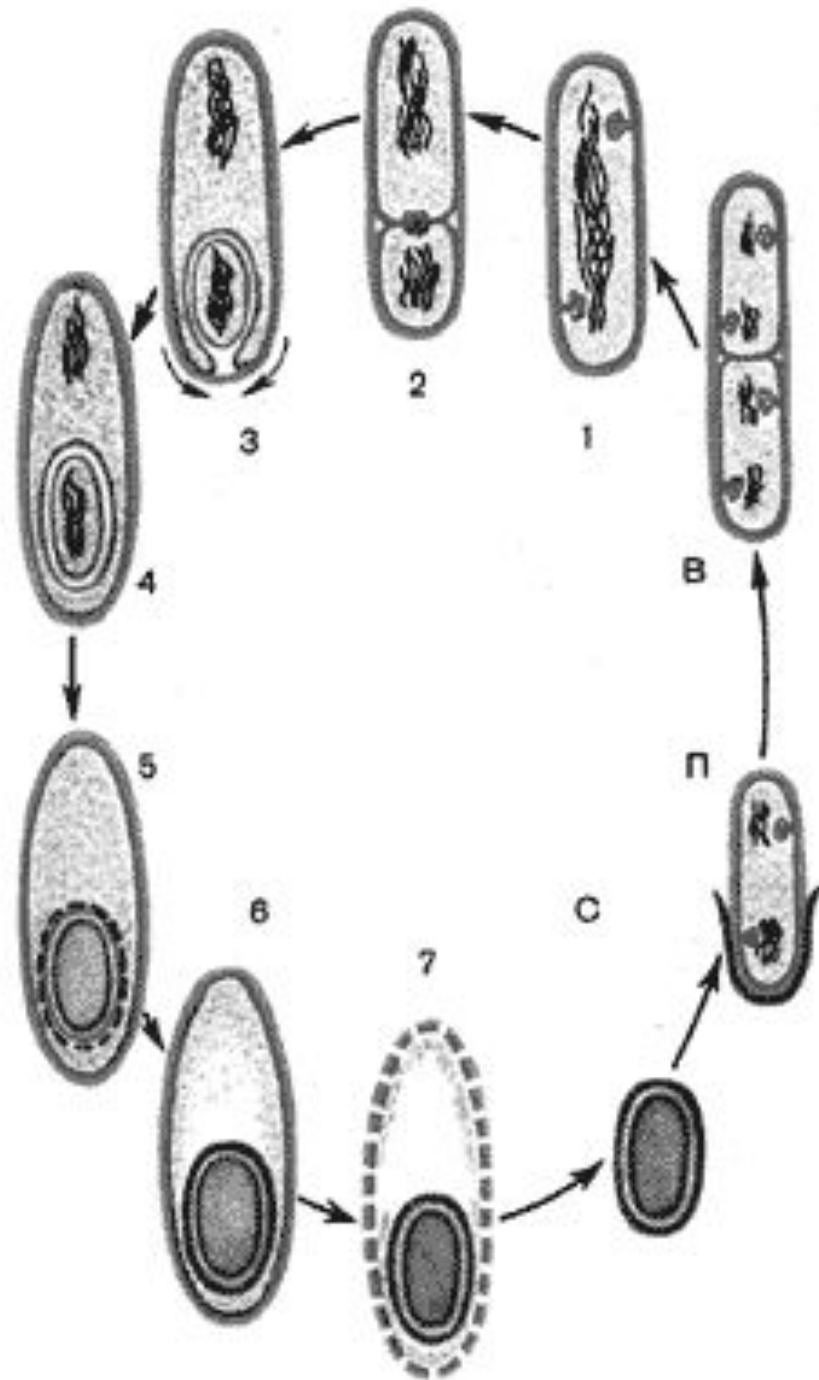
## **Этого не происходит:**

- из-за недостатка пищи,
  - накопления продуктов обмена веществ,
  - гибели от неблагоприятных условий,
  - поедания бактерий другими организмами.
- В последнее время у бактерий обнаружены вещества, которые регулируют их численность и «не разрешают» размножаться свыше определенного предела.



## Приспособления к неблагоприятным условиям

- Небольшая группа бактерий – бациллы – способна образовывать споры.
- При этом бактериальная клетка претерпевает ряд существенных биохимических и морфологических изменений:
  - *в ней уменьшается количество свободной воды,*
  - *снижается ферментативная активность,*
  - *клетка сжимается и покрывается очень плотной оболочкой.*
- Споры обеспечивают бактериям возможность переносить неблагоприятные условия.
- Они выдерживают длительное высыхание, нагревание свыше 100 °С и охлаждение почти до абсолютного нуля.



# Значение бактерий

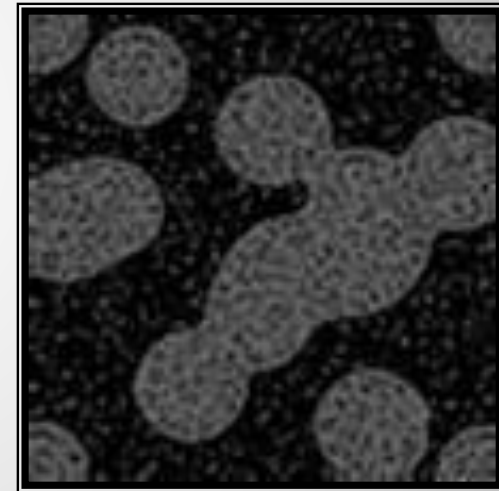
- Благодаря их жизнедеятельности происходит *разложение и минерализация* органических веществ отмерших растений и животных.
- Образовавшиеся при этом простые неорганические соединения (аммиак, сероводород, углекислый газ) вовлекаются в общий круговорот веществ, без которого невозможна жизнь на Земле.
- Бактерии принимают участие в почвообразовательных процессах.





# Значение бактерий

- Особую роль в природе играют бактерии, способные связывать свободный молекулярный азот, совершенно недоступный для высших растений. Населяя почву, такие свободно живущие бактерии обогащают ее азотом.



- Другая группа азотфиксаторов – клубеньковые бактерии поселяются в корнях бобовых растений. Проникая через их корневой волосок в корень, клубеньковые бактерии вызывают сильное разрастание ткани корня в виде клубеньков. Получая от растения углеводное питание, бактерии начинают фиксировать азот с образованием аммиака, а из него – нитритов и нитратов. Образовавшихся азотистых веществ достаточно и для бактерий, и для растения. Кроме того, часть азотистых соединений выделяется в почву, повышая ее плодородие.
- Здесь мы встречаемся с явлением **симбиоза** – взаимовыгодным сожительством двух организмов: бактерии получают от своего хозяина необходимые для питания углеводы, образующиеся при фотосинтезе, а сами снабжают растение аминокислотами и другими продуктами связывания молекулярного азота.



- Молочнокислые бактерии, питаясь молочным сахаром (лактозой), выделяют молочную кислоту, благодаря которой происходит сквашивание.
- Эта их особенность используется для получения и приготовления разнообразных пищевых продуктов из молока (сметаны, простокваши, кефира, масла, йогурта, сыра), а также при квашении и мочении овощей, при силосовании кормов.

**Бактерии играют положительную роль в хозяйственной деятельности человека.**

- Многие отрасли промышленности не могут обходиться без таких продуктов жизнедеятельности бактерий, как этиловый спирт, уксусная кислота, бутиловый спирт, ацетон.

**Бактерии играют положительную роль в хозяйственной деятельности человека.**

- Без бактерий не обходятся сушка листьев табака, дубление кожи, производство какао, кофе.
- В процессе жизнедеятельности бактерий образуются биологически активные вещества – антибиотики, витамины, аминокислоты.
- Спороносные анаэробные бактерии, вызывающие разрушение пектиновых веществ в процессе брожения при мочке льна, конопли, разрушают межклеточное вещество и способствуют освобождению прядильных волокон.
- Человек использует бактерии и для обработки сточных вод: сообщество самых разнообразных бактерий разрушает и окисляет все вещества, поступающие с отходами и образовавшаяся после высушивания масса используется как удобрение.
- С помощью генной инженерии в геном бактерий внедряют гены, кодирующие нужные человеку вещества, например инсулин или гормон роста.



**Бактерии играют положительную роль в хозяйственной деятельности человека.**

# Отрицательная роль бактерий

- Многие бактерии вызывают порчу самых разных материалов и пищевых продуктов.
- Наряду с выделением углекислого газа, аммиака и энергии, избыток которой вызывает нагревание субстрата (например, навоза, влажного сена, зерна) вплоть до его **самовоспламенения**, бактерии образуют целый ряд ядовитых веществ.

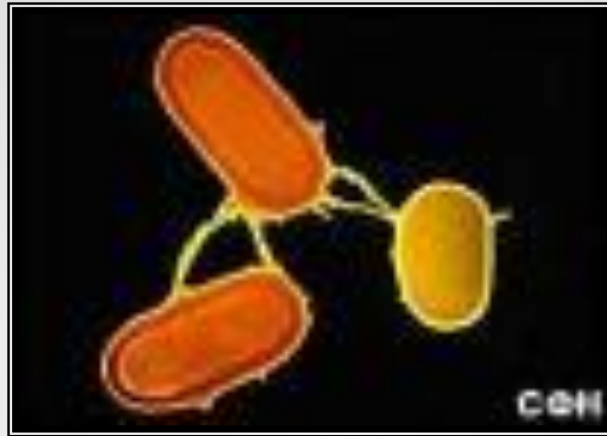


# Отрицательная роль бактерий

- Велика роль *паразитических* и *патогенных* бактерий. Они способны проникать в ткани растений, животных и человека и выделять при этом токсичные вещества, отравляющие организм хозяина.
- Продукты жизнедеятельности многих патогенных микроорганизмов (*дифтерийная и столбнячная палочки, стафилококк, холерный вибрион* и др.) особо ядовиты.
- Они вызывают такие опасные для человека заболевания, как дифтерия, *туберкулез, коклюш, гонорея, сифилис, тиф, столбняк, холера.*



# Отрицательная роль бактерий



- Возбудители этих заболеваний унесли человеческих жизней во много раз больше, чем все войны вместе взятые.
- Русские летописи донесли до нас боль и горечь людскую. *«Только выйдоша из города пять человек, город затвориша»* – так повествует летопись об эпидемии чумы в Смоленске в 1387 г.



# Отрицательная роль бактерий

- Поражая растения, бактерии вызывают у них так называемые бактериозы:  
*пятнистость, увядание, ожоги, мокрые гнили, опухоли.*



# Сенсорные функции и поведение.

- Условные рефлексy у бактерий неизвестны, но определенного рода примитивная память у них есть.





# Сенсорные функции и поведение.

- Многие бактерии обладают химическими рецепторами, которые регистрируют:
  - - *изменения кислотности среды;*
  - - *концентрацию различных веществ, например сахаров, аминокислот, кислорода и диоксида углерода.*
- Для каждого вещества существует свой тип таких «вкусных» рецепторов, и утрата какого-то из них в результате мутации приводит к частичной «вкусовой слепоте».
- - *многие подвижные бактерии реагируют также на колебания температуры, а фотосинтезирующие виды – на изменения освещенности.*
- Некоторые бактерии воспринимают направление силовых линий магнитного поля, в том числе магнитного поля Земли, с помощью присутствующих в их клетках частичек магнетита (магнитного железняка –  $Fe_3O_4$ ).
- В воде бактерии используют эту свою способность для того, чтобы плыть вдоль силовых линий в поисках благоприятной среды.