

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО  
БИОЛОГИИ  
НА ТЕМУ: «БАКТЕРИИ»

Выполнила :Норбоева  
Эржена.

2009 год




# ПЛАН :

Введение.

---

- СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАКТЕРИЙ
  - Строение
  - Сенсорные функции и поведение
  - Размножение и генетика
- МЕТАБОЛИЗМ
  - Питание
  - Главные источники энергии
  - Дыхание
- БАКТЕРИИ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## Ведение



**БАКТЕРИИ** - обширная группа одноклеточных микроорганизмов, характеризующихся отсутствием окруженного оболочкой клеточного ядра. Вместе с тем генетический материал бактерии (дезоксирибонуклеиновая кислота, или ДНК) занимает в клетке вполне определенное место – зону, называемую нуклеоидом. Организмы с таким строением клеток называются прокариотами («доядерными») в отличие от всех остальных – эукариот («истинно ядерных»), ДНК которых находится в окруженном оболочкой ядре.

Бактерии, ранее считавшиеся микроскопическими растениями, сейчас выделены в самостоятельное царство Monera – одно из пяти в нынешней системе классификации наряду с растениями, животными, грибами и протистами.

## СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАКТЕРИЙ



Бактерии гораздо мельче клеток многоклеточных растений и животных. Толщина их обычно составляет 0,5–2,0 мкм, а длина – 1,0–8,0 мкм. Разглядеть некоторые формы едва позволяет разрешающая способность стандартных световых микроскопов (примерно 0,3 мкм), но известны и виды длиной более 10 мкм и шириной, также выходящей за указанные рамки, а ряд очень тонких бактерий может превышать в длину 50 мкм. На поверхности, соответствующей поставленной карандашом точке, уместится четверть миллиона средних по величине представителей этого царства.

# Строение



По особенностям морфологии выделяют следующие группы бактерий: кокки (более или менее сферические), бациллы (палочки или цилиндры с закругленными концами), спириллы (жесткие спирали) и спирохеты (тонкие и гибкие волосовидные формы). Некоторые авторы склонны объединять две последние группы в одну – спириллы.

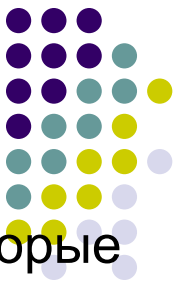
Прокариоты отличаются от эукариот главным образом отсутствием оформленного ядра и наличием в типичном случае всего одной хромосомы – очень длинной кольцевой молекулы ДНК, прикрепленной в одной точке к клеточной мембране. У прокариот нет и окруженных мембранами внутриклеточных органелл, называемых митохондриями и хлоропластами. У эукариот митохондрии вырабатывают энергию в процессе дыхания, а в хлоропластах идет фотосинтез. У прокариот вся клетка целиком (и в первую очередь – клеточная мембрана) берет на себя функцию митохондрии, а у фотосинтезирующих форм – заодно и хлоропласта. Как и у эукариот, внутри бактерии находятся мелкие нуклеопротеиновые структуры – рибосомы, необходимые для синтеза белка, но они не связаны с какими-либо мембранами. За очень немногими исключениями, бактерии не способны синтезировать стеролы – важные компоненты мембран эукариотической клетки.



Снаружи от клеточной мембраны большинство бактерий одето клеточной стенкой, несколько напоминающей целлюлозную стенку растительных клеток, но состоящей из других полимеров (в их состав входят не только углеводы, но и аминокислоты и специфические для бактерий вещества). Эта оболочка не дает бактериальной клетке лопнуть, когда в нее за счет осмоса поступает вода. Поверх клеточной стенки часто находится защитная слизистая капсула. Многие бактерии снабжены жгутиками, с помощью которых они активно плавают. Жгутики бактерий устроены проще и несколько иначе, чем аналогичные структуры эукариот.



# Сенсорные функции и поведение



Многие бактерии обладают химическими рецепторами, которые регистрируют изменения кислотности среды и концентрацию различных веществ, например сахаров, аминокислот, кислорода и диоксида углерода. Для каждого вещества существует свой тип таких «вкусовых» 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.

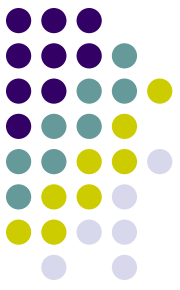
Условные рефлексy у бактерий неизвестны, но определенного рода примитивная память у них есть. Плавая, они сравнивают воспринимаемую интенсивность стимула с ее прежним значением, т.е. определяют, стала она больше или меньше, и, исходя из этого, сохраняют направление движения или изменяют его.

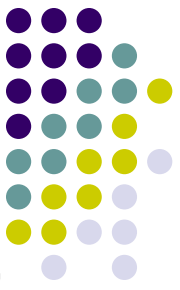


# Размножение и генетика

Бактерии размножаются бесполом путем: ДНК в их клетке реплицируется (удваивается), клетка делится надвое, и каждая дочерняя клетка получает по одной копии родительской ДНК. Бактериальная ДНК может передаваться и между неделящимися клетками. При этом их слияния (как у эукариот) не происходит, число особей не увеличивается, и обычно в другую клетку переносится лишь небольшая часть генома (полного набора генов), в отличие от «настоящего» полового процесса, при котором потомок получает по полному комплекту генов от каждого родителя.

Такой перенос ДНК может осуществляться тремя путями. При трансформации бактерия поглощает из окружающей среды «голую» ДНК, попавшую туда при разрушении других бактерий или сознательно «подсунутую» экспериментатором. Процесс называется трансформацией, поскольку на ранних стадиях его изучения основное внимание уделялось превращению (трансформации) таким путем безвредных организмов в вирулентные. Фрагменты ДНК могут также переноситься от бактерии к бактерии особыми вирусами – бактериофагами.





Это называется трансдукцией. Известен также процесс, напоминающий оплодотворение и называемый конъюгацией: бактерии соединяются друг с другом временными трубчатыми выростами (копуляционными, фимбриями), через которые ДНК переходит из «мужской» клетки в «женскую».

Иногда в бактерии присутствуют очень мелкие добавочные хромосомы – плазмиды, которые также могут переноситься от особи к особи. Если при этом плазмиды содержат гены, обуславливающие резистентность к антибиотикам, говорят об инфекционной резистентности. Она важна с медицинской точки зрения, поскольку может распространяться между различными видами и даже родами бактерий, в результате чего вся бактериальная флора, скажем кишечника, становится устойчивой к действию определенных лекарственных препаратов.

# МЕТАБОЛИЗМ

Отчасти в силу мелких размеров бактерий интенсивность их метаболизма гораздо выше, чем у эукариот. При самых благоприятных условиях некоторые бактерии могут удваивать свою общую массу и численность примерно каждые 20 мин. Это объясняется тем, что ряд их важнейших ферментных систем функционирует с очень высокой скоростью. Так, кролику для синтеза белковой молекулы требуются считанные минуты, а бактерии – секунды. Однако в естественной среде, например в почве, большинство бактерий находится «на голодном пайке», поэтому если их клетки и делятся, то не каждые 20 мин, а раз в несколько дней.

# Питание

Бактерии бывают автотрофами и гетеротрофами.

Автотрофы («сами себя питающие») не нуждаются в веществах, произведенных другими организмами. В качестве главного или единственного источника углерода они используют его диоксид ( $\text{CO}_2$ ). Включая  $\text{CO}_2$  и другие неорганические вещества, в частности аммиак ( $\text{NH}_3$ ), нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ) и различные соединения серы, в сложные химические реакции, они синтезируют все необходимые им биохимические продукты.

Гетеротрофы («питающиеся другим») используют в качестве основного источника углерода (некоторым видам нужен и  $\text{CO}_2$ ) органические (углеродсодержащие) вещества, синтезированные другими организмами, в частности сахара. Окисляясь, эти соединения поставляют энергию и молекулы, необходимые для роста и жизнедеятельности клеток. В этом смысле гетеротрофные бактерии, к которым относится подавляющее большинство прокариот, сходны с человеком.

# Главные источники энергии

Если для образования (синтеза) клеточных компонентов используется в основном световая энергия (фотоны), то процесс называется фотосинтезом, а способные к нему виды – фототрофами. Фототрофные бактерии делятся на фотогетеротрофов и фотоавтотрофов в зависимости от того, какие соединения – органические или неорганические – служат для них главным источником углерода.

Фотоавтотрофные цианобактерии (сине-зеленые водоросли), как и зеленые растения, за счет световой энергии расщепляют молекулы воды ( $H_2O$ ). При этом выделяется свободный кислород ( $1/2O_2$ ) и образуется водород ( $2H^+$ ), который, можно сказать, превращает диоксид углерода ( $CO_2$ ) в углеводы. У зеленых и пурпурных серных бактерий световая энергия используется для расщепления не воды, а других неорганических молекул, например сероводорода ( $H_2S$ ). В результате также образуется водород, восстанавливающий диоксид углерода, но кислород не выделяется. Такой фотосинтез называется аноксигенным.

Фотогетеротрофные бактерии, например пурпурные несерные, используют световую энергию для получения водорода из органических веществ, в частности изопропанола, но его источником у них может служить и газообразный  $H_2$ .

Если основной источник энергии в клетке – окисление химических веществ, бактерии называются хемогетеротрофами или хемоавтотрофами в зависимости от того, какие молекулы служат главным источником углерода – органические или неорганические. У первых органика дает как энергию, так и углерод. Хемоавтотрофы получают энергию при окислении неорганических веществ, например водорода (до воды:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ), железа ( $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ ) или серы ( $2S + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2SO_4^{2-} + 4H^+$ ), а углерод – из  $CO_2$ . Эти организмы называют также хемолитотрофами, подчеркивая тем самым, что они «питаются» горными породами.

# Дыхание

Клеточное дыхание – процесс высвобождения химической энергии, запасенной в «пищевых» молекулах, для ее дальнейшего использования в жизненно необходимых реакциях. Дыхание может быть аэробным и анаэробным. В первом случае для него необходим кислород. Он нужен для работы т.н. электронотранспортной системы: электроны переходят от одной молекулы к другой (при этом выделяется энергия) и в конечном итоге присоединяются к кислороду вместе с ионами водорода – образуется вода.

Анаэробным организмам кислород не нужен, а для некоторых видов этой группы он даже ядовит. Высвобождающиеся в ходе дыхания электроны присоединяются к другим неорганическим акцепторам, например нитрату, сульфату или карбонату, или (при одной из форм такого дыхания – брожении) к определенной органической молекуле, в частности к глюкозе.

# БАКТЕРИИ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Учитывая разнообразие катализируемых бактериями химических реакций, неудивительно, что они широко используются в производстве, в ряде случаев с глубокой древности. Славу таких микроскопических помощников человека прокариоты делят с грибами, в первую очередь – дрожжами, которые обеспечивают большую часть процессов спиртового брожения, например при изготовлении вина и пива. Сейчас, когда стало возможным вводить в бактерии полезные гены, заставляя их синтезировать ценные вещества, например инсулин, промышленное применение этих живых лабораторий получило новый мощный стимул.

**Пищевая промышленность.** В настоящее время бактерии применяются этой отраслью в основном для производства сыров, других кисломолочных продуктов и уксуса. Главные химические реакции здесь – образование кислот. Так, при получении уксуса бактерии рода *Acetobacter* окисляют этиловый спирт, содержащийся в сидре или других жидкостях, до уксусной кислоты. Аналогичные процессы происходят при квашении капусты: анаэробные бактерии сбраживают содержащиеся в листьях этого растения сахара до молочной кислоты, а также уксусной кислоты и различных спиртов.