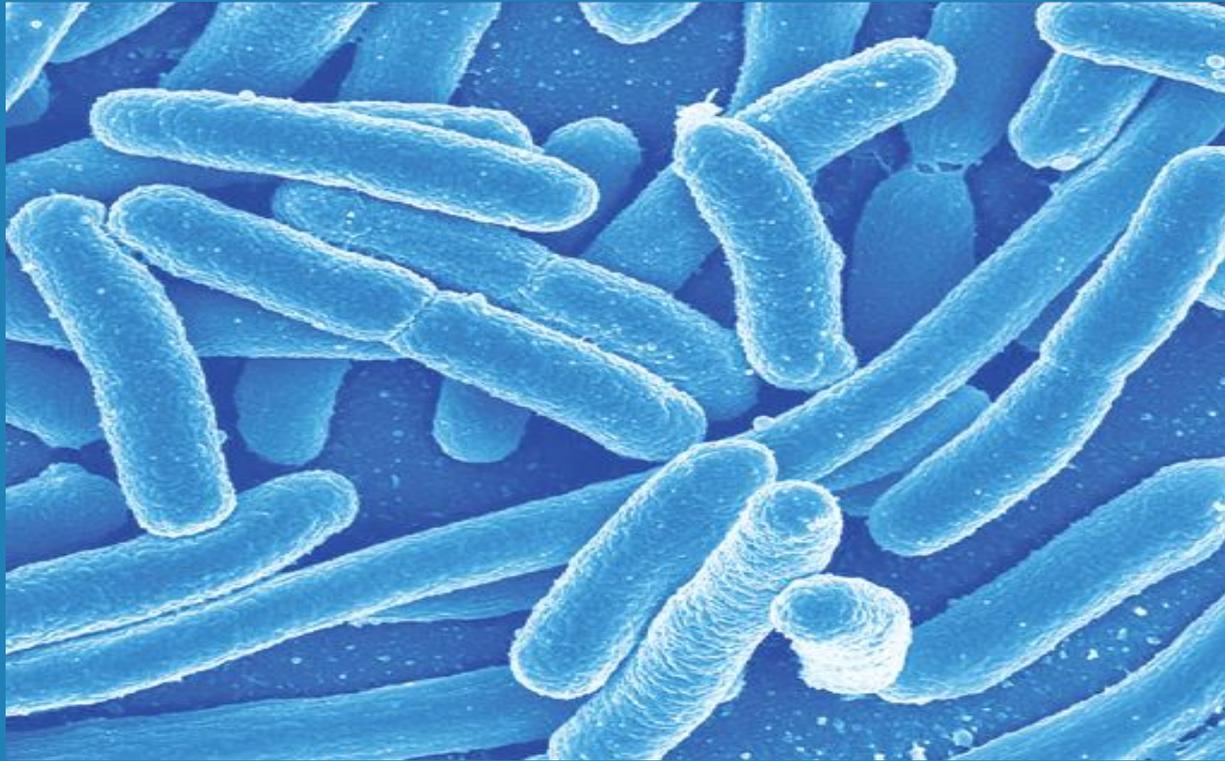


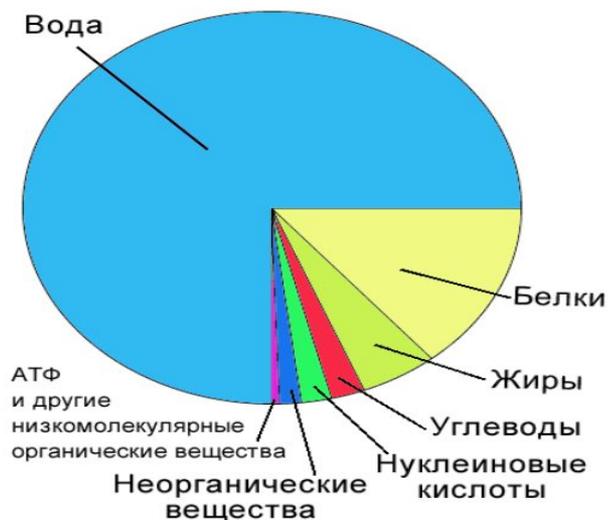
Физиология бактерий



Химический состав бактериальной клетки

Бактериальная клетка на 80-90% состоит из воды и только 10% приходится на долю сухого вещества. Вода в клетке находится в свободном или связанном состоянии. Она выполняет механическую роль в обеспечении тургора, участвует в гидролитических реакциях. Удаление воды из клетки путем высушивания приводит к приостановке процессов метаболизма, прекращению размножения, а для многих микроорганизмов губительно. В то же время особый способ высушивания микроорганизмов в вакууме из замороженного состояния (лиофилизация) обеспечивает сохранение жизнеспособности большинства микроорганизмов. Лиофилизация используется для приготовления проб, пригодных для длительного хранения.

В сухом веществе бактерий 52% составляют белки, 17% - углеводы, 9% - липиды, 16% - РНК, 3% - ДНК и 3% - минеральные вещества.



Ферменты бактерий



Ферменты бактерий подразделяются на экзо- и эндоферменты. Эндоферменты функционируют только внутри клетки. Они катализируют реакции биосинтеза и энергетического обмена. Экзоферменты выделяются клеткой в среду и катализируют реакции гидролиза сложных органических соединений на более простые, доступные для ассимиляции микробной клеткой. К ним относятся гидролитические ферменты, играющие исключительно важную роль в питании микроорганизмов.

Питание, дыхание, рост и размножение бактерий.

Особенности питания бактериальной клетки состоят в поступлении питательных субстратов внутрь через всю ее поверхность, а также в высокой скорости процессов метаболизма и адаптации к меняющимся условиям окружающей среды. Своеобразие процесса питания бактерий состоит в том, что

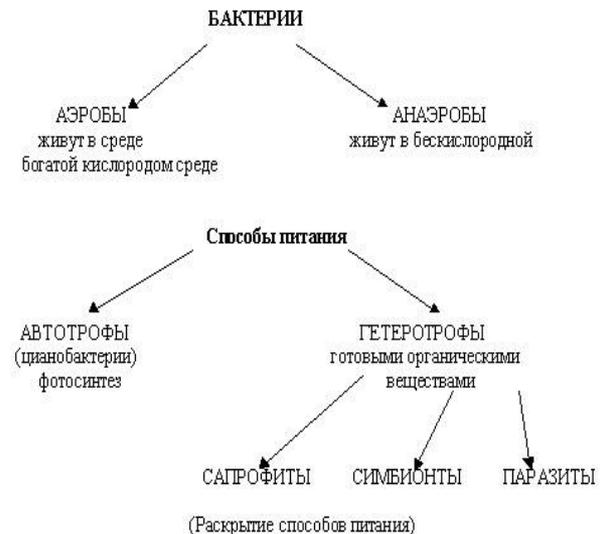
1. поступление питательных веществ в клетку происходит по всей поверхности, которая очень велика по сравнению с общей величиной бактерии.
2. Второй особенностью является необыкновенная быстрота метаболических процессов
3. третьей — высокая адаптация к меняющимся условиям среды.

По **усвоению углерода** бактерии можно разделить на два типа:

1. Аутоотрофы.
2. Гетеротрофы.

Аутоотрофы (от *autos* — сам, *trophe* — пища) способны получать углерод из неорганических соединений.

Гетеротрофы (от *heteros* — другой, *trophe* — пища) используют в качестве источника углерода органические соединения. Универсальным источником углерода служат различные углеводы, белки и др.



Дыхание

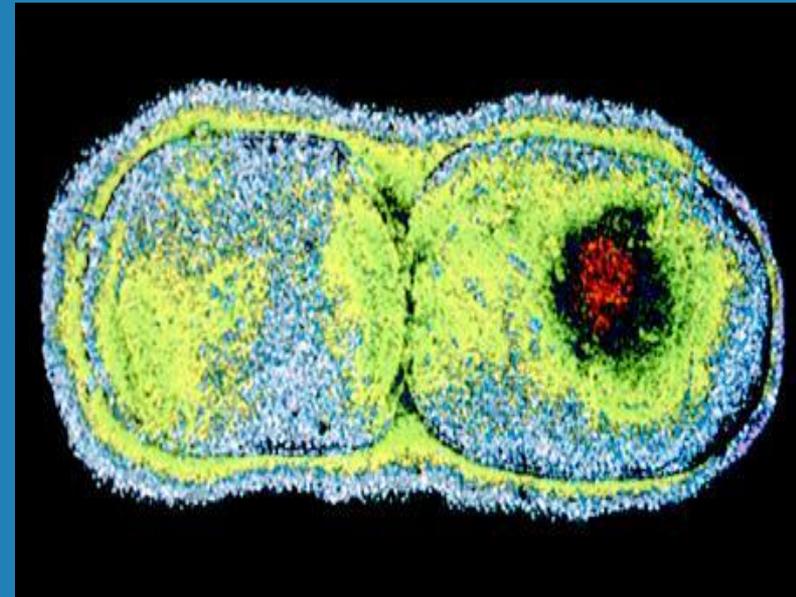


По отношению к кислороду бактерии можно разделить на три основные группы: облигатные аэробы, облигатные анаэробы и факультативные анаэробы. Облигатные аэробы могут расти только при наличии кислорода. Облигатные анаэробы (клостридии ботулизма, газовой гангрены, столбняка, бактероиды и др.) растут только на среде без кислорода, который для них токсичен. Факультативные анаэробы могут расти как при наличии, так и при отсутствии кислорода, поскольку они способны переключаться с дыхания в присутствии молекулярного кислорода на брожение в его отсутствие. Среди облигатных анаэробов различают аэротолерантные бактерии, которые сохраняются при наличии молекулярного кислорода, но не используют его.

Рост и размножение бактерий:

Рост и размножение бактерий находятся в тесной связи и взаимно обусловлены.

Размножению обычно предшествуют рост и изменения внутреннего содержимого клетки - перегруппировка ядерного вещества, цитоплазмы, включений и вакуолей. В результате индивидуального роста бактериальная клетка увеличивается в размере, а затем, достигнув зрелости и свойственной данному виду величины, она начинает размножаться. Если размножение происходит простым делением, то в середине материнской бактерии, на стенке клетки появляется перегородка, растущая с периферии к центру или наоборот. Постепенное смыкание перегородки обуславливает продольное или поперечное разъединение сформировавшихся двух равноценных дочерних клеток. Расположение перегородок делящихся клеток говорит о характере дальнейшей связи молодых особей между собой, что учитывают при определении видовой принадлежности кокковых бактерий.



Питательные среды, их назначения, применения, классификация:

Питательной средой в микробиологии называют среды, содержащие различные соединения сложного или простого состава, которые применяются для размножения бактерий или других микроорганизмов в лабораторных или промышленных условиях.

Питательные среды готовят из продуктов животного или растительного происхождения. Большое значение имеет наличие в питательной среде ростовых факторов, которые катализируют метаболические процессы микробной клетки.

Искусственные среды готовят по определенным рецептам из различных настоев или отваров животного или растительного происхождения с добавлением неорганических солей, углеводов и азотистых веществ.

В бактериологической практике чаще всего используют сухие питательные среды, которые получают на основе достижений современной биотехнологии. Для их приготовления используют экономически рентабельное непищевое сырье: утратившие срок годности кровезаменители. Сухие питательные среды могут храниться в течение длительного времени, удобны при транспортировке и имеют относительно стандартный состав.

По консистенции питательные среды могут быть жидкими, полужидкими, плотными. Плотные среды готовят путем добавления к жидкой среде 1,5—2% агара, полужидкие — 0,3—0,7 % агара. Агар представляет собой продукт переработки особого вида морских водорослей, он плавится при температуре 80—86 °С, затвердевает при температуре около 40 °С и в застывшем состоянии придает среде плотность. Ряд естественных питательных сред сами по себе являются плотными.

К основным относятся среды, применяемые для выращивания многих бактерий. Это триптические гидролизаты мясных, рыбных продуктов, крови животных или казеина, из которых готовят жидкую среду — питательный бульон и плотную — питательный агар. Такие среды служат основой для приготовления сложных питательных сред — сахарных, кровяных и др., удовлетворяющих пищевые потребности патогенных бактерий.

Элективные питательные среды предназначены для избирательного выделения и накопления микроорганизмов определенного вида (или определенной группы) из материалов, содержащих разнообразную постороннюю микрофлору. При создании элективных питательных сред исходят из биологических особенностей, которые отличают данные микроорганизмы от большинства других. Например, избирательный рост стафилококков наблюдается при повышенной концентрации хлорида натрия, холерного вибриона — в щелочной среде и т. д. Дифференциально-диагностические питательные среды применяются для разграничения отдельных видов микроорганизмов. Принцип построения этих сред основан на том, что разные виды бактерий различаются между собой по биохимической активности вследствие неодинакового набора ферментов.

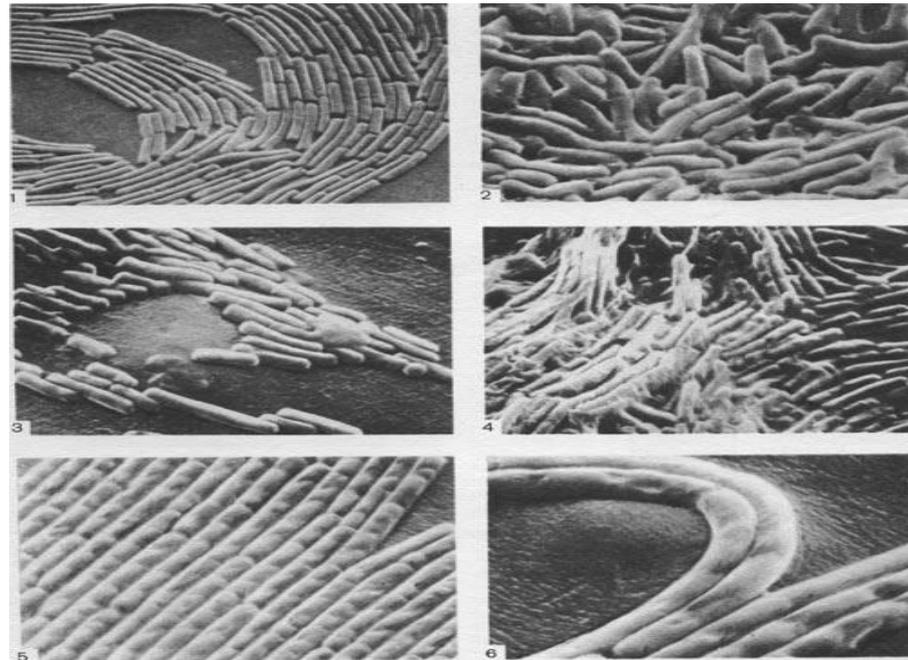
Особую группу составляют синтетические и полусинтетические питательные среды. В состав синтетических сред входят химически чистые вещества: аминокислоты, минеральные соли, углеводы, витамины. В полусинтетические среды дополнительно включают пептон, дрожжевой экстракт и другие питательные вещества. Эти среды чаще всего применяют в научно-исследовательской работе и в микробиологической промышленности при получении антибиотиков, вакцин и других препаратов.

Условия культивирования бактерий:

Выращивание микроорганизмов на питательных средах называют культивированием (от лат. *cultus* – выращивание), а развившиеся в результате микроорганизмы – культурой. При развитии в жидкой среде культуры образуют суспензию, осадок или плёнку, а при развитии на плотной среде – колонии. Культура может быть чистой – содержать потомство клетки только одного вида и накопительной – состоять преимущественно из клеток одного вида микроорганизмов.

Выращивают микроорганизмы в стеклянной посуде: пробирках, колбах или чашках Петри. Для этого стеклянную посуду, не бывшую в употреблении, очищают от щёлочи кипячением в растворе, содержащем бихромат калия $K_2Cr_2O_7$ (6 %) или концентрированную серную кислоту H_2SO_4 (6 %).

Внесение клеток микроорганизмов (посевого материала – инокулята) в стерильную питательную среду для получения чистой или накопительной культуры называют посевом. Перенесение уже выращенных клеток из одной среды в другую называют пересевом, или пассированием.



Выделение чистой культуры бактерий, культуральные и биохимические свойства бактерий.

Чистой культурой называется популяция бактерий одного вида или одной разновидности, выращенная на питательной среде. Многие виды бактерий подразделяют по одному признаку на биологические варианты — **биовары**. Биовары, различающиеся по биохимическим свойствам, называют **хемоварами**, по антигенным свойствам — **сероварами**, по чувствительности к фагу — **фаговарами**. Культуры микроорганизмов одного и того же вида, или биовара, выделенные из различных источников или в разное время из одного и того же источника, называют **штаммами**, которые обычно обозначаются номерами или какими-либо символами. Чистые культуры бактерий в диагностических бактериологических лабораториях получают из изолированных колоний, пересевая их петлей в пробирки с твердыми или, реже, жидкими питательными средами.

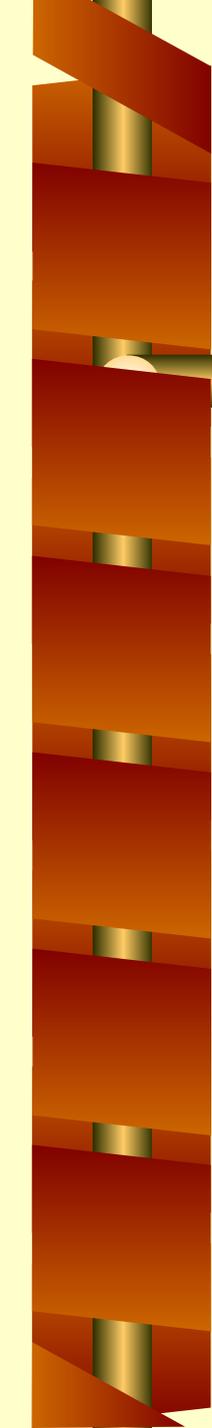
Чистую культуру бактерий получают для проведения диагностических исследований — идентификации, которая достигается путем определения морфологических, культуральных, биохимических и других признаков микроорганизма.

Морфологические и тинкториальные признаки бактерий изучают при микроскопическом исследовании мазков, окрашенных разными методами, и нативных препаратов.

Культуральные свойства характеризуются питательными потребностями, условиями и типом роста бактерий на плотных и жидких питательных средах. Они устанавливаются по морфологии колоний и особенностям роста культуры.

Биохимические признаки бактерий определяются набором конститутивных и индуцибельных ферментов, присущих определенному роду, виду, варианту. В бактериологической практике таксономическое значение имеют чаще всего сахаролитические и протеолитические ферменты бактерий, которые определяют на дифференциально-диагностических средах.

При идентификации бактерий до рода и вида обращают внимание на пигменты, окрашивающие колонии и культуральную среду в разнообразные цвета. Для установления биовара проводят дополнительные исследования по выявлению соответствующего маркера – определению фермента, антигена, чувствительности к Фанам.



Источники материала:<http://enc-dic.com/colier/Bakterii-793.html>
<http://meduniver.com/Medical/Microbiology/342.html>

Учебник -»Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии.»Н.В.Прозоркина, Л.А.Рубашкина