

The background image shows a laboratory setting. In the foreground, a petri dish contains a bacterial culture on a yellow agar medium, with numerous small, dark, circular colonies visible. A gloved hand in a blue nitrile glove holds a clear plastic pipette, positioned over the petri dish. In the background, a rack of several white microcentrifuge tubes is visible. The overall lighting is bright, typical of a laboratory environment.

ГАПОУ НСО
«Купинский медицинский техникум»

ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

для специальности 34.02.01 «Сестринское дело»



Физиология микробов – раздел микробиологии, изучающий жизнедеятельность микробов, процессы их питания, обмена, дыхания, роста, размножения, закономерности взаимодействия с окружающей средой.

ФИЗИОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

Бактерии различаются по химическому составу, типу питания, способам получения энергии и размножения

1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ

- Вода — основной компонент клетки, составляет 80% от массы. В спорах количество воды 18 — 20%.
- Белки составляют 40 — 80% сухой массы бактерий и определяют их биологические свойства. Большая их часть обладает ферментативной активностью. С белками связаны антигенные и иммуногенные свойства бактерий, вирулентность и видовая принадлежность.
- Минеральные вещества — составляют 2 — 14% из сухой массы — это F, K, Na, S, Ca, Mg, Fe и микроэлементы. Участвуют в регуляции осмотического давления, pH среды и окислительно-восстановительных реакциях, также входят в состав структурных компонентов клетки.

- Нуклеиновые кислоты составляют 10 – 30% сухой массы клетки.
Молекулы ДНК в виде хромосомы определяют наследственность, а РНК – участвуют в биосинтезе белка.
- Углеводы – входят в состав капсул и в виде полисахаридов (крахмал, гликоген) являются запасными питательными веществами
- Липиды – входят в состав клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, являются запасными питательными веществами (фосфолипиды, жирные кислоты, глицерин).

2. ПИТАНИЕ БАКТЕРИЙ

Микроорганизмы нуждаются в С, N, S, F, К и других элементах. По источникам углерода для питания, бактерии делят на:

1. *Аутотрофы* – используют для построения своих клеток CO_2 и др. неорганические соединения.
2. *Гетеротрофы* – питаются за счет готовых органических соединений.

Гетеротрофы делятся на:

1. *Сапрофиты* – утилизируют остатки отмерших организмов в окружающей среде
2. *Паратрофы (паразиты)* – существуют за счет органических веществ живых клеток и тканей, вызывают заболевания у человека.

Факультативные паразиты — это большинство патогенных и условно-патогенных бактерий.

Облигатные паразиты — внутриклеточно паразитирующие микроорганизмы (риккетсии, хламидии).

По источнику энергии бактерии делятся на:

1. *Фототрофы* — т.е. фотосинтезирующие.
2. *Хемотрофы* — нуждаются в химических источниках энергии.

Для роста микробов на питательных средах необходимы дополнительные компоненты, их добавляют в среды, такие соединения называют ростовыми факторами (аминокислоты, витамины, пурины).



Механизмы питания. Проникают питательные вещества в клетку через цитоплазматическую мембрану, а выход веществ из клетки происходит за счет диффузии.

3. ФЕРМЕНТЫ БАКТЕРИЙ

Ферменты — это белки, участвующие в процессах синтеза и распада, т.е. в обмене веществ (метаболизме). Ферменты взаимодействуют с субстратами и ускоряют химические реакции.

Некоторые ферменты разрушают ткань и клетки, способствуя широкому распространению микробов и их токсинов в инфицированной ткани. К ним относят — коллагеназу, нейраминидазу, ДНКазу и т.д.

Различия в ферментном составе бактерий используют для их идентификации, с ними связаны биохимические свойства бактерий (сахаролитические). Сахаролитические свойства выявляют на дифференциально-диагностических средах Гисса, Эндо, Левина, Плоскирева. Если бактерии расщепляют углевод с образованием газа и кислоты, цвет среды изменяется

4. ДЫХАНИЕ БАКТЕРИЙ

Дыхание или окисление основано на окислительно-восстановительных реакциях, идущих с образованием АТФ.

Облигатные аэробы – могут расти только при наличии кислорода.

Облигатные анаэробы – растут на среде без кислорода, он для них токсичен (клостридии ботулизма).

Факультативные анаэробы – могут расти при наличии кислорода и без него, с дыхания кислородом переключаются на брожение.

Микроаэрофилы – нуждаются в небольшом количестве кислорода, его избыток задерживает их рост.

Капнофилы – растут при повышенном содержании CO_2 .

5. РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ

Бактерии размножаются бинарным делением пополам или почкованием.



Могут расти в жидкой питательной среде и на плотной. Вид, форму, цвет и др. особенности колоний бактерий (культуральные свойства) учитывают при их идентификации, а также отборе колоний для получения чистой культуры.

Различают 2 вида колоний: шероховатые с неровными краями (R-форма) и гладкие с ровными краями (S-форма).



6. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ БАКТЕРИЙ

Бактерии выращиваются на искусственных и на питательных средах.

Естественные среды (на основе мяса, молока) имеют несбалансированное соотношение компонентов.

Искусственные питательные среды имеют строго определенное соотношение с учетом потребностей данного вида в питательных веществах.

УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ

1. Наличие полноценной питательной среды (водная основа, органический источник С и энергии, определенное рН, осмотическое давление)

2. Температура культивирования:

- *Мезофилы* — $t\ 20 - 40^0$ (к ним относятся большинство болезнетворных для человека бактерий);
- *Термофилы* — $t\ 40 - 60^0$ (актиномицеты, некоторые спороносные бациллы);
- *Психрофилы* — $t\ 0 - 20^0$

3. Атмосфера культивирования. Для строгих аэробов необходим кислород. Аэробы хорошо растут на поверхности агара на чашках Петри или в тонком верхнем слое жидкой среды. Для роста в глубоких слоях жидкой среды необходимо диффузное распределение кислорода по всему объему питательной среды, т.е. аэрирование (встряхивание, перемешивание). Аэрирование осуществляется на специальных аппаратах — встряхивателях.

Факультативные анаэробы растут при таких же условиях.

УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ

Микроэрофилы размножаются при пониженном парциальном давлении кислорода. Это достигается повышением парциального давления CO_2 до концентрации 1-5%. Для этих же целей используют специальные CO_2 – инкубаторы или же посевы помещают в эксикаторы, в которых устанавливают горящую свечу.



УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ

Облигатные анаэробы для своего роста и размножения требуют исключения доступа кислорода. Это достигается следующими мерами:

- ✓ Добавлением к питательным средам редуцирующих кислород веществ: аскорбиновой кислоты, цистеина, сульфидов
- ✓ Кипячение жидких питательных сред с последующим плотным закупориванием сосудов, в которые налиты среды
- ✓ Использование поглотителей кислорода, т.е. среды помещают в герметически закрываемые емкости «газпаки»



УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ

Механическое удаление кислорода с последующим заполнением емкости инертным газом, для этого используют анаэроостаты и анаэробные боксы.

Этот метод применяют для культивирования аэротолератных бактерий.

1. Время культивирования бактерий – 18-48 часов.
2. Освещение. Для выращивания фототрофных микроорганизмов необходим свет. Некоторые условно-патогенные микобактерии в зависимости от освещаемости образуют пигмент, что используют при их идентификации.

Абсолютные внутриклеточные паразиты культивируют на культурах клеток или в организме животных и членистоногих, а также в куриных эмбрионах.



Классификация сред:

- 1. По консистенции – плотные, полужидкие, жидкие*
- 2. По составу – простые, сложные*
- 3. По источнику – естественные, искусственные*
- 4. По назначению – специальные, селективные, дифференциально-диагностические, транспортные, обогащения*

Основой плотных сред является – агар или желатин.



ФИЗИОЛОГИЯ ГРИБОВ

Грибы по типу питания – гетеротрофы, по отношению к кислороду – аэробы и факультативные анаэробы.

Растут при $t\ 25 - 30^0$, имеют половой и бесполой способы размножения. Широко распространены в окружающей среде.

Грибы культивируют в течение нескольких суток на сусле-агаре или жидком сусле, среде Сабуро, Чапека и др. для этой цели можно использовать лабораторных животных.

ФИЗИОЛОГИЯ ПРОСТЕЙШИХ

По типу питания они могут быть гетеротрофами или аутотрофами.

Размножаются бесполым и половым путями. Некоторые простейшие имеют сложный жизненный цикл, сопровождающийся сменой форм развития, полового и бесполого размножения, образуют цисты.

Многие простейшие могут расти на питательных средах, содержащих нативные белки и аминокислоты, а так же на культурах клеток (тканей), куриных эмбрионах и в лабораторных животных.

Контрольные вопросы

1. Особенности метаболизма микроорганизмов.
2. Классификация бактерий по источнику углерода.
3. Пути проникновения питательных веществ в бактериальную клетку.
4. Классификации бактерий по отношению к кислороду воздуха.
5. Способы размножения бактерий.
6. Культивирование бактерий.
7. Классификация искусственных питательных сред.
8. Требования к условиям культивирования бактерий.
9. Особенности физиологии простейших.

The background is a microscopic image featuring numerous spherical and rod-shaped structures, likely bacteria or viruses, in shades of purple, blue, and pink. The structures are densely packed and vary in focus, creating a sense of depth. The text is overlaid in the center in a white, serif font.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!