

## Уважаемый студент! Выполнение задания строго обязательно!

МДК.01.03 Физиология питания, санитария и гигиена

Группа ООП 2/1

Дата: 11.02.2022г.

Преподаватель: Сидорук Л.Б.

### ЛЕКЦИЯ

Тема: Классификация и систематика микроорганизмов

#### План

1. Систематика микроорганизмов
2. Строение клетки бактерии

Цели занятия:

- образовательная: познакомиться с классификацией и систематикой микроорганизмов, строением клетки бактерий;

Развивающая: развивать познавательный интерес к изучаемой дисциплине;

- воспитательная: воспитывать творческую познавательную деятельность.

#### Литература

1. Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2018
2. Мартинчик А.Н., Королев А.А., Несвижский Ю.В. Микробиология, физиология питания, санитария Москва, «Академия», 2016 г.
3. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности Москва, «Академия», 2016
4. Микробиология, гигиены, санитарии в общественном питании: авт.-сост. Т.П.Трушина.-Ростов н/Д Феникс 2000
5. Санитарно-эпидемические правила и нормативы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1324-03
6. О безопасности и качестве пищевых продуктов [Электронный ресурс]: закон Донецкой Народной Республики 8 апреля 2016 года №120-ИНС: действующая редакция по состоянию на 12.09.2020г. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-n-ardnoj-respubliki-o-bezopasnosti-i-kachestve-pishhevyh-produktov/>.
7. Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения [Электронный ресурс]: закон Донецкой Народной Республики № 40-ИНС от 10.04.2015г.: действующая редакция по состоянию на 16.03.2020г.– Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obespechenii-sanitarnogo-i-epidemicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya/>.

8. Об утверждении Правил оказания услуг общественного питания [Электронный ресурс]: приказ Министерства промышленности и торговли Донецкой Народной Республики от 07.05.2018г. № 63: действующая редакция по состоянию на 03.06.2019г. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0028-63-20180507/>.

## 1. Систематика микроорганизмов

К миру микроорганизмов относятся бактерии, дрожжи, микроскопические (плесневые) грибы, а также вирусы и фаги. Микроорганизмы обитают во всех климатических зонах, находятся на всех предметах и продуктах, живут в организме человека. Они разлагают остатки отмерших животных и растительных тканей, выполняя роль санитаров планеты, с их жизнедеятельностью связаны образование полезных ископаемых, плодородие почвы, самоочищение водоемов и т.д.

Отличительный признак микроорганизмов - крайне малые размеры отдельной особи. Диаметр бактерий не превышает 0,001 мм. В микробиологии пользуются единицей измерения - микрон, 1 мкм =  $10^{-3}$  мм). Детали структуры микроорганизмов измеряют в нанометрах (1 нм =  $10^{-3}$  мкм =  $10^{-6}$  мм).

Благодаря небольшим размерам микроорганизмы легко перемещаются с током воздуха, по воде. Быстро распространяются.

Одной из важнейших свойств микроорганизмов является их способностью к размножению. Возможности микроорганизмов к быстрому размножению намного превосходят животных и растения. Некоторые бактерии могут делиться каждые 8-10 мин. Так из одной клетки массой  $2,5 \cdot 10^{-12}$  гр. за 2-4 сутки в благоприятных условиях могла бы образоваться биомасса порядка  $10^{10}$  тонн.

Другой отличительной характеристикой микроорганизмов является разнообразие их физиологических и биохимических свойств.

Некоторые микроорганизмов могут расти в экстремальных условиях. Значительное число микроорганизмов могут жить при температуре -  $196^{\circ}\text{C}$  (температура жидкого азота). Другие виды - термофильные микроорганизмы, рост которых наблюдается при  $80^{\circ}\text{C}$  и выше.

Многие микроорганизмы устойчивы к высокому гидростатическому давлению (в глубинах морей и океанов; месторождениях нефти). Также многие микроорганизмы сохраняют жизнедеятельность в условиях глубокого вакуума.

Некоторые микроорганизмы выдерживают высокие дозы ультрафиолетовой или ионизирующей радиации.

Различия во внешнем виде и строении животных и растений прослеживаются четко. Эти различия вытекают из разницы в способе питания.

Животные относятся к гетеротрофам, питающимися готовыми органическими веществами. Растения относятся к автотрофам. Они используют в качестве источника энергии солнечный свет.

Другие различия между животными и растениями наличие клеточных стенок, способность к движению, к синтезу определенных веществ.

Для третьего царства животных существ Геккель предложил в 1866 г. собирательное название - протисты.

Большинство - одноклеточные.

По особенностям строения клетки протисты делятся на 2 группы:

- Высшие протисты, клетки которых сходны с животными и растительными клетками - эукариоты (входят водоросли, грибы, простейшие)

- Низшие протисты - к ним относятся бактерии сине-зеленые водоросли - прокариоты.

По химическому составу все живое вещество практически сходно: важнейшим компонентом для всех организмов является ДНК (дезоксирибо-нуклеиновая кислота) и РНК (рибонуклеиновая кислота) и белок.

Основная физическая единица живого - клетка. Однако строение клеток между бактериями и сине-зелеными водорослями с одной стороны и животными и растениями с другой различны. Различия существенны и эти группы противопоставляют друг другу.

Прокариоты рассматриваются как реликтовые формы, сохранившиеся с давних времен, а появление эукариотов (развившихся из прокариотов) - гигантский скачок в эволюции организмов.

Морфологические прокариоты мало дифференцированы - либо сферической формы, либо прямые и изогнутые палочки.

Животные и растения зависят от кислорода то многие группы прокариотов способны жить в отсутствие воздуха, получая энергию за счет брожения или анаэробного дыхания.

Общими свойствами микроорганизмов являются:

- малые размеры (от долей микрометра до нескольких микрометров, а отдельные структуры клеток измеряются даже в нанометрах);

- большое отношение поверхности обмена к объему. С этим связан очень быстрый обмен веществами между окружающей средой и клеткой. Скорость

обменных процессов у микроорганизмов в десятки и сотни тысяч раз выше, чем у макроорганизмов;

- широкое распространение в природе. Малые размеры микроорганизмов имеют значение для экологии. Микроорганизмы могут распространяться с воздушными потоками и существуют повсюду;

- пластичность обмена – высокая способность к адаптации. Микроорганизмы под действием среды обитания способны вырабатывать индуцибельные ферменты и поэтому осуществлять разнообразные биохимические реакции;

- изменчивость. Под действием факторов внешней среды микроорганизмы могут изменять свои свойства.

Распознавание прокариот проводится по четырехтомному определителю Берги (1984-1990), в котором царство Procsaryote подразделяются на четыре раздела:

1. тонкостеночные – Gracilicutes
2. толстостеночные -Firmicutes
3. лишенные стенок Tenericutes
4. дефектные по клеточной стенке Mendosicutes

При этом в нем выделены три класса:

Класс 1. **Актерии - хемоорганотрофы**- используют химический источник энергии и органические вещества;

Класс 2. **Риккетсии** - внутриклеточные бактерии-паразиты, которые не растут на искусственных питательных средах;

Класс 3. **Микоплазмы**, лишенные клеточной стенки.

Бактерии – хемоорганотрофы по морфологии и окраске по Грамму подразделяются на четыре морфо - и две хромогруппы. Среди морфогрупп выделяют: 1. Палочки и кокки, образующие эндоспоры; 2. Спирохеты; 3. Спиралевидные и изогнутые бактерии (спириллы и вибрионы); 4. Актиномицеты и родственные им ветвистые бактерии. В составе хромогрупп выделяют грамположительные и грамотрицательные аэробные бактерии, размножающиеся при широком доступе кислорода, факультативно-анаэробные и анаэробные, развитие которых происходит в бескислородной среде.

Для обозначения микроорганизмов принята двойная (бинарная) номенклатура, которая включает названия рода и вида. Родовое название пишется с прописной буквы, видовое, даже происходящее от фамилии- со строчной. Пример: бациллу сибирской язвы называют *Bacillus anthracis*.

Основной (низшей) таксономической единицей является вид. Виды объединяются в роды, роды- в семейства, семейства- в порядки, порядки в классы, классы- в отделы, отделы- в царства.

**Вид** - это совокупность популяций, имеющих общее происхождение и генотип, морфологические, физиологические и др. признаки, способные в определенных условиях вызывать одинаковые процессы.

**Культура** - микроорганизмы, полученные от животного, человека, растения или субстрата внешней среды и выращенные на питательной среде. Чистые культуры состоят из особей одного вида, смешанные представляют собой скопления клеток разных видов

**Штамм** - это культура одного и того же вида, выделенная из разных сред и отличающаяся незначительными изменениями свойств (чувствительность к лекарственным препаратам, неодинаковая биохимическая активность). Например, кишечная палочка, выделенная от человека, и такая же палочка, выделенная от свиней, могут быть разными штаммами.

**Клон** - культура микроорганизмов, выделенная из одной клетки. По Международному кодексу номенклатуры бактерий (1980) вид может быть разделен на подвиды и варианты. В названиях микробов, различающихся по некоторым свойствам, вместо суффикса «тип» введен суффикс «вар» –фаговар.

## 2. Строение клетки бактерии

В мире микроорганизмов бактерий по численности около 4000 видов. Существуют три основные формы бактерий шаровидная (кокки), палочковидная и извитая, или спиралевидная.

Размеры бактерий ничтожно малы, поперечное сечение клеток большинства бактерий не превышает 0,5-0,8 мкм, средняя длина палочковидных бактерий от 0,5 до 3 мкм. Объем бактериальной клетки в среднем составляет 0,07 мкм<sup>3</sup>, масса – 5\*10<sup>-12</sup> г.

В 1 мм<sup>3</sup> воды может содержаться более 100 бактериальных клеток. Размеры и форма тела бактерий могут значительно изменяться под влиянием различных факторов внешней среды.

Между строением бактерий и строением высших форм живых организмов имеется существенная разница. Высшие организмы построены сложно в них различают органы, состоящие из тканей, которые в свою очередь сложены из отдельных клеток. Бактерии же представлены лишь одной клеткой, которая и является полностью самостоятельным организмом.

Схема строения клетки бактерий представлена на рисунке.

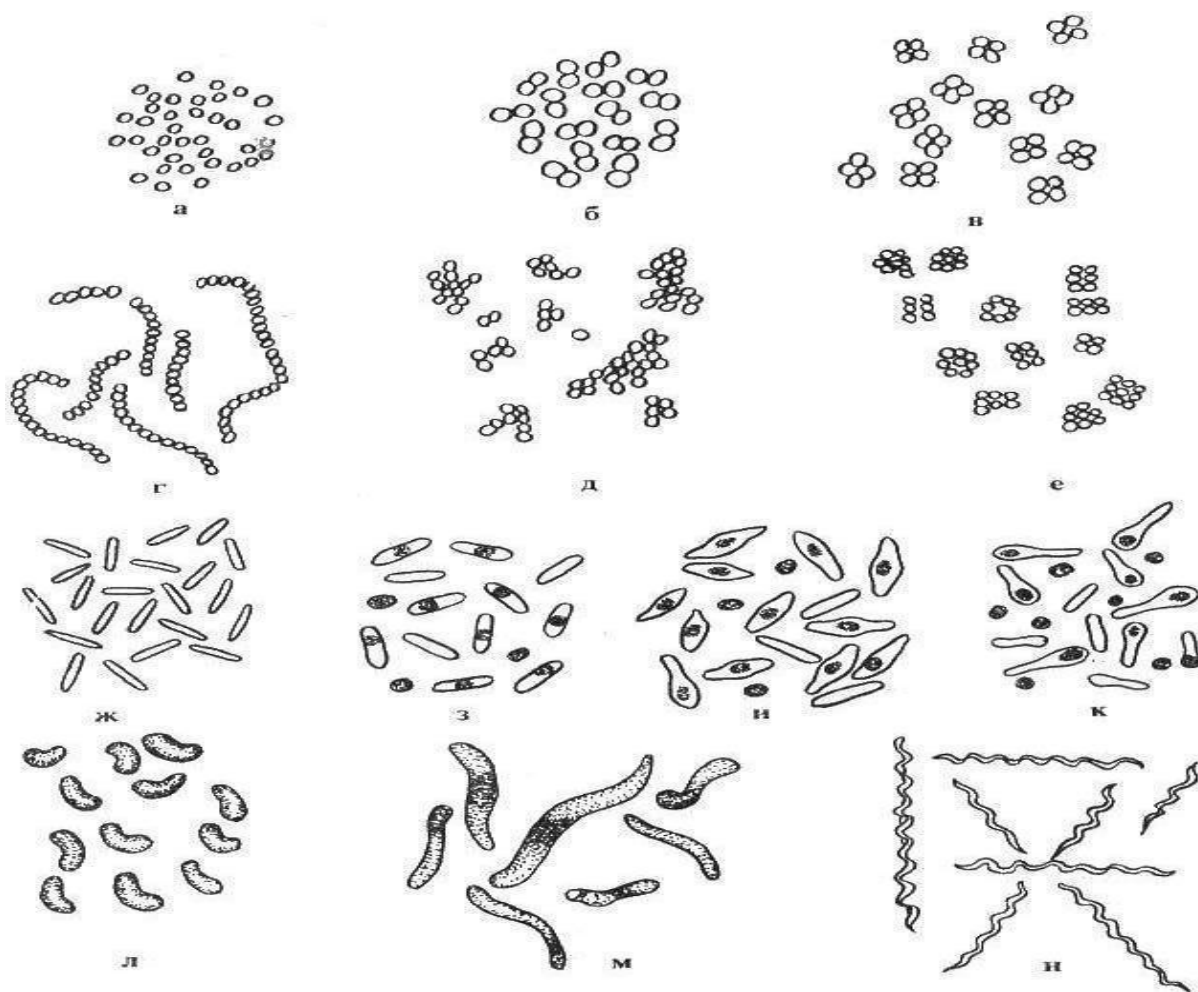


Рисунок 1 Форма бактерий: шаровидная (а – микрококки; б – диплококки; в – тетракокки; г – стрептококки; д – стафилококки; е – сарцины); палочковидная (ж – не образующие спор; з, и, к – спорообразующие); извитая (л – вибрионы; м – спириллы; н – спирохеты).

### Домашнее задание

1. Выучить по учебнику Лаушкина Т.А. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве Москва, «Академия», 2018; глава 1, п 1.1, 1.2.

2. Дайте ответы на контрольные вопросы

### Контрольные вопросы

1. Каков отличительный признак микроорганизмов?
2. Какими единицами измерения пользуются в микробиологии?
3. Важнейшее свойство микроорганизмов?
4. По особенности строения клетки протисты делятся на какие группы?

5. Дайте определение понятию Вид, Культура, Штамм, Клон?
6. Каковы форма и размеры микробов?
7. Каковы основные формы клеток у бактерий?
8. Чем отличаются стрептококки от стафилококков?
9. Какое взаимное расположение кокков имеют сарцины?
10. Каким образом дифференцируют палочковидные бактерии?
11. Перечислите известные Вам извитые формы бактерий.
12. Какие признаки используются при определении вида бактерий?

Выполненное задание прислать на адрес электронной почты [mikrobio\\_2021@mail.ua](mailto:mikrobio_2021@mail.ua) 11.02.2022г. до 17.00 ч.