



# Экология микроорганизмов

# Понятие об экологии микроорганизмов.

По Э. Геккелю, предложившему в 1866 г. этот термин, **экология – это наука об отношениях организмов и окружающей среды.**

Таким образом, **экология микроорганизмов – наука о взаимоотношениях микроорганизмов друг с другом и с окружающей средой.**

# Экология микробов

Выделяют **свободноживущие** микроорганизмы

и **паразитические** микроорганизмы

- В окружающей среде присутствуют микроорганизмы, различающиеся по своим физиологическим потребностям и занимающие свои *экологические ниши*.

# Понятие «экологическая ниша»

отражает функцию какого-то вида или популяции в сообществе организмов.

- **Микробиологическая экологическая ниша** характеризует вид микроорганизмов, которые связаны потребностями в пище, подвижностью, способом размножения и биохимическими возможностями.

# Понятие «экологическая ниша»

- Микроорганизмы в экологических нишах сосуществуют в виде сложных ассоциаций- **биоценозов** с различными типами взаимоотношений.
- Все типы взаимоотношений микроорганизмов объединяются понятием *симбиоз*.

# Экология микробов

- 1) Почвенные экосистемы
- 2) Микрофлора пресных водоемов.
- 3) Микрофлора морей и океанов.
- 4) Микрофлора воздуха
- 5) Микрофлора человека

# Санитарная микробиология

- изучает микробы, содержащиеся в окружающей среде и способные оказывать неблагоприятное воздействие на состояние здоровья человека.

# Объекты санитарно-микробиологического исследования

Вод

а



Почва



Объекты  
окружающей  
среды в ЛПУ



Воздух



Отход

ы



Пищевые

г





Тестировать на все  
возможные инфекции –  
дорого, долго и  
утомительно



# Санитарно-показательные микроорганизмы

постоянные обитатели поверхностей и полостей человеческого организма, которые постоянно и в больших количествах содержатся в его выделениях

они сохраняют жизнеспособность во внешней , но там интенсивно не размножаются.

их обнаружение в объектах внешней среды свидетельствует о загрязнении этих объектов выделениями человека.

# Группы санитарно-показательных микроорганизмов

- 1. Индикаторы **фекального** загрязнения-представители микрофлоры кишечника человека - **бактерии группы кишечных палочек, энтерококки и др.**
- 2. Индикаторы **воздушно-капельного** загрязнения – обитатели верхних дыхательных путей – **стафилококки.**
- 3. Индикаторы процессов **самоочищения**-обитатели внешней среды.

# В санитарной микробиологии приняты термины титра и индекса

- **Титром** называют минимальный объем воды или почвы, в котором содержится одна жизнеспособная клетка санитарно-показательного микроорганизма
- **Индексом** называют количество клеток санитарно-показательных микроорганизмов в 1 л (для воды) или в 1 кг (для почвы).

# Патогенный микроорганизмы

- Кроме нормируемых санитарно-показательных микроорганизмов в объектах окружающей среды не должно быть и патогенных микроорганизмов, способных вызвать заболевания человека.
- Возбудители кишечных инфекций – шигеллы, сальмонеллы, вирусы.

# Микрофлора почвы.

- Почва является основным местом обитания микробов.
- Микроорганизмы участвуют в почвообразовании и самоочищении почвы, кругообороте азота, углерода и других элементов.
- Кроме бактерий, в почве обитают грибы, простейшие и лишайники, представляющие собой симбиоз грибов с цианобактериями.

# Оценка санитарного состояния почвы по основным микробиологическим показателям

| Характеристика<br>почвы | Индекс БГКП | Индекс<br>энтерококков | Патогенные<br>бактерии, в т.ч.<br>сальмонеллы |
|-------------------------|-------------|------------------------|---|
| Чистая                  | 1,0-10      | 1-10                   | 0   |
| Умеренно-<br>опасная    | 10-100      | 10-100                 | 0   |
| Опасная                 | 100-1000    | 100-1000               | 0   |

# Патогенная микрофлора ПОЧВЫ

Случаев в год, Россия

Случаев в год, США и ЕС

Листериоз

30-100 (0,02-0,067/100  
000)

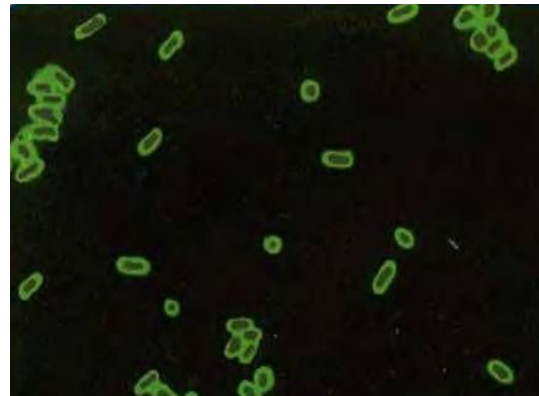
0,26-1,8/100 000

Сальмонеллез

36/100 000

35/100 000

*E. coli*  
*O157:H7*



Выживаемость микроорганизма в  
среде



*Listeria*

2 месяца

*Salmonella*

6-28 месяцев

*E. coli O157:H7*

50-56 дней



# Микрофлора воды

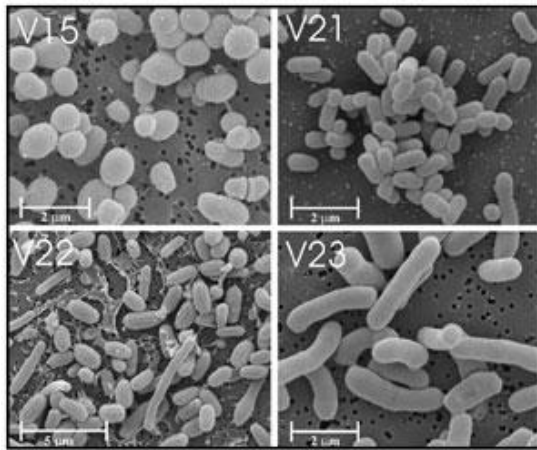


Вода- древнейшее место обитания микроорганизмов. Пресноводные водоемы и реки отличаются богатой микрофлорой.

Большой проблемой являются сточные воды, содержащие значительное количество микроорганизмов и органических веществ, не успевающих самоочищаться.

# Микрофлора воды

- Распределение бактерий в водоемах зависит от экологических и географических условий.



# Биологическая контаминация водоемов

- Городские отходы и сточные воды
- Морской и речной флот
- Животноводческие и птицеводческие комплексы
- Человеческий фактор



# Нормативы показателей качества воды питьевой природной

| <b>Контролируемые<br/>показатели</b>                | <b>Единица<br/>измерения</b>                                | <b>Значение<br/>показателя</b> |
|---|---|--------------------------------|
| <b>Общие колиформные<br/>микрорганизмы</b>          | <b>Число бактерий в 100<br/>мл</b>                          | <b>Отсутствие</b>              |
| <b>Термотолерантные микроорганизмы</b>              | <b>Число бактерий в 100<br/>мл</b>                          | <b>Отсутствие</b>              |
| <b>Общее микробное число</b>                        | <b>Число образующих<br/>колоний бактерий в 1 мл</b>         | <b>Не более 50</b>             |
| <b>Колифаги</b>                                     | <b>Число<br/>бляшкообразующих<br/>единиц (БОЕ) в 100 мл</b> | <b>Отсутствие</b>              |
| <b>Споры<br/>сульфатредуцирующих<br/>кlostридий</b> | <b>Число спор в 20 мл</b>                                   | <b>Отсутствие</b>              |

# Микрофлора воздуха

Воздух не является местом обитания микроорганизмов, но служит местом их повсеместного распространения.

# Микрофлора воздуха

- Общее количество микроорганизмов в  $1\text{м}^3$
  - *S. aureus* (золотистый стафилококк)
  - Споры плесневых грибов
- СПМО**

По эпидпоказаниям выявляют

- *Legionella*
- Аллергены
- *Str. haemolyticus*,
- *Pseudomonas aeruginosa*



# Микрофлора воздуха в ЛПУ

| Место отбора проб                    | Микробное число      | <i>S.aureus</i> (в 250л) |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| <b>Операционная до начала работы</b> | <b>Не более 500</b>  | <b>Не допускается</b>    |
| <b>Операционная во время работы</b>  | <b>Не более 1000</b> | <b>Не допускается</b>    |
| <b>Родильная комната</b>             | <b>Не более 1000</b> | <b>Не допускается</b>    |
| <b>Палаты для недоношенных детей</b> | <b>Не более 750</b>  | <b>Не допускается</b>    |

**Все санитарно-микробиологические исследования проводятся в соответствии с действующими нормативно-методическими документами :**

- **СанПиН** – санитарными правилами и нормами
- **ГОСТ** – государственными отраслевыми стандартами
- **МУ** – методическими указаниями
- **МУК** – методическими указаниями по методам контроля

