

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»  
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «КРЕСТОВСКИЙ ОСТРОВ»**

# **Экология микроорганизмов**



# Роль микроорганизмов в жизни человека

**Экология** (от греч. oikos — дом, место обитания) микроорганизмов изучает их взаимоотношения друг с другом и с окружающей средой.

- Как известно, микроорганизмы обнаруживаются в почве, воде, воздухе, на растениях, в организме человека и животных.
- Микроорганизмы обитают во всех природных средах и являются обязательными компонентами любой экологической системы и биосферы в целом.
- Качественный и количественный состав микроорганизмов, обнаруживаемых в почве, воде, воздухе, на растениях, пищевых продуктах, в организме человека и животных, различен.
- Выяснение экологии микроорганизмов служит основой для понимания явлений паразитизма, природно-очаговых и зоонозных заболеваний, а также для разработки противопаразитических мероприятий в борьбе с различными инфекционными болезнями.

# Роль микроорганизмов в жизни человека

Жизнедеятельность микроорганизмов – необходимое условие существования на Земле органического мира.

Благодаря деятельности микробов осуществляется:

Минерализация органических остатков, что обеспечивает непрерывное поступление в атмосферу углекислоты, без которой невозможен фотосинтез растениями.

Они принимают самое активное участие в различных геологических процессах. Выветривание горных пород, формирование почв, образование селитры, различных руд, известняков, нефти, каменного угля, торфа.

Со многими микробами люди сталкиваются с очень давних времен:

- при закваске теста,
- изготовлении кисломолочных продуктов,
- пива, вина, уксуса.

Микроорганизмы участвуют в процессах самоочищения окружающей среды. Их жизнедеятельность лежит в основе промышленных процессов, связанных с выпуском антибиотиков, витаминов, стимуляторов роста, кормов для скота.

**На протяжении миллионов лет макро- и микроорганизмы взаимно приспособлялись и стали необходимыми друг другу.**

**Микробы** – нормальные обитатели организма человека или животного стали неотъемлемыми спутниками макроорганизма и играют значительную роль в их жизни.

Так представители нормальной микрофлоры кишечника завершают переваривание питательных веществ, способствуют более эффективному их использованию макроорганизмом. Многие микробы, обитающие в кишечнике, являются антагонистами гнилостных и болезнетворных бактерий, а также вырабатывают витамины, которые используются организмом человека или животного.



**Нормальная микрофлора** человека и животного – необходимое условие сохранения здоровья макроорганизма. Нарушение микробных биоценозов в разных органах и системах организма ведет к развитию патологических процессов, снижению активности защитных сил организма, развитию дисбактериоза. Если новорожденного выращивать в стерильных условиях, кормить стерильной пищей, т.е. лишить его нормальной микрофлоры, он будет плохо развиваться, отстанет в росте и может погибнуть.

Многие из микроорганизмов, обитающих в организме человека или животного, представляют нормальную микрофлору и относятся по патогенности к непатогенным или условно – патогенным.

**Патогенность** (от др.-греч. πάθος — страдание, болезнь и γένεσις — возникновение, первоисточник) — способность быть причиной патологии (болезни, отклонения от нормы).

**Условно-патогенные организмы** — это естественные обитатели различных биотопов организма человека, вызывающие заболевания при резком снижении общего или местного иммунитета.

Например:

- клещ *Demodex folliculorum*
- гриб *Candida albicans*
- кишечная палочка , *E. coli*.

# Микрофлора почвы

Микрофлора почвы характеризуется большим разнообразием микроорганизмов, которые принимают участие в процессах почвообразования и самоочищения почвы, кругооборота в природе азота, углерода и других элементов. В почве обитают бактерии, грибы, лишайники и простейшие.

- На поверхности почвы микроорганизмов относительно мало, так как на них губительно действуют УФ-лучи, высушивание и т. д.
- Наибольшее число микроорганизмов содержится в верхнем слое почвы толщиной до 10 см. По мере углубления в почву количество микроорганизмов уменьшается и на глубине 3—4 м они практически отсутствуют.
- Состав микрофлоры почвы меняется в зависимости от типа и состояния почвы, состава растительности, температуры, влажности.

## Микрофлора воды

Микрофлора воды, являясь естественной средой обитания микроорганизмов, **отражает микробный пейзаж почвы**, так как микроорганизмы попадают в воду с частичками почвы.

В воде формируются определенные биоценозы с преобладанием микроорганизмов, адаптировавшихся к условиям местонахождения, т. е. физико-химическим условиям, освещенности, степени растворимости кислорода и диоксида углерода, содержания органических и минеральных веществ и т. д. В водах пресных водоемов обнаруживаются:

- ✓ палочковидные (псевдомонады, аэромонады и др.)
- ✓ кокковидные (микрочкокки)
- ✓ извитые бактерии

Загрязнение воды органическими веществами сопровождается увеличением анаэробных и аэробных бактерий, а также грибов.

**Аэробы** - организмы, которые нуждаются в свободном молекулярном кислороде для процессов синтеза энергии, в отличие от анаэробов. К аэробам относятся: подавляющее большинство животных, все растения, а также значительная часть микроорганизмов.

**Анаэробы** - микроорганизмы, которые развиваются и размножаются в среде, не содержащей свободный кислород.

# Использование бактерий в пищевой промышленности

В пищевой промышленности широко применяются молочнокислые бактерии:

- при производстве простокваши,
- сыров,
- сметаны
- кефира
- при квашивании капусты
- засолке огурцов и т.д.

К молочнокислым бактериям относятся:

## Род **Streptococcus**

*Streptococcus Lactis* — это кокки овальной формы 0.8-1.2 мкм, которые образуют цепочки различной длины. При старении цепочка дробится.

*Streptococcus diacetylactis* — это более мелкие кокки, диаметр которых 0.5-0.7 мкм. Они образуют цепочки различной длины, продукты жизнедеятельности которых придают аромат продукту.

**Род Lactobacillus** — представляет собой палочковидные клетки: 6- 8 мкм длиной, образующие короткие цепочки. Неспорообразующие.



# Производство лекарственных препаратов

Изучение жизнедеятельности микробов позволило ученым применять некоторые бактерии для синтеза **антибактериальных препаратов**.

Они помогают бороться со многими инфекционными и вирусными заболеваниями.

Чаще всего антибиотики продуцируют *актиномицеты*, реже – *немицеллярные бактерии*.

Пенициллин, полученный из плесневых грибов, разрушает клеточную оболочку бактерий.

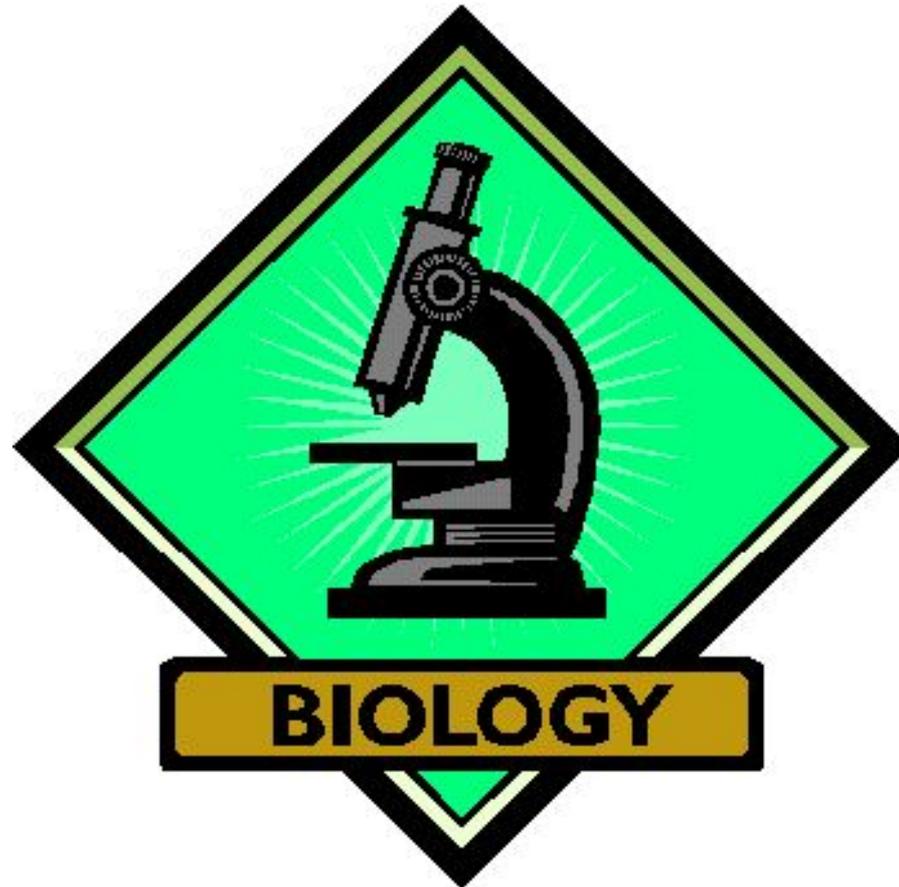
**Стрептомицеты** продуцируют стрептомицин, который инактивирует рибосомы микробных клеток.

**Сенные палочки (*Bacillus subtilis*)** закисляют среду обитания. Они угнетают рост гнилостных и условно патогенных микроорганизмов за счет образования целого ряда веществ антимикробной направленности.

Используя технологию генной инженерии, сегодня ученые научились использовать *кишечную палочку* для производства инсулина и интерферона.

Ряд бактерий предполагается использовать для получения специального белка, который можно будет добавлять в корм скоту и в пищу человеку.

# Практическая часть



# Приготовление препаратов живых клеток

Для наблюдения микроорганизмов под микроскопом нужно приготовить специальные препараты.

Готовят их на хорошо очищенных и обезжиренных предметных стеклах. Существует два способа приготовления прижизненных препаратов микроорганизмов:

«раздавленная капля» и «висячая капля»

- Для приготовления препарата «раздавленная капля»:
- Наносят на предметное стекло каплю жидкости с помощью пипетки или микробиологической петли помещают в нее немного исследуемых микроорганизмов.
- Накрывают каплю покровным стеклом, излишек жидкости удаляют фильтровальной бумагой
- Микроскопируют препарат **сухими объективами**.

К **достоинствам** препаратов живых микроорганизмов можно отнести легкость и быстроту их приготовления. К тому же, такие препараты позволяют изучать подвижность микроорганизмов, реакцию микроорганизмов на химические и физические факторы воздействия.

**Недостатками** вышеназванных препаратов являются: малая контрастность и опасность при работе с патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.

# Аквариум с инфузориями

Для опыта необходимо:

1. Две пол-литровые банки
2. Пробирки
3. Вода с простейшими из ближайшего водоема
4. Предметные стекла
5. Микроскоп



- В пробирку наливают 10-15 мл воды любого происхождения, 1-2 капли молока.
- Затем добавляют 8-10 капель воды, содержащей инфузорий.
- Пробирку оставляют на 5-7 дней при комнатной температуре.
- За это время в ней обычно размножаются инфузории.

# Правила микроскопирования

1. Устанавливают объектив малого увеличения, максимально приблизив его к предметному столику.
2. Отрегулировав освещение, на предметный столик помещают препарат, закрепляют в препаратодателе, и, медленно поднимая тубус с помощью макровинта, находят четкое изображение препарата.
3. Если объектом исследования является препарат «раздавленная капля» или «висячая капля», то объектив малого увеличения с помощью револьвера заменяют объективом среднего увеличения. Осторожно вращая микровинт, находят четкое изображение.
4. Для получения четкого изображения вращают легким движением микровинт. Если при движении микровинта чувствуется сопротивление, значит, ход его пройден до конца. В этом случае винт следует повернуть на полный оборот назад, снова найти микрокартину на малом увеличении с помощью макровинта и только тогда устанавливать четкость изображения на большом увеличении с помощью микровинта.

# Основные правила пользования микроскопом

1. Микроскоп нужно предохранять от попадания пыли и влаги, после работы ставить в футляр или шкаф, или накрывать.
2. При работе с объективами малого и среднего увеличения тубус перемещать только макрометрическим винтом.
3. При смене объективов регулировать освещение, поднимая или опуская тубус конденсора.
4. По окончании микрофотографирования объектив следует отдалить от препарата с помощью макрометрического винта, убрать препарат, протереть окуляры и объективы замшей или фланелью. Иммерсионный объектив с показателем увеличения 90 или 100 после работы с иммерсионным маслом протереть фланелевой тряпочкой, смоченной в бензине. Ни в коем случае нельзя оставлять объектив в масле: засохшее на объективе масло в дальнейшем не дает увидеть изображение, долгий контакт с маслом портит линзы.
5. Установить малый объектив.
6. При перемещении микроскоп следует обязательно придерживать снизу