

Тема 1.6. Основы экологической микробиологии. Микробиоценоз человека и окружающей среды.

1. Микрофлора окружающей среды (воды, воздуха, почвы)

Микрофлора воды: вода – естественная среда обитания микроорганизмов. Состав микрофлоры воды зависят от химического состава воды, температуры, содержания CO₂ и O₂, pH, облучения солнечными лучами, содержания питательных веществ, флорой и фауной, глубиной водоёма, выпуском сточных и промышленных вод.

В пресных водоёмах (реки, озёра) нормальными обитателями являются *Micrococcus roseus* и др. микрококки, *Pseudomonas fluorescens*, извитые формы (*Sp. rubrum*). В воду поступают сапрофитные микробы почвы: *p. Azotobacter*, *p. Nitrobacter*, *p. Proteus*, *p. Pseudomonas*, *p. Spirillum* и др. Микробы воды участвуют в самоочищении водоемов. Они расщепляют органические вещества и делают их пригодными для усвоения другими организмами. Они являются также пищей для раков и моллюсков.

В морях и океанах обитает *меньшее* количество микробов, чем в пресных водоёмах. Это, в основном, солелюбивые (галофильные) и светящиеся микроорганизмы.

Таким образом, **вода может быть фактором передачи инфекционных заболеваний** (брюшного тифа и паратифа, дизентерии, сальмонеллёза, холеры, лептоспироза, полиомиелита, гепатита, туляремии). В связи с этим необходимо проводить **санитарно-эпидемиологический контроль состояния воды**.

Микрофлора воздуха: в **воздухе** распространены бактерии, водоросли, дрожжи, споры грибов на значительной высоте. В **воздухе** животноводческих помещений всегда обнаруживается *E. coli*, стафилококки, грибы, протей и происходит аэрогенное заражение животных патогенными видами.

Микрофлора почвы: согласно исследованиям [С.Н. Виноградского](#) (1952) микрофлору почвы можно разделить на метаболически активные организмы (R-стратегии), которые ассимилируют неорганические, низкомолекулярные органические вещества и быстро ферментируют высокомолекулярные органические соединения — [белки](#), [целлюлозу](#), [пектин](#), [хитин](#) («зимогенная» микрофлора), и метаболически малоактивные организмы (k-стратегии), способные к деструкции и синтезу гумусовых веществ («аутохтонная» микрофлора). [С.П. Костычевым](#) подразумевалось, что растения служат источником питательных субстратов для микрофлоры, которая является биологически активным окружением растения, поставляющим генетические ресурсы для эволюции симбиотически специализированных форм.

Существуют две основные группы фиксирующих атмосферный азот микроорганизмов — вступающие в симбиоз с высшими растениями (роды бактерий *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Mezorhizobium*, *Sinorhizobium*, *Azorhizobium* и свободноживущие. Ко второй группе относятся ассоциативные азотфиксаторы (роды бактерий *Azospirillum*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Flavobacterium* *Arthrobacter* и др.) и микроорганизмы, более приспособленные к свободному существованию в почве (роды бактерий *Clostridium*, *Azotobacter*, *Beijerinckia* и др.; азотфиксирующие фототрофные бактерии, цианобактерии).

2. Нормальная микрофлора тела человека.

Нормальная микрофлора тела человека - это эволюционно сложившаяся совокупность микробиоценозов всех биотопов тела человека (органов, полостей, участков). Ее количественный и качественный состав остается относительно постоянным в течение всей жизни, претерпевая незначительные изменения в зависимости от возраста, пола, питания, климата и физиологического состояния организма.

Основные функции нормальной микрофлоры:

- защитная (конкурентные отношения индигенной и случайной микрофлоры, в том числе патогенной);
- иммунологическая (способствует формированию и поддержанию иммунитета)
- ферментативная (способствует пищеварению, расщепляя целлюлозу и другие сложные органические соединения, усиливая перистальтику кишечника);
- витаминообразующая (например, эшерихии, бифидобактерии и другие представители индигенной микрофлоры синтезируют ряд витаминов, используемых организмом).

Микрофлора полости рта насчитывает более 160 видов и локализуется в слюне, зубных бляшках, десневых карманах, кариозных полостях, на спинке языка (в слюне - до 1 млрд. в 1 мл, в десневых карманах - в 100 раз больше).

Микрофлора пищевода представлена немногочисленными транзиторными микробами, попадающими с пищей.

Микрофлора желудка скудна из-за антимикробного действия желудочного сока (его рН=1-2): преобладают аэробы - дрожжи, сардины, лактобактерии, энтерококки.

Микрофлора тонкого кишечника. Двенадцатиперстная кишка и верхние отделы тонкого кишечника практически стерильны из-за бактерицидного действия желчи, желудочного сока, секретов поджелудочной железы. В нижних отделах в небольшом количестве содержатся: лактобактерии, энтерококки, дрожжи, эшерихии.

Микрофлора толстого кишечника наиболее многочисленна и разнообразна, она составляет около 2,0 кг массы (в 1 г - до 40 млрд. микробов, относящихся к 450 видам). Соотношение анаэробов и аэробов - 10:1.

Среди анаэробов преобладают *бифидобактерии* и *бактероиды*. Многочисленны также лактобактерии, энтерококки и эшерихии. В небольших количествах встречаются кокки, клостридии, другие энтеробактерии, грибы *Candida*.

Микрофлора конъюнктивы скудна из-за действия лизоцима и недостатка питательных веществ (стафилококки, дифтероиды, микоплазмы).

Микрофлора носа представлена немногочисленными стафилококками и дифтероидами; в носоглотке, кроме того, обнаруживаются стрептококки.

Микрофлора мочеполовых путей. В уретре мужчин обнаруживаются сапрофитные стафилококки и микобактерии, микоплазмы. Микрофлора влагалища представлена, в основном, лактобактериями, встречаются также стафилококки и дифтероиды.

Микрофлора кожи отличается стабильным составом, ее численность - 1 млн/кв. см. Obligатная микрофлора представлена стафилококками, дифтероидами и дрожжеподобными грибами.

3. Понятие эубиоза и дисбиоза.

Эубиоз (нормобио-ценоз, нормофлора) — это эволюционно-филогенетически сложившаяся совокупность сообществ микроорганизмов, колонизирующих ЖКТ здорового человека и характеризующихся определенным количественным и качественным (видовым) составом в различных местах ее обитания (биотопах), которые способны поддерживать биохимическое, метаболическое и иммунное равновесие, необходимое для сохранения здоровья человека.

Дисбактериоз (также дисбиоз) (от др.-греч. δυσ- — приставка, отрицающая положительный смысл слова или усиливающая отрицательный — и «бактерия») представляет собой состояние микробного дисбаланса на теле или внутри него. При этом сам по себе дисбактериоз не является болезнью, но может иногда являться следствием какой-либо болезни.

4. Понятие восстановления нормальной микрофлоры тела человека.

Для восстановления нормальной микрофлоры: а) проводят селективную деконтаминацию; б) назначают препараты пробиотиков (эубиотиков), полученные из лиофильно высушенных живых бактерий — представителей нормальной микрофлоры кишечника — бифидобактерий (бифидумбактерин), кишечной палочки (колибактерин), лактобактерий (лактобактерин) и др.

Пробиотики — препараты, оказывающие при приеме *per os* нормализующее действие на организм человека и его микрофлору.