

Биологические факторы окружающей среды

Биологические факторы

Это высокомолекулярные органические соединения, являющиеся частями микробных тел, продукты деструкции микробных тел, сухой белок, токсины микроорганизмов, микроводоросли, пыльца и т.д.

Компоненты биологического загрязнения биосферы

1. Микроорганизмы: а) патогенные; б) условно патогенные; в) сапрофиты; г) вакцины.
2. Макроорганизмы: а) люди; б) животные; в) птицы; г) рыбы.
3. Продукты микробиологического синтеза: а) токсины; б) ферменты; в) антибиотики; г) аминокислоты; д) БВК.
4. Органические вещества растительного происхождения: а) пыльца ветроопыляемых растений; б) пыль растительного происхождения; в) сине-зелёные водоросли.

Источники биологического загрязнения окружающей среды

Естественно-природные ИСТОЧНИКИ

1. Инфекционные заболевания:
а) человека; б) животных; в) птиц.
2. Естественные отходы животного и растительного происхождения.
3. Цветение растений.
4. Цветение водоёмов.

Индустриальные источники

1. Производство микробиологических средств защиты растений.
2. Сооружения по очистке сточных вод.
3. Сельскохозяйственное производство.
4. Производство вакцин и сывороток.
5. Промышленно-животноводческие комплексы.
6. Производство антибиотических средств.
7. Производство БВК.
8. Детоксикация стойких соединений с помощью микроорганизмов.

Биологические аэрозоли

- это аэродинамическая система, в которой твёрдая (пылевые аэрозоли) или жидкая (капельные аэрозоли) дисперсная фаза содержит биологически активные субстраты в виде микроорганизмов (бактерий, риккетсий, вирусов, патогенных грибов) или их токсинов.

Биологические аэрозоли

Возникают в результате испарения жидких, высыхания и подъёма в воздух с пылью сухих экскрементов от больных животных и человека, а также при выделении больными воздушно-капельным путём возбудителей некоторых инфекционных заболеваний (легочная чума, натуральная оспа, грипп, дифтерия, туберкулёз, сибирская язва и др.), а иногда и бактерионосителями.

Условия поступления в воздух биоаэрозолей

Бактерионоситель или больной человек выделяют в воздух патогенные микроорганизмы с капельками слюны, слизи, гноя, слущивающимися пластинками ороговевающего слоя эпидермиса и обломками волос в момент разговора, кашля, чихания, причёсывания и т.д.

Свойства биологических аэрозолей

Термофорез

- самопроизвольное удаление частиц аэрозоля от источника тепла.

Термофорез вызывается тем, что молекулы воздуха перед частицей прогреваются сильнее и с большей силой ударяют о частицу, чем молекулы воздуха за ней.

Фотофорез

- Самопроизвольное перемещение частиц аэрозоля от источника света (положительный фотофорез) или к источнику света (отрицательный фотофорез).

Агрегатная устойчивость

Агрегатная устойчивость мала вследствие небольшого электрического заряда на частицах (не более 10 элементарных частиц заряда).

Почти каждое столкновение частиц приводит к их слипанию (коагуляции), поэтому средняя частичная концентрация этих систем составляет всего лишь 10^7 частиц/см³.

Кинетическая устойчивость

Кинетическая устойчивость аэрозолей велика, что обеспечивается малыми размерами частиц и небольшой плотностью воздушной среды (аэрозоли всё время в движении).

Кинетические свойства биоаэрозоля

Аэрозоль с диаметром частиц более 0,1 мм в воздухе перемещается за счёт приобретённой кинетической энергии и действия силы тяжести.

Перемещение в пространстве их невелико, а продолжительность пребывания в воздухе исчисляется секундами.

Кинетические свойства биоаэрозоля

Аэрозоль с диаметром частиц 0,1 мм и менее вступают в связь с воздухом и приобретают свойства коллоидной системы.

Они долгое время могут находиться во взвешенном состоянии и перемещаются потоками воздуха со значительной скоростью на большие расстояния.

Судьба капелек биоаэрозоля

Капельки аэрозоля оседают на окружающие предметы, подсыхают и превращаются в пыль с пылинками размером от 1 до 100 мк.

Пыль является хранительницей и носительницей микробов, долгое время способных переносить высыхание.

Условия, влияющие на время пребывания микробного аэрозоля в воздухе и на скорость его перемещения:

-  Размер пылинок;
-  Подвижность воздуха;
-  Влажность воздуха;
-  Температура воздуха.

Способы разрушения аэрозоля

-  Изменение скорости и направления потока аэрозоля (циклоны, мультициклоны, ратационные уловители);
-  Действие электрического поля (электрофильтры);
-  Фильтрация (сетчатые или волокнистые фильтры, ткань Петрянова);
-  Ультразвук;
-  Поглощение частиц аэрозоля водой (кондиционеры, скруберы).

Значение размера аэрозоля

Частицы размером до 5 мкм способны проникать в дыхательные пути до альвеол и задерживаться в них.

Частицы величиной 10 и более микрометров задерживаются в верхних дыхательных путях и бронхах, в альвеолы не заносятся.

Факторы, определяющие поражающий эффект биологического аэрозоля

-  Характер возбудителя;
-  Величина ингалированной дозы биоагента. Она зависит от концентрации живых микробов во вдыхаемом воздухе (биологическая концентрация);
-  Продолжительность ингаляции;
-  Объём легочной вентиляции заражённого субъекта.

Земледельческие поля орошения

-  Короткоструйные аппараты, зона рассеивания бактерий составляет 250 м;
-  Среднеструйные аппараты, зона рассеивания бактерий составляет 450 м;
-  Дальнеструйные аппараты, зона рассеивания бактерий составляет более 600 м от установки.

Микроорганизмы атмосферного воздуха

Отражают видовой состав почвенной и отчасти водной микрофлоры данной местности.

Патогенные микроорганизмы в воздухе открытой атмосферы почти никогда не обнаруживаются.

Видовой состав микроорганизмов воздуха закрытых помещений

в значительной степени зависит от микрофлоры человека.

Чем больше людей в помещении, чем больше дефектов в его постройке , чем хуже уход за ним и эксплуатация, тем значительнее обсеменение воздуха.

Сапробные зоны водоёмов

Полисапробная зона

- В воде много высокомолекулярных органических веществ, нет кислорода, отсутствуют окислительные процессы, преобладают сапрогенные (вызывающие гниение органических веществ) микробы и микроорганизмы брожения (вода сильно загрязнена, М. Ч.= 1 млн).

Мезосапробная зона

- Преобладают окислительные процессы, в воде содержатся простые органические вещества: аммиак и метан. В 1 мл воды содержится несколько сот тысяч бактерий. Вода умеренно загрязнена.

Олигосапробная зона

- В воде завершены окислительные процессы, вода освобождена от органических веществ. МЧ не превышает сотен. Вода чистая.

Факторы, способствующие самоочищению воды от патогенных микроорганизмов:

- Микробный антагонизм;
- Температура;
- Простейшие;
- Черви;
- Ракообразные;
- Моллюски;
- Личинки насекомых;
- Амёбы;
- Бактериофаги;
- *Bdellovibrio bacteriovorus*;
- Разбавление воды;
- Ультрафиолетовые лучи;
- Адсорбция частицами почвы и осаждение на дно в виде ила;
- Кислотность или щёлочность воды;
- Фильтрация воды через пласты земли.

Факторы, способствующие самоочищению почвы от патогенных микроорганизмов:

-  Тип почвы;
-  Содержание и качественный состав органических веществ, доступных для микробов;
-  Аэрация почвы;
-  pH почвы;
-  Температура почвы;
-  Влажность почвы;
-  Ультрафиолетовые лучи;
-  Микробные биоценозы;
-  Бактериофаги;
-  Растения.

Микроорганизмы в пище

Пищевые токсикоинфекции

- заболевания, возникающие после употребления пищи, содержащей большое количество микроорганизмов и их эндотоксинов.

Пищевые интоксикации

- заболевания, возникающие после употребления пищи, содержащей экзотоксины.

Биологическое загрязнение биосферы и его последствия

Последствия биологического загрязнения для человека

1. Сенсибилизация организма.
2. Рост числа аллергических заболеваний.
3. Поствакцинальные осложнения.
4. Рост числа заболеваний, вызываемых условнопатогенными микроорганизмами.
5. Рост числа внутрибольничных инфекций.

Последствия биологического загрязнения для окружающей среды и косвенно для человека

1. Нарушение экологического равновесия между микро- и макроорганизмами.
2. Нарушение внутримикробных ассоциаций.
3. Нарушение естественных процессов самоочищения воды и почвы.
4. Появление штаммов микроорганизмов с изменёнными свойствами.
5. Появление устойчивых к антибиотикам микроорганизмов.

Санитарная оценка загрязнения
окружающей среды
биологическими факторами.