Національний фармацевтичний університет
Кафедра мікробіології, вірусології та імунології

Лекція з мікробіології з основами імунології
спеціальності 7.12020101 Фармація

Мікрофлора навколишнього середовища

Лектор
доцент каф. мікробіології,
вірусології та імунології

© Vadim Felik

План лекції

1. Фактори навколишнього середовища, що впливають на мікроорганізми.
2. Форми симбіозу.
3. Мікрофлора ґрунту, санітарно-показові мікроорганізми.
4. Мікрофлора води, санітарно-показові мікроорганізми.
5. Мікрофлора повітря, санітарно-показові мікроорганізми.

Питання для самостійного вивчення:

Термофіли, мезофіли, психрофіли.
Поняття про гнотобіологію. Природні мікробіоценози та їх форми: симбіоз (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм), антибіоз (ізоантагонізм, гетероантагонізм). Анабіоз, метабіоз.

Рекомендована література

1. Мікробіологія: Підр. для студ. / І. Л.Дикий, І. Ю.Холупяк, Н. Ю. Шевельова, та ін. 2-е вид.– Х. : Профессионал, 2006. – 433 с.

2. Микробиология: Руководство к лабораторным занятиям. Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / И.Л. Дикий, И.И Сидорчук, И.Ю. Холупяк, Н.Е. Шевелёва, М.М. Великая, Н.А. Волкова, Л.Ф. Силаева, О.П. Стрилец, О.Г. Гейдерих, В.Е. Литаров. – Х.: Изд-во НфаУ; Золотые страницы, 2002.- 444 с.

3. Микробиология. Методические рекомендации для студентов фармацевтических высших учебных заведений / И.Л. Дикий, И.Ю. Холупяк, М.М. Великая, Н.Е. Шевелева и др. – Х., 2004. – 144 с.

4. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебн. пособ. для студ. мед. вузов / Под. ред. А. А. Воробьева, А. С. Быкова. – М. : Медицинское информационное агентство, 2003. – 236с.

Екологічна мікробіологія

(від грецьк. οικος — дім и λόγος — вчення)

розділ загальної мікробіології, що вивчає взаємовідносини мікроорганізмів:

- **між собою**
- **з об'єктами навколишнього середовища**
- **з макроорганізмом**

www.desktopwallpapers.org.ua

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ В ПРИРОДІ

ґрунт,

вода,

повітря,

харчові продукти,

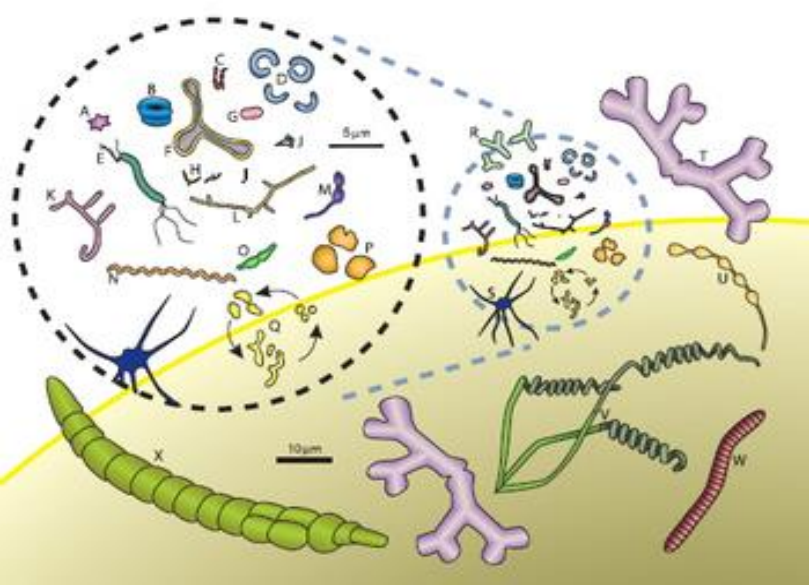
на різних предметах,

організми тварин і людини,

рослини,

лікарська сировина,

лік. препарати.



СИМБІОЗ ТА ЙОГО ФОРМИ

Симбіоз (від грецьк. symbiosis – спільне життя) – це сумісне існування мікроорганізмів.

Форми симбіотичних взаємин:

асоціативні	***конкурентні***
•Мутуалізм •Метабіоз •Коменсалізм •Сателізм	•Антагонізм (антибіоз) •Паразитизм

АСОЦІАТИВНІ ВЗАЄМИНИ

Мутуалізм - взаємовигідний симбіоз (ґрунтові аеробні та анаеробні мікроорганізми).

Метабіоз – одна група мікроорганізмів готує умови для існування іншої (зміна одних мікроорганізмів іншими).

Коменсалізм - користь із симбіозу має тільки один із мікроорганізмів, але не причиняючи шкоди іншому.

Сателізм - стимуляція одним мікроорганізмом іншого за рахунок продукції особливих продуктів (дріжджі стимулюють ріст бактерій).

КОНКУРЕНТНІ ФОРМИ СИМБІОЗУ

•**Антагонізм (антибіоз)** - пригнічення одним мікробом іншого.

Механізми антагонізму:

1. Конкуренція за поживні речовини, кисень.

2. Утворення шкідливих продуктів метаболізму одним із мікробів (антибіотичних речовин), що призводить до пригнічення або загибелі іншого – *антибіоз* (звідси назва "антибіотики").

•**Паразитизм** - один організм існує за рахунок іншого, використовуючи його як джерело живлення.

МІКРОФЛОРА ГРУНТУ

Максимальна кількість мікроорганізмів розташована на глибині 10 – 20 см

характеризується великою різноманітністю мікроорганізмів, які беруть участь в:

- процесах ґрунтоутворення,
- самоочищення ґрунту,
- кругообігу в природі азоту, вуглецю і інших елементів.

Склад мікрофлори ґрунту міняється залежно від:

- типу і стану ґрунту,
- складу рослинності,
- температури,
- вологості і т.д.

У ҐРУНТІ МЕШКАЮТЬ:

- нітрифікувальні,
- денітрифікувальні,
- азотофіксуючі,
- сіркобактерії,
- пігментні гнильні бактерії,
- плісеневі гриби,
- лишайники (симбіоз грибів з ціанобактеріями),
- найпростіші,
- водорості.

БАКТЕРІЇ ҐРУНТІВ

- ***азотфіксуючі*** (здатні засвоювати молекулярний азот)
- ***амоніфікуючі*** (група гнильних бактерій, що здійснюють мінералізацію білків).

ХВОРОБОТВОРНІ БАКТЕРІЇ

- постійно в ґрунті не мешкають, але при попаданні до нього можуть деякий час зберігатися.
- Холерний вібріон (1 - 26 тижнів).
- Спорові форми (родів Bacillus і Clostridium - збудники сибірки, правця, ботулізму, газової гангрени) ще стійкіші, зберігаються в ґрунті роками, активно в ньому розмножуються.
- Кишкові бактерії (родини Enterobacteriaceae): кишкова паличка, протей, збудники черевного тифу, сальмонельозів, дизентерії.

САНІТАРНО-ПОКАЗОВІ МІКРООРГАНІЗМИ - показники фекального забруднення – ті представники нормальної мікрофлори кишечнику, термін виживання яких в ґрунті приблизно дорівнює строкам виживання в ньому патогенних бактерій кишкової групи:

- Escherihia coli,
- Streptococcus faecalis,
- Clostridium perfringens.
- Якщо Cl. perfringens присутні в ґрунті без E. coli, це показник старого фекального забруднення середовища.
- Наявність у ґрунті Str. faecalis свідчить про свіже фекальне забруднення.

КІЛЬКІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ

- ***мікробне число*** – загальна кількість мікроорганізмів в 1 г ґрунту;
- ***колі-титр*** – найменша кількість ґрунту (в грамах), в якому виявляється життєздатна клітина E. coli;
- ***перфрингенс-титр ґрунту*** - найменша кількість ґрунту, в якому міститься одна клітина Cl. perfringens;
- ***колі-індекс ґрунту*** – кількість E. coli в 1 г досліджуваного ґрунту.

МІКРОФЛОРА ВОДИ

- Особливо багата мікрофлора відкритих водоймищ і річок.
- Найбільша кількість мікроорганізмів знаходиться в поверхневих шарах води, в прибережній зоні водоймищ.
- Із збільшенням глибини кількість мікроорганізмів зменшується.
- Бідніше мікрофлора ґрунтових вод, особливо глибоко лежачих водоносних шарів, куди із-за фільтраційних властивостей ґрунту мікроорганізми майже не потрапляють.
- Глибокі ґрунтові води, джерельна, артезіанська вода майже вільні від мікроорганізмів.
- У водах Антарктиди виявляється до 100 бактерій в 1г води.

- Вміст їх у воді залежить від пори року і метеорологічних умов.
- Значно обмежує чисельність мікроорганізмів у воді до глибини 1,5 - 3 м сонячне світло.
- Восени, а також під час розливів річок, сильних дощів, коли у воду потрапляють мікроби, що змиваються з поверхні ґрунту, число їх буває найбільшим.
- Незначне забруднення мають атмосферні опади, оскільки сніг і вода захоплюють більшість мікробів повітря разом з пилом і після випадання опадів повітря особливо чисте.

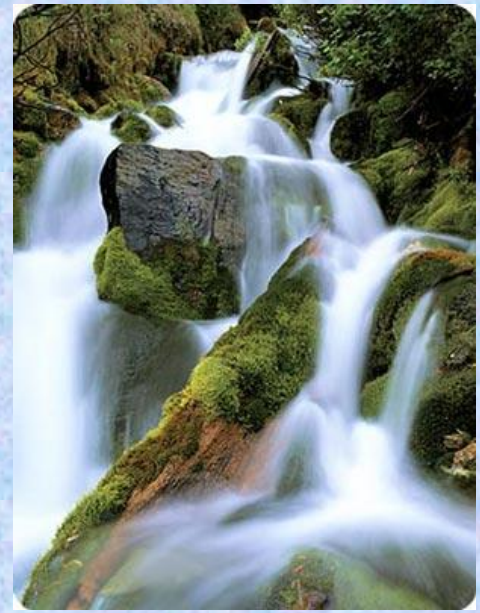
ДВІ ГРУПИ МІКРОФЛОРИ ВОДОЙМИЩ

- ***аутохтонні*** мікроорганізми (власні водні)
  Сукупність мікроорганізмів, що постійно живуть і розмножуються у воді.

- ***алохтонні*** мікроорганізми

  Сукупність мікроорганізмів, що випадково попали у воду ззовні при забрудненні і зберігаються в ній порівняльно короткий час.

СПЕЦИФІЧНА ВОДНА МІКРОФЛОРА



- Micrococcus candicans,
- M. roseus,
- Sarcina litea,
- Bacterium aquatilis communis,
- Pseudomonas fluorescens,
- різні види Proteus і Leptospira.
- Серед анаеробів в незабруднених водоймищах виділяють Bacillus cereus, B. mycoides,
- Chromobacterium violaceum,
- види Clostridium.
- Переважаюча мікрофлора річок, озер, ставків – сапрофіти, тобто гнильні, плісеневі гриби і ін.

ПАТОГЕННІ МІКРОБИ У ВОДІ

- збудники черевного тифу,
- паратифів,
- дизентерії,
- холери,
- лептоспірозу
- ентеровірусних інфекцій,
- ботулізму,
- злоякісного набряку,
- емфізематозного карбункулу,
- бацили сибірки,
- кишкова паличка,
- цитробактер,
- ентеробактер,
- ентерококи.

ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ У ВОДІ

- холерний вібріон - до декількох місяців і навіть зимує,
- шигели - від декількох днів до 2 - 6 тижнів,
- збудник туберкульозу - до 5 місяців,
- збудник туляремії і сальмонели - до 3 місяців.

- Деякі збудники можуть навіть розмножуватися у воді (холерний вібріон, легіонели).

САНІТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДИ

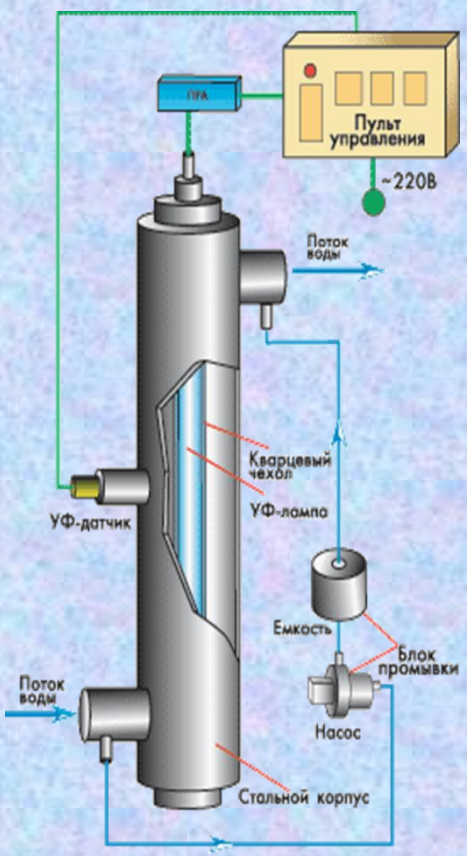
1. окислюваність – кількість розчиненого у воді кисню;
2. загальна кількість мікробів – це кількість колоній, що виросли на МПА з 1 мл води при температурі 37^0С протягом 24 годин;
3. колі-титр – це найменший об'єм води (у мілілітрах), в якому виявляється одна кишкова паличка;
4. колі-індекс – кількість кишкових паличок в 1 л води.

Показники норми для питної води:

- Колі-індекс ≤ 3 (в 1 л)
- Колі-титр ≥ 300
- Мікробне число ≤ 100

ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ ВОДУ ОЧИЩАЮТЬ

- відстоюють,
- фільтрують,
- хлорують,
- озонують,
- обробляють ультрафіолетовими променями.
- Використовують інші прийоми.



МІКРОФЛОРА ПОВІТРЯ

РОЗДІЛЯЮТЬ

- Атмосферне повітря – спори (грибів, актиноміцетів, бацил) і пігментоутворюючі бактерії.
- Повітря житлових приміщень – мікрофлора дихальних шляхів і шкіри людини.

- Повітря є несприятливим середовищем для життя мікроорганізмів.
- В ньому вони не знаходять продуктів живлення, піддаються висушуванню, згубній дії прямих сонячних променів.
- Проте вони постійно знаходяться в повітрі, потрапляючи в нього з ґрунтовим, промисловим і водним пилом.
- Тому якісний і кількісний склад мікрофлори повітря є випадковим.
- Він цілком визначається складом мікрофлори ґрунту і води, наявністю промислових підприємств і іншими чинниками.

- Більшість мікробів в повітрі порівняно швидко гине.
- Спорові палички, кокові форми бактерій, спори плісеневих грибів володіють більшою виживаністю.
- Стійкі в повітрі туберкульозні палички, захищені оболонкою, що містить воскоподібні речовини.

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНИЙ СТАН ПОВІТРЯ

відображає

- мікробне число - кількість мікроорганізмів в 1 $м^3$ повітря.
- Повітря вважається чистим при вмісті в 1 $м^3$ не більше 1500 бактерій і 16 стрептококів.
- Найбільше забруднюється повітря в приміщеннях при скупченні людей і поганій роботі вентиляції.

Повітря може служити фактором передачі

- респіраторних вірусних захворювань (ГРВІ),
- грипу,
- туберкульозу,
- дифтерії,
- стафілококової інфекції та ін.

Патогенні мікроорганізми виділяються хворими людьми або бактеріоносіями при кашлі, чханні і т. д.

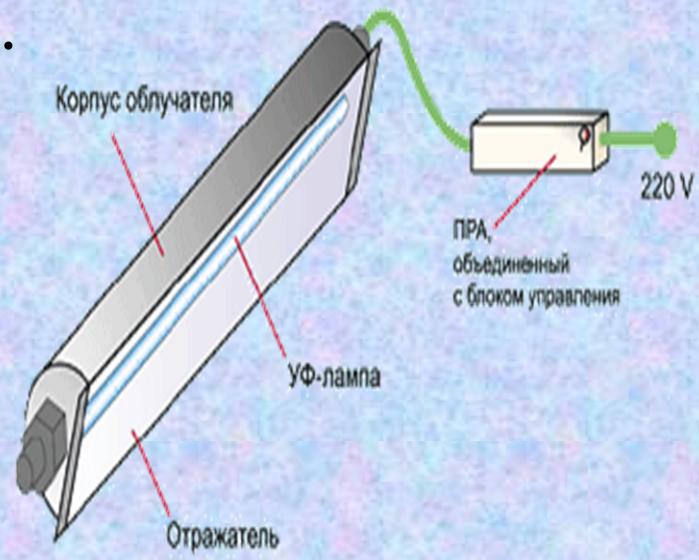
САНІТАРНО-ПОКАЗОВІ МІКРООРГАНІЗМИ

- Золотавий стафілокок
- Гемолітичний стафілокок
- Зеленястий стрептокок
- Гемолітичний стрептокок

З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ МІКРОБНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ

Проводять:

- вологе прибирання приміщення;
- вентиляцію і очищення (фільтрацію) повітря, що поступає;
- обробку приміщень лампами ультрафіолетового випромінювання.



Висновки

- Більшість мікробів постійно в ґрунті не мешкають, але при попаданні до нього можуть деякий час зберігатися.
- Холерний вібріон (1 - 26 тижнів).
- Спорові форми (родів Bacillus і Clostridium - збудники сибірки, правця, ботулізму, газової гангрени) ще стійкіші, зберігаються в ґрунті роками, активно в ньому розмножуються.
- Кишкові бактерії (родини Enterobacteriaceae): кишкова паличка, протей, збудники черевного тифу, сальмонельозів, дизентерії.
- Більшість мікробів в повітрі порівняно швидко гине.
- Спорові палички, кокові форми бактерій, спори плісеневих грибів володіють більшою виживаністю.
- Стійкі в повітрі туберкульозні палички, захищені оболонкою, що містить воскоподібні речовини.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!
www.desktopwallpapers.org.ua