

ЛЕКЦІЯ №1

Предмет та місце мікробіології в системі наук. Історія мікробіології

Предмет та завдання мікробіології.

Мікробіологія – наука, що вивчає будову, систематику, фізіологію, біохімію, генетику та екологію організмів, що мають малі розміри і невидимі неозброєним оком (*micros* - грецьке - малий, *bios* – життя, *logos* – наука). Мікроорганізми – малі організми (дослівно).

В даний час (відповідно до запитів і потреб практики) мікробіологія підрозділяється на самостійні наукові дисципліни: загальна, технічна (промислова), сільськогосподарська, ветеринарна, медична мікробіологія.

Загальна мікробіологія: вивчає морфологію, фізіологічні, біохімічні і інші ознаки мікроорганізмів, їх роль в круговороті речовин, розповсюдження в природі, взаємодія з чинниками середовища та ін.

Технічна: вивчає мікроорганізми, які використовуються у виробництві антибіотиків, спиртів, вітамінів, ферментів, харчових продуктів. Розробляє методи захисту матеріалів, вживаних в промисловості, від руйнуючих дій мікроорганізмів.

Сільськогосподарська: вивчає роль мікроорганізмів у формуванні структури ґрунту, його родючості, розкладання та мінералізації органічних речовин. Розробляє методи застосування бактерій для добрива (азотобактер), консервації кормів, методи боротьби з фітопатогенними мікроорганізмами.

Медична: включала імунологію, вірусологію, санітарну мікробіологію, космічну мікробіологію. Вивчає властивості патогенних і умовно патогенних мікробів. Розробляє методи лабораторної діагностики, терапії інфекційних захворювань.

Найважливіші завдання медичної мікробіології, вірусології, імунології – вивчення ролі патогенних видів бактерій та вірусів в патогенезі, різних захворювань людей, виникнення пухлин, а також механізмів формування спадкового та придбаного імунітету.

Космічна: з'ясовує вплив космічних умов на властивості мікроорганізмів і мікрофлору людини, розробляє методи попередження занесення мікроорганізмів із земної поверхні в космос та інші проблеми.

Складність і специфіка вивчення мікроорганізмів пояснює більш пізнє формування мікробіологічної науки в порівнянні з ботанікою та зоологією. Розвиток мікробіології йшов в тісному зв'язку із загальним науковим прогресом і запитам практиці. В даний час по рівню теоретичних і прикладних досліджень мікробіологія зайняла провідне місце серед інших біологічних наук.

Генезис будь-якої науки це ланцюг із структурних елементів, у фокусі кожного з яких життя і діяльність цілої плеяди видатних вчених.

Задовго до відкриття мікроорганізмів люди користувалися мікробіологічними процесами: виготовлення хліба, вина, кисломолочних продуктів (кисле молоко, сир, кумис).

У Китаї та Індії, на Кавказі застосовувалися щеплення проти заразивих хвороб – віспи людей і запалення легенів великої рогатої худоби. У Давньому Єгипті – силосування корму (молочнокисле бродіння). Проте причини цих процесів, хвороб не були відомі.

Відкриття мікроскопа – перший крок до відділення мікробіології – 1610 р. – **Г. Галілей**. Удосконалив мікроскоп – **Р. Гук** – розглядаючи зрізи пробки побачив комірчасту будову деревної тканини. Ввів термін «клітина» – 1665 р.

Народження мікробіології відбулося, коли **Антоні ван Левенгук** побачив мікроорганізми (1632 – 1723). Ввів назву мікроскопії (тепер лінзи) – відшліфоване скло. Вивчав будову тканин з льону (мануфактурник). Мікроскопи тоді давали збільшення в 200 – 300 разів.

Отже, 1676 р. – Левенгук побачив бактерії в краплі води. Розглядаючи все, він зробив висновок, що світ густо заселений найдрібнішими тваринами – анімалькулями.

Петро I відвідав Левенгука в 1698 році і привіз до Росії мікроскопи. При дворі перший мікроскоп в Росії був виготовлений в 1716 р.

Три основні проблеми служили для вчених впродовж тривалого часу стимулом в розвитку досліджень, що привели до виникнення й розвитку мікробіології:

1. природа процесів бродіння і гниття;
2. причини виникнення інфекційних хвороб;
3. проблема самозародження життя.

Існували два періоди в історії мікробіології:

1. морфологічний – описовий – дослідження зовнішнього вигляду і особливостей будови.

Видатні представники:

Терехов Мартін Матвійович (1740 – 1796) – перший російський вчений, який спостерігав мікроорганізми. У своїй роботі вперше застосував експериментальний метод дослідження: для доказу того, що в різних органічних настоях є живі організми, діяв на них хімічними речовинами, температурою, електричними розрядами різної сили.

В 1775 році захистив дисертацію в Страсбурзі, в якій писав: «це істинні найдрібніші тварини, які ростуть, збільшуються в розмірах, а потім діляться. У прокип'ячених середовищах живі істоти не утворюються». (Який довгий шлях від Генія до простолюддя...)

Ф. Кон (1854) – описав кулясті форми мікробів та вібріони, відкрив спори.

Негеллі (1857) – описав шизоміцети (гриби-дріб'янки).

Процеси бродіння вивчали:

Ж. Бюфон (натураліст), **А. Лавуазьє** (хімік; близько підійшов до розуміння ролі дріжджів в процесі спиртового бродіння (з цукру)), **Т. Шванн**, **Ф. Кютцинг**: «весь процес спиртового бродіння залежить від присутності дріжджів, оцтовокислого від наявності оцтової...». Проте пануючою залишалася фізико-хімічна теорія процесу.

Формування уявлень про мікробну природу інфекційних захворювань:

Гіппократ (460 – 377 до н.е.) – припустив, що агент заразливих хвороб – невидимі живі істоти.

Авіценна (980 – 1037) – в «Каноні медицини» писав про невидимих збудників чуми, віспи та ін. захворювань.

Самойлович Д. С. (1744 – 1805) – намагався побачити в мікроскоп збудників чуми. Розробив заходи по дезінфекції та ізоляції хворих, які були дуже ефективними.

А. Бассі – італієць – вперше побачив збудника хвороби шовковичних черв'яків – грибок. Інші були переконані в хімічній причині хвороби.

В 1846 р. німецький учений **Ф. Генле** в роботі «Керівництво по раціональній патології» чітко визначив основні положення для розпізнавання інфекційних хвороб. Пізніше за його ідеї були експериментально обґрунтовані й увійшли до науки під назвою «Тріада Генле-Коха».

Отже, роботами **Л. Пастера**, **Генле**, **Коха** відкривається новий етап в розвитку мікробіології – фізіологічний.

Луї Пастер (1822 – 1895) – хімік; вивчив ізомери солей винної кислоти, обертання площини поляризованого світла: висновок про специфічну дію мікроорганізмів на субстрати й послужив основою для подальшого вивчення фізіології мікроорганізмів.

Спиртне бродіння – збудник – дріжджі з бурякового соку.

Молочнокисле бродіння – певний вид бактерій.

Маслянокисле бродіння – кисень шкідливий.

«Бродіння – життя без повітря, життя без вільного кисню» (1876).

Збудник хвороб шовковичних черв'яків – гриб.

Роботи в області інфекційних хвороб призвели до відкриття збудників холери курей, остеомієліту, гнійних абсцесів, одного із збудників газової гангрени (анаероби).

1879 р. – вивчаючи курячу холеру, розробив метод отримання культур мікробів, які втрачають здатність бути збудником захворювання.

З'ясував, що збудники молочнокислого, спиртового, маслянокислого бродіння – різні мікроорганізми.

Ввів терміни: аеробний та анаеробний способи існування.

У теоретичній області – роботи, що доводять неможливість самозародження в нинішніх умовах.

Інфекційні хвороби – відкрив збудників курячої холери, сказу (1885), сибірської виразки (1881), хвороб шовковичних черв'яків, знайшов способи боротьби (початок медичної мікробіології).

Ввів автоклавування – стерилізацію та пастеризацію.

Роберт Кох (1843 – 1910). Вивчав збудника сибірської виразки – *Bacillus anthracis* (1877).

1882 – відкрив збудника туберкульозу – паличка Коха. 1905 – нобелівський лауреат.

1883 – відкритий збудник холери у людини. Розробив методи посіву та виділення культур мікроорганізмів в чисту культуру; ввів в практику забарвлення мікробів аніліновими фарбниками, імерсійну систему мікроскопування і мікрофотографію.

Росіяни:

Ценковський Лев Семенович (1843 – 1910).

Систематика (наукове обґрунтовано) мікробів.

Вивчив 43 нових види нижчих водоростей.

Встановив близькість бактерій і синьо-зелених водоростей.

Відкрив збудника перетворення цукрової патоки в студень (леуконосток).

Вперше в Росії приготував вакцину проти сибірської виразки.

Мечників І. І. (1845 – 1916)

Новий напрям в мікробіології – імунологію (нечутливість організму до інфекцій).

Антагонізм гнильних та молочнокислих бактерій.

Фагоцитоз – описав, вивчаючи травлення.

Гамалея Н. Ф. – описав явище бактеріофагії – розчинення бактерій під впливом особливого агенту.

Виноградський С. Н. (1856 – 1953) – основоположник ґрунтової мікробіології.

Застосував метод елективних (виборчих) живильних середовищ.

Відкрив анаеробного азотфіксатора *Clostridium pasterianum* (на середовищі без N₂).

На прикладі ґрунтових бактерій (нітрифікуючих, сірчаних, железобактерій) відкрив новий хемолітоавтотрофний тип живлення мікробів.

Довів, що окислення аміаку в HNO₃ відбувається за участі нітрифікуючих бактерій, які використовують вуглець, асимілюючи CO₂.

Омелянський В. Л. – вивчав кругообіг речовин в природі та роль мікроорганізмів в цьому процесі.

Ісаченко – вивчав екологію водних мікроорганізмів, кругообіг речовин у водоймищах.

Івановський Д. І. – 1892 – методом фільтрації виділив вірус тютюнової мозаїки – через 6 років.

Беєрінк М. – голландець – ґрунтові мікроорганізми – відкрив аеробний азотфіксатор *Az. chroococum*.

Бесрінк та Виноградський – основоположники екологічного напрямку в мікробіології.

Кінець XIX століття:

Дегерен П. (1882) – встановив біологічну природу денітрифікування, через 2 роки – біологічну природу розкладання рослинних залишків.

Воронін М. С. (1867) – описав клубочкові бактерії.

П. А. Костичев (1895) – створив теорію мікробіологічної природи процесів ґрунтоутворення.

XX століття:

А. Клюйвер та Ван Ніль – провели біохімічні дослідження в далеко віддалених один від одного фізіологічних групах мікроорганізмів і сформулювали теорію біохімічної єдності світу.

У 40-50х роках генетики мікроорганізмів **О. Ейвері, Мак-Карті, Мак-Мод** довели, що передача спадкових властивостей йде через ДНК.

Дослідження **Чаргаффа** (1950 – 1957) показали, що видоспецифічність мікроорганізмів має своє віддзеркалення відносно сум азотистих основ в молекулі ДНК, і розкрили можливість використання цієї ознаки в таксономії бактерій.

Роботи **Ледерберга, Теймура, Циндера** (1946 – 1952) дозволили з'ясувати питання про статеве диференціювання бактерій і закономірність рекомбінацій генетичного матеріалу у прокариот.

Вольман та Жакоб (1958) відкрили плазмідні, позахромосомні чинники спадковості (стійкість до ліків).

Г. А. Надсон (1925) – вперше отримав мутантів мікроорганізмів під впливом γ -променів – відкрив напрям радіаційної біології.

Шапошніков, Костичев, Буткевіч – зробили багато для розвитку технічної мікробіології: отримання бутилового спирту, ацетону, **Єрмольєва** – пеніциліну.

Місце мікробіології в системі наук. Фізична картина світу. Біофізична картина світу



Світогляд – мікробіологія безпосередньо вирішує питання про самозародження життя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Гусев М. В., Минеева Л. А.** Микробиология – 1985 г.
2. Общая микробиология / Под общей редакцией проф. Л. Е. Вершигоры – 1988 г.
3. **Лукомская К. А.** Микробиология с основами вирусологии – 1987 г.
4. Большой практикум по микробиологии / Т. В. Аристовская и др. – 1962 г.
5. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / Под ред. Н. С. Егорова. – МГУ. –1983 г.
6. **Аникеев В. В., Лукомская К. А.** Руководство к практическим занятиям по микробиологии – 1983 г.