

# МІКРОБІОЛОГІЯ

**Об'єм курсу:** 12 лекційних занять, 5 практичних занять

**Лекції:** Марія БАЙЛЯК

**Практичні заняття (семінари):** Марія БАЙЛЯК, Олександра АБРАТ

## Лекції

### 1. Мікробіологія як наука.

Мікробіологія та її дисципліни. Значення мікроорганізмів у природі та житті людини. Історія розвитку мікробіології. Місце мікроорганізмів серед живих істот. Загальні принципи систематики мікроорганізмів. Філогенетична систематика бактерій

### 2. Морфологія мікроорганізмів.

Розміри мікроорганізмів. Форма клітин бактерій. Одноклітинні міцеліальні гриби. Дріжджі.

### 3. Структура клітини прокариотів.

Основні відмінності між прокариотами та еукаріотами. Загальна будова клітини бактерій. Будова та хімічний склад клітинних стінок прокариотів. Поверхневі структури клітинної стінки: фімбрії та F-пілі, джгутики. Рух бактерій. Таксиси. Капсули та слиз. Мембрана та її похідні. Цитоплазма та цитоплазматичні включення. Генетичний апарат бактерій. Форми спокою у бактерій

### 4. Ріст та розмноження мікроорганізмів.

Індивідуальний ріст бактеріальних клітин. Розмноження бактерій. Ріст мікроорганізмів (бактерій та дріжджів) в популяції. Методи оцінки кривих росту та життєздатності мікроорганізмів. Безперервні культури (проточні). Синхронні культури.

### 5. Вплив зовнішніх факторів на мікроорганізми.

Дія фізичних факторів – температура, вологість, осмотичний тиск, гідростатичний тиск, світло, електрика, ультразвук. Дія хімічних факторів – рН, кисень, хімічні сполуки.

### 6. Типи живлення. Енергозабезпечення мікроорганізмів: бродіння.

Потреби мікроорганізмів у поживних речовинах. Типи живлення. Способи отримання енергії мікроорганізмами. Початкові етапи перетворення вуглеводів мікроорганізмами. Типи бродіння (спиртове, молочно-кисле, пропіоново-кисле та масляно-кисле). Промислове використання процесів бродіння.

### 7. Енергозабезпечення мікроорганізмів: дихання. Використання енергії неорганічних субстратів та світла.

Аеробне дихання при засвоєнні органічних субстратів. Неповне аеробне окислення органічних субстратів. Анаеробне дихання. Використання енергії неорганічних субстратів. Використання енергії світла (фотосинтез).

### 8. Біосинтетичні процеси у мікроорганізмів.

Біосинтез вуглеводів. Біосинтез амінокислот. Біосинтез ліпідів. Біосинтез вторинних метаболітів.

### 9. Перетворення азоту мікроорганізмами.

Роль мікроорганізмів у кругообігу азоту в природі. Амоніфікація органічних азотовмісних сполук. Нітрифікація. Денітрифікація. Фіксація атмосферного азоту. Симбіотичні та вільноживучі азотфіксатори. Механізм біологічної азотфіксації.

### 10. Генетика мікроорганізмів.

Основні терміни в генетиці мікроорганізмів. Генетичний матеріал: бактеріальна хромосома та плазмід. Неспадкова та спадкова мінливість (мутації та генетичні рекомбінації) та її значення у мікроорганізмів. Генетична інженерія мікроорганізмів.

### **11. Антибіотики та антибіотикорезистентність.**

Загальна характеристика та класифікація антибіотиків. Характеристика основних груп антибіотиків за механізмом дії. Природня та набута резистентність до антибіотиків. Методи визначення чутливості до антибіотиків.

### **12. Патогенність мікроорганізмів.**

Патогенність бактерій. Шляхи уникнення мікроорганізмами імунного захисту. Екзотоксини і ендотоксини бактерій. Форми інфекції. Періоди інфекційного процесу. Протибактерійний імунітет: загальні уявлення.

## **Практичні заняття (Семінари)**

1. Безпечні правила роботи в мікробіологічній лабораторії. Методи стерилізації.
2. Виготовлення живильних середовищ для мікроорганізмів. Принципи підбору живильних середовищ. Типи живильних середовищ. Культивування, посів та зберігання мікроорганізмів.
3. Світловий мікроскоп та техніка мікроскопіювання Виготовлення мікропрепаратів мікроорганізмів. Фарбування бактерій за Грамом.
4. Екологія мікроорганізмів: мікробіота повітря, води та ґрунту. Аналіз мікробіоти повітря та води.
5. Мікробіом людини. Склад мікробіому людини. Методи дослідження мікробіому людини. Мікробіом і вісь кишківник-мозок. Мікробіом і ожиріння. Патогенні мікроорганізми.

# **ВІРУСОЛОГІЯ**

**Об'єм курсу:** 10 лекційних занять, 4 практичних заняття

**Лекції:** Марія БАЙЛЯК, Дмитро ГОСПОДАРЬОВ

**Семінари:** Марія БАЙЛЯК, Дмитро ГОСПОДАРЬОВ

## **Лекції**

### **1. Вступ до вірусології.**

Поширеність вірусів. Причини для вивчення вірусів. Відкриття вірусів. Природа та властивості. Прості та складні віруси. Бактеріофаги.

### **2. Компоненти вірусних частинок та класифікація вірусів.**

Нуклеїнові кислоти вірусів. Вірусні білків. Стійкість вірусів у довкіллі. Загальні принципи класифікації вірусів. Основні групи ДНК- і РНК-геномних вірусів.

### **3. Цикл репродукції вірусів.**

Шляхи проникнення вірусів в організм. Основні аспекти розмноження вірусів в організмі господаря. Літичний та лізогенний цикл репродукції вірусів Адсорбція та проникнення вірусу в клітину. Транскрипція вірусного геному. Трансляція вірусних мРНК. Реплікація вірусного геному. Збирання та вихід віріонів з клітини. Лізогенія фагів.

### **4. Генетика вірусів.**

Геноми вірусів. Компактність вірусного геному та способи збільшення інформаційної ємності геному. Взаємодії між вірусними геномами (комплементація, інтерференція, рекомбінація та перерекомбінація).

### **5. Патогенез вірусних інфекцій.**

Патогенність та вірулентність вірусів. Класифікація вірусних інфекцій на клітинному рівні. Цитопатична дія вірусів. Класифікація вірусних інфекцій на рівні організму.

### **6. Методи досліджень вірусів.**

Культивування вірусів. Методи дослідження структури клітин та віріонів. Біохімічні методи: електрофретичні техніки та ПЛР. Імунологічні методи дослідження вірусів.

### **7. Противірусний імунітет.**

Вроджений на набутий противірусний імунітет. Клітини імунної системи, які відповідають за знешкодження вірусів. Інтерферони, їх типи, індукція та роль в організмі. Противірусні антитіла. Первинна та вторинна імунна відповідь. Шляхи уникнення вірусами захисних систем організму.

### **8. Віруси та рак.**

Онкогенні віруси та види раку, асоційовані з ними. Інтеграція вірусного та клітинного геномів. Особливості ракових клітин. Загальний огляд механізмів вірусного канцерогенезу. Механізми перетворення протоонкогенів на онкогени.

### **9. Найбільш поширені вірусні інфекції, які спричиняються РНК-геномними вірусами.**

Вірус грипу. Коронавірусні інфекції. Вірус поліомієліту і гепатиту А. Вірус імунодефіциту людини.

### **10. Найбільш поширені вірусні інфекції, які спричиняються ДНК-геномними вірусами.**

Вірус герпесу. Аденовірусні інфекції. Вірус віспи. Вірус гепатиту В.

## **Практичні заняття (Семінари)**

### **1. Походження та еволюція вірусів.**

Гіпотези походження вірусів. Еволюція вірусів. Нові віруси.

### **2. Вакцини та противірусні лікарські препарати.**

Типи вакцин, їх ефективність та надійність. Приклади використовуваних на сьогодні вакцин. Проблеми у розробці вакцин. Основні групи хіміопрепаратів, що використовуються для лікування вірусних захворювань. Аномальні нуклеозиди як противірусні препарати. Резистентність вірусів до ліків.

### **3. Пріони.**

Пріони як білкові інфекційні агенти. Пріонні захворювання. Потенційні механізми пріоноутворення. Передача пріонів. Біологічна роль пріонів.

### **4. Використання вірусів у біомедичних дослідженнях.**

Антибактеріальні агенти. Джерело ензимів. Генетичні фактори для продукції білків. Рекombінантні віруси як вектори терапії спадкових захворювань та раку.

# ІМУНОЛОГІЯ

**Об'єм курсу:** 10 лекційних занять, 4 практичних заняття

**Лекції:** Марина СКОК, Денис КОЛИБО

**Семінари:** Олександра АБРАТ

## Лекції

### 1. Основні концепції імунології. Історія розвитку імунології як науки.

Імунологія як наука про імунітет. Загальні поняття та термінологія в імунології. Первинні та вторинні лімфоїдні органи. Механізми розпізнавання чужого. Основні теорії сучасної імунології. Становлення фундаментальних і прикладних наукових напрямків імунології.

### 2. Механізми неспецифічної резистентності. Запалення.

Поняття про неспецифічну резистентність організму та засоби її забезпечення. Гуморальні засоби вродженого імунітету, цитокіни. Поняття про паттерн-розпізнавальні рецептори, їх роль у захисті і патології. Реакція запалення, її види, розвиток, фізіологічна регуляція та біологічне значення.

### 3. Будова і еволюція імунної системи ссавців.

Походження імунних органів і клітин. Первинні і вторинні лімфоїдні органи: будова і функції. Дифузна лімфоїдна тканина, MALT і SALT.

### 4. Клітини імунної системи.

Ефекторні клітини вродженого імунітету і механізми їх дії. Лімфопоез. В-лімфоцити, їх субпопуляції, локалізація і рециркуляція. Плазматичні клітини і клітини пам'яті. В-клітинний рецептор і розпізнавання антигену В-лімфоцитом. Т-клітинний рецептор та розпізнавання антигену Т-лімфоцитом. Роль тимічного мікрооточення для розвитку Т-лімфоцитів, позитивна і негативна селекція. Субпопуляції Т лімфоцитів, механізм розпізнавання мішеней та механізм цитолітичної активності.

### 5. Загальна схема імунної відповіді.

Транспортування антигену в лімфатичні вузли. Дендритні клітини, рекрутування лімфоцитів, їх постактиваційне дозрівання, утворення ефекторних клітин та клітин пам'яті. Ефекторні механізми специфічних імунних реакцій: опсонізація, підсилення фагоцитозу, цитоліз, АЗКЦ.

### 6. Антигени.

Антигени: класифікація, будова і основні визначення. Антигенна детермінанта та епітоп. Т- та В-епітопи. Конформаційні та лінійні В-епітопи. Загальні уявлення про антигени збудників.

### 7. Біосинтез МНС і презентація антигенів.

Процесинг і презентація антигенів, біологічна роль головного комплексу гістосумісності для розвитку адаптивної клітинної імунної реакції. Презентація ендогенних і екзогенних антигенів CD4+ та CD8+Т-клітинам.

### 8. Імуноглобуліни, їх структура і функції.

Структура, синтез, ізотипове різноманіття імуноглобулінів. Взаємодія антиген-антитіло. Поняття імунного комплексу. Функції антитіл в організмі: нейтралізація, преципітація, аглютинація антигенів. Ефекторні функції антитіл в організмі: антитілозалежні клітинні та гуморальні імунні реакції.

### 9. Генетика антитіл та Т-клітинних рецепторів.

Первісні теорії різноманіття антитіл. Генетичні механізми утворення різноманіття антитіл і Т-клітинних рецепторів. Соматичний гіпермутагенез. Альтернативний сплайсинг. Ізотипове

переключення синтезу антитіл. Розвиток і диференціювання В- і Т-лімфоцитів, формування їх рецепторного апарату.

#### **10. Імунологічні методи досліджень.**

Загальна характеристика імунологічних методів досліджень. Способи оцінки імунної реактивності організму. Імунохімічний аналіз – сфери застосування. Поліклональні та моноклональні антитіла. Діагностичне та терапевтичне використання.

#### **Практичні заняття (семінари)**

1. Лімфоїдна система ссавців. Будова органів і судин.
2. Клітини імунної системи. Морфологія та методи аналізу.
3. Антитіла. Діагностичне значення антитіл різних класів. Імунологічні методи
4. Імунобіологічні продукти. Антитіла, сироватки, вакцини, імуномодулятори.