

## ЛЕКЦІЯ №8

### Віруси

Віруси – група ультрамікроскопічних внутріклітинних паразитів, що розмножуються тільки в клітинах живих організмів.

#### Історія вірусології

Івановський Дмитро Йосипович (1892). Тютюн на Україні та Молдавії (рябуха – хвороба тютюну). У Никітському ботанічному саду, лабораторія Академії наук (1891), Ялта. «Про дві хвороби тютюну». Вивід: бактерії, що проходять через фільтр Шамберлена, не здатні рости на штучних живильних середовищах – бактерії, що «фільтруються». 1903 р. – захистив докторську дисертацію в Київському університеті.

Леффер і Фрош в 1898 р. встановили збудника хвороби тварин – ящура. Розмір найдрібніших виявився 20–30 нм, а найбільш великих 300 нм. Хламідії і рикетсії відносили до вірусів.

Три групи феноменів:

- 1) мозаїчні хвороби листя рослин;
- 2) хвороби тварин і людини;
- 3) явище бактеріофагії.

Зв'язані причинно з діяльністю найдрібніших мікроорганізмів – вірусів.

#### Місце вірусів в біосфері

Організм хазяїна – це місце існування вірусів, тому вплив зовнішніх умов опосередкований, через організм хазяїна. Віруси є температурочутливими, які розмножуються при 32–37°C і гинуть при температурі 38–40°C.

Всі віруси – паразити. Кожен вірус має своє коло господарів. Він може бути дуже широкий, як, наприклад, при сказі, або вузький – деякі РНК-геномні фаги (лише окремі бактерії кишкової палички). Циркуляція вірусу може йти по горизонталі (у популяції) і по вертикалі (від батьків до дітей).

#### Будова вірусів

Введення терміну «віріон» – 1966 р. Львов А., Турнієр Р. – вдало замінив: особини, вірусні індивідууми, вірусні частинки.

Вивчення архітектури вірусів показало, що генетичною речовиною є нуклеїнова кислота, яка поміщена в капсид, – футляр з білкових молекул – ікосаедр (кубічний тип симетрії), або паличкоподібне тіло. У деяких вірусів – складних – може бути суперкапсид, що складається з білків і ліпідів (віруси грипу). Генетичний матеріал представлений ДНК і РНК, одно- і двоспіральними, безперервними і фрагментарними.

Virus – отрута. Вірус відрізняється від мікроорганізмів наступними особливостями:

- 1) містять тільки одну нуклеїнову кислоту ДНК або РНК;
- 2) для репродукції необхідна тільки нуклеїнова кислота;
- 3) вони не здатні розмножуватися поза живою клітиною.

Віруси не є самостійними організмами.

Розвиток вірусу призводить до загибелі клітини-хазяїна.

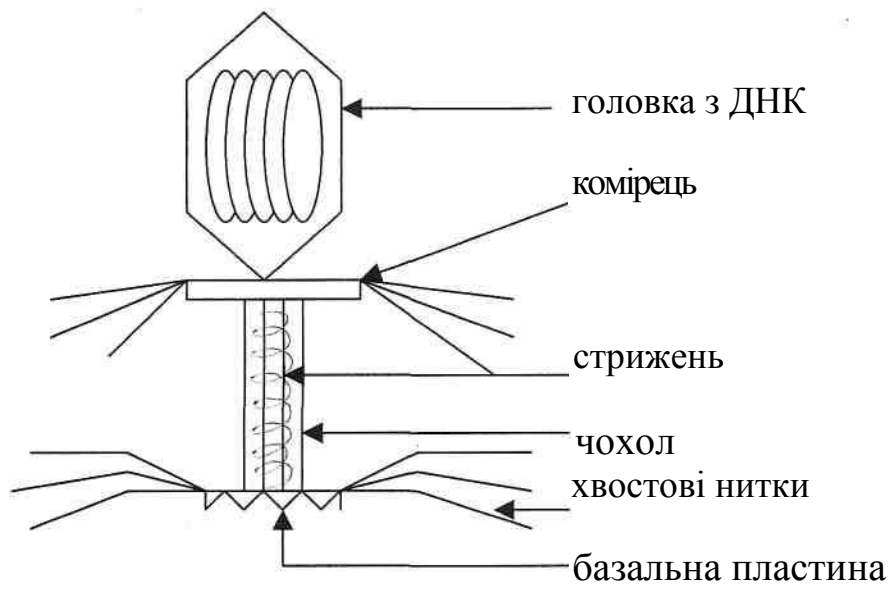
Клітинні механізми потрібні для реплікації нуклеїнової кислоти і синтезу білкової оболонки. Поза клітиною вірус існує у вигляді вірусної частинки (віріона) або нуклеокапсида.

Віруси рослин – фітопатогенні віруси. Зараження відбувається через пошкодження, а не в результаті активного занурення. Переносчиками є комахи, в травному тракті яких відбувається розмноження. Генетичним матеріалом фітопатогенних вірусів є РНК.

Патогенні для людини і тварин (віспа, вітрянка, кір, сказ, поліомієліт (дитячий параліч), грип, ящур і т. д.). переносяться комахами. Генетичний матеріал ДНК або РНК. ДНК завжди подвійна, РНК – з однієї спіралі.

Віруси бактерій – бактеріофаги. Геном – ДНК або РНК. «Стерильні плями» (бляшки). Дослідження фагов *E. coli* дало можливість вивчити механізми передачі генетичного матеріалу від клітини до клітини. Біологічна боротьба з бактеріями.

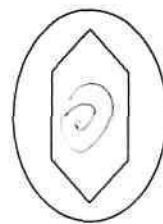
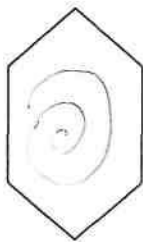
Капсомери – блоки, які складають капсид. Порожнистий стрижень усередині чохла – провідник ДНК. Базальна пластинка з шипами та нитками – від них залежить специфіка адсорбції на поверхні клітин.



Є:



гола спіраль



з оболонкою

## Розмноження фага (вірусу)

Процес розмноження вірусів дуже складний. Виділяють окремі етапи: від зараження клітини-господаря до вивільнення зрілих інфекційних частинок.

1. Адсорбція. Специфічність – відповідність між рецепторами стінки і базальної пластини. На одній клітині бактерії може адсорбуватися 200–300 фагових частинок.

2. Ін'єкція – введення ДНК в клітину.

3. Латентний період (для *E.coli* – 25 хвилин) – ДНК вірусу веде до повної перебудови механізмів зараженої клітини. Відразу ж припиняється синтез бактерійної ДНК, через декілька хвилин – синтез РНК і білків. Потім синтез ДНК поновлюється з підвищеною швидкістю. Фагова ДНК спочатку утворюється за рахунок бактеріальної ДНК, що розпалася. Утворюються необхідні для синтезу фагової ДНК ферменти – це так звані «ранні білки». До «пізніх білків» відносяться білки оболонки і фагові лізоцими, або ендолізени. Вони утворюються в другій половині прихованого періоду.

4. Завершальний період – дозрівання – з'єднання фагової ДНК з білком оболонки і утворення зрілих інфекційних фагових частинок.