

**Кафедра мікробіології  
ВК Клінічна біохімія та мікробіологія  
Спеціальність І2 Медицина**

Лекцію підготував доктор медичних наук  
професор ЗВО Валентин КОВАЛЬЧУК

2025-2026 навчальний рік

## ЛЕКЦІЯ 5

**Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми резистентності. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.**

**АНТИБІОТИКИ** – хіміотерапевтичні засоби, отримані шляхом біосинтезу мікроорганізмами, чи з інших природних джерел, а також їх синтетичні похідні, здатні вибірково пригнічувати в організмі хворого збудників захворювань чи затримувати розвиток злоякісних пухлин.

# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ ЗА МЕХАНІЗМОМ ДІЇ НА МІКРОБНУ КЛІТИНУ

Антибіотики, що пригнічують синтез складових клітинної стінки бактерій:

- Бета-лактамі антибіотики
- Глікопептидні антибіотики

Антибіотики, що блокують синтез мікробних білків (антирибосомальні):

- Аміноглікозиди
- Макроліти
- Піранозиди (лінкозаміди)
- Тетрацикліни
- Амфеніколи
- Похідні оксазолідинону

# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ ЗА МЕХАНІЗМОМ ДІЇ НА МІКРОБНУ КЛІТИНУ

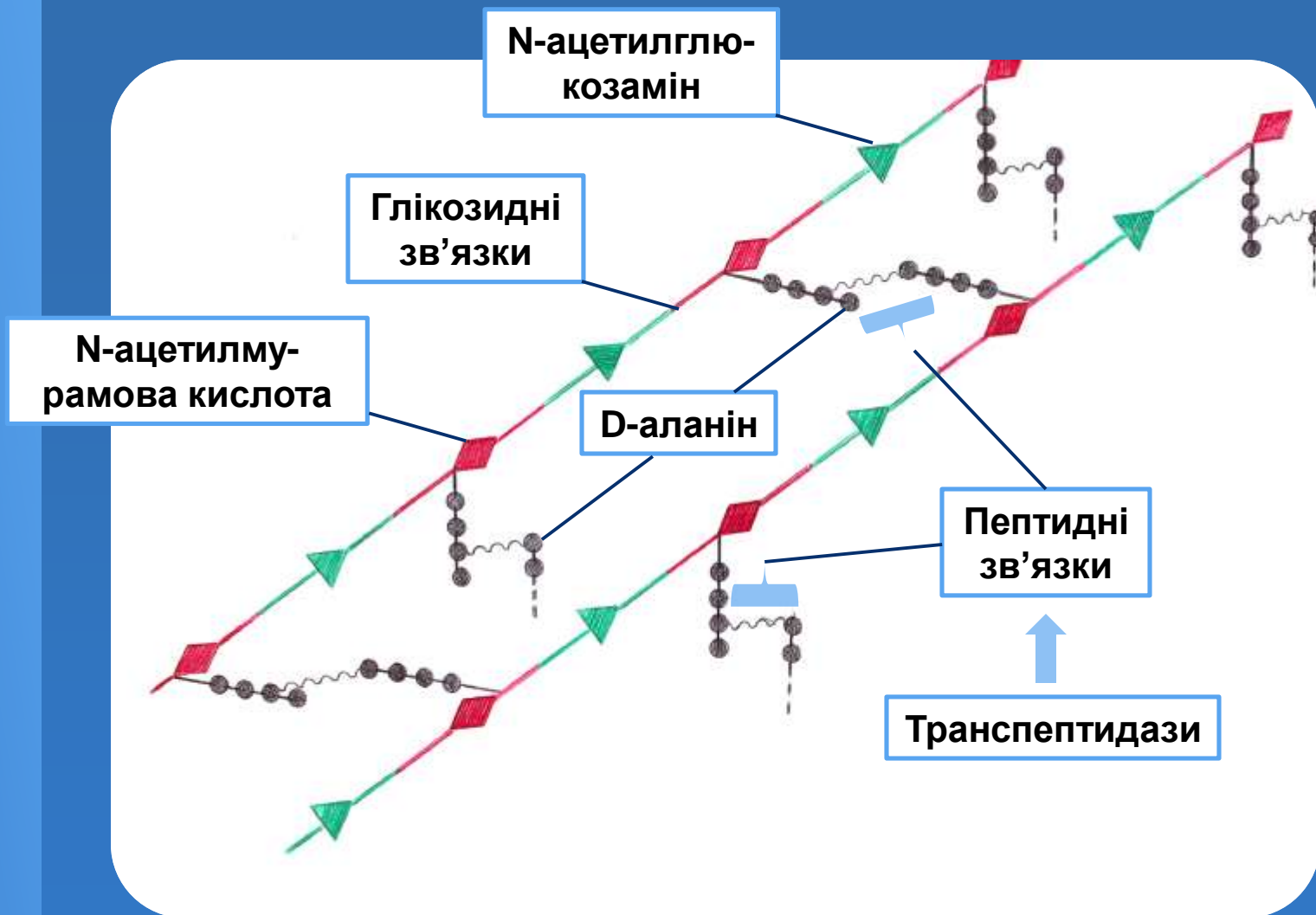
Антибіотики, що порушують синтез бактеріальних нуклеїнових кислот:

- Анзаміцини (рифаміцини)
- Фторхінолони

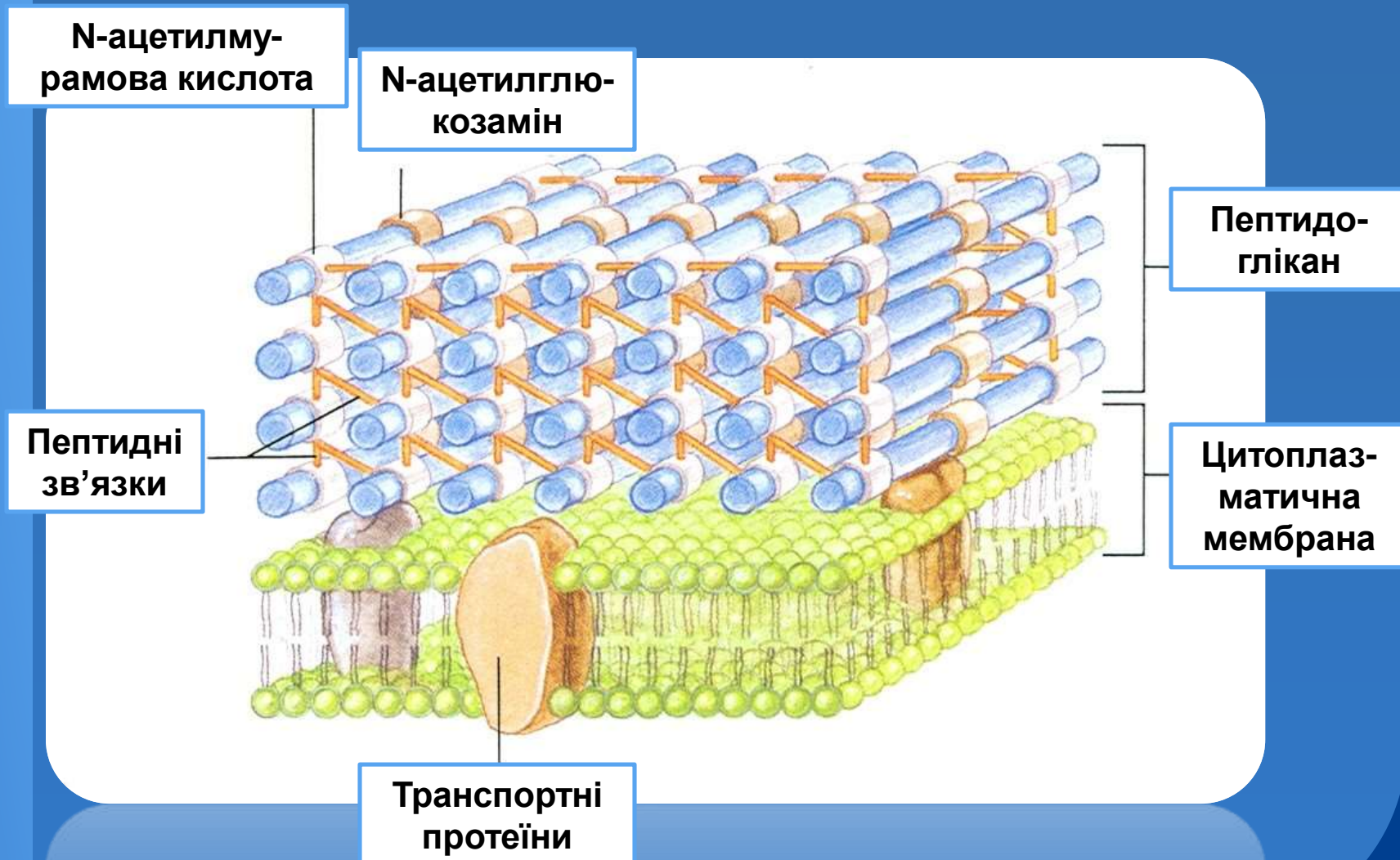
Антибіотики, що порушують функцію цитоплазматичної мембрани бактеріальної клітини:

- Поліміксини
- Полієнові антибіотики

# СХЕМА БУДОВИ ПЕПТИДОГЛІКАНУ



# БУДОВА ОБОЛОНОК ГРАМПОЗИТИВНИХ БАКТЕРІЙ



# Чинники згубного впливу на мікробну клітину $\beta$ -лактамних антибіотиків

Блокада  $\beta$ -лактамними сполуками молекул транспептидаз (ПЗБ)

зупинка полімеризації полісахаридних ланцюгів пептидоглікану через пептидні містки

наростання внутрішньоклітинного тиску

аутоліз пептидоглікану муреїнгідролазами

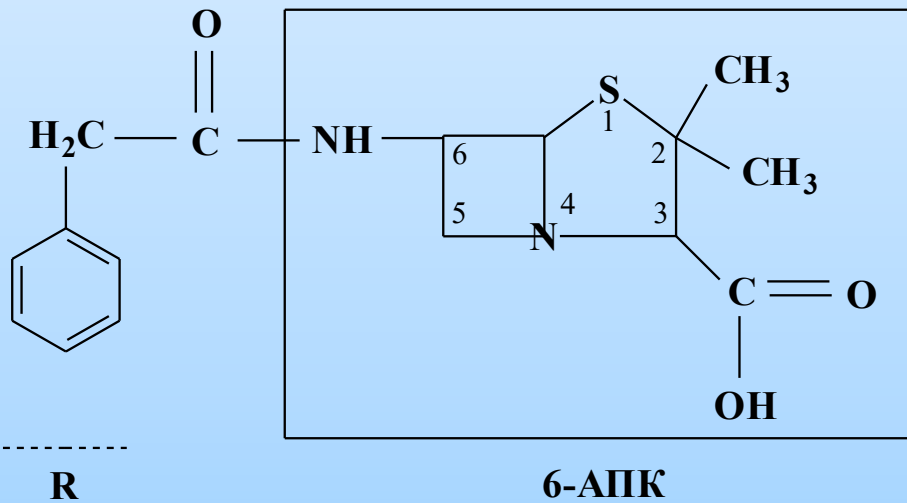
розрив пептидогліканової оболонки.

## Хімічна група

## Міжнародна назва

## Торгові назви на фармринку України

### 1. Природні пеніциліни



**Бензил-пеніцилін**

**Бензилпеніциліну натрієва сіль, бензилпеніциліну калієва сіль**

**Феноксиметил-пеніцилін**

**Феноксиметилпеніцилін, V-пеніцилін, оспен**

**Бензатин бензилпеніцилін**

**Екстенцилін, ретарпен, біцилін-3, біцилін-5**

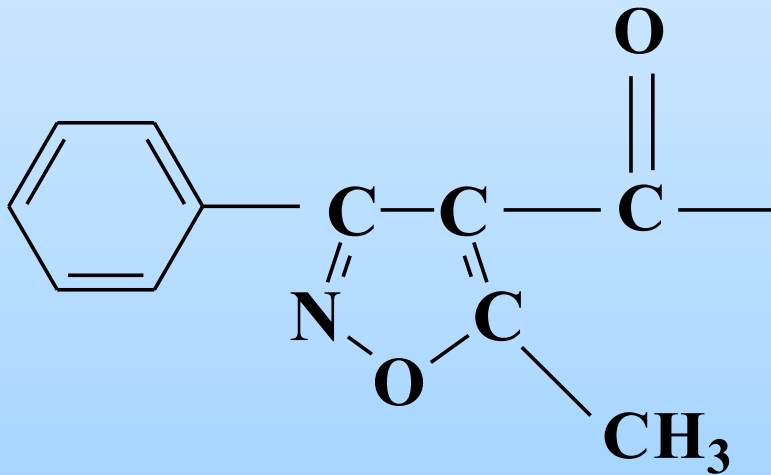
## Хімічна група

## Міжнародна назва

## Торгові назви на фармринку України

### 2. Напівсинтетичні пеніциліназостабільні пеніциліни

**R:**



Метіцилін

-

Оксацилін

Оксацилін,  
оксациліну  
натрієва сіль,  
ампіокс

Клоксацилін

Руклокс, амолакс,  
вампілакс

Диклоксацилін

-

Флуклоксацилін

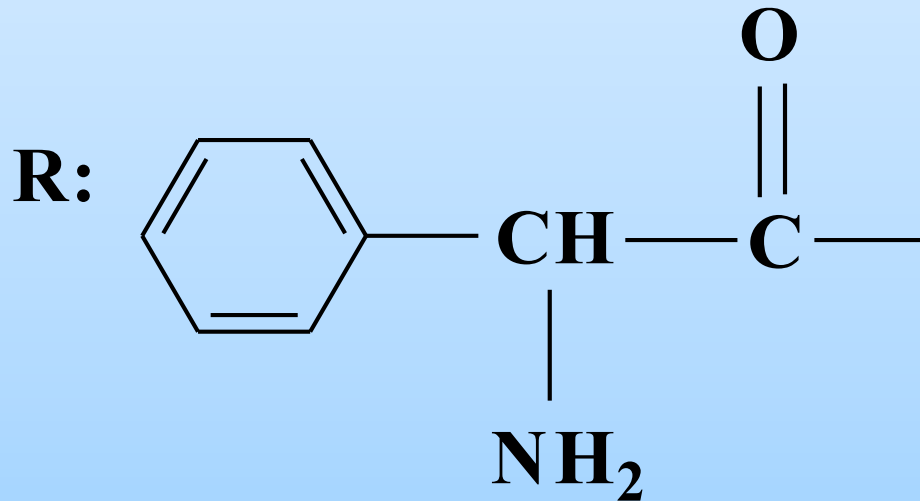
-

### Хімічна група

### Міжнародна назва

### Торгові назви на фармринку України

#### 3. Амінопеніциліни



Ампіцилін

Ампіцилін,  
ампіциліну  
натрієва сіль,  
ампіцилі-ну  
тригідрат,  
пенибрін, ампіокс

Амоксицилін

Амоксицилін,  
амоксил, грамокс-  
А, флемоксин -  
солютаб, оспамокс,  
хі-концил,  
моксипен, рук-локс,  
амолакс, вампілокс

Хімічна група

Міжнародна  
назва

Торгові назви на  
фармринку  
України

4. Карбоксипеніциліни

Карбеніцилін

-

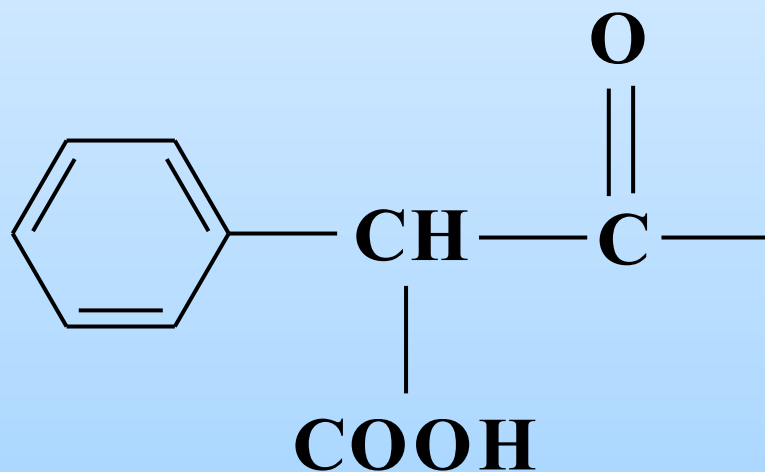
Карфецилін

-

Тикарцилін

Тіментин

**R:**

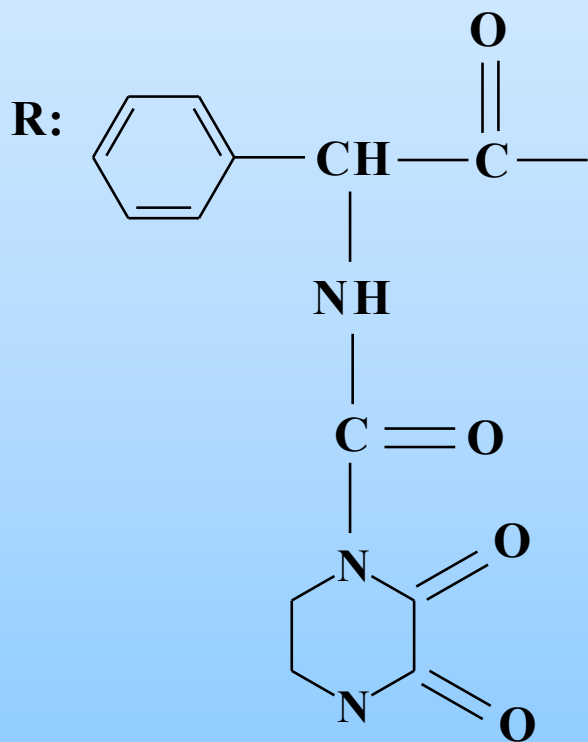


### Хімічна група

### Міжнародна назва

### Торгові назви на фармринку України

#### 5. Уреїдопеніциліни



Азлоцилін

-

Мезлоцилін

-

Піперацилін

Тазоцин  
Зоперацин

# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ-ЦЕФАЛОСПОРИНІВ

Гене- рація	Назва препарату	Торгівельні назви	Спектр протимікробної дії
I	Цефазолін	Цефазолін, іфізол, рефлін, тотациф, цезолін	Стафілококи, стрептококи, пневмококи
	Цефалексин	Лексин, спорідекс, орацеф, цефабене	
	Цефадроксил	Цедроксгексал, цефангін	
	Цефрадин	-	
	Цефалотин	-	

# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ-ЦЕФАЛОСПОРИНІВ

Гене- рація	Назва препарату	Торгівельні назви	Спектр протимікробної дії
II	Цефпрозіл	Префікс	Стафілококи, стрептококи, гонококи, менінгококи, гемофільні палички, бактероїди
	Цефуроксим	Зінант, зінацеф, мікрекс, кімацеф, йокель	
	Цефаклор	-	
	Цефамандол	-	
	Цефатетан	-	
	Цефораніт	-	

# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ-ЦЕФАЛОСПОРИНІВ

Гене-рація	Назва препарату	Торгівельні назви	Спектр протимікробної дії
III	Цефотаксим	Клафоран, спіразин, фагоцеф, цефабол	Гонококи, менінгококи, кишкові палички, протейі, клебсієли, бактероїди, псевдомонади
	Цефтриаксон	Роцафін, офромакс, лендацин, терцеф	
	Цефтазидим	Фортум, вірцеф	
	Цефоперазон	Цефобід, медоцеф	
	Цефтібутен	Цедек	
	Цефіксим	Лопракс, цефікс	
	Цефподоксім	Докцеф, цефпотек	

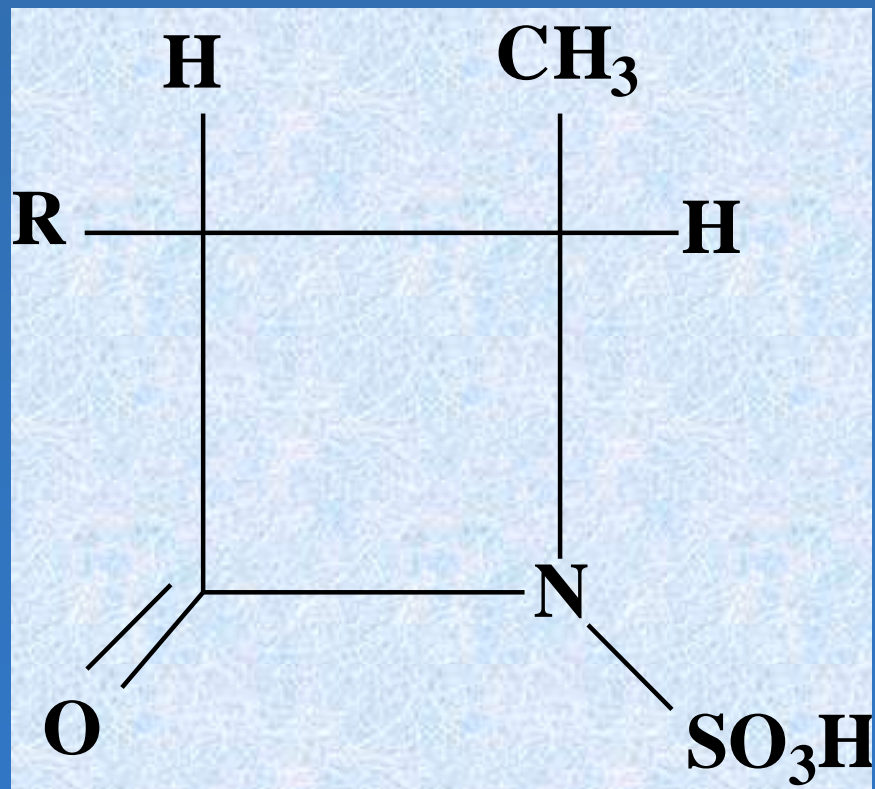
# КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИБІОТИКІВ-ЦЕФАЛОСПОРИНІВ

Генерація	Назва препарату	Торгівельні назви	Спектр протимікробної дії
IV	Цефепім	Максепім, максіцеф	Стафілококи, стрептококи, ентеробактерії, псевдомонади
	Цефпіром	Цефпіром	
	Цефклідін	-	
	Цефквіном	-	

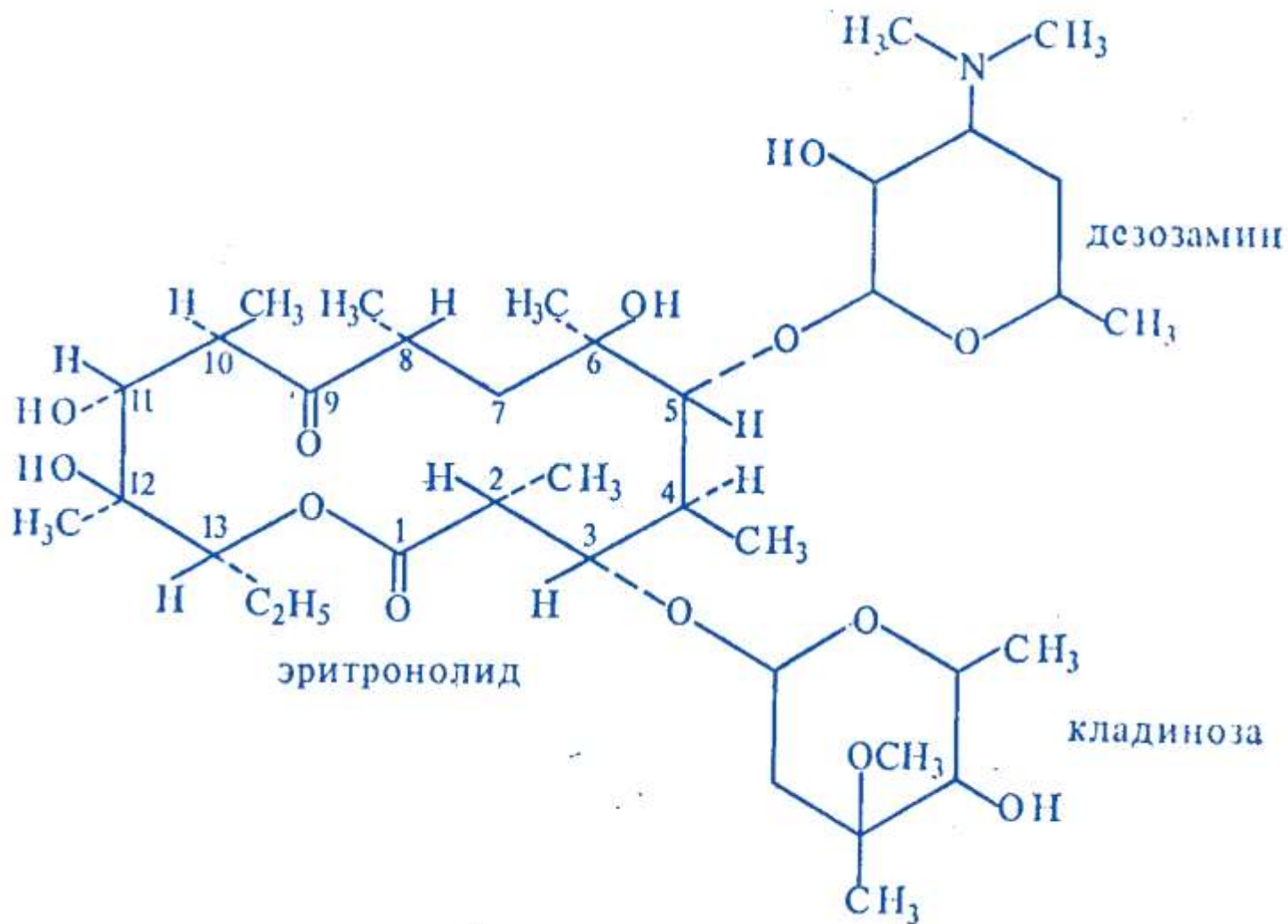
# КАРБАПЕНЕМИ

<b>Іміпенем / Целастатин</b>	<b>Тіснам, ластінем, препенем</b>
<b>Меропенем</b>	<b>Ронем, меромек, європенем</b>
<b>Ертапенем</b>	<b>Інванз</b>
<b>Доріпенем</b>	<b>Дорібакс</b>

# АЗТРЕОНАМ



# ЕРИТРОМИЦИН А



Эритромицин А

Эритромицин А

СН<sub>3</sub>

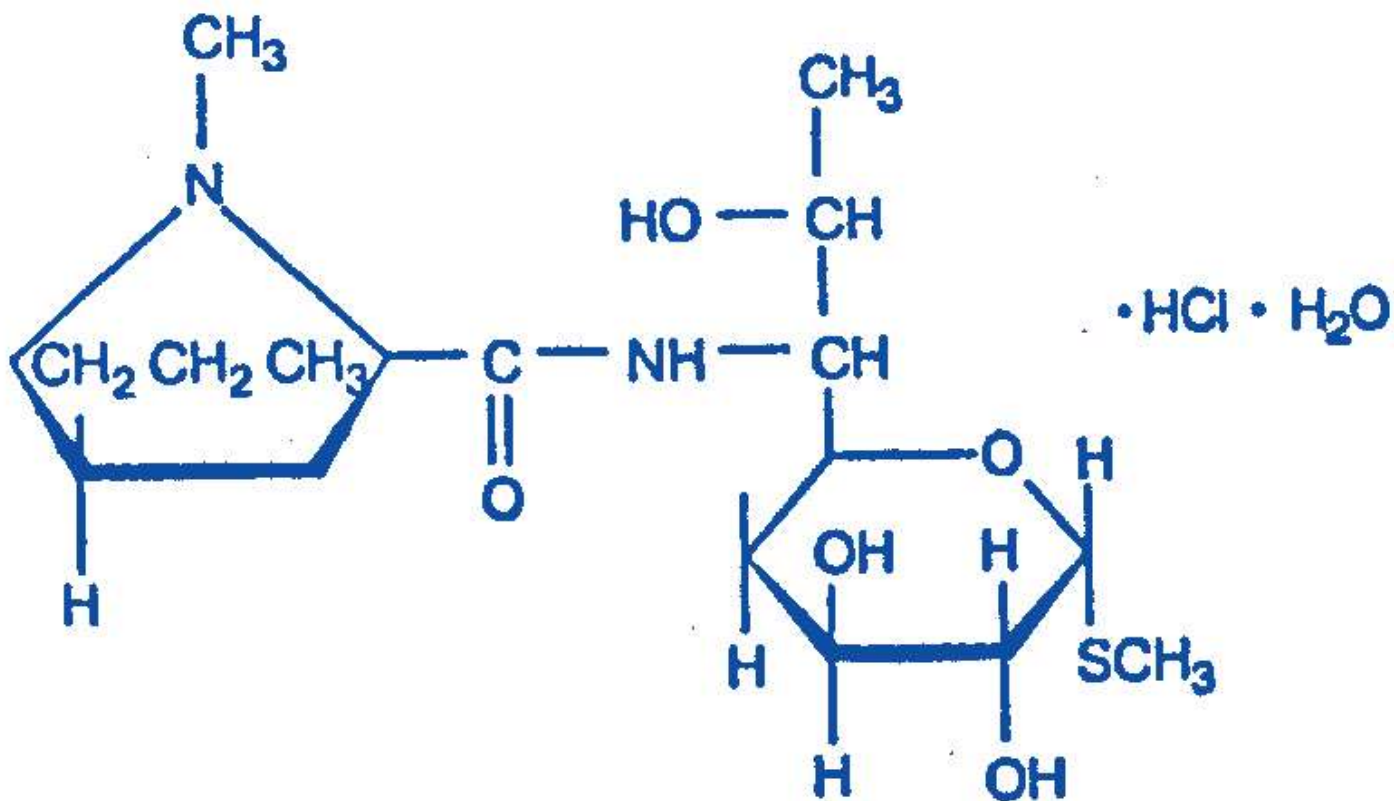
# КЛАСИФІКАЦІЯ МАКРОЛІДНИХ АНТИБІОТИКІВ

Будова лактонного кільця	Походження	Міжнародна назва	Торгівельні назви, зареєстровані в Україні
14-ти членна структура	Природні	Еритроміцин	Еритроміцин, Альтрацин-S, Ей-ритроміцин
		Олеандоміцин	Олететрин
	Напів-синтетичні	Рокситроміцин	Роксид, брилід, реніцин, ровенал, рулід, роксігексал
		Кларитроміцин	Клабакс, фромілід, біноклар, кларитроцин, клацид, клеримед
		Еритроміциламін	-
		Флуритроміцин	-
Диритроміцин	-		

# КЛАСИФІКАЦІЯ МАКРОЛІДНИХ АНТИБІОТИКІВ

Будова лактонного кільця	Походження	Міжнародна назва	Торгівельні назви, зареєстровані в Україні
15-ти членна структура (азалід)	Напів-синтетичні	Азитроміцин	Сумамед, азимед, затрин, азитроміцин, зомакс, хемоміцин, азивок, азином
16-ти членна структура	Природні	Спіраміцин	Роваміцин, ровален
		Мідекаміцин	Макропен
	Джозаміцин	Вільпрафен	
Напів-синтетичні	Міокаміцин	-	
	Рокітаміцин	-	

# ЛІНКОМІЦИН



# ПІРАНОЗИДИ (ЛІНКОЗАМІДИ)

<b>Лінкоміцин</b>	<b>Лінкоміцину гідрохлорид, лінкоцин</b>
<b>Кліндаміцин</b>	<b>Далацин Ц, Акнесепт</b>

# АМІНОГЛІКОЗИДНІ АНТИБІОТИКИ

Покоління	Міжнародна непатентована назва
I	Стрептоміцин Канаміцин Неоміцин Мономіцин
II	Гентаміцин (гентаксан)
III	Нетилміцин Тобраміцин Амікацин Сизоміцин

# АНТИБІОТИКИ-ТЕТРАЦИКЛІНИ

Група	Міжнародна непатентована назва	Торгівельні назви
Природні тетрацикліни	Хлортетрациклін Окситетрациклін Тетрациклін Тетрацикліну гідрохлорид	
Напів-синтетичні тетрацикліни	Доксіциклін  Міноциклін Метациклін	Юнідокс, доксал, доксібене, вібраміцин - -
	Тігециклін	Тігацил

# **ПІД РЕЗИСТЕНТНІСТЮ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО ПРОТИМІКРОБНОГО ЗАСОБУ**

**розуміють збереження  
мікроорганізмами життєздатності  
при наявності у оточуючому  
середовищі таких концентрації  
цієї речовини, які досягаються  
при введенні в організм людини  
максимально можливих доз  
протимікробного препарату**

# Класифікація мікроорганізмів за ступенем чутливості до антибактеріальних препаратів

## ЧУТЛИВІ

- Розмноження мікроорганізмів припиняється при введенні в організм середньої терапевтичної дози антимікробного засобу

## ПОМІРНОЧУТЛИВІ

- Пригнічення розвитку мікробної популяції досягається при введенні в організм людини максимально допустимих доз препарату

## РЕЗИСТЕНТНІ

- Бактеріостатичного ефекту не досягається навіть при введенні в організм доз препарату, що викликають токсичні прояви

# **ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ –**

**видова властивість**

**мікроорганізмів, обумовлена**

**особливостями морфології чи**

**метаболізму, що полягає у**

**відсутності в мікробній клітині**

**«мішені» для впливу молекул**

**протимікробного засобу або у**

**недосяжності для препарату цієї**

**«мішені».**

**НАДБАНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ** –  
формується у окремих  
популяцій певного виду  
мікроорганізмів в наслідок  
мутацій чи генетичних  
рекомбінацій з послідуною  
селекцією витривалого клону  
під впливом протимікробного  
препарату.

## **R-плазміди –**

**позахромосомні, здатні до самовідтворення, кільцеві молекули ДНК, у яких містяться гени, що кодують механізми резистентності до протимікробних речовин.**

# ЧИННИКИ, ЩО СПРИЯЮТЬ ПОШИРЕННЮ ЯВИЩА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ:

**Необґрунтоване, безпотребне призначення антибіотиків;**

Безрецептурний відпуск антибіотиків і використання їх в процесі самолікування без дотримання належних схем;

**Призначення антибіотиків без урахування результатів визначення чутливості до них мікроорганізмів;**

Проведення антибіотикотерапії неповноцінним курсом;

**Широке використання антибіотиків у тваринництві і птахівництві;**

**Розвиток міграційних процесів у соціумі.**

# МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО ПРОТИМІКРОБНИХ ЛУКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Ферментативна інактивація антимікробного засобу.

Зменшення проникливості зовнішніх мембран мікробної клітини для молекул протимікробного засобу.

Заміна цитоплазматичного транспорту протимікробного засобу до мішені на активний транспорт молекул препарату за межі мікробної клітини (еффлюкс).

Зміна біохімічної структури мішені дії до унеможливлення зв'язування з нею молекул препарату.

Формування «метаболічного шунта», тобто обхідного метаболічного шляху, завдяки якому функція мішені втрачає життєву значущість.

**$\beta$ -лактамози:**

**пеніцилінази**

**цефалоспоринази**

**карбапенемази**

**$\beta$ -лактамози з**

**розширеним спектром**

**дії (БЛРС).**

**Інгібітори  $\beta$ -лактамаз:**

**клавуланова кислота**

**сильфони**

**пеніциланової кислоти:**

- **сульбактам-натрій**
- **тазобактам**

# ЗАХИЩЕНИЙ АМПІЦИЛІН

**Ампісульбін**

**Уназін**

**Ампісульцилін**

# ЗАХИЩЕНИЙ АМОКСАЦИЛІН

**Амоксіклав**

**Аугментин**

**Медоклав**

**Курам**

**Енханцин**

**Рапіклав**

## **ЗАХИЩЕНИЙ УРЕЇДОПЕНІЦИЛІН**

<b>Піперацилін / Тазобактан</b>	<b>Тазар, зоперацин</b>
-------------------------------------	-------------------------

## **ЗАХИЩЕНИЙ КАРБОКСІПЕНІЦИЛІН**

<b>Тікарцилін / Клавуланова кислота</b>	<b>Тіментін</b>
-------------------------------------------------	-----------------

# ЗАХИЩЕНІ ЦЕФАЛОСПОРИНИ ІІІ ПОКОЛІННЯ

<b>Цефотаксим / сульбактам</b>	<b>Такстам</b>
<b>Цефтриаксон / сульбактам</b>	<b>Сульбактомакс, сон-с, сульбацеф, цефтризак</b>
<b>Цефоперазон / сульбактам</b>	<b>Гепацеф-комбі, сульперазон, мактам, цебанекс, файтобакт</b>

**ПЗБ – пеніцилінзв'язуючі білки  
(транспептидази)**

**MRSA – метицилінрезистентні  
золотисті стафілококи**

**MSSA – метицилінчутливі  
золотисті стафілококи**

# АНТИБІОТИКИ - ГЛІКОПЕПТИДИ

<b>Ванкоміцин</b>	<b>Ванкоген, танкофето, едіцин, ванколон</b>
<b>Тейкопланін</b>	<b>Глітейк, нортейк, таргоцид</b>

# ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ:

Створення і використання захищених антибіотиків.

Призначення антибіотика виключно з урахуванням результатів бактеріологічного дослідження чутливості збудника.

Використання для лікування комбінації антибіотиків з різними механізмами дії на бактерії.

**Синтез нових сполук відомих класів антибіотиків і пошук принципово нових класів протимікробних речовин, до яких мікроорганізми не мали можливості адаптуватись.**