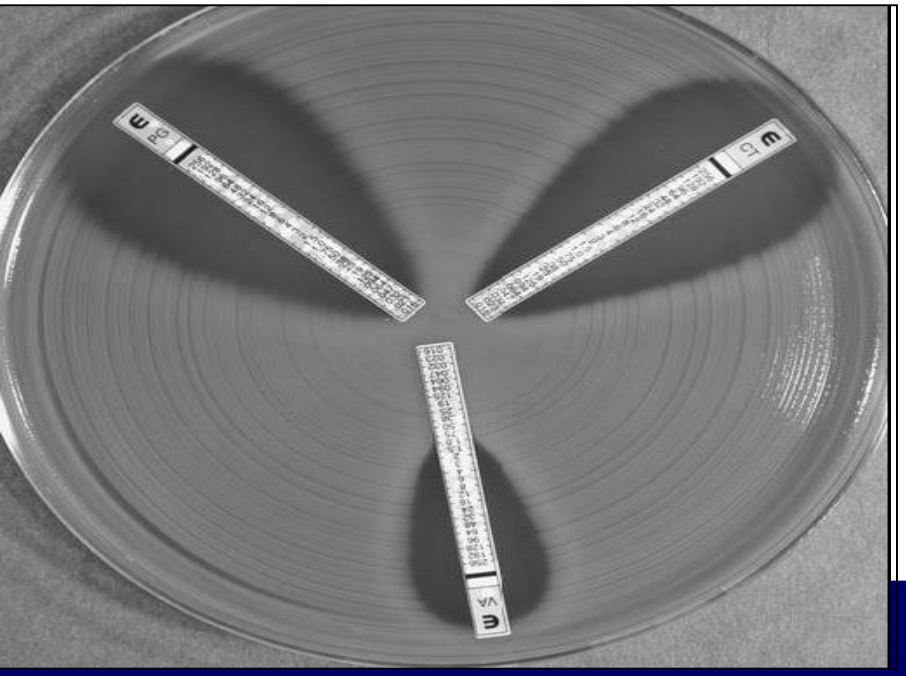
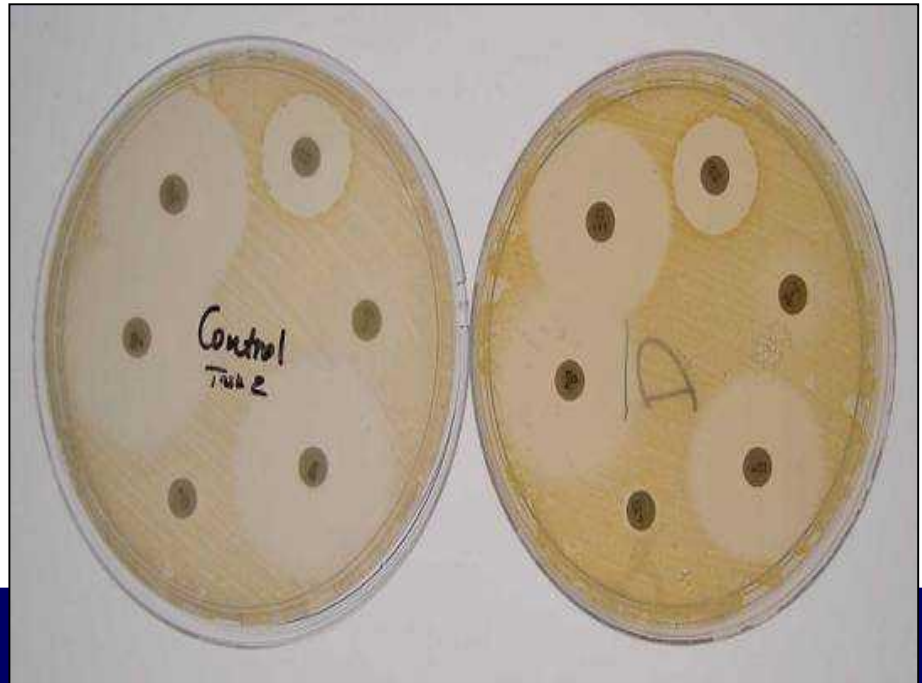


Antibiotics & Antimicrobial resistance







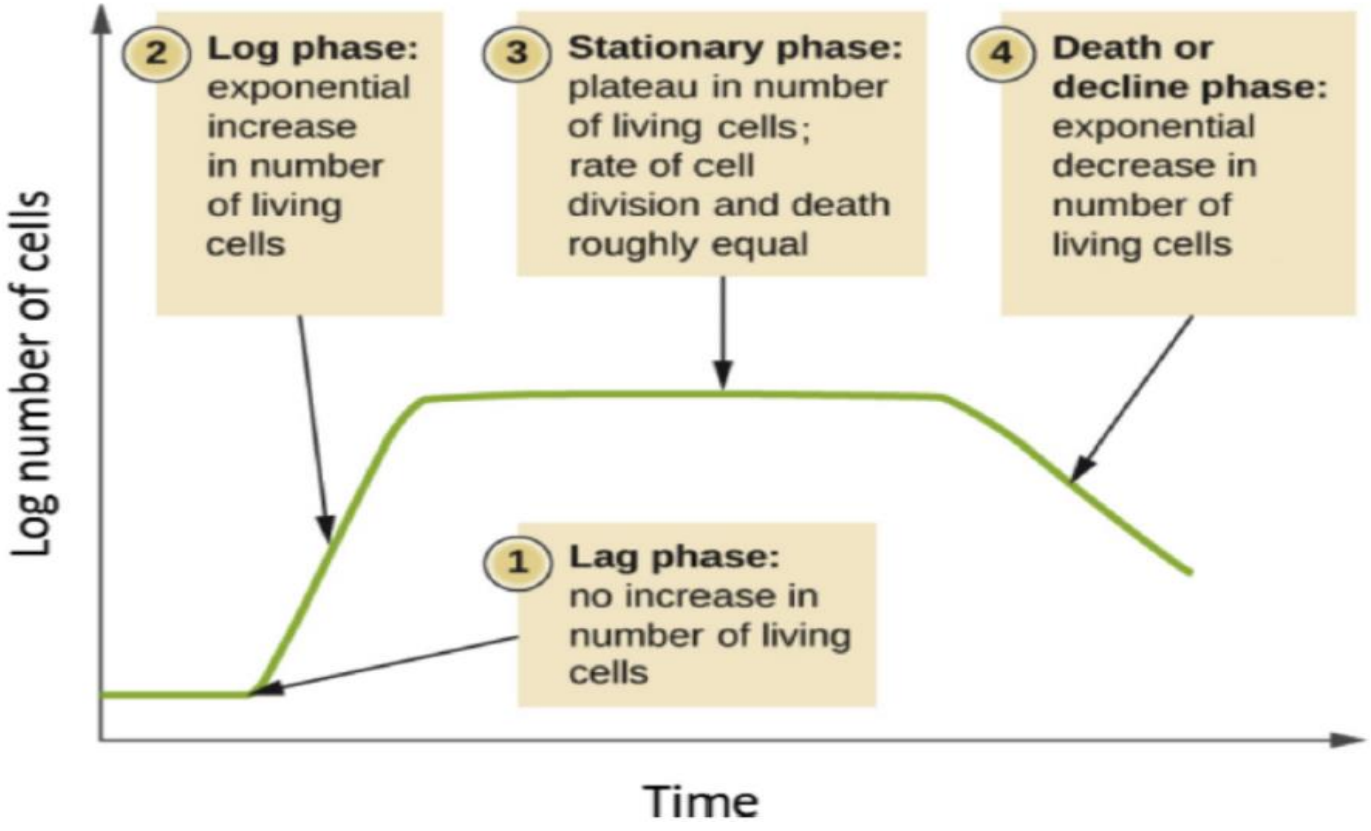
آنتی بیوتیک: مواد ضد میکروبی که بصورت خوراکی یا تزریقی قابل مصرف اند و بطور اختصاصی و هدفمند عوامل عفونی و بیماری زا را بدون آسیب رساندن به سلول بدن از بین می برند.

آنتی بیوتیک (محصول متابولیسم ثانویه و در طی فاز سکون تولید می شوند)

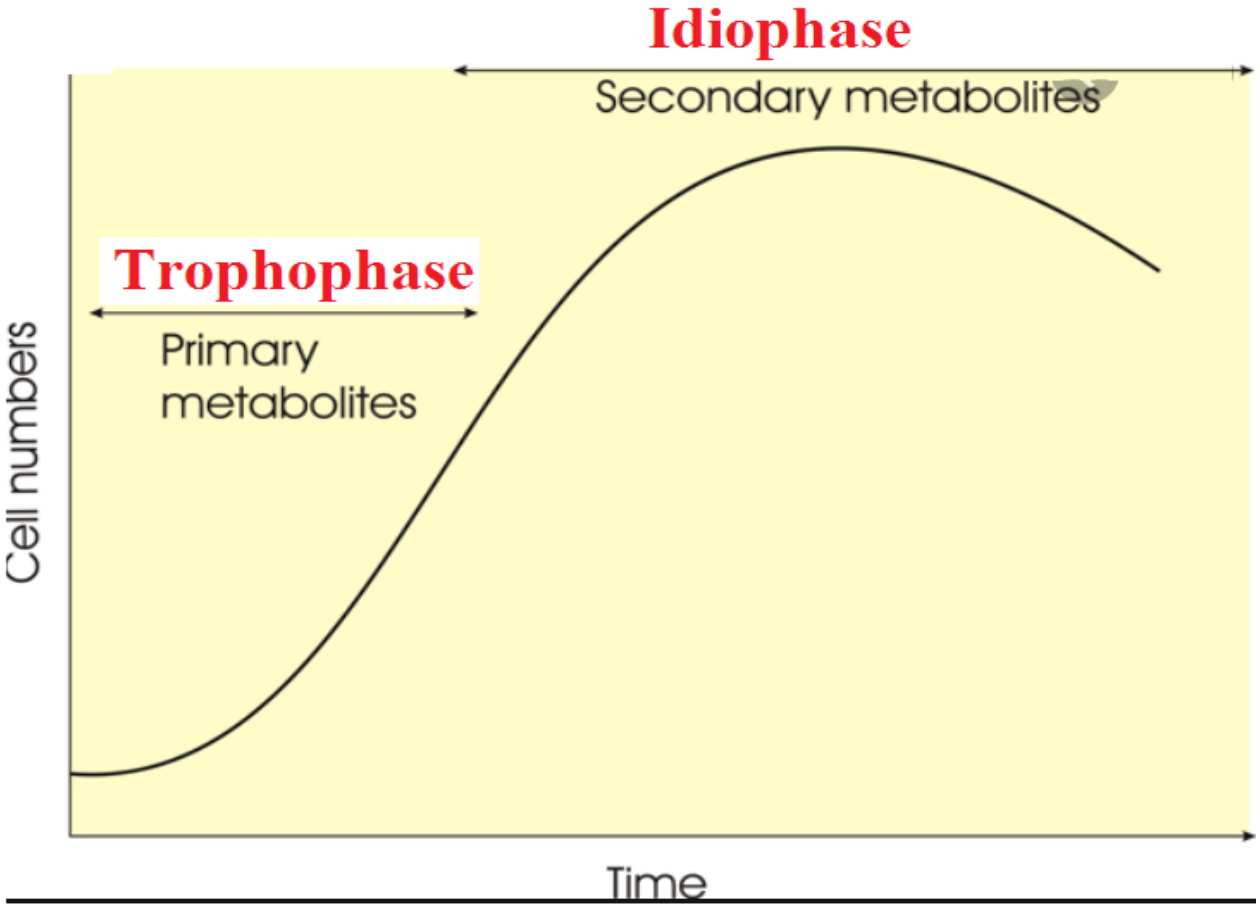
آنتی بیوتیک (طبیعی، نیمه سنتزی و شیمیایی)

۱۹۲۸ (کشف پنی سیلین): ۱۹۴۵، (تولید پنی سیلین در مقیاس صنعتی)، ۱۹۶۳ (کشف ۵۱۳ نوع آنتی بیوتیک)، ۱۹۷۴ (کشف ۴۵۷۶ آنتی بیوتیک)، ۲۰۰۰ (کشف ۸۰۰۰ نوع آنی بیوتیک) و .....(نخمین زده شده که در سال بیش از ۲۰۰ نوع آنتی بیوتیک جدید تولید می شود)




2 Log phase: exponential increase in number of living cells
3 Stationary phase: plateau in number of living cells; rate of cell division and death roughly equal
4 Death or decline phase: exponential decrease in number of living cells
1 Lag phase: no increase in number of living cells
Log number of cells
Time




Idiophase
Secondary metabolites
Trophophase
Primary metabolites
Cell numbers
Time



Some Primary Products of Microbial Metabolism and Their Commercial Significance

Primary Metabolite	Commercial Significance
Ethanol	"Active ingredient" in alcoholic beverages
	Used as a motor-car fuel when blended with petroleum
Organic acids	Various uses in the food industry
Glutamic acid	Flavor enhancer
Lysine	Feed supplement
Nucleotides	Flavor enhancers
Phenylalanine	Precursor of aspartame, sweetener
Polysaccharides	Applications in the food industry
	Enhanced oil recovery
Vitamins	Feed supplements

Some Secondary Products of Microbial Metabolism and Their Commercial Significance

Secondary Metabolite	Commercial Significance
Penicillin, cephalosporin, streptomycin	Antibiotics
Bleomycin, mitomycin	Anticancer agents
Lovastatin	Cholesterol-lowering agent
Cyclosporine A	Immunosuppressant
Avermectins	Antiparasitic agents



ویژگی های یک آنتی بیوتیک خوب

1. سمیت انتخابی
2. نبود واکنش های آلرژیک
3. حجم بالای توزیع در خون، سیتوپلاسم و مغز
4. نیمه عمر طولانی
5. مقاومت میکروبی پایین
6. طیف اثر وسیع
7. اثرات مشابه در شرایط Invitro و Invivo



طبقه بندی آنتی بیوتیک ها:

- طیف ضد میکروبی
- باکتریوساید/باکتریواستاتیک
- مکانیسم عمل
- سوش میکروبی تولید کننده
- نحوه بیوسنتز و ساختار شیمیایی
- موارد کاربرد



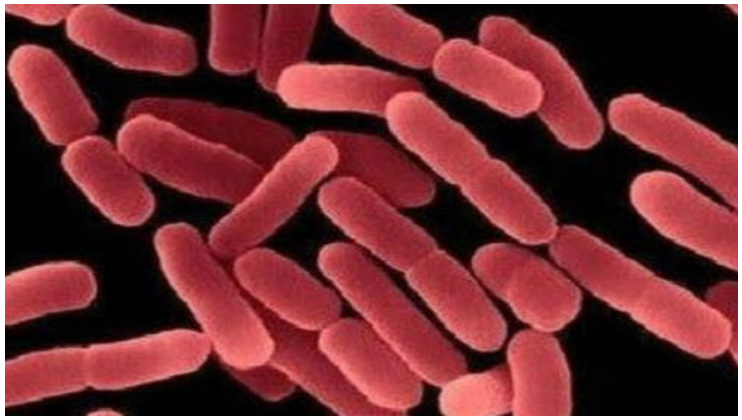
سوش های تولید کننده آنتی بیوتیک ها :

- اکتینومیست ها
- کپک ها
- باسیلوس ها

مکانیسم عمل آنتی بیوتیک ها:

- تخریب کننده دیواره سلولی
- تخریب کننده غشای سیتوپلاسمی
- متوقف کننده سنتز اسیدهای نوکلئیک
- متوقف کننده سنتز پروتئین
- متوقف کننده سنتز اسید نوکلئیک
- آنتی بیوتیک های با مکانیسم ناشناخته

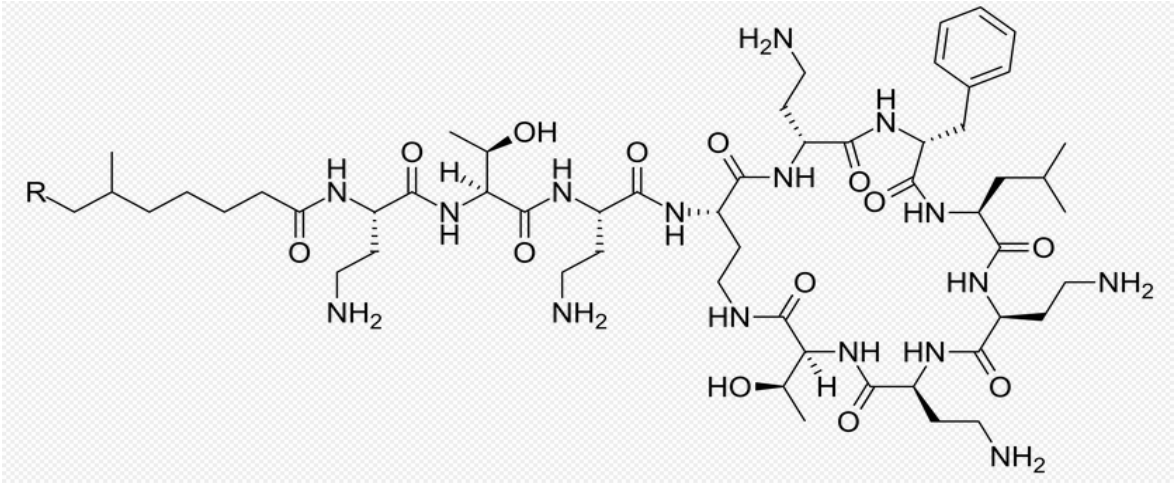
Paenibacillus polymyxa







پلی میکسین: پانی باسیلوس پلی میکسا (تخریب کننده غشای سیتوپلاسمی)

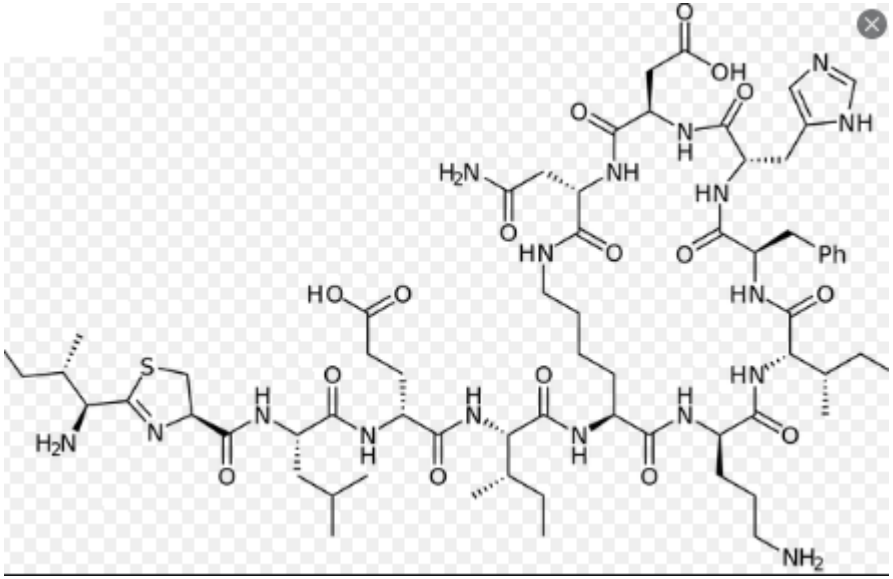


Bacillus licheniformis



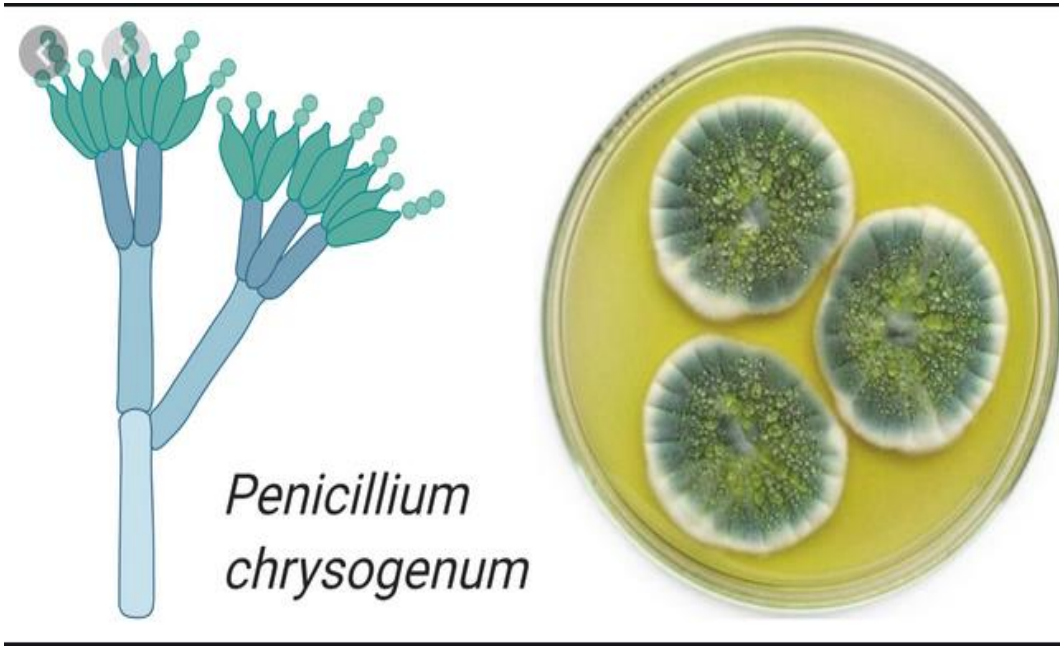


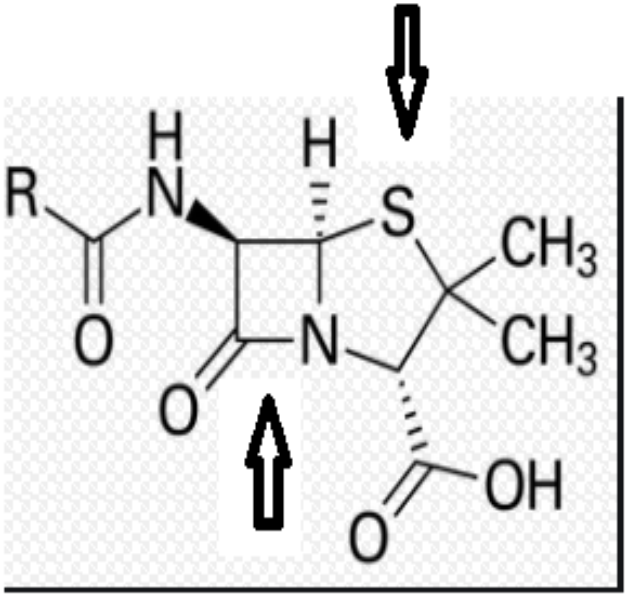
باسیتراسین: باسیلوس لیکنیفرمیس (متوقف کننده سنتر دیواره)





پنی سیلین: پنی سیلیوم کریزوژنوم (تخریب کننده پپتیدوگلیکان و متوقف کننده سنتز دیواره)



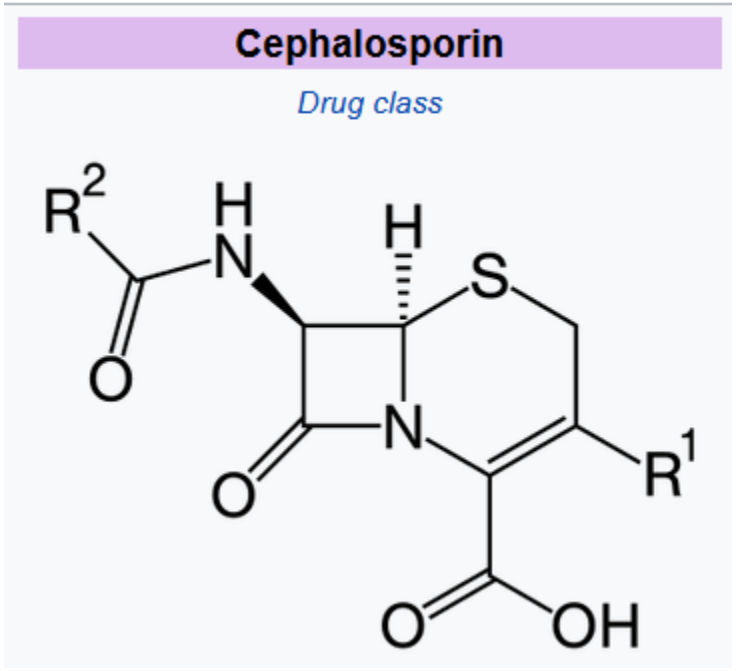




سفالوسپورین: سفالوسپوریوم آکرومونیوم (متوقف کننده سنتز دیواره)

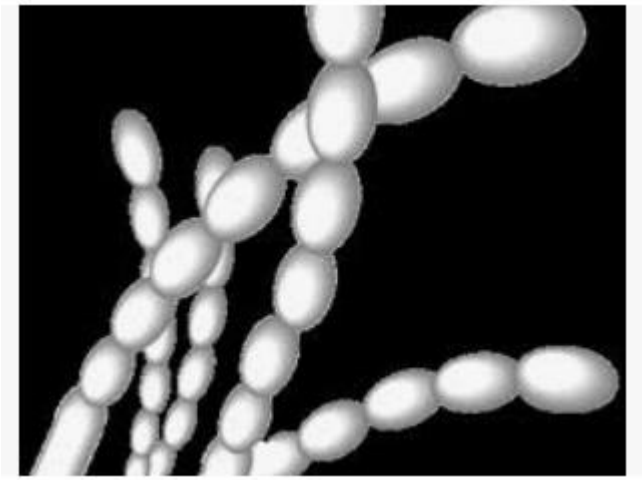
Cephalosporium acremonium







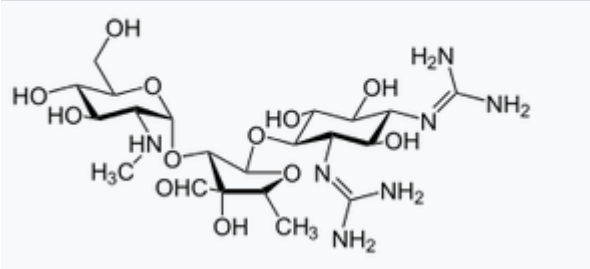
Streptomyces griseus



استرپتومایسین: استرپتومایسس گریزئوس

(مهار ترجمه یا سنتز پروتئین با اتصال به زیر واحد ۳۰ ریبوزومی)

Streptomycin

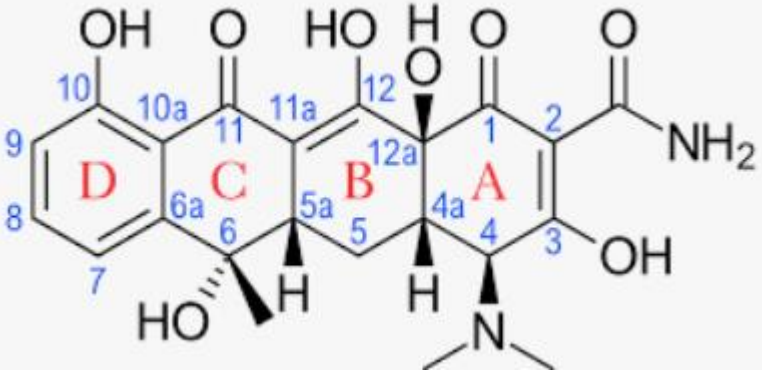




تتراسایکلین: استرپتومایسس ریموزوس

(مهار ترجمه یا سنتز پروتئین با اتصال به زیر واحد ۳۰ ریبوزومی)

Tetracycline



Streptomyces rimosus





Streptomyces fradᵢ

نئومایسین: استرپتومایسس فرادی

(مهار ترجمه یا سنتز پروتئین)

Streptomyces erythreus

اریترومایسین: استرپتومایسس اریترئوس

(متوقف کننده سنتز پروتئین با اتصال به زیرواحد ۵۰)

Streptomyces venezuelae

کلرامفنیکل: استرپتومایسس ونزوئلا

(متوقف کننده سنتز پروتئین با اتصال به زیر واحد ۵۰)



Streptomyces orchidaceus

سیکلوسرین: استرپتومایسس ارکیدازئوس

(متوقف کننده سنتز دیواره)

, Streptomyces noursei

نیستاتین: استرپتومایسس نورسئی

(متوقف کننده سنتز پروتئین با اتصال به زیرواحد ۵۰)

Streptomyces kanamyceticus

کاناماسین: استرپتومایسس کاناماستیکوس

(متوقف کننده سنتز پروتئین یا مهار ترجمه پروتئین)



Amycolatopsis orientalis

Streptomyces orientalis

ونکومایسین: استرپتومایسس اورینتالیس

(متوقف کننده سنتز دیواره)

Streptomyces lincolnensis

کلیندامایسین: استرپتومایسس لینکولنیس

(مهار ترجمه)

Saccharopolyspora erythraea

Streptomyces erythraeus

اریترومایسین (ساکاروپلی سپورا اریترا)

(مهار ترجمه)



Amycolatopsis rifamycinica

Streptomyces mediterranei

ریفامایسین: استرپتومایسس مدیترانه ای

(مهار رونویسی)

Streptomyces clavuligerus

کلاولانیک اسید : استرپتومایسس کالولی گرس

(مهار کننده بتالاکتاماز)

Streptomyces nodosus

آمفوتریسین: استرپتومایسس نودوسوس

(غیرفعال کردن غشا)



طبقه بندی آنتی بیوتیک ها براساس موارد کاربردشان:

1. آنتی بیوتیک های موثر در شیمی درمانی و درمان عفونت های باکتریایی: پنی سیلین، اریترومایسین، ریفامپین
2. آنتی بیوتیک های ضد تومور: بلئومایسین، آدریامایسین، میترامایسین، اکتینومایسین
3. آنتی بیوتیک های مورد استفاده در گیاه پزشکی: پلی اکسین، بلاستیسیدین
4. نگهدارنده غذایی: پیماراسین، تیلوزین، نایزین، کلروتتراسایکلین
5. تسریع کننده رشد حیوانات : میکامایسین، تتراسایکلین، اندوراسیدین
6. ابزارهای تحقیقاتی: شناخت وظایف سلولی از جمله همانندسازی، نسخه برداری، ترجمه و سنتز دیواره سلولی



مشکلات مرتبط با تجویز آنتی بیوتیک ها:

- استفاده از آنتی بیوتیک ها بدون تجویز پزشک ◄
- تجویز ناصحیح آنتی بیوتیک ها ◄
- نبود خط مشی استفاده از آنتی بیوتیک ها بویژه در بیمارستان ها ◄
- نبود کنترل در استفاده از آنتی بیوتیک ها در کشاورزی، دامداری و مرغداری ◄



اصول درمان ضد میکروبی:

لزوم استفاده از درمان آنتی بیوتیکی باید به دقت مورد ملاحظه قرار گیرد. عفونت های خود محدود شونده و ملایم نیاز به درمان ندارند. انتخاب یک آنتی بیوتیک بستگی به فاکتورهای در رابطه با فرد بیمار، نوع اورگانیسم پاتوژن و محل عفونت دارد. راه تجویز دارو، میزان دوز و مدت زمان بستگی به شدت و نوع عفونت دارد. آنتی بیوتیک هایی که درون رگی تجویز می شوند برای عفونت های شدید استفاده می شوند.

استفاده توام از آنتی بیوتیک ها

1. حالت Additive
2. حالت synergy
3. حالت Antagonism



عوارض جانبی آنتی بیوتیک ها:

اثرات جانبی آنتی بیوتیک ها شامل واکنش هاای آلرژیک، سمیت برای اندام های مختلف (سمیت کلیه و کبد)، اختلال در عملکرد مغز استخوان، گرفتاری ناشی از بهم خوردن فلور طبیعی (بیماری برفک دهان و کولیت)

پنی سیلین: واکنش آلرژیک

آمینوگلیکوزیدها (آمیکاسین، استرپتومایسین، توبرامایسین، نئومایسین و جنتامایسین): سمیت کلیه و گوش

ونکومایسین: سمیت کلیه

سولفونامید: پوسیدگی استخوان

ریفامپین: سمیت کبد

ایزونیازید: سمیت کبد

کلرامفنیکل: کم خونی آپلاستیک

ایزونیازید: اسکولیت (التهاب عروق و بیماری های قلبی عروقی)، التهاب عصب بینایی