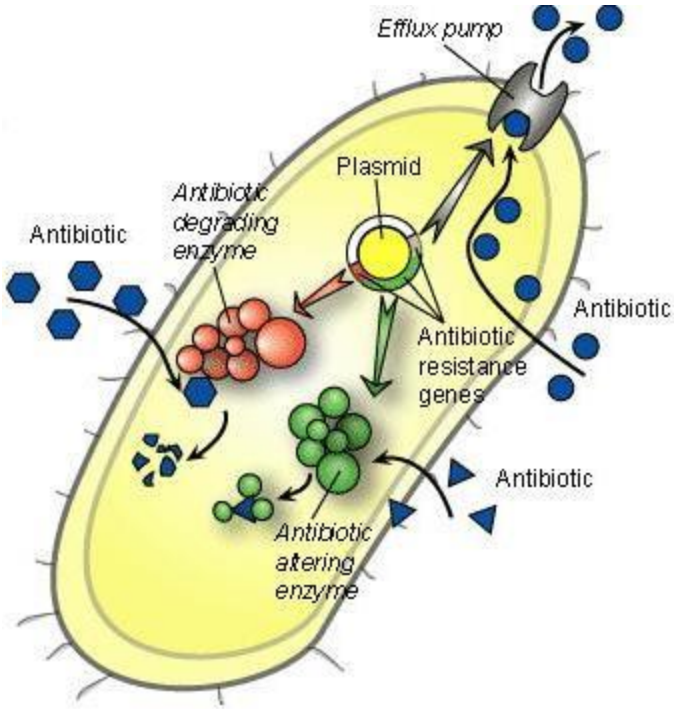
علم البكتيريا العام

محاضرة ١٣



المضادات الحيوية Antibiotics

- **من الوسائل التي تستخدمها البكتيريا في بيئاتها الطبيعية لكي تحمي نفسها من تأثير فعل الكائنات الأخرى**
- ١- تتجمع بأعداد كبيرة وتستهلك معظم الغذاء المحيط بها وبالتالي تؤدي لتجويع الكائنات الأخرى الضارة بها أو المضادة لنموها
- ٢- زيادة حموضة أو قلوية البيئة المحيطة بها نتيجة لزيادة تجمعها لدرجة تمنع نمو الكائنات المنافسة لها
- ٣- تزيد من الضغط الاسموزي أو التوتر السطحي للبيئة لكي تمنع نمو غيرها
- ٤- إفراز بعض المواد (مضادات حيوية) تتداخل في التحولات الايضية للكائن المنافس وتؤدي لقتله أو تمنع نموه

المضادات الحيوية

- هي عبارة عن مواد كيميائية عضوية تتكون نتيجة للتفاعلات الايضية لبعض الكائنات الدقيقة (خاصة الفطريات وبعض البكتيريا) والتي تكون ذات تأثير قاتل أو مثبط لنمو غيرها من الأحياء الدقيقة الأخرى
  - **تقسم آلية عمل مضادات الحياة في البكتيريا إلى قسمين**
- موقفة لنمو الجراثيم Bacteriostatic مثل مضاد: الايريثرومايسين
- قاتلة للجراثيم Bactericidal مثل مضاد: البنسيلين

- لها أهمية في علاج الأمراض الميكروبية Infectious Diseases، حيث تستعمل كنوع من المواد الكيماوية الطبيعية العلاجية Natural Chemotherapeutic agents
-

- **تقسيم مضادات الحياة حسب طريقة تأثيرها على البكتيريا Mode of Action :**

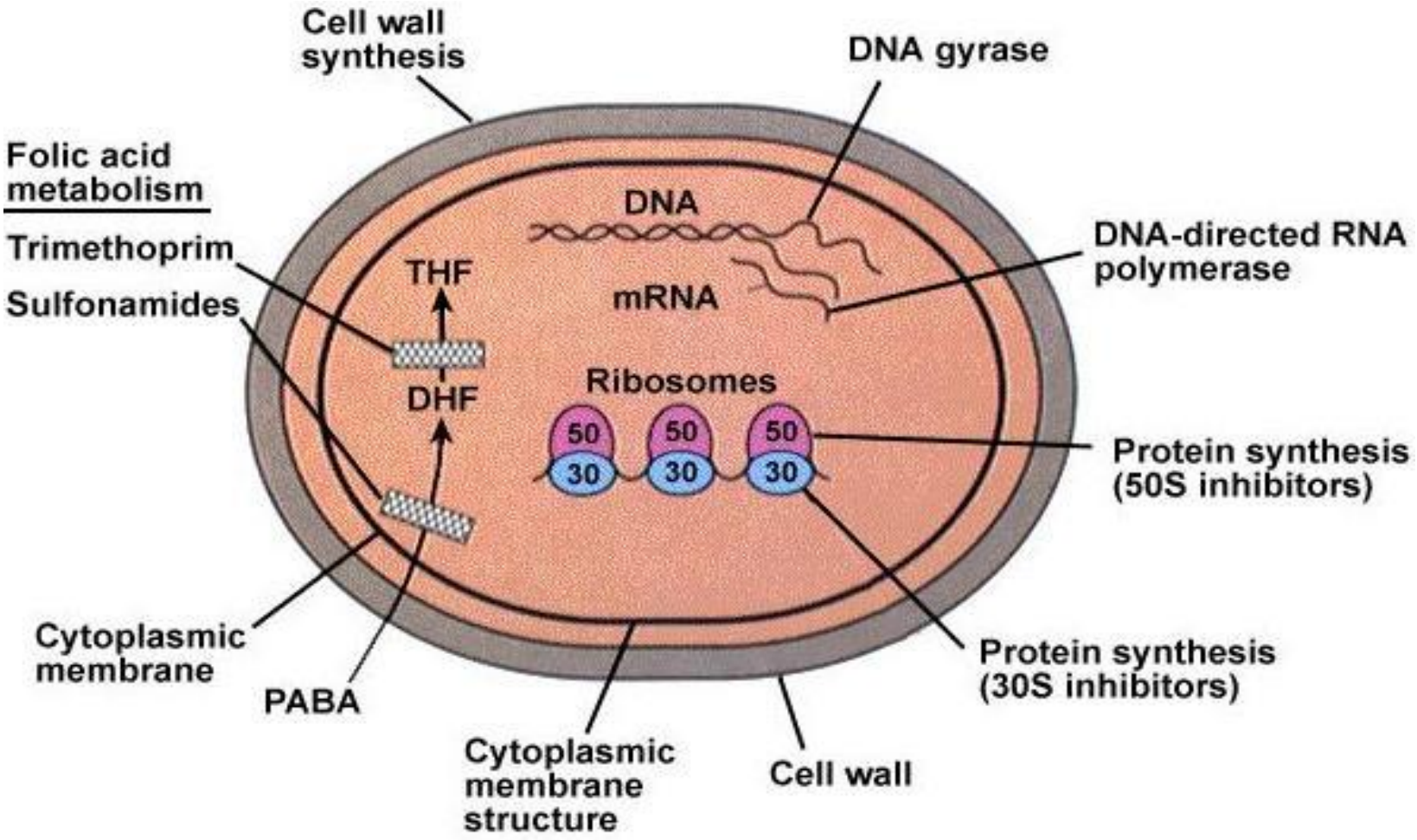
- **مضادات تؤثر على تكوين الجدار الخلوي inhibition of Cell wall** مثل مضاد - Penicillin (P)
Bacitracin (Ba) – Vancomycin (Va)

- **مضادات تثبيط بناء البروتين داخل الخلية inhibition of Protein** هناك العديد من المضادات الحيوية التى تثبط البروتين البكتيري دون ان تتداخل مع بروتين الانسان نظرا للاختلافات بين رايبوسومات البكتيريا والانسان . مثل Erythromycin (E) - Gentamycin (GN)

- **مضادات تثبيط بناء الأحماض النووية inhibition of nucleic acid (DNA/RNA) synthesis**
مثل Rifampicin (RF) – Ciprofloxacin (CIP)
- **مضادات تغير من وظيفة الغشاء الخلوي Alteration of cell membrane function:** منها المضادات التي تؤثر على خاصية النفاذية الاختيارية selective permeability للغشاء الخلوي مثل المضاد Polymyxins

- **مضادات تؤثر على بعض العمليات الايضية** مثل sulphamethoxazole/trimethoprin (SXT)

تأثير المضادات الحيوية على الخلية البكتيرية



مقاومة البكتيريا للمضادات لحيوية

- اكتساب المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية يعتمد كثيرا على تكوين طفرات مقاومة

هناك ٣ طرق اساسية يمكن للبكتيريا ان تقاوم فعل المضادات من خلالها:

١- انتاج انزيمات توقف نشاط المضاد الحيوي. مثال: انزيمات بيتا لاكتاميز beta lactamase توقف نشاط مضادات البنيسيلينات

٢- تكوين مركبات مستهدفة لا تؤثر عليها المواد الضارة

٣- تغير البكتيريا من نفاذيتها وبالتالي تؤدي لعدم وصول المادة السامة داخل خلية البكتيريا

الأساس الوراثي في المقاومة

- **الطفرات الكروموسومية:**
- تحدث الطفرات الكروموسومية نتيجة لحدوث طفرة في الجين الحامل للمعلومات الوراثية تؤدي لانتاج مركبات تستهدف نظام النقل للغشاء الخلوي الذي يتحكم في دخول المادة السامة
- معدل حدوث هذه الطفرات اقل من معدل اكتساب المقاومة عن طريق البلازميدات
- وبالتالي الطفرات الكروموسومية تمثل مشاكل اقل عن تلك الطفرات الناتجة عن المتغيرات البلازميدية

الطفرات البلازميدية:

تعتبر مقاومة البلازميد مهمة جدا من الناحية الطبية وذلك لثلاثة اسباب:

١- تحدث في العديد من الانواع البكتيرية خاصة السالبة لجرام

٢- الطفرة البلازميدية يمكنها ان تقاوم العديد من المواد الضارة

٣- البلازميدات لديها كمعدل انتقال عالي جدا من خلية الى اخرى

- **الصفات الواجب توافرها في المضادات الحيوية**

- ١- ان تكون لها قدرة على ابادة عدد كبير من الميكروبات (مجال ميكروبي واسع)
- ٢- لها لا يكون لها القدرة على انتخاب سلالات مقاومة
- ٣- لاتحدث تاثيرات ثانوية بجسم العائل
- ٤- ان لاتقضي على الفلورا الطبيعية للعائل

- ## ثالثا: تاثير المواد الكيميائية على النواة:

- يمكن ان تحدث المواد الكيميائية تاثيرا ضارا على المحتويات النووية للبكتيريا من خلال اما ان يحدث لها تثبيط كيميائي او يحدث لها تغيرات لمكوناتها من البروتينات النووية
- قد يؤدي تاثير المواد الكيميائية السامة الى حدوث طفرات مميتة lethal mutation ويطلق على المواد الكيميائية في هذه الحالة بالمواد التطفرية mutagenic agents مثل مركب الخردل النيتروجيني والفورمالدهيد