# تأثير العوامل الحيوية على فسيولوجيا البكتيريا

توجد البكتيريا في بيئاتها مختلطه مع غيرها من الكائنات الحيه الدقيقه

**Mixed Culture**

لمثل هذه المعيشه تاثير واضح على نمو تلك الكائنات وتأقلمها في بيئاتها .

غالبا مايكون للكائن الدقيق طرقا مختلفه للمحافظه على بقائه في مثل هذه البيئات .

# انواع التضاد الحيوي

**أولاً:**

**التضاد الطبيعي:**

**ويتم في وجود نمو نشط للكائن المضاد.**

**ثانياً:**

**المضادات الحيوية:**

**دراسة التضاد باستخدام التحضيرات التجاريه من المضادات الحيويه.**

# التضاد الحيوي و المضادات الحيويه

## التضاد الطبيعي (الحيوي)

معيشة كائنين معا يعمل احدهما على احداث ضرر بالكائن الاخر نتيجة لافرازه ماده كيماويه.

## المضادات الحيويه Antibiotics

عباره عن مواد كيماويه عضويه تتكون نتيجة للتفاعلات الايضيه لبعض الاحياء الدقيقه والتي تكون ذات تاثير مبيد او موقف لنمو او نشاط غيرها من
الكائنات الحيه الدقيقه
بتركيزات قليله.

# تأثير المضادات الحيوية على فسيولوجيا البكتيريا

**Effect of Antibiotics on Bacterial Physiology**

# المضادات الحيوية Antibiotics

.هي عباره عن مواد كيميائيه تنتجها كائنات دقيقه لها القدرة على قتل او تثبيط نمو الكائنات الدقيقه الاخرى.

.المضادات الحيويه لها اهميه في علاج الامراض الميكروبيه المعديه,حيث تستعمل كنوع من المواد الكيماويه الطبيعية العلاجية.

يختلف تأثر الكائنات الدقيقه بالمضادات الحيويه,بعضها يكون متخصص لحقيقيات الانوية, بعضها متخصص لبدائيات الانوية ,

بعضها يؤثر على البكتريا السالبة للجرام وبعضها متخصص للبكتريا الموجبة لجرام و تعرف بالمضادات محدودة المدى.. وبعضها يؤثر على البكتريا الموجبة والسالبة و تعرف بالمضادات واسعة المدى..

# طرق تأثير المضاد الحيوي على البكتيريا Mode of Action

- قد يُؤثر على أحد العمليات التاليه فى الخلية البكتيريه:

❑ تصنيع الجدار الخلوي

Penicillin ،Cephalosporin، Bactiricin ، Vancomycin

❑ تصنيع البروتين مثل: Cholramphenicol، Tetracyclins، Streptomycins، Erythromycin، Gentamycin).

❑ تضاعف الحمض النووي DNA(مثل: Quinolones)

❑ تصنيع الحمض النووي RNA (مثل:Rifampin)

❑ تصنيع بعض المكونات الأيضية الرئيسية(مثل: Sulfanilamide)

❑ الغشاء الخلوي (مثل : Bolymyxin B)

# اسم التجربة: اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحيوية
# Antibiotic Sensitivity Test

- **الهدف من التجربة:**
- **يهدف إلى تحديد حساسية عزلة من البكتيريا لمدى من المواد العلاجيه.**
- **وقد تستخدم كوسيلة لدراسة ظهور طفرات مقاومة من البكتيريا لتركيزات محدده من المضاد الحيوي.**
- **له ارتباط وثيق مع تعريف الأنواع البكتيريه.**
- **تُقاس الحساسية بتحديد أقل تركيز من المضاد الحيوي مثبط لنمو السلاله البكتيريه بعد 24 ساعه من التحضين وهو ما يُسمى**

**Minimum Inhibitory Concentration (MIC)**

# طرق دراسة تأثير المضاد الحيوي على البكتيريا

- تُستخدم المضادات الحيوية المحضرة تجارياً للتعرف إلى تأثيرها دون الحاجة لاستعمال الكائن المضاد المفرز لها.
- طرق دراسة المضادات الحيوية المحضرة تجارياً:

1. طريقة الأقراص Disk diffusion method

وتُسمى Bauer - Kirby method

2. طريقة التخفيف في وسط سائل

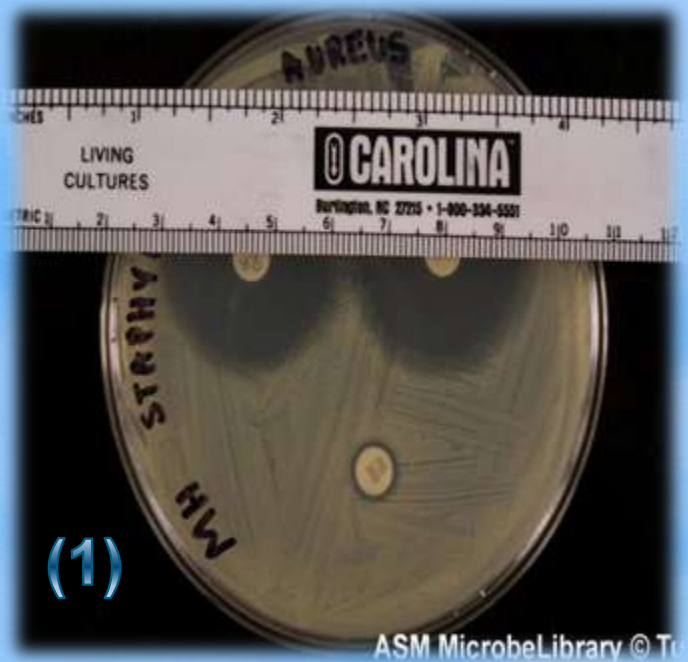
Broth dilution method

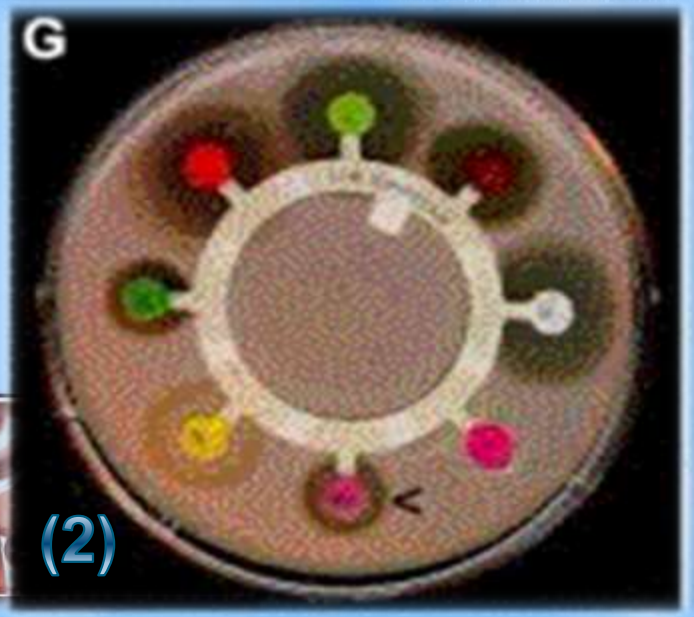
أوفي وسط صلب Agar dilution method .

3. طريقة الطبق المتدرج Gradient Plate Method

ويستخدم حالياً طريقة متطورة عنها تسمى E-test (Epsilometer).

# 1- طريقة أقراص ورق الترشيح
# Disk Diffusion Method




- تعتمد على استخدام أقراص مجهزة من ورق الترشيح محملة بتركيزات معلومة من المضاد الحيوي، وهناك نوعان منها:

1. الأقراص المفردة Unidisk
2. الأقراص المتعددة Multidisc

# 1- طريقة أقراص ورق الترشيح Disk Diffusion Method

- **الأدوات المستخدمه:**

مزارع نقية حديثه لأنواع بكتيرية مختلفة، أوساط غذائية ملائمة لدراسة حساسية المضاد ( Mueller-Hinton media أو Blood Agar media)، أقراص محملة بمضادات حيوية مختلفة معلومة التركيز,ملقط .

- **الخطوات:**

1- بعد تعقيم الوسط الغذائي يلقح بالبكتيريا ثم يُصب في أطباق بتري معقمة, ثم تترك لتتصلب .

3- تنقل الأقراص باستخدام ملقط معقم بالتلهيب الكحولي ،بحيث يوضع أكثر من قرص على أبعاد متساوية تقريباً .

4- تحضن الطباق عند 37 م لمده 18 -24 ساعه.

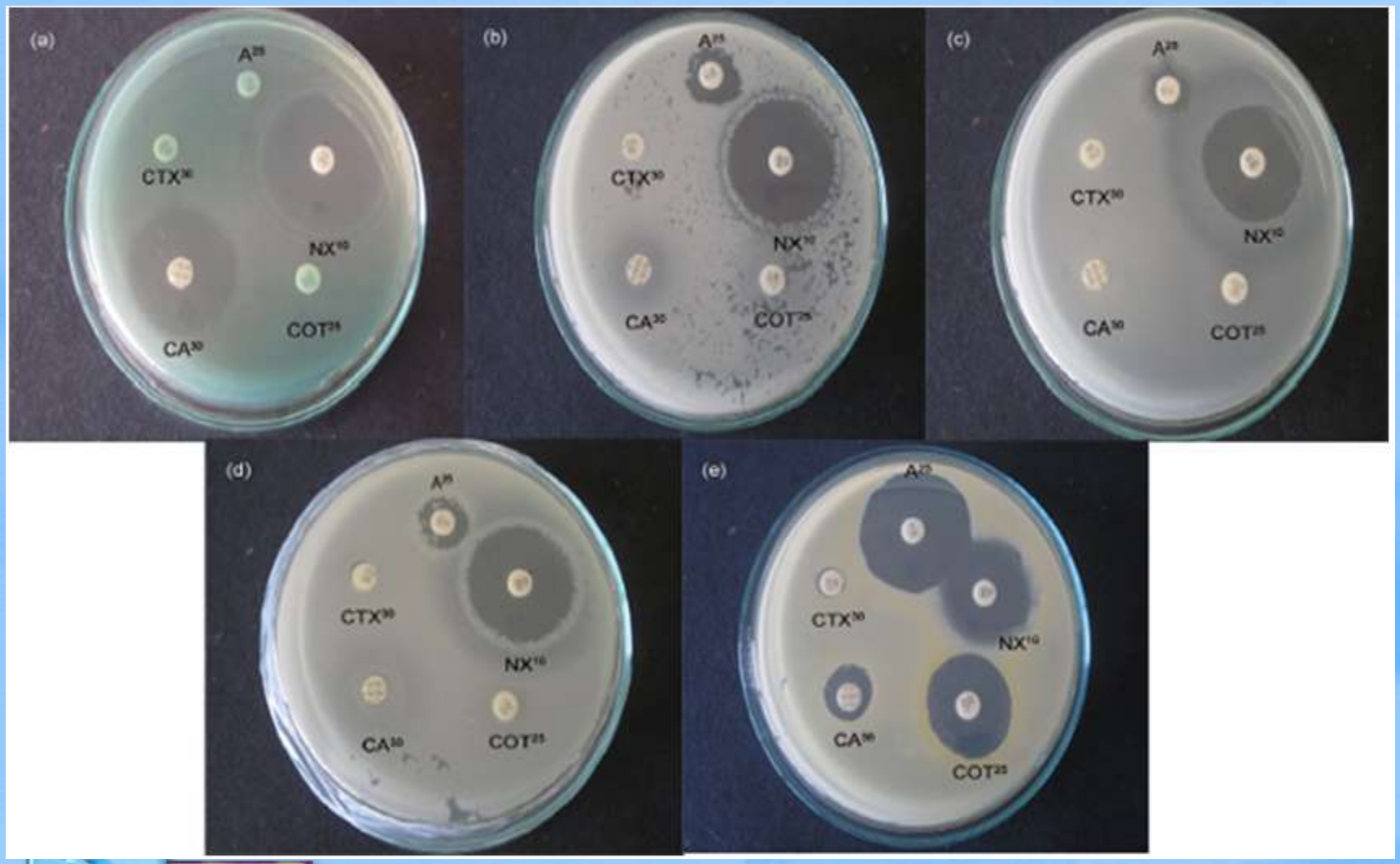
5- تدون الملاحظات بقياس قطر منطقة التثبيط Inhibition zone وتسجل النتائج حسب الجدول التالي.

اختبار الانتشار خلال الأقراص، تظهر مناطق رائقه Inhibition zones حول الأقراص المحملة كل منها بتركيز معروف من المضاد الحيوي.

# جدول قياسي لتقدير درجة حساسية susceptibility او تأثر متوسط Intermediate أو مقاومة Resistant لأنواع مختلفة من المضادات الحيوية

Zone Diameter (mm) Interpretation Chart

| Antibiotic | Resistant | Intermediate | Susceptible |
|---|---|---|---|
| Tetracycline | = 14 | 15-18 | = 19 |
| Ciprofloxacin | = 15 | 16-20 | = 21 |
| Enoxacin | = 14 | 15-17 | = 18 |
| Erythromycin | = 13 | 14-22 | = 23 |
| Penicillin<br>Staphylococci | = 28 | | = 29 |
| Oxacillin<br>Staphylococci | = 10 | 11-12 | = 13 |
| Tobramycin | = 12 | 13-14 | = 15 |
| Ceftriaxone | = 13 | 14-20 | = 21 |
| Kanamycin | = 13 | 14-17 | = 18 |
| Clindamycin | = 14 | 15-20 | = 21 |
| Piperacillin<br>Gram negatives | = 17 | 18-20 | = 21 |
| Ampicillin<br>Gram negative enterics<br>Staphylococci | = 13<br>= 28 | 14-16 | = 17<br>= 29 |




صورة توضح تأثير أقراص المضادات الحيوية على 5 أجناس بكتيرية ممرضة منقولة بالغذاء وتشمل:

(a) *Pseudomonas aeruginosa*, (b) *Bacillus licheniformis*, (c) *Bacillus cereus*, (d) *E coli* and (e) *Staphylococcus aureus*