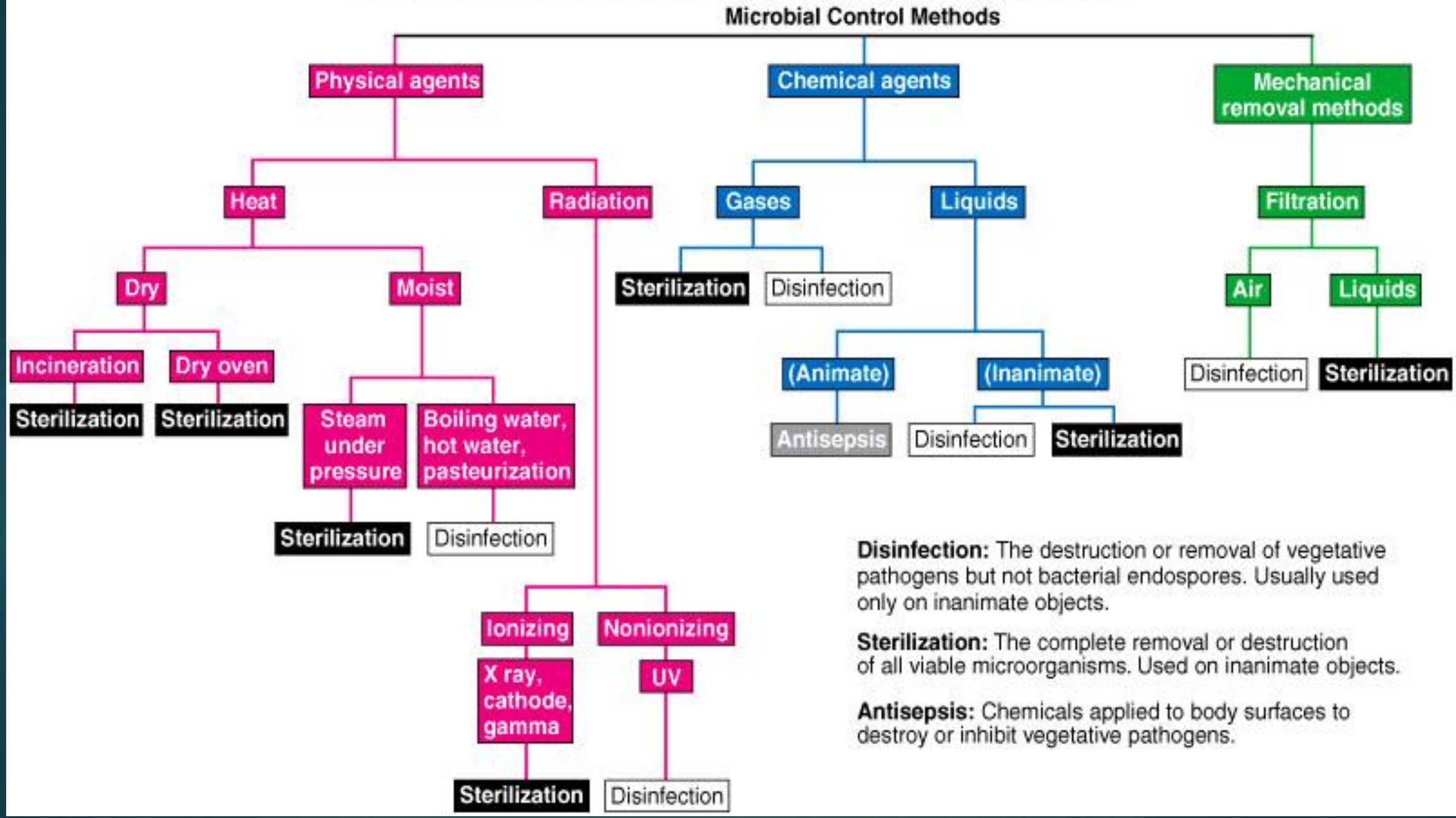
ثانياً: تأثير العوامل الكيميائية على فسيولوجيا الكائنات الدقيقة

330 حدق

إعداد: أمل الغامدي

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Disinfection: The destruction or removal of vegetative pathogens but not bacterial endospores. Usually used only on inanimate objects.

Sterilization: The complete removal or destruction of all viable microorganisms. Used on inanimate objects.

Antisepsis: Chemicals applied to body surfaces to destroy or inhibit vegetative pathogens.

تتأثر الكائنات الدقيقة عند تعرضها للعوامل الكيمائية بطرق مختلفة. قد يكون:

1

- تأثير يختص بالماده الكيمائية نفسها من حيث: نوع المادة _ تركيزها _ مدة تعرض البكتيريا لها.

2

- تأثير البيئة التي يوجد بها الكائن والماده الكيمائية مثل درجة الحموضة والحرارة وغيرها.

3

- عامل يختص بالبكتيريا من حيث نوعها (هل تكون جراثيم أم لا) وعددالخلايا.

دور المادة الكيميائية الموجودة في الوسط ، في صورة:

- مادة مغذيه ضرورية للنمو Nutrient
- مادة مثبطة للنمو والتكاثر Bacteriostatic
- مادة قاتلة للخلايا (مبيدة ومهلكة) Bactericidal

لكل مادة كيميائية (سامة) نطاق من التركيزات يتراوح مابين التركيز الغير ضار (الغير فعال) إلى التركيز المبيد مروراً بالتركيز المثبط .

التعقيم والتطهير
Sterilization & Disinfection

التعقيم:

إبادة جميع الجراثيم الموجوده بما فيها الجراثيم (الطور البوغى) على الجسم أو على المادة المراد تعقيمها و هى إما طرق فيزيائية (الحرارة والإشعاعات والترشيح والذبذبات فوق الصوتية) او طرق كيميائية (غازات قاتلة ومحاليل مطهرة).

التطهير:

استخدام المادة التي تقتل الطور الخضري للبكتريا وليس بالضرورة الطور البوغي وتقتل أو تقلل من نشاط الفيروسات ، و هناك محاليل مطهرة كـ Antiseptics لتطهير المواد الحية و مبيدات الجراثيمDisinfectants لتطهير المواد الجامدة

شروط استخدام المواد الكيميائية كمطهرات Antiseptic:

- سهولة الحصول عليها.
- سهولة إستخدامها.
- قابليتها للذوبان في الماء.
- تأثيرها القاتل للبكتيريا يتحقق بأقل تركيز ممكن.
- غير سامة للإنسان والحيوان.
- أن لا تكون خادشة أو مزيلة للون المكان المطهر بها.
- أن تكون ثابتة تجاه العوامل الخارجية.

التعقيم والتطهير
Sterilization & Disinfection

نسبة إبادة الميكروبات بالطرق المختلفة:

التعقيم Sterilization يبيد 100% من الجراثيم والتطهير Disinfection فيبيد حتى 99% من الجراثيم.
أما التنظيف Cleaning فيقضى على الجراثيم بدرجات مختلفة

كيفية عمل المعقمات والمطهرات المختلفة:

1. تدمير جدران الخلية وأغشيتها.
2. التداخل مع النشاطات الأنزيمية للميكروب.
3. تحطيم الخلية الميكروبية اما بالأكسدة او الإختزال او التحلل المائي او التجلط او التأثير على البروتين او تكوين الأملاح.

دراسة تأثير العوامل الكيمائية
CHEMICAL FACTORS

أولاً:

دراسة تأثير المعأدن الثقيلة Heavy Metals

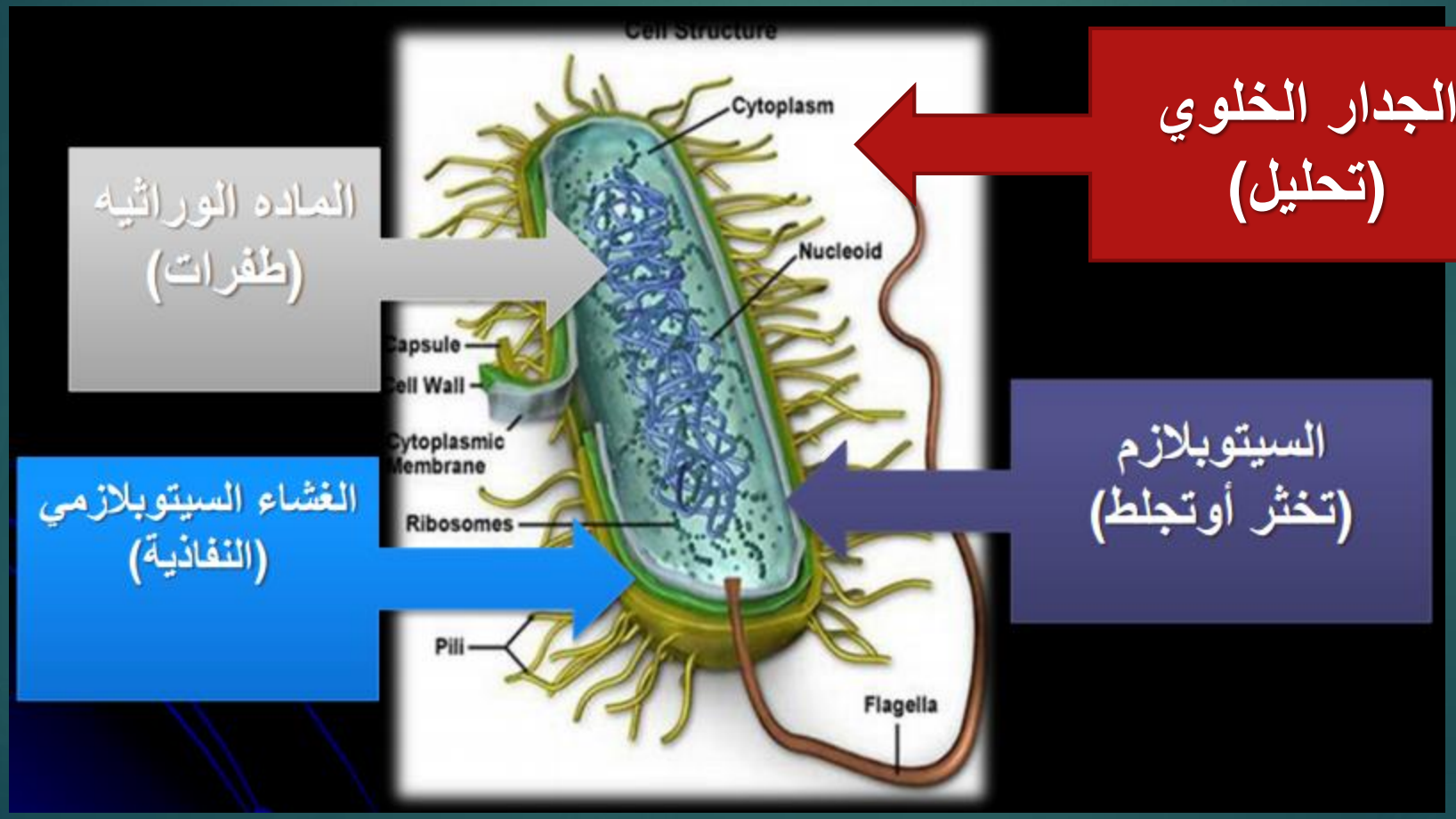
دراسة تأثير المعادن الثقيلة على الكائنات الدقيقة: مثل البكتيريا

- معظم المعادن الثقيلة أو حتى أملاحها ذات تأثير على البكتيريا وإن تواجدت في الوسط بتركيز منخفض (أي تخفيف عالي).
- للمعادن قابلية عالية على الإتحاد مع البروتينات الخلوية وهذا يؤدي إلى تغير طبيعة البروتينات سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.
- لكل ما سبق تستخدم المعادن الثقيلة وأملاحها في التطهير والتعقيم.

دراسة تأثير المعادن الثقيلة على الكائنات الدقيقة: مثل البكتيريا

- بعض المعادن مثل الفضه والنحاس سامة للبكتيريا أكثر من غيرها، ولذلك تستخدم مطهرات معدنية في حمامات السباحه والمنتجعات الصحية.
- انتشار العديد من الأمراض يمكن أن يكون من خلال مقابض الأبواب .فمقابض الأبواب النحاسية أكثر أماناً من الألمنيوم المقاوم للصدأ. ولذلك تكون شائعة االستخدام في المستشفيات.
- الفضة قادرة على حفظ المياه الصالحة للشرب و تخزينها لعدة أشهر،فخزانات المياه على متن السفن والطائرات في كثير من الأحيان تصنع من الفضة. كما تستخدم مركبات الفضة في علاج الجروح والحروق مثل silver sulfadiazine.

هناك 4 مناطق بروتوبلازمية تستهدفها المواد الكيميائية في الخليه البكتيرية:



يعرف الفعل السام للتراكيز المنخفضة من المعادن الثقيلة بـ التأثير الأوليجوديناميكي Oligodynamic Effect

- ماذا يعني مصطلح الأوليجوديناميكي؟

تسمية يونانية عبارة عن جزئين :

Oligo: صغير

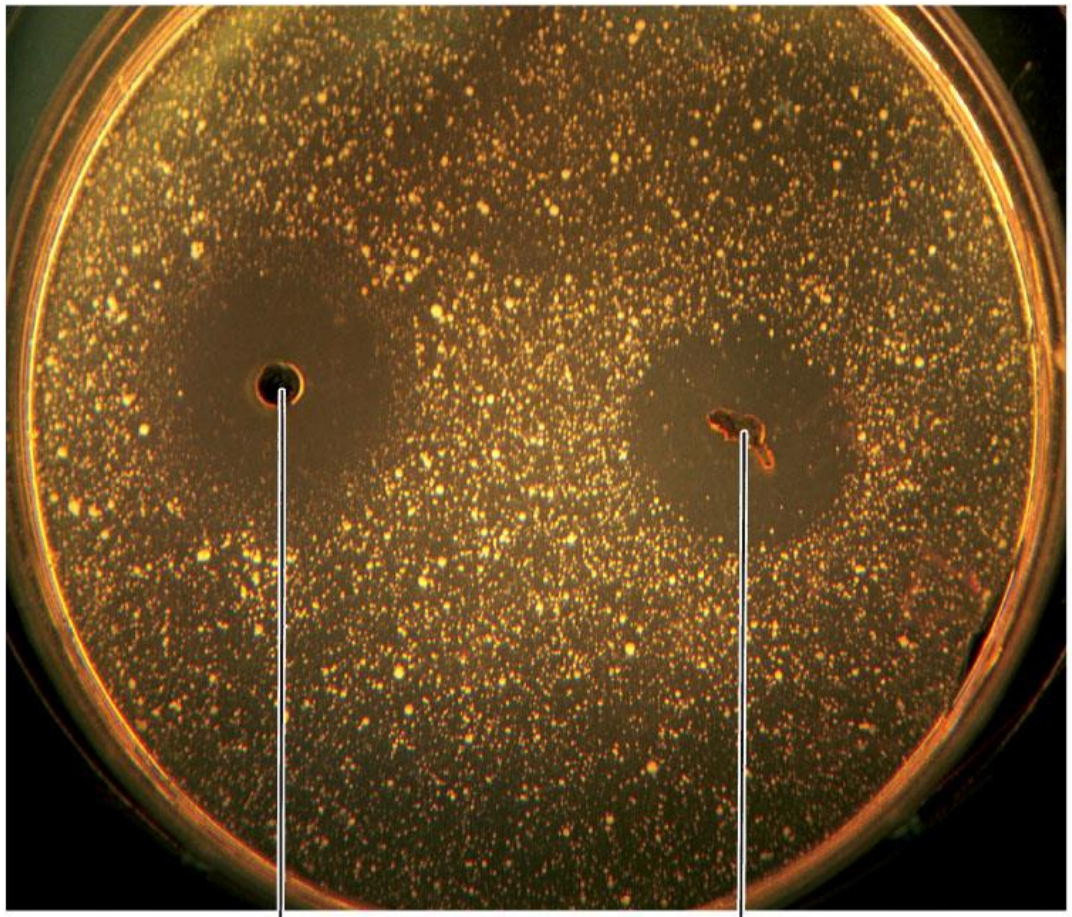
Dynamic: القوة

- **<u>الأوليجوديناميكي:</u>** تعني التأثير المنشط للتراكيز الصغيرة من المعادن

أي أن التراكيز الضئيلة من المعادن في المحاليل المائية لها تأثير قاتل أومثبط لنمو الخلية البكتيرية (مثلا نسبة 1% من المحلول).

يعرف الفعل السام للتراكيز المنخفضة من المعادن الثقيلة بـ التأثير الأوليجوديناميكي Oligodynamic Effect

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



1- أملاح الزئبق Mercury Salts:

- من أهمها مركبات الزئبق غير العضوية مثل:

كلوريد الزئبق $HgCl_2$

- الفعل التعقيمي لها Mode of Action :

توقف نشاط االنزيمات البروتينية نتيجة ارتباط ايونات الزئبق بمجاميع السلفاهيدريل SH– الفعالة في البروتين الإنزيمي

- وهناك مركبات زئبقيه عضويه مثل مركب

الميركيركروم Mercurochrome

2- أملاح النحاس Copper Salts:

- من أهمها كبريتات النحاس $CuSO_4$

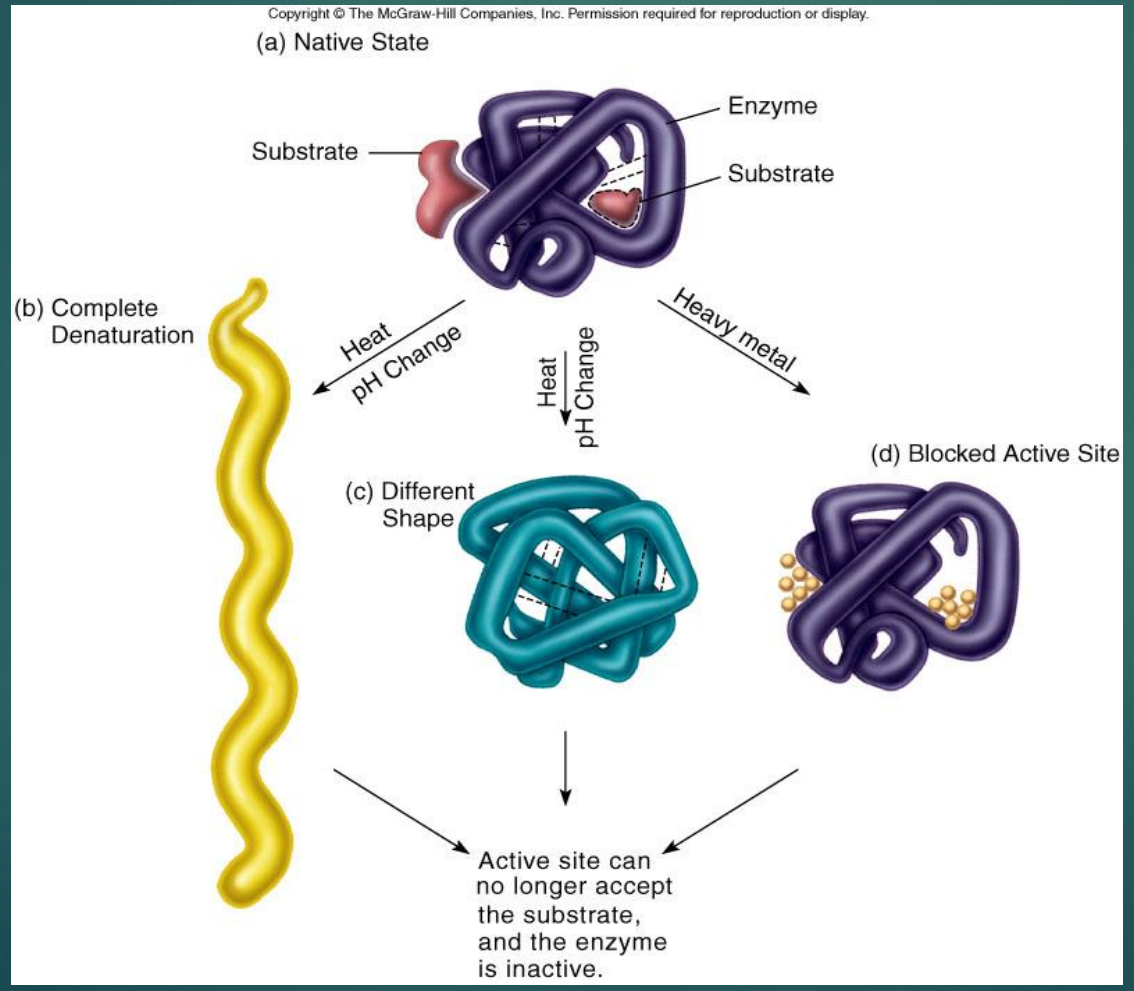
- يكون تأثيرها ضئيل جدا على البكتيريا ، لكنه أكثر تأثيراً على السيانوبكتيريا والطحالب.

3- أملاح الفضة Silver Salts:

- مثل: نترات الفضة $AgNO_3$

حيث تتفكك هذه الأملاح في الماء فتتحرر أيونات الفضة والتي تتحد غالباً مع البروتينات المكونة لبروتوبلازم البكتيريا.

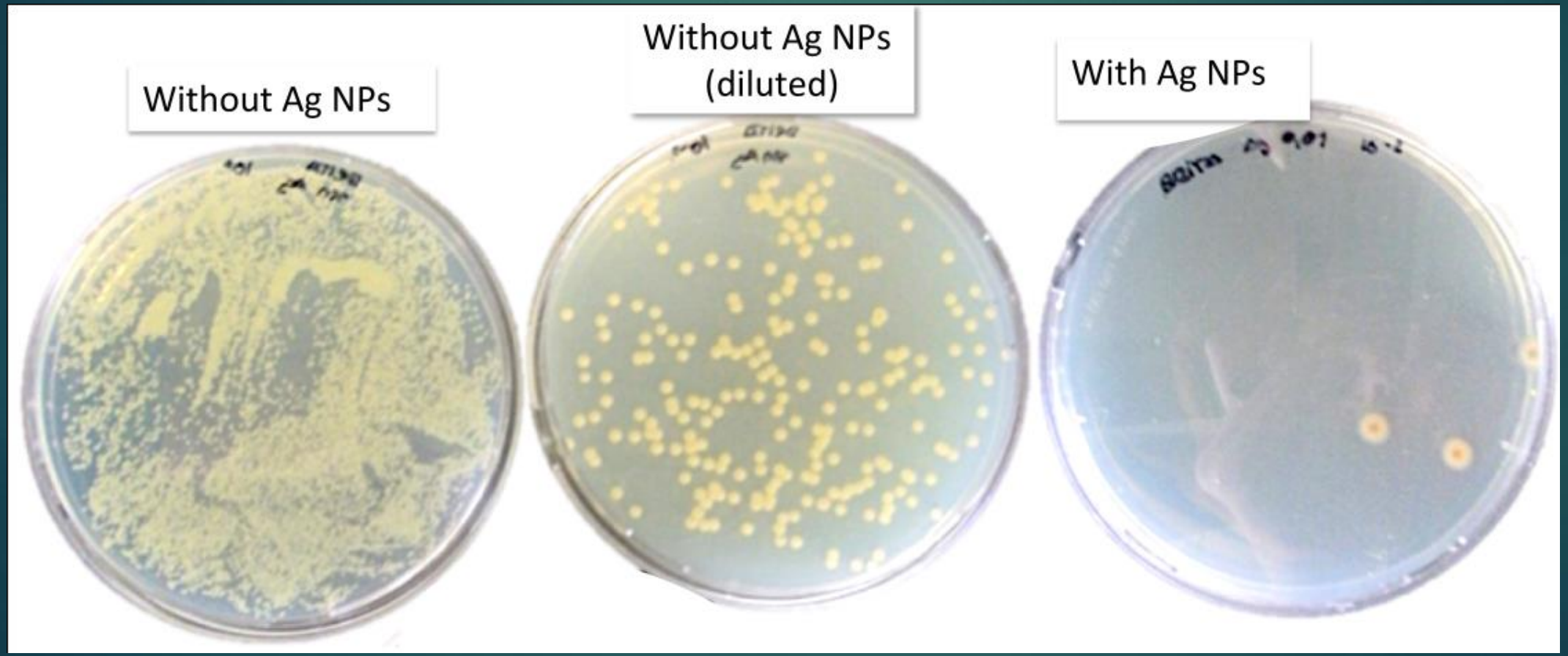
تغير طبيعة (دنترة) البروتينات الخلوية:



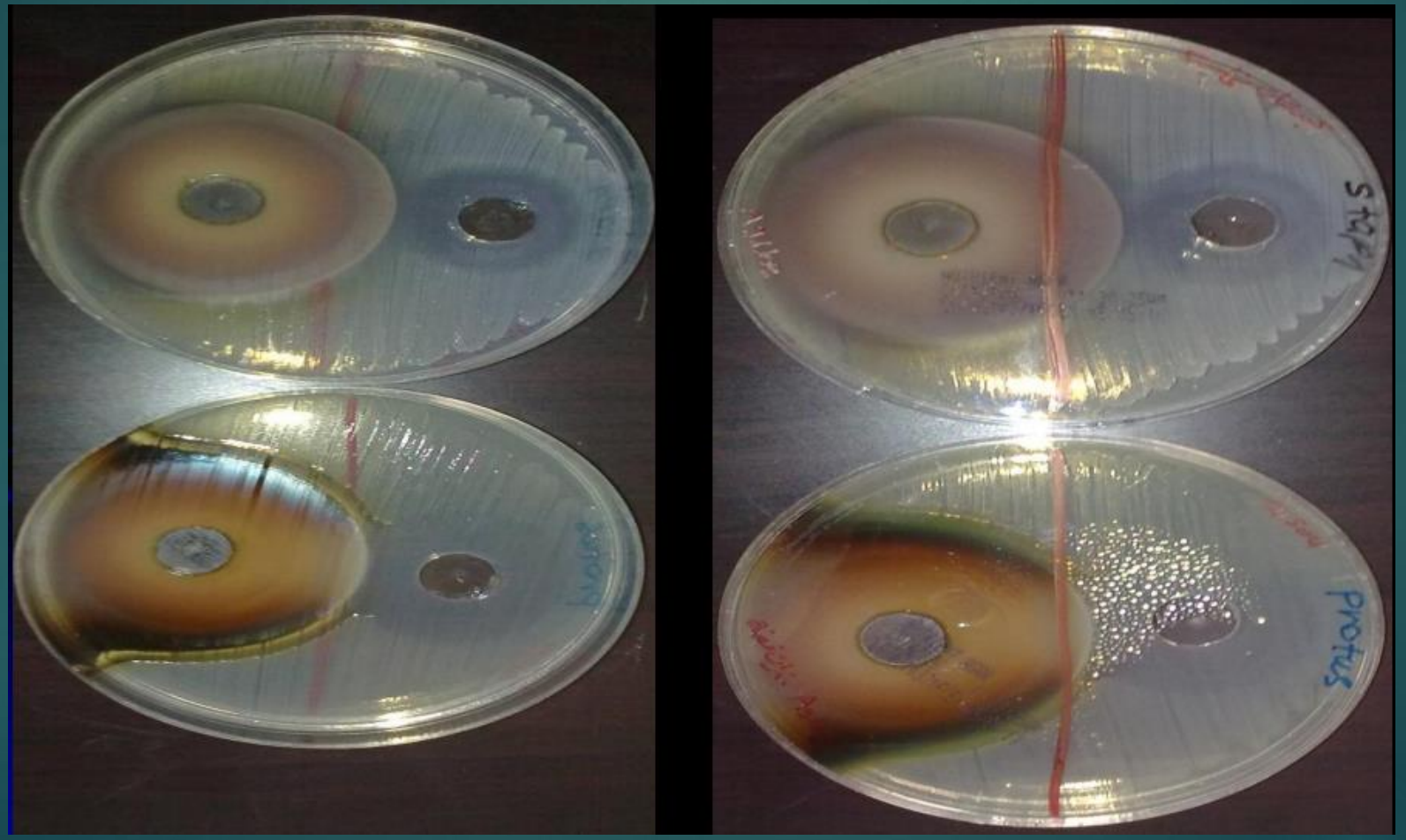
التجربة العملية Practical Experiment:

- كلما زاد قطر هالة التثبيط كلما زاد التأثير السلبي للمعدن على البكتيريا
- وهذا يدل على أن البكتيريا حساسة susceptible لذلك المعدن.

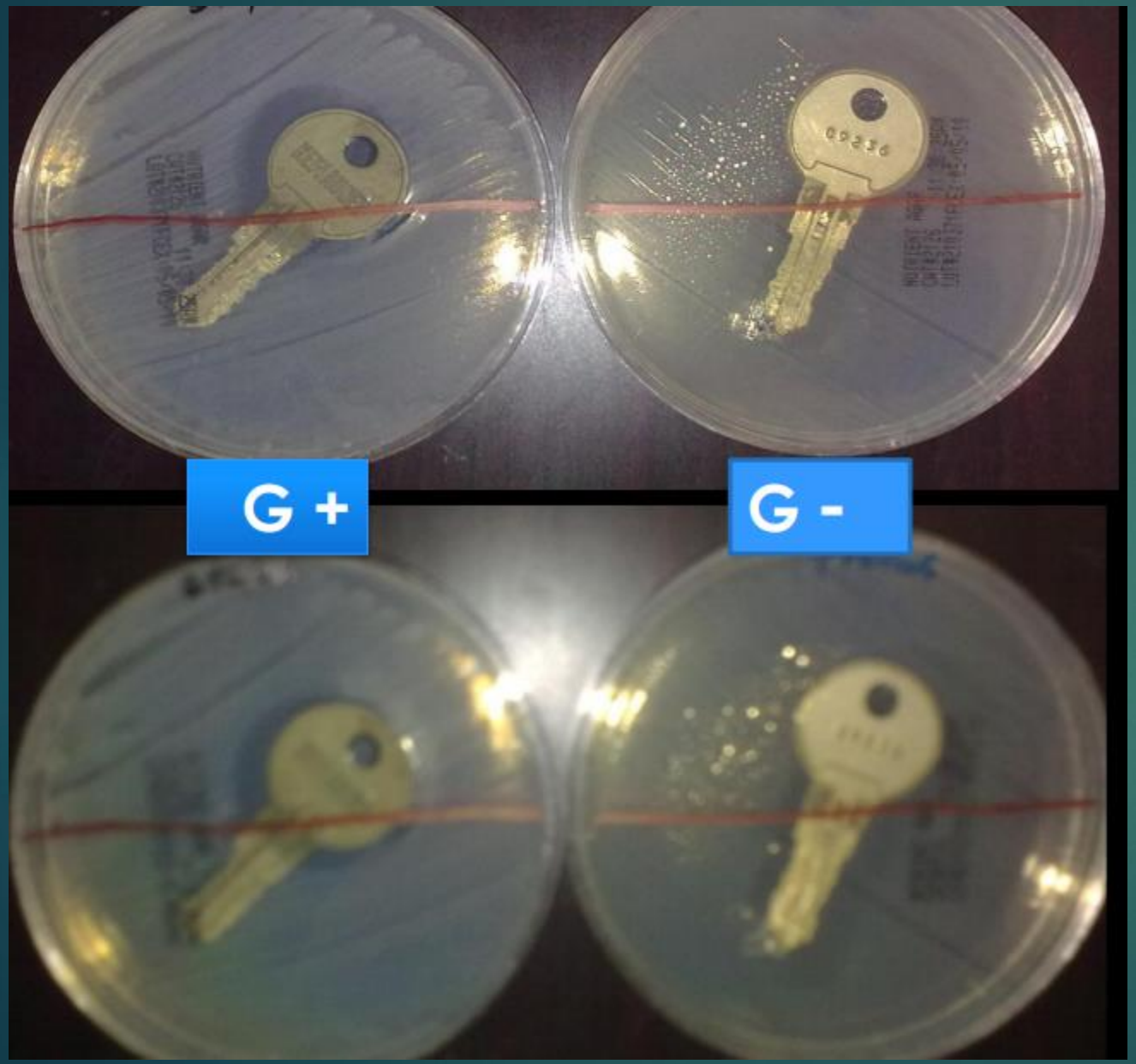
تأثير جسيمات الفضة النانوية Ag Nanoparticles
على نمو نوع من البكتيريا ($Ag\ NO_3$)



استخدام كبريتات النحاس و نترات الفضة لإبادة بكتيريا سالبة وموجة لجرام



استخدام كلوريد الزئبق لإبادة بكتيريا سالبة وموجبة لجرام



تم استخدام مفتاح معدني
عوض عن المعدن
لدراسة تأثيره على
بكتيريا
سالبة وموجبة الجرام
ومن الصورة يتضح
التأثير على البكتيريا
الموجبة أكثرمن السالبة