



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : جراثيم وفيروسات

المحاضرة : الثانية / عملي /

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z Facebook Group :

كلية العلوم

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

2026

3

# الجلسة العملية الثانية

## التعقيم sterilization

### المفهوم، الأهمية، الأهداف، الأنواع

1

#### □ مفهوم التعقيم

يقصد بالتعقيم لقضاء التام على كافة أنواع الأحياء الدقيقة الممرضة وغير الممرضة وأبواغها الموجودة على الأدوات أو في المواد المستخدمة بما في ذلك الجراثيم والفيروسات والفطريات

#### □ أهداف التعقيم: تهدف عملية التعقيم إلى:

- القضاء الكامل على الكائنات الحية الدقيقة
- منع انتقال الأمراض
- ضمان سلامة العاملين
- الحفاظ على بيئة معقمة وأمنة
- زيادة مدة حفظ المنتجات

#### □ أهمية التعقيم:

للتعقيم دور أساسي في حماية وسلامة الغذاء، والحفاظ على جودة المنتجات الصناعية والدوائية، وضمان دقة التجارب العلمية في المختبرات وذلك باستخدام أدوات معقمة تضمن سلامة الاختبارات الحيوية وعمليات العزل والتنقية لأنواع الميكروبية المراد الحصول عليها. أما في المجالات الطبية فهو ضروري لتطهير كافة الأدوات والتجهيزات والمواد منعاً للتلوث والإصابة بالعدوى، أما التعقيم في الصناعات الغذائية فيهدف إلى تخلص المواد الغذائية من الأحياء الدقيقة لإطالة فترة حفظها.

2

## □ أنواع التعقيم

يمكن تقسيم التعقيم إلى عدة أنواع رئيسية: الفيزيائي، الكيميائي، الحيوي.

**التعقيم الفيزيائي:**

**التعقيم بالحرارة:**

**أولاً التعقيم بالحرارة الجافة:**

- **التلبيب:** تجرى عادة عملية التلبيب بواسطة المصباح الغازي أو الكحولي بشكل مباشر لبعض الأدوات قبل استخدامها مثل: الإبر اللاقحة، الأدوات المعدنية، كذلك بعض الزجاجيات مثل القضبان الزجاجية والشرايح والساترات.
- **الهواء الساخن:** وهي الطريقة الأساسية لتعقيم الأدوات الزجاجية كأطباق البتري والماصات الزجاجية والأدوات المعدنية وكافة المواد الجافة، ويستخدم لذلك جهاز المعقم بالهواء الساخن أو فرن باستور، حيث توضع المواد المراد تعقيمها في الفرن لمدة ساعتين على حرارة  $160-170^{\circ}\text{C}$  ولا ينصح بان ترتفع درجة الحرارة عن  $170^{\circ}\text{C}$  حتى لا تحترق حواف الأوراق المستخدمة في تغليق هذه الأدوات.

## القواعد المتبعة عند التعقيم بالهواء الساخن

- لا تستخدم هذه الطريقة في تعقيم السوائل والمحاليل الفيزيولوجية وكذلك المواد البلاستيكية.
- يجب عدم وضع المواد المراد تعقيمها في الفرن بشكل مزدحم، إنما تترك فراغات فيما بينها بحيث تتغلغل الحرارة اللازمة إلى جميع المناطق.
- يجب أن تكون المواد المراد تعقيمها على بعد 6-8 سم من حواف الفرن، منعاً لاحتراق حواف الورق المستخدمة في تغليق الأدوات المراد تعقيمها.
- يبدأ حساب زمن التعقيم من لحظة وصول درجة حرارة الفرن إلى  $160^{\circ}\text{C}$
- لا ينصح بفتح باب الفرن عند انتهاء فترة التعقيم اللازمة إنما ينتظر حتى تنخفض درجة حرارته لتصل إلى درجة حرارة الغرفة، لأن دخول الهواء البارد نسبياً يؤدي إلى تصدع الزجاجيات نتيجة تفاوت درجات الحرارة.

- تعقم أطباق البتري بهذه الطريقة إما بوضعها ضمن علب معدنية أسطوانية الشكل ومزودة بغطاء، أو تغليف كل طبقتين بلقافة ورقية، وكذلك الأمر بالنسبة للماصات إما بوضعها في علبها الخاصة أو تغليفها بالورق مع ضرورة وضع قطعة من القطن المفتول في النهاية العلوية المفتوحة للماصة قبل عملية التعقيم، وكذلك الأمر يفترض سد أنابيب الاختبار والحجرات بسدادات قطنية قبل التعقيم.
- بعد انتهاء التعقيم ترك الأدوات لتبرد داخل الفرن وعدم اخراجها وهي ساخنة لتجنب الكسر والتلوث

### ثانياً – التعقيم بالحرارة الرطبة:

يتم التعقيم بهذه الطريقة ببخار الماء العادي أو المضغوط ، والتعقيم بالحرارة الرطبة أكثر كفاءة من الحرارة الجافة، بسبب قدرة الحرارة الرطبة العالية في التغلغل داخل الخلية وتثيير البروتين الخلوي.

ومن أهم طرق التعقيم بالحرارة الرطبة : البسترة، التعقيم بالبخار تحت الضغط.

- **البسترة:** وهي العملية التي يتم فيها تسخين المادة لمرة واحدة لدرجة حرارة أقل من  $100^{\circ}\text{C}$  ، وقد اقترحت هذه الطريقة من قبل العالم باستور لقتل الكائنات الدقيقة غير المشكلة للأبواغ وبذلك تعد البسترة عملية تعقيم جزئية أو غير مكتملة.

ونظام البسترة وفق التالي:

- البسترة عند  $60^{\circ}\text{C}$  لمدة 30 دقيقة.
- البسترة عند  $70^{\circ}\text{C}$  لمدة 15 دقيقة.
- البسترة عند  $80^{\circ}\text{C}$  لمدة 10 دقائق.
- البسترة عند  $90^{\circ}\text{C}$  لمدة 5 دقائق.

ويتم تبريد الوسط المعامل مباشرة بعد التسخين ، وتستخدم البسترة على نطاق واسع في الصناعات الغذائية عند تعقيم الحليب وعصائر الفاكهة والبيرة والنيبيذ أو الخل ...

## التعقيم بالبخار تحت الضغط:

وهي طريقة التعقيم الأكثر شيوعاً وأماناً، حيث يتم قتل الخلايا الإعاشية والمتبوعة على حد سواء، والجهاز المستخدم هو الصاد الموصد (الأوتوغلاف) ، ويتم التعقيم داخله ببخار الماء الساخن تحت ضغط أعلى من الضغط الجوي فعندما يرتفع ضغط البخار تزداد حرارته وفق القيم التالية:

• الضغط الجوي:	٠	٠.٥	١	١.٥	٢
• درجة الحرارة:	١٠٠	١١٥	١٢٠	١٢٧	١٣٣

يمكن بهذه الطريقة تعقيم البيئات الغذائية التي لا تتغير محتوياتها عند ارتفاع الحرارة فوق ١٠٠° ويمكن كذلك تعقيم الزجاجيات والقطن والشاش وتستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في تعقيم الأغذية المعلبة وتعقيم الأدوية وأدوات الجراحة....

## التعقيم الكيميائي

يستخدم التعقيم الكيميائي لدرء إمكانية تلوث البيئات الغذائية بالأحياء الدقيقة، حيث يضاف إلى البيئات مواد مثل الكلوروفورم أو التولوين أو الإيتر، ويمكن التخلص من هذه المواد الحافظة عند الضرورة عن طريق تسخين الوسط في حمام مائي عند حرارة ٥٦° حيث يتم تبخرها. يختلف تأثير المواد الكيميائية في الأحياء الدقيقة باختلاف طبيعة وتركيز هذه المواد، ونوعية الأحياء الدقيقة فبعض الأحياء الدقيقة تعد مقاومة لتأثير المواد الكيميائية ( البكتريا التي تتكاثر بالأبواغ) ولبعض شوارد المعادن تأثير مثبط وسام في بروتوبلازما الخلية، أما الحموض والمؤكسدات فتعمل على حلمة البروتين وتخريبه ، ومن هذه المواد:

- الكحول الإيثيلي: يستعمل للتعقيم بالتركيز ٧٠-٨٠% لأن نفوذية الكحول تكون في أشدها عند هذا التركيز ، وكذلك القدرة التخثيرية للبروتين تتم ضمن هذا التركيز ، إلا أن تأثير الكحول معدوم في الأبواغ.
- الفورمول ( الفورم ألدهيد HCHO): بتركيز ٥% معقم للغرف والتجهيزات ويعد المحلول ذو التركيز ١% قاتل للبكتريا.
- الفينول - كلور الزئبق. - الكريزول. - الليزول.

## التعقيم الحيوي

- يستخدم في الصناعات الغذائية (الكونسروة والتعليب) بشكل واسع مثل المضادات الحيوية، وعلى المستوى المخبري يكون تعقيم نوعي لتحديد نوعية الأحياء الدقيقة وخاصة الممرضة منها والكشف عن وجودها في المواد الغذائية المختلفة، أو عند التخلص من مجموعة من الأحياء الدقيقة والإبقاء على أخرى وذلك عن طريق استخدام صادات حيوية ذات تأثير تخصصي.