السيطرة على نمو الاحياء المجهرية التطهير والتعقيم

DISINFECTION AND STERILIZATION

* التعقيم sterilization : ازالة أو تحطيم كل انواع الحياة مثل البكتريا (الخلايا الخضرية والسبورات ، الفيروسات ، الفطريات ، ...) بطرق فيزيائية وكيماوية . عندما يقال ان مادة ما معقمة فذلك يعني انها خالية من أي كائن حي .

* التطهير disinfection : ازالة جميع أو معظم الاحياء المجهرية الممرضة . التطهير قد يبقى بعض الميكروبات غير الممرضة أو اعداد قليلة من الاحياء الممرضة غير كافية لإحداث المرض أو الاصابة .

تقسم طرق التعقيم إلى :

- الطرق الفيزيائية physical methods والتي تشمل :

١- الحرارة Heat :

أ/الحرارة الجافة

من اهم الطرق التي تستخدم الحرارة الجافة :

١- التلهيب المباشر لتعقيم الـ loop بواسطة لهب بنزين Bunsen burner

٢- الحرق :السرنجات ، اللفافات ، الملابس الملوثة تستخدم لهذا الغرض افران غازية أو كهربائية بدرجة ٨٠٠-٦٥٠٠ درجة مئوية .

٣- الافران : بدرجة ١٥٠-١٨٠ درجة مئوية لمدة ٢-٤ ساعة لضمان قتل السبورات تستخدم الافران في المختبرات لتعقيم الادوات المقاومة للحرارة والمواد التي لا يجوز تعقيمها بالحرارة الرطبة مثل الادوات المعدنية التي تصدأ بالبخار ، الزيوت (التي يصعب تغلغل البخار إلى داخلها ، المساحيق (التي لا يجوز ان تترطب) . كما يمكن استخدامه لتعقيم الزجاجيات . لا يجوز تعقيم مواد بلاستيكية ، قطن ، خشب ورق ، أو سوائل تتبخر في الدرجات العالية .

ب- الحرارة الرطبة Moist heat : ان وجود الرطوبة يزيد من التاثير القاتل للحرارة على الخلايا الحية . فالحرارة الرطبة لها قدرة اختراق عالية وبالتالي تتخثر البروتينات بدرجات حرارة اقل من الحرارة الاعتيادية من اهم طرق التعقيم بالحرارة الرطبة هي :

Autoclave المؤصدة : وهو جهاز يشبه وعاء الضغط الذي يستخدم للطبخ في اساس عمله في هذا الجهاز يتم تسخين الماء في وعاء محكم السد للحصول على درجة حرارة اعلى من ١٠٠ مئوي ، عند تسخين الماء يتكون البخار وينحصر داخل الوعاء ليرتفع الضغط ويصبح اعلى من الضغط الجوي . ومن المعلوم ان بخار الماء تحت الضغط الجوي الاعتيادي لا تتعدى درجة حرارته ال ١٠٠ مئوي ، وكلما استطعنا رفع الضغط إلى اعلى من الضغط الجوي في وعاء الموصد المحكم السد سنحصل على درجات حرارة اعلى

عند تشغيل الجهاز يجب فتح صمام خاص لطرد الهواء الموجود داخل الجهاز ليحل محله بخار نقي وذلك لان درجة حرارة البخار النقي اعلى من درجة حرارة البخار المخلوط مع هواء . ثم يغلق الصمام ليرتفع الضغط داخل الوعاء وترتفع درجة الحرارة إلى الدرجة المطلوبة (١٢١ درجة) وبضغط ١٥باوند لمدة (١٥ – ٢٠) دقيقة. دور الضغط في هذا الجهاز هو لرفع درجة الحرارة فقط أي ليس له تأثير قاتل للبكتريا . التعقيم بالموصد هو من اهم الطرق للقضاء على السبورات بسبب القدرة العالية لهذه الدرجة الحرارية لا ختراق الخلايا . تستخدم هذه الطريقة في التعقيم للأوساط الزرعية (ما عدا الاوساط التي تتأثر بالدرجات الحرارية العالية) ، الزجاجيات ، اتلاف الاوساط المزروعة بالبكتريا ، ..... الخ .

ج- الاشعاع radiation :

الاشعة فوق البنفسجية U-V radiation : يؤثر على البيورينات والبيرميدينات (كلاهما موجود في الحوامض النووية RNA,DNA. وتستخدم في الاجهزة الجراحية وصالات العمليات وغيرها.

الطرق الكيميائية :

ان السيطرة على الاحياء المجهرية بوساطة المواد الكيماوية اقل كفاءة من التعقيم بوساطة الطرق الفيزياوية لانها قد تكون مثبطة للاحياء المجهرية وذلك يتوقف على عاملين :

- التركيب الكيمياوي للمادة وطبيعتها .
- تركيز المادة المطهرة .

للمادة الكيمياوية المستخدمة في التطهير خواص معينة لتقويم فعاليتها اثناء الاستخدام وهي :

- ان تكون فعالة في قتل او تثبيط الاحياء المجهرية بتراكيز واطئة .
- لها القابلية على الذوبان في الماء او مذيبات اخرى .
- يجب ان تكون غير سامة للانسان اوالحيوان.
- ان تكون متوفرة بالاسواق وباسعار مناسبة .

الطرق الميكانيكية

وهي طرق تعتمد ميكانيكية الترشيح للتعقيم ، حيث تستخدم مرشحات غشائية تتكون من مركبات مثل خلات السليلوز cellulose acetate نترات السليلوزcellulose nitrate، الخزف الصيني ، .. وغيرها . المرشحات غالبا ما تكون مواد خاملة، مرشحات البكتريا تكون بحجم (0.2 -0.4 **µm**) micrometer. تستخدم هذه الطريقة لتعقيم المحاليل الحساسة للحرارة مثل المحاليل البروتينية والسكرية .... الخ.

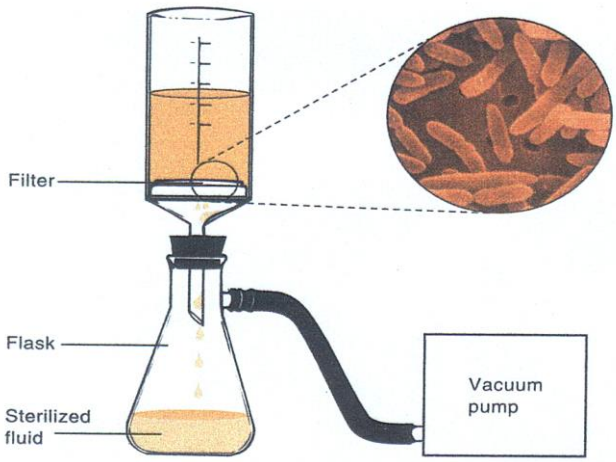

Figure 5.8 **Filtration** The liquid to be sterilized flows through the filter on top of the flask in response to a vacuum produced in the flask by means of a pump. Scanning electron micrograph (5,000×) shows a polycarbonate nucleopore filter retaining cells of *Pseudomonas*.