الاجـهـزة المختبـريـة

1-المجهـر Microscope :- جهاز يستخدم لتكبير الاشياء التي لايمكن رؤيتها بالعين المجردة.

2- المـؤصدة Autoclave :- جهـاز تعقيم بأستخدام البخار (الحرارة الرطبة) عمله يشبه قدر الضغط ان الفائدة من استعماله هي لتعقيم الاوساط الزرعية ، الادوات المختبرية تحت ظروف (121مْ وضغط 1.5 باوند /انج لمدة 15-30 دقيقة) .

3- فـرن كهربائي Oven :- يستخدم لتعقيم الزجاجيات ، والادوات المعدنية الكبيرة تحت ظروف (160-180 مْ ولمدة من 1.5-2ساعة).

4- الحاضنـة Incubator :- تستخدم لتوفير درجات حرارة مثلى لنمو الفطريات حيث تختلف الفطريات في درجة نموها المثلى فبعضها يحتاج الى 37 مْ كالفطريات الممرضة للانسان وبعضها 25مْ كالفطريات المترممة او 30 مْ.

5- حمام مائـي Water bath :- جهاز يوضع فيه ماء مقطر يستخدم لتذويب الاوساط الزرعية المحضرة مسبقاً.

6- الثلاجـة Refrigerator :- تستخدم لحفظ العزلات الفطرية اوالبكترية وكذلك الاوساط الزرعية المعقمة.

7- PH-meter :- جهاز قياس الدالة الحامضية او الاس الهيدروجيني حيث تفضل الفطريات النمو في الاوساط الحامضية ، وتختلف عن البكتريا التي تنمو في الاوساط القاعدية ، حيث يستخدم الجهاز لضبط ph المثلى والتي تتراوح للفطريات مابين (5-6).

8-غـرفة العـزل Isolating chamber:- تستخدم لعزل الفطريات لتجنب تلوثها من المحيط الخارجي.

9-جهـاز التقطير Distillator :- جهاز تقطير الماء وهو احد المكونات المهمة في تحضير الاوساط الزرعية .

10-ميـزان حسـاس Sensitive balance :- يستخدم لغرض قياس اوزان قد تصل الى اجزاء الغرام في تحضير الاوساط الزرعية.

Oven

Autoclave

Microscope

Ph-meter

Water bath

Incubator

Sensititive balance

Distillator

Isolation chamber

الادوات المختبرية

1-اوراق الترشيح الدقيق Millipore filter paper :- تستخدم لتعقيم المواد التي تتلف بالحرارة مثل السوائل (الدم والهرمونات) حيث تبلغ اقطار ثقوبها بين (0.22-0.45) µm.

2-الناقل المعدني Loops :- يستخدم لنقل العينات او زرعها من طبق الى طبق اخر.

3-الابر Needls :- تستخدم لقطع الاجزاء الحاوية على الفطريات.

4-الشرائح الزجاجية Slides & cover slides :- تستخدم للفحص المجهري للمزارع والنماذج الفطرية فقد تكون مستوية او مقعرة تستخدم لتحضير القطرة المعلقة ودراسة انبات الابواغ.

5-الملاقط Forceps :- تستخدم لنقل الاجزاء المراد الكشف عن الفطريات فيها .

Needls

Loop

Millipore filter paper

Slides

Forceps

6-اطبـاق بتـري Petri dishes :- تستخدم في عزل وتنمية الفطريات وهي بأحجام مختلفة ويستخدم غالباً الطبق الذي قطره 9 سم.

7-الـدوارق Flasks :- تستخدم في تحضير او حفظ الاوساط الزرعية والبيئات الغذائية والمحاليل والصبغات والسوائل الاخرى وتكون ذات احجام مختلفة.

Flasks

8-مصبـاح بـنزن Bunsen burners :- يعتبر موقد اللهب من اكثر الاجهزة استخداماً في المختبر ،ومن اشهرها لهب بنـزن ، فهو يتكون من قاعدة معدنية مثبتة بها أسطوانة معدنية طويلة بشكل عمودي ،في اسفل الاسطوانة يوجد حلقة معدنية متحركة وفتحة لإخال الهواء،يستخدم في تسخين النماذج اثناء تحضير الشرائح الزجاجية وفي تعقيم ابرة نقل الفطريـات.

Bunsen burners

التـعقيـم Sterilization

هو عملية القضاء التام او ازالة الاحياء المجهرية من المادة المراد تعقيمها بينما مصطلح التطهير Disinfection هو اختزال او ازالة الميكروبات المرضية في او على المواد بحيث لاتعد تشكل خطراً ، وبخلاف التعقيم فأن التطهير يعني ضمنا بقاء بعض الميكروبات الحية وعادةً يستعمل مصطلح المطهر disinfectant للعوامل الكيميائية المستخدمة لتطهير الاشياء الغير حية ، وتختلف طرق واجهزة التعقيم حسب طبيعة المادة المراد تعقيمها ونوع الكائن المجهري المطلوب القضاء عليه ،حيث ان الكائنات المجهرية لاتمتلك نفس سرعة التأثير بالعوامل المعقمة فهناك تغاير ما بين الانواع الميكروبية وذلك حسب طور النمو والشكل الخضري المتواجد للكائن المجهري .

طـرق التعقيـم Sterilization Methods

- طرق فيزيائية **Physical Methods**
- طرق كيميائية **Chemical Methods**
- طرق ميكانيكية **Mechanical Methods**

*تقسم الطـرق الفزيائية الـى قسمين :

1-التعقيـم بالحـرارة Sterilization By Heat

تعتبر الحرارة من اكثر الوسائل المفضلة في تعقيم المواد ،عدا المواد التي تتأثر بالحرارة ،يعتبر التعقيم بالحرارة سواء الجافة او الرطبة اكثر فعالية من طرق التعقيم الاخرى كالتعقيم بالكيمياويات او الاشعاع ، ويعود سبب ذلك ذلك هو ان التعقيم بالحرارة هو تعقيم غير انتقائي بمعنى ان كل الكائنات المنتجة للابوغ تكون

حساسة للحرارة ، وتأثير الحرارة يكون نتيجة لإفساد البروتينات ونزع مجموعة امينية من جزيئات الاحماض النووية ،وعموما فأن افساد البروتين او تمزيق جدار الخلية يعتبر دليلاً كافيا عن كفاءة التعقيم .

a- التعقيم بالـحرارة الرطبـة (البخار المضغوط **pressed steam**)

وتتم هذه العملية بأستخدام جهاز خاص يشبه قدر الضغط من حيث العمل يسمى **Autoclave** وتحت الضغط المرتفع فان البخار تصل درجة حرارته اعلى من 100 مْ وفي التعقيم الطبيعي الذي يتم داخل المختبر فأن درجة الحرارة تكون مضبوطة على 121 مْ ولمدة من 15-30 دقيقة حسب العينات والمواد المراد تعقيمها.

يتكون جهاز المؤصدة **Autoclave** من خزان للماء المقطر (لكي لاتترسب الاملاح على جدران الحوض والسخانات) وهذا الجهاز مزود بسخان كهربائي **Heater** لتسخين الماء الى درجة الغليان فيبدأ البخار بالخروج من صمام الامان ،ويجب عدم غلق صمام الامان الا بعد ان يرتفع الضغط الى 5 بار وعند درجة الحرارة 121 مْ ، ثم نقوم بقطع التيار الكهربائي ونترك الجهاز ليبرد تدريجياً مع فتح صمام الامان لتسريع العملية .

ومـن الاشيـاء التي يتم تعقيمها داخل هذا الجهـاز ، الاوسـاط الغذائية Culture Media **، الاوانـي الزجاجية ،المحاليـل الملحية ،المـاء المقطر** Distiller Water.

❖ **كمـا ويستخدم الجهـاز في اتـلاف المزارع الفطرية منعـاً من انتشارها وحصول تـلوث.**

b-التعقيم بالحرارة الجافة Dry Heat

يعتبر استعمال الحرارة الجافة طريقة شائعة في مختبرات الاحياء المجهرية والعيادات والمستشفيات ،وتستعمل لتعقيم الماصات الزجاجية ، اطابق بتري ،والادوات الجراحية حيث يتم تعريضها لدرجة حرارة 180 مْ لمدة من 1-2 ساعة داخل الفرن او معقم الهواء الساخنة **Oven** . والمعقمات الحديثة مزودة بمراوح لتوزيع الهواء الساخن بالداخل بالتساوي ،كما انها ايضا مزودة بأجهزة تحكم اتوماتيكية لدرجة الحرارة والزمن .

اثناء التعقيم بالحرارة الجافة لابد من توافر كمية عالية من الحرارة مقارنة بجهاز **Autoclave** لكي يتم قتل الاحياء الدقيقة ، حيث ان درجات الحرارة المنخفضة مع قصر فترة التعرض يؤدي الى جفاف الخلايا دون تحطيمها ولفساد بروتينها وللتأكد من قتل هذه الاحياء الدقيقة لابد من رفع درجة الحرارة و زمن التعريض .

c- التعقيم باللهب المباشر

هي العملية التي يتم فيها تعريض العينات (غير قابلة للاشتعال) للهب المباشر لغرض التعقيم ، و لان الاحياء الدقيقة ستحرق تماما بواسط اللهب ، وتعقم بهذه الطريقة ابرة التلقيح **Needle** ، ابر التلقيح ذات الحلقة **Loop** وكذلك فوهات الدوارق المحتوية على الاوساط الزرعية ، فوهة انابيب الاختبار ، وفي معظم الحالات فأن مصباح بنزن يكون هو مصدر اللهب.

2-التعقيـــم بالاشعـــــــاع

a- التعقيم بالاشعة فوق البنفسجية

الضوء الذي تتراوح اطوال موجاته من **400_100 نانومتر** يطلق عليه الضوء البنفسجي ، ان الاطوال خاصة التي تقارب 260نانومتر لها اهمية بايلوجية حيث انها تمتص بواسط جزيئات الحامض النووي **DNA** والطاقة الضوئية التي يتم امتصاصاها تسبب تعاقب في ترتيب جزيئات الحامض مما يؤودي الى احداث طفرة **Mutation** ينتج عنها موت الاحياء الدقيقة ، الضوء فوق البنفسجي جاهز للامتصاص بواسط المواد السائلة والصلبة وبالتالي فأنه يستعمل في التعقيم السطحي لمساحات العمل وفي غرفة التلقيح والمستشفيات وصالات العمليات .

b-التعقيم بالاشعاع المشرد Ionizing Radiation

تستعمل الاشعة السينية **(X-Ray)** واشعة كاما واشعة الكاثود لتعقيم الاجهزة والمعدات قبل التعبئة مثل اطباق بتري البلاستيكية ، المحقنات والعديد من المعدات الجراحية الاستبدالية **Disposable** الاخرى .
الاشعاع المشرد له طاقة عالية وقدرة اختراق كبيرة بالمقارنة مع الضوء فوق البنفسجي ولكن استعماله محدود بسبب خطورته وتكلفته العالية.

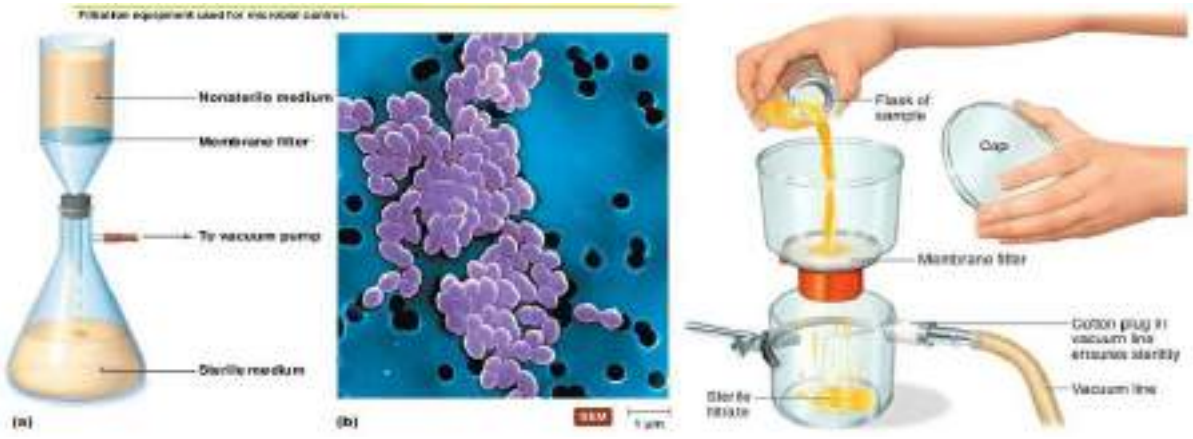
*التعقيم بالطرق الكيميائية Chemical Methods

ليست كل المواد والعينات يمكن تعقيمها بالطرق الفيزيائية وفي هذه الحالة ينصح بأستعمال الطرق الكيميائية في التعقيم ، وهناك مواد مختلفة مستعملة لهذا الغرض منها الكحول الاثيلي بتركيز 70% والكلور ومركباته كالقاصر (هابيوكلورات الصديوم) والفورمالدهاليد وتستعمل هذه المواد لتعقيم اسطح المناضد والايدي وغير ذلك .

- **التعقيم بالطرق الميكانيكية** Mechanical Methods

- **التعقيم بالترشيح Sterilization by Filtration**

هناك بعض المواد يخشى عليها من التحلل إذا ما عوملت بطرق التعقيم السابقة كاليوريا ومصل الدم وغيرها ، لذا يتم تعقيم هذه المواد بواسطة مرشحات خاصة لاتسمح للخلايا البكتيرية والجسيمات الدقيقة بالمرور من خلالها ، وهذه المرشحات مصنوعة من مواد سليلوزية (Cellulose Acetate) وبها مسام مختلفة الاحجام ان الترشيح الدقيق بأستعمال مرشحات تحتوي على اغشية دقيقة الثقوب يسمح بالحصول على راشح خالي تماماً من جسيمات الفايروس.



التعقيم بالترشيح Sterilization by Filtration