

الأحياء المجهرية

**Microbiology**

(( ))

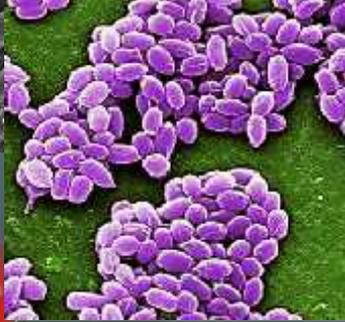
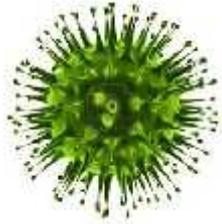
صفاء نعمت حسين

# الأحياء المجهرية Microbiology

(( ))

علم الأحياء المجهرية Microbiology : هو العلم الذي يتناول دراسة الكائنات الحية المجهرية :

- البكتريا Bacteria
- الفطريات Fungi
- Algae
- الفايروسات Viruses
- الطفيليات Parasites
- ابتدائيات Protozoa
- ديدان Helminthes



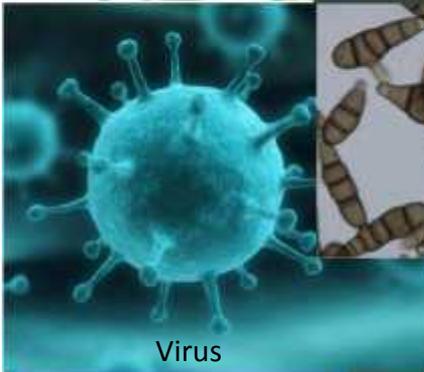
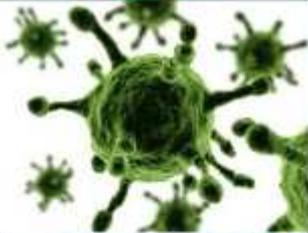
Bacteria



Fungi



K. Ichimura & A. Sano



Virus



Algae



Nematod



Helminthes



Protozoa

## Biosafety للعاملين في مختبرات الأحياء المجهرية

- 1- ارتداء الصدرية المختبرية النظيفة لتجنب تلوث الملابس بالمسببات المرضية.
- 2- استعمال القفازات المختبرية قبل البدء بالتعامل مع المواد المختبرية والأحياء المجهرية لتجنب تعرض اليدين للمواد الخطرة مباشرةً وتغسل اليدين
- 3- ارتداء النظارات الواقية عند التعامل مع الأحياء المجهرية لعيون .
- 4- تجنب الأكل والشرب ولمس العدسات اللاصقة وخزن المواد الغذائية
- 5- غسل اليدين بعد التعامل مع الأحياء المجهرية أو المواد الملوثة بها ، وقبل مغادرة
- 6- الأحياء المجهرية يكون تحت الأحياء المجهرية. بعد التدريب
- 7- اتخاذ الحيطة والحذر عند استعمال الأحياء المجهرية .
- 8- الزجاجية المستعملة لنقل الأحياء المجهرية في محاليل معقمة بعد أو تعقيمها في جهاز المؤصدة أو الفرن الجاف.
- 9- تعقيم الناقل الجرثومي Loop بل وبعد الاستعمال بلهب النار باستعمال مصباح بنزن.
- 10- تعقيم سطوح الطاومات بالمعقمات مثل كحول الايثانول 70% وبعد الانتهاء منه .
- 11- مزارع الأحياء المجهرية غير الضرورية بالمؤصدة Autoclave.
- 12- الحرص على نظافة المختبر واعتماد مسافات بين الاثاث المختبري لتسهيل عملية التنظيف .
- 13- Mouth pipetting واعتماد اليات السحب الميكانيكية Mechanical pipetting.
- 14- التعامل بحذر مع المواد الحادة مثل الابر والمشارط و المواد الزجاجية القابلة للكسر ووضعها في علب محكمة لتجنب الجروح .

### نبذة عن بعض الأجهزة والأدوات المتوفرة في مختبرات الأحياء المجهرية

- جهاز التعقيم البخاري ( المؤصدة ) Autoclave يستعمل في تعقيم الأوساط الغذائية المستخدمة في تنمية الأحياء المجهرية والزجاجيات والمواد والسوائل المتحملة للحرارة كما يستعمل في أتلاف المزارع التي انتقت الحاجة إليها ، يتم التعقيم في هذا الجهاز بدرجة 121° 1.5 / 2 15 - 20 دقيقة .

## Dry Oven

يستخدم في تعقيم الزجاجيات بمختلف أنواعها وانايبب الاختبار وأطباق وغيرها ، ينظم الجهاز على درجة حرارة 170-180 ° 3-4 .

## Incubators

تستعمل لحضن الأحياء المجهرية وتنظم حرارة الحاضنة حسب درجة الحرارة Optimum temp للأحياء المجهرية قيد التنمية .

## Loop

وهي إبرة مصنعة من سلك البلاتنيوم بقطر ( 24-26 ) كيج (Guage) بحامل حديدي وتكون نهايتها حلقة دائرية بقطر 2-3 ليمتر ، طول الإبرة ( السلك ) يبلغ 2,5 انج ، وقد تكون مصنعة من النيكروم Nichrome وهو ارخص من البلاتنيوم تمتاز إبرة التلقيح بسرعة بلوغها حرارة الاحمرار عند تعريضها للهب ( أي سهولة تعقيمها ) وسرعة تبريدها ، وهي بمثابة اليد للعاملين في حقل الأحياء المجهرية ، ينبغي الحرص الشديد عند الاستعمال لئلا تكون سبباً في إحداث التلوث وذلك من خلال تعقيمها قبل وبعد كل استعمال وتعريضها للهب وتجنب نفضها للتخلص من المواد العالقة عليها إلا بعد التعقيم ، إن هذه نهاية ( أي الحلقة ) تسمى بـ Needle .

## Petri Dish

من الزجاجيات المهمة في مختبرات الأحياء المجهرية تستعمل للأوساط الصلبة ويتألف من طبقتين احدهما اكبر من الثاني ، ويسمى الأول بالقاعدة والثاني غطاء وهذا الطبق أما يكون زجاج أو بلاستيك وتحضن أطباق بتري مقلوبة لمنع تبخر الماء من الوسط وتكثفه على السطح الداخلي للغطاء وتساقطه على سطح الوسط ثانية مما يتسبب في امتزاج أو تداخل المستعمرات البكتيرية ويعيق عملية عزل المستعمرات بصورة نقية وتدعى هذه الحالة بالتلوث الداخلي .

## المجهر الضوئي المركب Light Compound Microscope

## كابينة العزل Laminar flow

## Colony Counter

يستعمل لعد المستعمرات البكتيرية النامية على الزراعية في الأطباق .

## Water Bath

ميزان حساس

## Vortex

## شرائح زجاجية Slide

## أنابيب درهام Durham Tube

## Shaker

## Refrigerator

- العينات و المزارع البكتيرية والمحاليل والمواد التي  
 يحتمل تلفها في ظروف الغرفة
- ملاقط ، سكاكين ، مصابيح بنزن كحولية أو غازية .
  - زجاجيات مختبرية
- Pipette Durham Tube Test tube Beaker Conical Flask  
 . Graduated cylinder

## المجهر الضوئي المركب Light Compound Microscope

### استخدامات المجهر :

يستعمل المجهر الضوئي المركب الأحياء المجهرية التي لا يمكن رؤيتها بالعين وهو ابسط المجاهر لتكبير صورة الأحياء المجهرية أو الأشياء المراد تكبيرها عديدة لتسهيل دراستها والتعرف على تفاصيل الأحياء المجهرية من هذا المجهر ذلك لأنه بمثابة العين للمايكروبايولوجي التي يرى بها الأحياء المجهرية التي توصف بأنها كائنات دقيقة لا ترى بالعين المجردة .

ويذكر إن عين الإنسان لا تستطيع تمييز الأشياء التي تقل أقطارها عن مليمتر واحد وان قطر كثيرا وطولها أحيانا يقل في الغالب 1 Mm ولا يختلف المبدأ الذي يعمل بموجبه المجاهر الضوئية المركبة الحديثة عن تلك التي قام زكريا يانسون Zacaharia Jenson وهو صانع نظارات هولندي من ابتكارها في حدود عام 1590 ذلك باستخدام عدستين تقوم الثانية (العدسة العينية) بتكبير الصورة الناشئة من العدسة الأولى (العدسة الشيئية) واستطاع بذلك الحصول على قدر تكبير إجمالي قدرته بحوالي 50-100 .

يتركب المجهر الضوئي من مجموعتين من ( 1 ) :

### الميكانيكية Mechanical Parts :

وتتكون هذه :

- 1- أنبوبة جسم المجهر Body Tube  
 العدسة العينية Ocular وهو تركيب يحمل في نهايته العليا العدسة العينية ويتصل من
- 2-  
 وقد يسمى بالقطعة الانفية الدوارة Revolving nose piece وهو تركيب يحمل العدسات الشيئية ويكمن تدويره لتغيير مواقع هذه العدسات .
- 3- Arm



ويربط معظم المجهر بعضها البعض ويحمل المجهر من الذراع باليد اليمنى ووضع راحة اليد اليسرى تحت القاعدة.

#### -4 Base

وهو التركيب الذي تستند عليه المجهر كافة ويحتوي على مصدر يتألف من مصباح كهربائي ومرآة لأمعة توجه بزواوية معينة بحيث تعكس الضوء الساقط عليها العينة على الشريحة الزجاجية ومنها باتجاه العدسة الشيئية.

#### -5 Stage

وهو تركيب مسطح ومستو يقع بين المكثف والعدسات الشيئية توضع عليه الشريحة الزجاجية ويزود المسرح بعدد من الماسكات Clips يت الشريحة وقد تكون هذه الماسكات متحركة بواسطة منظم جانبي للتحكم بحركة الشريحة فوق المسرح ، تتوسط العدسة الشيئية ماراً بالعينة .

#### -6 المنظم التقريبي والدقيق Coarse & Fine Adjustment

وهما تركيبان على هيئة عقدة أو عجلة يقعن على الذراع يستخدمان لرفع المسرح أو خفضه بغية الحصول على صورة واضحة للعينة وفي بعض المجاهر فإن هذان التركيبان يتحكمان على حركة المجهر وليس على حركة المسرح ويحرك المنظم التقريبي الخشن كما يسمى أحيانا المنظم الدقيق فيستخدم لتحريك المسرح بحدود ضيقة غير مرئية وقد يكون المنظمان متحدين في منظم واحد يقوم بعملهما معاً.

### ثانياً: الأجزاء البصرية أو العدسات Lenses

#### -1 Condenser

ويقع تحت المسرح ويقوم بتجميع الضوء وتكثيفه على الحقل المجهرى Microscopic Field لتحسين فيمكن الحصول على رؤيا واضحة وللمكثف منظم خاص به لتحريكه

ويحتوي المكثف على الحاجب Diaphragm الذي يتركب من مجموعة من الحلقات المعدنية التي يمكن التحكم بدرجة تداخلها وبالتالي تحديد حجم فتحها لتحديد كمية

#### -2 العدسة العينية Ocular Lens

وتسمى بالقطعة العينية Eye piece أحيانا وتقع في نهاية جسم المجهر وهي عدسة واحدة أو عدستين تقعان على مستوى واحد في المجاهر ثنائية العدسة العينية تقومان مقام عدسة واحدة وسميت هذه العدسة بالعينية لأنها تكبر الصورة الناتجة عن العدسة الشيئية وتوصلها للعين التي تكون قريبة منها عند استعمال المجهر لرؤية العينة لتكبير 10x 15x .

#### -3 العدسات الشيئية Objective Lenses

وهي على مع قوة تكبير كل منها :

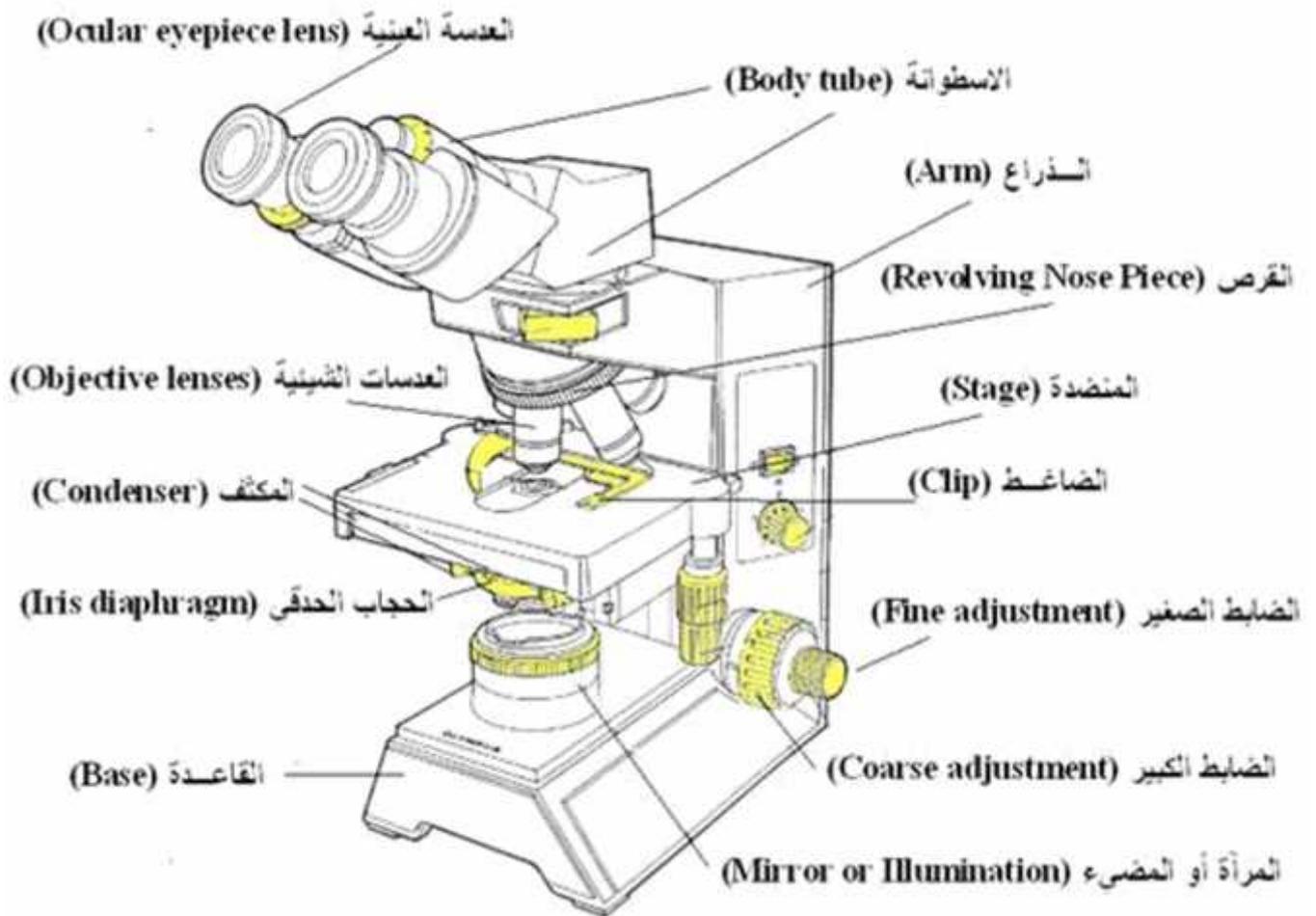
نوع العدسة الشيئية	قوة التكبير	مسافة عمل لعدسة ( ملليمتر)
Low Power Objective lens	10 x	5
High Power Objective lens	40 x	0.46
Oil immersion Objective lens	100 x	0.13

### Working distance

هي المسافة الكائنة بين العينة قيد الفحص الشريحة الزجاجية وبين العدسة عندما تكون صورة العينة في أوضح حال.

:

- يمكن تمييز العدسة الزيتية عن بقية العدسات الشئية حيث يكتب عليها كلمة Oil بوجود حلقة سوداء تحيط بها.
- إن العدسة الزيتية Oil immersion lens لا يمكن استعمالها إلا بوضع قطرة من زيت السيدر Cedar oil أو زيت البراقين النقي على العينة فوق الشريحة لمنع انكسار الضوء عن مساره وتشتته ومنع انحرافه خارج العدسة العينية مما قد يتسبب في عدم رؤية العينة بصورة واضحة لأن مسافة عمل العدسة الزيتية تبلغ 0.13 ليومتر وان فتحة هذه العدسة صغيرة جداً ويرجع سبب استخدام زيت السيدر تحديداً معامل انكساره يبلغ 1.52 وهو مساو لمعامل انكسار الضوء للشريحة الزجاجية.
- قدر قوة تكبير المجهر = قوة تكبير العدسة العينية X قوة تكبير العدسة الشئية أما قوة تكبير لعدسات الشئية فهي مدونة على العدسات نفسها.
- ينبغي تنظيف العدسة الزيتية بعد الانتهاء من استعمال المجهر بالزايول أو الزايولين Xylene Lens paper لإزالة الزيت من العدسة .



1. المجهر الضوئي