كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : جراثيم وفيروسات

المحاضرة :الاولى/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

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

الجلسة العملية الأولى

مخبر الأحياء الدقيقة
التجهيزات الأساسية، الأدوات المخبرية وتقنيات العمل الأمن

❑ مخبر الأحياء الدقيقة

يعرف بأنه وحدة بحثية او تعليمية يحتوي على تجهيزات وأدوات مخبرية متخصصة تمكن من التعامل مع الكائنات الحية الدقيقة بطريقة أمنة ومعقمة، بهدف اجراء الفحوصات التجريبية والتشخيصية والبحثية، بما يشمل تحضير الأوساط الزراعية، وتنمية الكائنات الحية الدقيقة.

❑ التطبيقات العملية والعلمية لمخبر الأحياء الدقيقة في المجالات المختلفة

تتعدد التطبيقات التي يمكن الاستفادة منها في مخبر الأحياء الدقيقة نظراً لأهميته العلمية والعملية الواسعة، حيث يستخدم في التشخيص الطبي لتحديد الأمراض، كما يسهم في الصناعات الغذائية لمراقبة جودة الأغذية والكشف عن التلوث الميكروبي وضمان سلامتها، ويعد هذا المخبر أساسي في الصناعات الدوائية لإنتاج المضادات الحيوية واللقاحات ودراسة تأثيرها على المرضى، بالإضافة لاستخدامها في مجال البحث العلمي، وفي المجال البيئي لتحليل المياه والتربة والكشف عن الملوثات الحيوية.

❑ التجهيزات الأساسية في مخبر الأحياء الدقيقة

أولاً المجهر الضوئي:

هو أداة تستخدم لتكبير الأجسام الدقيقة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وذلك باستخدام الضوء المرئي وعدسات زجاجية لتكبير العينة، يستخدم في دراسة الكائنات الحية الدقيقة، وتحديد صفاتها الشكلية، وتحديد أنواعها

- يعد استخدام المكبرات أو المجاهر ضروري نظراً لعدم إمكانية مشاهدة هذه الكائنات بالعين المجردة بسبب أبعادها الصغيرة، حيث أن معظم أنواع البكتريا تتراوح أبعادها بين 0-5 ميكرون.

❑ المجهر الضوئي

الأجزاء البصرية:

- **العدسة العينية:** الجزء الذي نستخدمه للنظر من خلاله، إذ تقوم بتكبير الصور المتكونة من العدسات الشيئية لتظهر بشكل أوضح، وتكون العدسات العينية محمولة على الطرف العلوي لأنبوبة المجهر ، ولكل عدسة منها وجه محدب والآخر مسطح.
- **العدسة الشيئية:** مجموعة عدسات ذات تكبيرات مختلفة، وهي المسؤولة عن التكبير الأساسي للعينة وتحديد مستوى التفاصيل وتكون عادة بتكبير (4-20-40-60-100) تستخدم لتحديد الصفات المورفولوجيا للبكتريا والفطريات والخمائر.
- **العدسة الزيتية (الغاطسة):** وهي أكثر عدسات المجهر الضوئي تكبيراً، تستعمل في فحص الشرائح البكتيرية المصبوغة، وسميت بالزيتية لأنها تغمر بالزيت الذي تصب منه نقطة بين الشريحة والعدسة ويستخدم عادة زيت الأرز ، وقد اختير هذا النوع من الزيت نظراً لكون قرينة انكسار الضوء فيه (n=1.515) مساوية تقريباً لقرينة انكسار الضوء في الزجاج (n=1.52) وهذا يؤدي إلى الإقلال من بعثرة الضوء ومنع انكساره عند خروج الأشعة من زجاج الشريحة إلى العدسة.

❑ المجهر الضوئي

الأجزاء البصرية:

- **المكثف:** يوجد تحت المنصة ويتركب من عدستين مثبتتين في أسطوانة و مهمته تجميع الأشعة الضوئية الواردة من المنبع الضوئي قبل دخولها إلى المحضر والعدسة الجسمية.

- **المنبع الضوئي**: قد يكون المنبع الضوئي مرآة عاكسة لها وجهان مقعر والآخر مسطح وتحرك بكافة الاتجاهات حسب الحاجة ، وقد يكون المنبع مصباح كهربائي عادي أو من نوعية خاصة.

قد يركب على المجهر أجهزة تصوير يمكن بواسطتها تصوير المحضرات أو نقل هذه الصورة إلى شاشة تلفزيون أو كومبيوتر.

❑ المجهر الضوئي

الأجزاء الألية:

مهمتها تسهيل عمل وحركة الأجزاء البصرية تتألف من:

- **أنبوبة المجهر:**

تتركب عليها العدسات العينية من الأعلى، ويركب عليها من الأسفل قرص دوار يضم العدسات الجسمية وعددها 3أو 4 أو 5 ويكون التكبير الكلي للمجهر حاصل جداء تكبير العدستين الجسمية والعينية.

- **المنصة:**

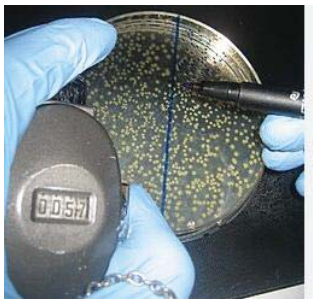
هي اللوحة الحاملة للشرائح ، وهي عبارة عن لوحة معدنية مربعة الشكل تضم فتحة من الوسط يمر فيها الضوء وتوضع عليها المحضرات المطلوب فحصها، ويركب على المنصة مقابض نابضية لتثبيت المحضرات ، وجملة ميكانيكية تساعد في تحريك المحضر بالاتجاهات الأربعة، ومسطرة مدرجة لتحديد أبعاد الحركة، ويمكن تحريك المنصة باتجاه الأعلى والأسفل، أو بمعنى آخر تقريب المنصة أو إبعادها عن العدسات الجسمية، وذلك بواسطة لولبي الإحكام السريع والبطيء.

❑ الحاضنة

تستخدم لإكثار الكائنات الحية الدقيقة ضمن ظروف حرارية تتناسب والخواص الوظيفية لها، وتعمل ضمن المجال الحراري من 10-65 درجة مئوية ويمكن أن تستخدم عند دراسة تأثير الحرارة في نمو الكائنات الدقيقة .

تزود الحاضنات ببابين : خارجي أساسي، وداخلي زجاجي، وبفتحات تهوية يتم استخدامها عند ضرورة تجديد الهواء في الحاضنة ، وبمؤقت زمني يمكن بواسطته برمجة عمل الحاضنة وتوقيف عمل الوشيعة الكهربائية بعد زمن محدد.

❑ جهاز عد المستعمرات



يستخدم لتحديد العدد الكمي من خلال عد المستعمرات النامية على الوسط الغذائي، تعتمد ألية عمله على توفير اضاءة مناسبة وعدسة مكبرة بحيث تمر الأشعة الضوئية عبر سطح زجاجي أو بلاستيكي شفاف مقسم إلى مربعات لتسهيل عملية العد.

يتم التأشير على السطح العلوي للطبق البتري المقابل لكل مستعمرة بواسطة قلم خاص يترك أثر على غطاء الطبق حتى لا تعد هذه المستعمرة ثانية. ويقوم الجهاز بإحصاء عدد المرات التي يتم الضغط فيها بواسطة القلم الخاص على الطبق، ويكون العدد الإجمالي هو عدد المستعمرات التي نمت على الطبق المدروس أو على جزء منه.

❑ الاتوغلاف (الصاد الموصد)

يستخدم لتعقيم الأدوات والمواد المخبرية من خلال تعريضها لبخار ماء مشبع تحت ضغط ودرجة حرارة مرتفعة تصل عادة لـ 121 درجة مئوية، كما يستخدم هذا الجهاز لتعقيم البيئات الغذائية والماء، وبعض المواد غير البلاستيكية التي لا تتأثر بالحرارة المرتفعة.

تعتمد ألية عمل الجهاز على زيادة الضغط داخل الحجرة المغلقة مما يسمح برفع درجة غليان الماء وبالتالي تحقيق تعقيم فعال خلال فترة محددة تتراوح غالباً بين 15 – 30 دقيقة وذلك حسب نوع المادة وحجمها مثل:

- الأوساط الزرعية في علم الأحياء الدقيقة
- الأدوات الزجاجية والمعدنية
- الضمادات والمواد الطبية
- النفايات البيولوجية قبل التخلص منها

❑ فرن التعقيم بالهواء الساخن

الوظيفة: تتمثل بتعقيم الأدوات والمواد التي لا تتحمل الرطوبة أو التي قد تتلف بوجود البخار، حيث يعمل على توزيع الهواء الساخن بشكل متجانس داخل الحجرة لضمان وصول الحرارة إلى جميع أجزاء المادة المراد تعقيمها حيث يزود الفرن بمؤشر للحرارة وبمؤقت زمني ومنظم للحرارة ويمكن أن ترتفع درجة الحرارة فيه إلى 220 c° ، إلا أن التعقيم يتم عادة عند 160- 185 c° لمدة ساعتين

الاستخدام: يستخدم لتعقيم مجموعة من المواد منها

- الأدوات الزجاجية مثل الأنابيب، الأطباق، الحوجلات
- الأدوات المعدنية
- المساحيق والمواد الجافة

بعض الأدوات لمستخدمة في مخبر الأحياء الدقيقة:

- **أطباق بتري:** هي عبارة عن أطباق مضاعفة قطر الطبق العلوي يفوق قليلاً قطر الطبق السفلي يتم فيها تنمية الأحياء الدقيقة على بيئات غذائية صلبة، منها ما هو زجاجي يستخدم لأكثر من مرة ويتحمل درجات الحرارة العالية عند التعقيم ، ومنها ما هو بلاستيكي يستخدم لمرة واحدة فقط.

- **الإبر اللاقحة:** هي عبارة عن قضيب معدني ينتهي بسلك من البلاتين الذي يسخن ويبرد بسرعة، أو من أي معدن آخر لا يتأكسد عند تسخينه مثل النيكل والكروم، ولها أشكال مختلفة منها الإبرية ومنها الحلقية أو تستخدم لنقل قطرات الماء أو المحاليل اللزجة.
- **زجاجيات مختلفة:** الشرائح ... الساترات... ماصات... أنابيب اختبار

تقنيات العمل الأمن في مخابر الحياء الدقيقة:

تعد تقنيات العمل الآمن من الركائز الاساسية في المختبرات ولاسيما في مختبرات الأحياء الدقيقة، حيث تهدف إلى حماية العاملين والبيئة المحيطة من المخاطر البيولوجية والكيميائية المحتملة.

تشمل هذه التقنيات مجموعة من الاجراءات الوقائية:

- الالتزام بارتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازات، المعاطف المخبرية، النظارات الواقية).
- التأكد من سلامة الأجهزة وصيانتها بشكل دوري.
- الحفاظ على نظافة وترتيب مكان العمل
- التدريب المستمر للعاملين والطريقة الآمنة للتعامل مع المواد الخطرة.

مكتبة A to Z