كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : وراثة جزيئية

المحاضرة : الثانية/عملي/كتابة

{{ 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

أهم الأجهزة المستخدمة في مخابر الوراثة الجزيئية ومبدأ عملها

تحتاج تجارب الوراثة الجزيئية وبالتحديد تجارب التقانات الحيوية التي تعتمد على دراسة وتحليل ومقارنة جزيئة الـ DNA لمجموعة من الاجهزة والادوات والتي تعتبر اساسية لتنفيذ هذا النوع من الدراسات.

1- الحمام المائي: Water Bath

عبارة عن حوض يحتوي على ماء ويحتوي على مصدر لرفع درجة الحرارة مع منظم ليؤمن ثباتها على الدرجة المطلوبة، له عدة اشكال واحجام.

الحمام المائي عبارة عن حوض من الستانلس ستيل مزدوج الجدران يؤمن عزل حرارة الماء عن حرارة الجو الخارجي ومزود بغطاء ليحافظ على درجة الحرارة لاكبر فترة ممكنة، يحوي الحوض بالداخل على عربة متحركة مرتبطة بذراع يتصل بمفتاح تشغيل من الخارج مع محدد لسرعة الحركة ليؤمن تجانس حرارة الماء بالحوض وليساعد على تحريك وتجانس محتويات العينات المحضنة بالحوض.

يحتوي الجهاز على وشيعة تسخين مرتبطة بمفتاح ومؤشر على الجهاز من الخارج لاختيار ومراقبة الحرارة المطلوبة.

الغاية من استخدام الجهاز: تحضين العينات لتأمين درجة الحرارة المطلوبة للعينات بما يناسب الهدف من العمل وذلك لفترة زمنية محددة، بالاضافة لتأمين تجانس حرارة ومحتوى العينة من خلال عملية التحريك.

المبدأ الأساسي بالعمل: وجود وشيعة تؤمن عملية التسخين مرتبطة بمسبر يدل على درجة الحرارة ومتصل بفاصل واصل اوتوماتيكي يؤمن ثبات درجة الحرارة على الدرجة المطلوبة، أي عندما تصل درجة الحرارة بالحمام المائي للدرجة المطلوبة ينفصل التيار ويعود للعمل عندما تنخفض درجة الحرارة عن الدرجة المحددة.

الجهاز مزود بمفاتيح من الخارج لاشعال واطفاء الجهاز اضافة للوحات لتوضيح ومراقبة درجات الحرارة بالاضافة لمؤشر يحدد سرعة الحركة.

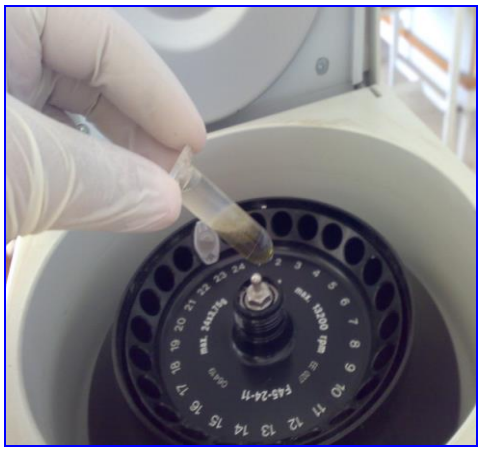
Shaking water bath(equipped with shaking app)

2- **المثفلة : Centrifuge**

جهاز ذو جدران سميكة، يحتوي جوفه على حامل يتوضع عليه رأس (قابل للتغيير) يحمل تجاويف تناسب انابيب بقياسات واحجام مختلفة. يحمل من الخارج لوحات تساعد على تحديد السرعة، والزمن ودرجة الحرارة المناسبة لعملية التثفيل التي نقوم بها.

الغاية من استخدام الجهاز: فصل الاوساط أو المواد ذات الكثافات المختلفة عن بعضها البعض.

المبدأ الأساسي بالعمل: تعريض العينات لعملية طرد مركزي بسرعات كبيرة و محددة ولفترات زمنية معينة وبدرجات حرارة معينة، مما يؤدي لفصل الاوساط عن بعضها تبعاً لكثافتها ويمكن بعد ذلك استبعاد بعض الاوساط والاحتفاظ بالأوساط الأخرى.



3- **مقياس الطيف الضوئي: Spectrophotometer**

الغاية من استخدام الجهاز: هو التعرف على وجود عناصر معينة في محلول ما وتركيز هذه العناصر، يستخدم للتعرف على نقاوة الـ DNA المستخلص من عينة ما ومعرفة تركيزه وبالتالي الكمية التي تم استخلاصها.

المبدأ الأساسي بالعمل: تعريض العينة لاشعة باطوال موجات محددة (مناسبة للمادة المدروسة) ويعتمد على معرفة كمية الاشعة الممتصة من قبل جزيئات مادة ما عند طول موجة معين، وبالنسبة للأحماض النووية، الاشعة الممتصة هي الأشعة فوق البنفسجية Ultra violet (U.V.) وتتناسب كمية الاشعة الممتصة طرداً مع كمية الحمض النووي في العينة المدروسة.

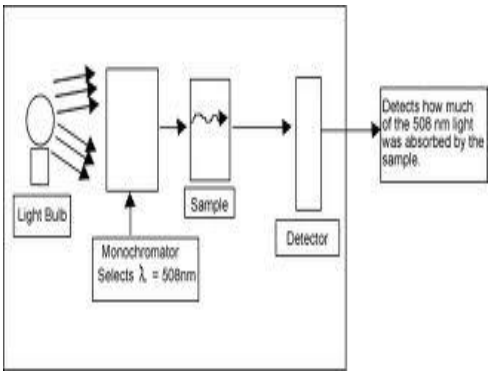
من المعروف أن الاحماض النووية تمتص الاشعة فوق البنفسجية بسبب وجود البنية الحلقية للقواعد الازوتية، ويكون الامتصاص الأعظمي عند طول الموجة 260 n.m.

كل قراءة على جهاز السبكترومتر للكثافة النظرية = 1، يدل على ان العينة المختبرة تحوي على 50 ميكروغرام من الـ DNA في 1 مل من العينة.

تركيز الـ DNA	/	1 ميكروليتر من العينة = قراءة الكثافة النظرية	x	50	x	عامل التمديد	/1000

نقاوة الـ DNA	: القراءة عند طول موجة 260nm/ القراءة عند طول موجة 280nm		

قيمة النقاوة بين 1.8-2 تعني ان الـ DNA نقي وغير ملوث بالبروتينات



4- جهاز الدوران الحراري (جهاز الـPCR):

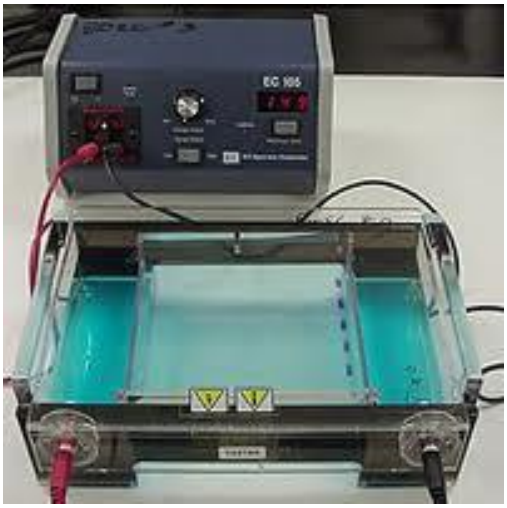
استخدام الجهاز: لمكاثرة قطعة محددة من الـ DNA والحصول على عدد كبير من النسخ المتطابقة ليصل عددها لمليارات من الجزيئات بدءاً من جزيئة واحدة، يتم تحديد القطعة المراد مكاثرتها من خلال استخدام زوج من بادئات معينة وتعريض العينات لدورات حرارية تتألف كل منها من 3 مراحل (فصل الـ DNA ، ارتباط البادئة بالقالب DNA، تصنيع و استطالة السلاسل الجديدة)

المبدأ الأساسي بالعمل: يعتمد على الية تسمح ببرمجة الجهاز لتأمين عدد معين من الدورات لفترات زمنية محددة ودقيقية وكذلك بدرجات حرارة معينة، يتميز الجهاز الجيد بالية سريعة ودقيقة في عملية الانتقال بين درجات الحرارة المختلف (من 96، الى 36، ثم 72، ولفترات محددة، ومن ثم البدء بدورة جديدة بشكل متتابع).

5- جهاز الرحلان الكهربائي: Electrophoresis

استخدام الجهاز: لفصل جزيئات الـ DNA تبعا لوزنها الجزيئي، على وسط (هلامة اجاروز أو أكريلاميد)، بوجود تيار كهربائي وسائل رحلان كهربائي وبشدة تيار محددة.

المبدأ الأساسي بالعمل: تعريض عينات الـ DNA لتيار كهربائي (من جهاز خاصص يزود بتيار كهربائي معروف الشدة) يجعل جزيئات الـ DNA تهاجر من القطب السالب إلى القطب الموجب تبعا لوزنها الجزيئي.



جهاز رحلان كهربائي أفقي

جهاز رحلان كهربائي عمودي

6- جهازالتصوير والتوثيق :Gel documentation

استخدام الجهاز: لتصوير الهلامات والتعرف على الـ DNA وحفظ الصور للاستفادة منها في معرفة نوعية الـ DNA بعد الاستخلاص او لكشف الاختلافات بين قطع DNA من افراد معينة. للتعرف على نقاوة الـ DNA المستخلص من عينة ما ومعرفة تركيزه وبالتالي الكمية التي تم استخلاصها ولدراسة الاختلافات بين DNA الافراد المدروسة باستخدام تقنيات مختلفة.

المبدأ الأساسي بالعمل: وجود مصدر للاشعة فوق البنفسجية وكامير والية لنقل الصورة الى شاشة معينة وان تكون الهلامة معاملة ببروم الايتيديوم الذي يدخل صمن جزيئة الـ DNA ويشكل معقد يتوهج بتعريضه للاشعة فوق البنفسجية وتتناسب شدة التوهج طردا مع كمية الـ DNA على الهلامة.

7- الطاولة المتحركة (الهزاز الافقي): Shaker

استخدام الجهاز: لمزج العينات وتأمين تجانس المكونات المختلفة اثناء مراحل مختلفة من العمل، سواء باستخلاص الاحماض النووية او التلوين ببروم الايتيديوم. يمكن اختيار السرعة المناسبة لظروف العمل.

مكتبة A to Z