اعــداد الاســتاذ: م.م علـي يـحـيـى عـبـود

اللافقريات العملي

المختبر الاول

كيفية استخدام المجهر الضوئي المركب

Compound Microscope

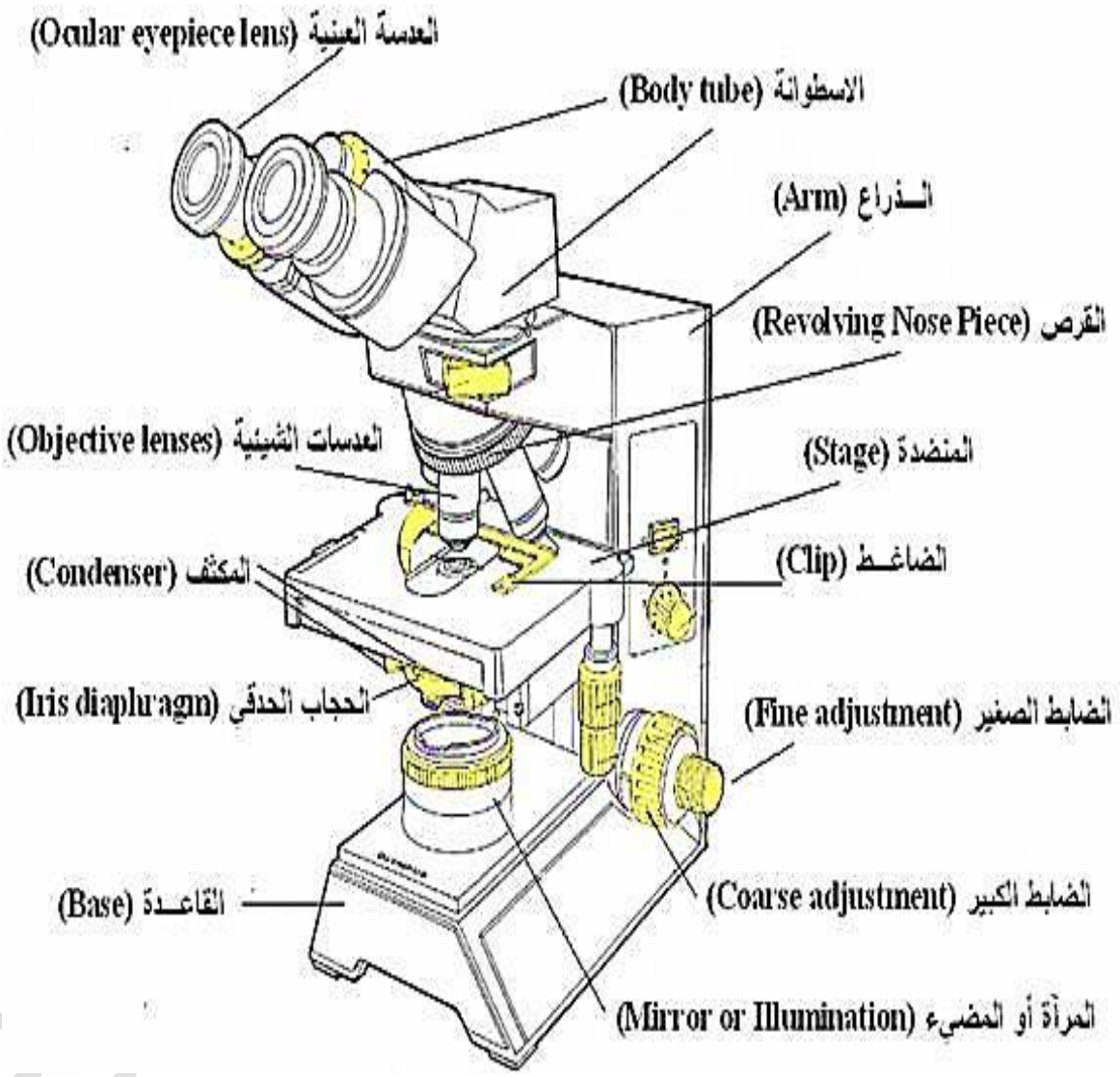
اعــداد: م.م علـي يـحـيـى عـبـود

اعداد: م.م علي يحيى عبود

المختبر الاول/ اللافقريات/ المرحلة الثانية/ فرع الاحياء

المجهر الضوئي المركب Compound Microscope

هو عبارة عن جهاز لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بواسطة العين المجردة حتى تصل قدرته في تكبير أكثر من إلف مرة، تم تصميمه في أواخر القرن 15 لـه استخدامات عديدة في مجالات الطبية و غيرها. و يعتبر جهاز الأساسي في أي مختبر و يمتاز بسهولة استخدامه بمقارنة أنواع أخرى من المجاهر و بتكلفته القليلة و خفة وزنه و صغر حجمه.



الشكل (1) يوضح أجزاء المجهر الضوئي المركب

يعتبر المجهر الضوئي المركب من الأدوات الحساسة التي يجب التعامل معها بحذر

أجزاء المجهر

1- العدسة العينية Ocular eyepiece lens:

هي العدسة التي نرى من خلالها، وهي تقع في الجزء العلوي من الاسطوانة الصغيرة للمجهر، حيث أن قوة تكبير هذه العدسة مثبت عليها وهي بالعادة عشر مرات 10x او 16x.

2- الاسطوانة (Body tube):

وهي الجزء الاسطواني في المجهر التي تحمل في أعلاها العدسة العينية.

3- العدسات الشيئية (Objective lenses):

العدسات الشيئية وهي مجموعة من ثلاث إلى أربع عدسات متصلة بالقرص، وتكون العدسة القصيرة منها في الغالب ذات القوة تكبير صغرى **(4X)** والعدسة الشيئية المتوسطة ذات القوة تكبير الوسطي **(10X)**، والعدسة الشيئية الكبرى ذات القوة تكبير عليا **(40X)**، ويوجد أيضاً العدسة الزيتية التي تصل قوة تكبيرها إلى 100 مرة **(100X)**.

ملاحظة: في حالة استخدام العدسة الزيتية يتم إضافة مادة خاصة لرؤية أوضح تسمى (**oil immersion**) أما بالنسبة لباقي العدسات تستخدم دون إضافة أية مواد.

4- المنضدة (Stage):

وهي السطح الذي نضع عليه الأجسام المراد فحصها ويوجد في مركزها فتحة صغيرة تسمح بمرور الضوء خلال الشريحة.

5- المكثف (Condenser):

يوجد المكثف تحت فتحة المنضدة، ووظيفته تجميع أشعة الضوء حيث نستطيع التحكم بتركيز الضوء الموجه إلى الشريحة وذلك بتحريكه إلى أعلى والى أسفل.

6- الحجاب الحدقي (Iris diaphragm):

وهو جزء مثبت على السطح السفلي للمنضدة وبواسطته نستطيع تنظيم كمية الضوء الداخلة إلى العدسة الشيئية من خلال الشريحة.

7- القرص (Revolving Nose Piece):

وهو جزء دائري متصل بالجزء السفلي من الاسطوانة وتستعمل لتغيير أوضاع العدسات الشيئية المتصلة به.

8- الضابط الكبير (Coarse adjustment):

الضابط الكبير عبارة عن عجله كبيرة موجودة على جانبي المجهر، تستعمل لتنظيم المسافة بين المنضدة والعدسة الشيئية للحصول على رؤية واضحة، حيث يتم استعمالها في حال العدسة ذات القوة التكبيرية الصغرى **(4X)** أو القوة التكبيرية الوسطي **(10X)** ولا تستخدم في حال استخدام العدسة الشيئية الكبرى **(40X)** أو العدسة الزيتية **(100X)**.

9- الضابط الصغير (Fine adjustment):

الضابط الصغير عبارة عن عجلة صغيرة موجودة أيضاً على جانبي المجهر حيث تستخدم للمساعدة على رؤية الهدف بصورة أوضح، ويتم استخدام الضابط الصغير في حال استخدام العدسة الشيئية الكبرى**(40X)** (أو العدسة الزيتية **(100X)**.

10- المرآة أو المضيء (Mirror or Illumination):

ووظيفة المرآة عكس وتوجيه الأشعة من مصدر خارجي إلى العدسة الشيئية مارة بالشريحة المراد تكبيرها، وقد استعيض عن المرآة في المجهر الجديد بمصدر ضوئي ثابت يدعى المضيء.

11- الضاغط (Clip):

وهناك ضاغطان على المنضدة يستعملان لتثبيت الشرائح **Slide** عليها .

12- الذراع (Arm):

وهي الدعامة التي تستعمل لحمل المجهر والتي تحمل أيضاً الاسطوانة.

13- القاعدة (Base):

وهي الجزء السفلي الذي يرتكز عليه المجهر.

كيفية استعمال المجهر المركب :

◄ضح شريحة **Slid** على المنضدة، وضع قطرة من العينة المراد فحصها على الشريحة Slid، ثم نضع **Cover slid**. إدخال الشريحة إلى داخل الضاغط **Clip**.

هناك طريقتين لتحديد الصورة هما:

الطريقة الأولى: استخدام العدسة ذات قوة تكبير صغرى مثل **(10X)**، ثم نبدأ رفع المنضدة نحو الأعلى بشكل بطيء باستخدام الضابط الكبير **Coarse adjustment**. حتى نحصل على الصورة الحقيقية، ثم بعد ذلك ندور القرص لتحويل إلى العدسة الشيئية ذات قوة تكبير اكبر مثل **(40X)**.

ملاحظة: ممكن عدم ظهور الصورة بشكل واضح بعد تدوير القرص الى العدسة **(40X)**. وهذا قد يطلب رفع المنضدة (بشكل بسيط) للأعلى بواسطة الضابط الصغير **Fine adjustment**.

الطريقة الثانية: هي الطريقة (المختصرة) تثبيت القرص على العدسة ذات القوة تكبير **(40X)**، بعدها تحضير الشريحة. رفع المنضدة باستخدام الضابط الكبير **Coarse adjustment** لدرجة تصبح الشريحة قريبة جدا من العدسة الشيئية. بعدها رفع المنضدة بشكل بسيط بواسطة الضابط الصغير **Fine adjustment**، إلى إن تظهر الصورة الحقيقة.

ملاحظة مهمة: في حال استخدام العدسة الزيتية **(100X)** نحدد الصورة للجسم المراد فحصة على العدسة **(10X)** ثم بعدها نحرك القرص إلى العدسة**(4X)**، ثم نضع قطرة من زيت **Oil immersion** فوق الشريحة، وبعدها نحرك القرص إلى العدسة الزيتية **(100X)**. في حال صورة غير واضحة يمكن توضيحها باستخدام الضابط الصغير.

حساب قوة التكبير:

يمكن حساب قوة التكبير وذلك من خلال ضرب قوة التكبير للعدسة العينية بقوة التكبير للعدسة الشيئية.

قوة التكبير الكلية للجسم = العدسة العينية × العدسة الشيئية

قوة التكبير الكلية للجسم = 10X X 40X

قوة التكبير الكلية للجسم = 400X

تحضير المسحة الرطبة (لمشاهدة حركة الاحياء الحية)

فحص قطرة من ماء مستنقع

1- ضع شريحة زجاجية Slide نظيفة على المنضدة Stage.

2- سحب قطرة من ماء المستنقع بوساطة ماصة، توضع القطرة على الشريحة Slide.

3- ضع غطاء الشريحة Cover slide عل القطرة (بزاوية 45 درجة) وتجنب حدوث فقاعة هواء. كما مبين في الشكل (2) ادناه:

شكل (2) كيفية عمل شريحة رطبة

4- فحص بقوة تكبير صغرى مثل 10x ثم استخدام قوة تكبير كبرى مثل 40x، لماذا؟

اللافقريات العملي

المختبر الثاني

ما هي اللافقريات، ودراسة نماذج من الحيوانات الابتدائية Protozoa

اعــداد: م.م علـي يـحـيـى عـبـود

اعداد: م.م علي يحيى عبود

ما هي اللافقريات Invertebrata:

اللافقريات: هو مصطلح صاغة لامارك ليصف الحيوانات التي لا تمتلك عمودا فقريا وبذلك تضمن اللافقريات جميع الحيوانات باستثناء الفقريات (الاسماك و الزواحف و البرمائيات و الطيور و الثديات).

تشكل اللافقريات 97% من مجموع الانواع المعروفة من الحيوانات في حين تشكل الفقريات 3% و هكذا تنتمي المجموعتان (اللافقريات و الفقريات) الى المملكة الحيوانية **Kingdom: Animalia.**

الحيوانات الابتدائية Protozoa

Protozoa (في الاغريقية Protos = ابتدائي، Zoon= حيوان)

المميزات العامة:

1- اكثر الحيوانات بساطة و بدائية (اغلبها صغيرة لا ترى بالعين المجردة بل تحتاج للمجهر).

2- تسمى أحادية الخلية **unicellular** لأن اجسامها تتكون من خلية واحدة فقط.

3- تتحرك اما بالأقدام الكاذبة **pseudopodia** او اسواط **flagella** او اهداب **cilia** او قد تكون عديمة الحركة وتعتبر هذه الصفة مهمة في تصنيف هذه الشعبة

اولا: صنف السوطيات Class: Mastigophora

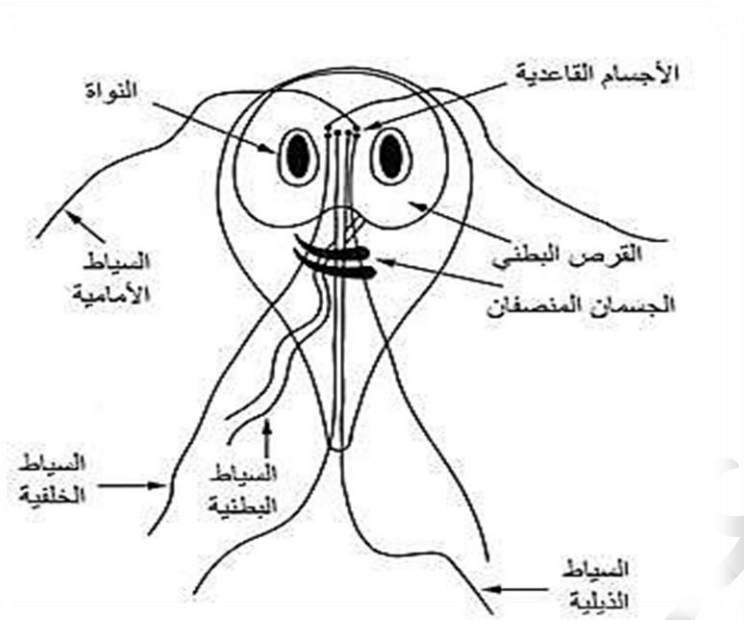
تكون حركتها عن طريق الاسواط Flagella ، اما سوط واحد او اكثر. و من الحيوانات البدائية التي تتحرك بوساطة اكثر من سوط هو ***Giardia lamblia***

Kingdom: Protista
Phylum: Protozoa
Class: Mastigophora
Genus: ***Giardia***
Species: ***lamblia***

Giardia lamblia

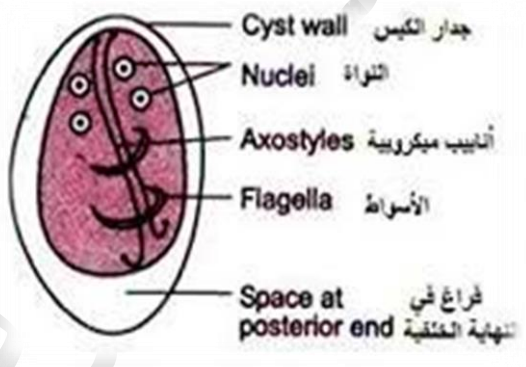
كائن حي أولي سوطي يتكاثر في الأمعاء الدقيقة مكونا مستعمرات مسببة داء الجيارديا. دورة حياته بين مرحلتين، مرحلة الكيس **Cyst stage** الخاملة والمضاعفة، و مرحلة **Trophozoite** **الطور النشط.**

◄ الطور النشط (الخضري) Stage: Trophozoite



إنه شكل كمثرى، ونهاية أمامية مستديرة ونهاية خلفية مدببة، يحتوي الكائن الحي على نواتين لهما نواة مركزية مستديرة موجودة في الطرف الأمامي ، ومحورين في الجزء الأوسط من الجسم ، وبنية تشبه القضيب عبر محور المعروف باسم الجسم المتوسط. يحتوي Trophozoite على ثمانية اسوط flagella (زوج من الأسواط يقع في الأمام ، وزوجان في المنتصف ، وزوج من الأسواط في النهاية الخلفية) ينتقل بها Trophozoite من مكان إلى آخر.

◄ الطور المتكيس Stage: Cyst

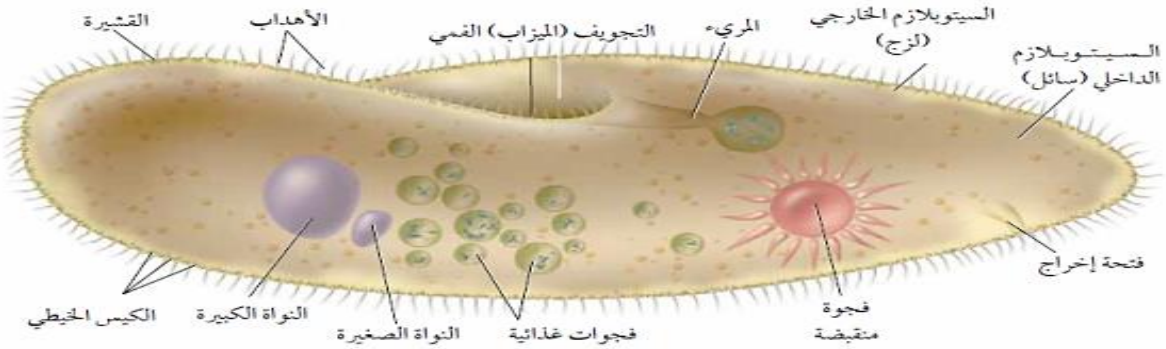


إنه بيضاوي الشكل ، ويحتوي على بقايا سوط داخل السيتوبلازم الحبيبي ، ويمتلك زوجان من النوى، يحتوي الكيس على مسافة واضحة بين السيتوبلازم وجدار الخلية الواقي. يمتلك الكيس القدرة على التكيف مع البيئة الخارجية ليبقى على قيد الحياة لأسابيع أو شهور.

ثانيا: صنف الهدبيات Ciliophora

تتحرك كلها بأهداب، يعيش معظمها حياة حرة، لكن بعضها يعيش مشاركاً commensals حيوانات أخرى أو متطفلاً parasites عليها.

Kingdom: Protista
Phylum: Protozoa
Class: Ciliophora
Genus: *Paramecium*
Species: *aurelia*



Paramecium Aurelia

وهو من مملكة الطلائعيات، صنف الهدبيات، كائن هدبي مجهري دقيق يعيش في البرك ومجاري المياه العذبة كالأنهار والبحيرات وهو يبدو للعين المجردة كذرات بيضاء نشيطة الحركة. وشكله يشبه إلى حد كبير نعل الحذاء كذلك يعرف (بالإنجليزية: slipper shape) حيوان مستطيل إلى مغزلي الشكل طرفه الأمامي مستدير، أما طرفه الخلفي فأكثر تدبباً. كما يوجد على السطح الباطني للحيوان انخفاض مهدب هو التجويف الفمي. جسم الحيوان محاط بغشاء أو جلد سميك هو القشيرة pellicle ليعطي الحيوان شكله المحدد. يحيط بالجلد أهداب منتظمة الطول مرصوصة في صفوف طولية تساعد في تموجاتها على دفع الغذاء إلى البلعوم. كما أن له نواتان، نواه كبيرة على شكل الكلية تختص بالوظائف الخضرية ونواه صغيرة مستديرة تختص بالوظائف التكاثرية.

ثالثا: صنف اللحميات Class: Sarcodina

وتتم الحركة في هذا الصنف بوساطة الاقدام الكاذبة Pseudopodia. مثل *Entamoeba histolytica* التي تسبب مرض الدزنتري الاميبي وهو من اخطر انواع الاسهال الذي يصيب الانسان

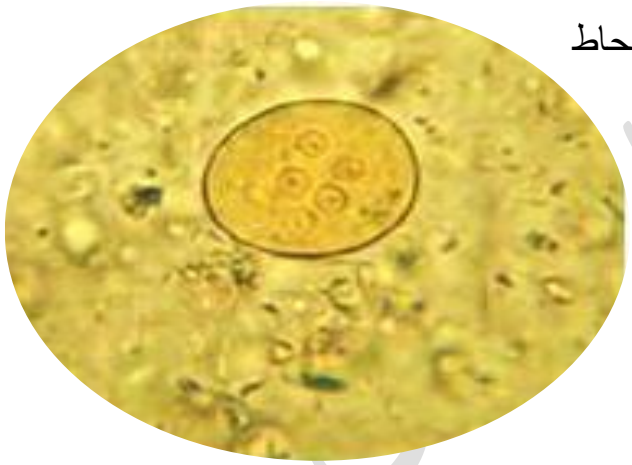
Kingdom: Protista
Phylum: Protozoa
Class: Sarcodina
Genus: ***Entamoeba***
Species: ***histolytica***

Entamoeba histolytica

◄الطور الخضري Trophozoite:

شكل؛ غير ثابت. ينقسم السيتوبلازم إلى قسمين ؛ ectoplasm واضح وشفاف و endoplasmic حبيبي. تم العثور على كرات الدم الحمراء التي يتم تناولها ، وحبيبات الأنسجة والمواد الغذائية في الإندوبلازم. Trophozoites هي متحركة بنشاط بمساعدة الاقدام الكاذبة.

◄ الطور المتكيس Cyst:



الشكل: مستدير أو دائري أو بيضاوي الشكل. إنه محاط بغشاء شديد يسمى جدار الكيس. جدار الكيس مقاوم للهضم عن طريق العصارة المعدية في معدة الإنسان.

النواة: الكيس الناضج هو رباعي النواة. **لا يظهر** في السيتوبلازم كرات الدم الحمراء أو جزيئات الطعام.