الجلسة العملية الخامسة

وحيدات الخلية الحيوانية Protozoa

علم التصنيف Taxonomy :

هو العلم الذي يتناول تشخيص وتسمية الكائنات وتقسيمها إلى مجاميع، وهذه الكلمة اشتقت من Taxis وتعني ترتيب و Nomos وتعني قانون، و Taxonomy هو قانون الترتيب.

أما كلمة Biosystematics فمشتقة من كلمة يونانية معناها نظم التقسيم التي أوجدها علماء التاريخ الطبيعي الأوائل وخاصة لينايوس، والكائنات تضم مجموعة كبيرة من الأحياء وهذه الأحياء تختلف عن بعضها من حيث الشكل والحجم والتركيب والسلوك والوظائف، ومن دراسة هذه الأحياء تجمعت كميات هائلة من المعلومات عبر سنين من المشاهدة والتجربة، لذا كان لابدَّ من وجود نظام مُتَّفق عليه لغرض تسمية تلك الأحياء ليَسهل عملية دراستها.

قام العلماء سابقاً بتدوين أسماء الحيوانات دون أي نظام ثم جرت محاولات عديدة لإيجاد نظام معين ومقبول، وجاء لينايوس في القرن الثامن عشر بنظام علمي وهو متطور عمن سبقه من العاملين في التصنيف حيث توصل إلى نظام التسمية الثنائية ووفق هذا النظام يُعطى الكائن اسمين: الأول اسم الجنس، والثاني هو اسم النوع.

أهمّية علم التصنيف:

- يسهل التعامل مع الكائنات الحية.
- يمدنا بالمعلومات عن صفاتها
- يقدم شتى أنواع المعارف للعاملين في مجال علوم الحياة.

مجالات علم التصنيف:

يهدف علم التصنيف لإعداد طريقة أو نظام لتسمية الأحياء بشكل موحد ومفهوم على مستوى العالم، كما يسعى لإيجاد نظام لترتيب وتقسيم الأحياء إلى مجاميع بحيث تساعد في سهولة دراسة تلك الأحياء، أما مجالاته فهي:

✓ **التشخيص (Diagnostic):**

ويقصد به معرفة إذا كان الكائن الحي مشابه لكائن حي آخر معروف أم هو جديد وليس له مثيل، وهذه المعرفة ممكن أن تتم عن طريق الرجوع إلى الكتب ومفاتيح التصنيف والمصوّرات، ويقارن بنماذج سابقة ومعتمدة فإذا كان مطابق لنموذج فمن الممكن أن نتعرف على اسمه العلمي، أما إذا كان غير مطابق فيجدر الاهتمام به فهو يمثل نوع جديد أو صنف جديد.

✓ **التسمية (Naming):**

وهي عملية إعطاء اسم علمي لكل كائن حي يكتشف حديثاً أو إعادة النظر بالأسماء العلمية الموضوعة سابقاً على ضوء قانون التسمية العلمية ودراستها في ضوء قواعد التسمية التي تُقر بالمؤتمرات العلمية.

✓ **التقسيم (Classification , Division):**

هو محاولة وضع كل كائن حي في مجموعة حيوانية أو نباتية أو غيرها في ضوء الأسس المعتمدة في النظام التصنيفي المتبع مثل الصفات الشكلية والتشريحية والوراثية والفيزيولوجية، حيث أن المجاميع أو المراتب ذات علاقة قرابة بين تلك الأحياء، وتبدأ المراتب من النوع فالجنس فالعائلة فالرتبة فالصف فالشعبة فالمملكة.

✓ **أهداف علم التصنيف:**

- تسمية الكائنات الحية.
- تصنيف الكائنات الحية.

المراتب التصنيفية

- المملكة (Kingdom)
- الشعبة (Phylum)
- الصّف (Class)
- الرتبة(Order)
- العائلة (Family)
- الجنس(Genus)
- النوع (Species)

شعبة وحيدات الخلية الحيوانية (الأوليات الحيوانية) (*Protozoa*)

من الكائنات الحية البسيطة، جسم الفرد فيها غير مقسم إلى خلايا، توصف باسم وحيدة الخلية باعتبار جسم الحيوان الأولي يتكون من خلية واحدة، تقوم بجميع الوظائف الحيوية التي يحتاجها هذا الحيوان.

وتختلف الأوليات الحيوانية بنمط حياتها، فبعضها يتطفل على الحيوانات والنباتات ويسبب لبعضها أمراض خطيرة، وبعضها يعيش حياة حرة، وبعضها الآخر يحوي مادة اليخضور ويتغذى بذلك تغذية ذاتية كالنباتات، ويقسّم العلماء أفراد هذه الشعبة إلى عدد من الصفوف تختلف فيما بينها بأنماط حركتها.

أولاً – صف السوطيات *Mastigophora* أو *Flagellata*:

يشمل هذا الصف مجموعة كبيرة من الحيوانات الأولية تختلف أجناسها وأنواعها اختلافاً كبيراً في التركيب والعادات، ولكنها تتشابه في صفة مشتركة وهي وجود السياط، وسنتعرف من خلال دراستنا العملية لبعض الأمثلة إلى:

A. السوطيات النباتية (Phytomastigina):

- **اليوغلينا الخضراء *Euglena viridis*:**

الشعبة: *Protozoa*

الصف: *Mastigophora*

تحت صف: *Phytomastigina*

الجنس: *Euglena*

النوع: *viridis*

الوصف: تحتل اليوغلينا الخضراء (*Euglena viridis*) أهمية تصنيفية كبيرة لدى علماء الأحياء، إذ يعدها بعضهم مرحلة تطورية بين العالمين النباتي والحيواني، فهي حيوان سوطي شائع الوجود في المياه الراكدة، كمياه البرك والمستنقعات خصوصاً الغنية منها بالمواد العضوية المتحللة حيث تتغذى رمّياً، وتقوم بالتمثيل الضوئي بسبب وجود اليخضور في السيتوبلازما لديها، وتتميز بالحركة التي تمثل إحدى أهم مظاهر عالم الحيوان.

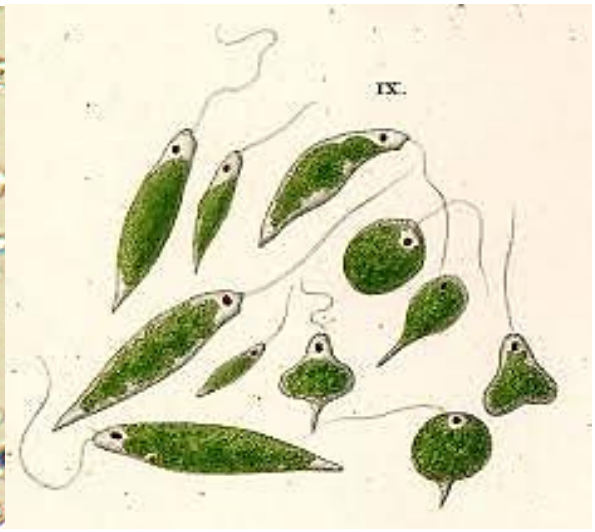
وهي تتميز بشكلها المغزلي، ويبرز من طرفها الأمامي المفلطح قليلاً سوط يساعدها على الحركة، أما طرفها الخلفي فمستدق تتوضّع بالقرب منه نواتها المستديرة الواضحة.

ويوجد بالطرف الأمامي فم يؤدي إلى البلعوم الذي يتصل بالخزان ، ولا يستعمل الفم الخلوي لابتلاع الغذاء وإنما لخروج سائل من الخزان، ويوجد بالقرب من الخزان فجوة نابضة يحيط بها عدة فجوات صغيرة.

ويقع بالقرب من الخزان بقعة عينية تعرف بالبقعة الحمراء (Stigma)، تلعب دور العضو الحساس للضوء.

الحركة: تتحرك اليوغلينا في الماء بوساطة السوط الذي يضرب في الماء كالكرباج فيدور الحيوان حول نفسه متجهاً في اتجاه السوط (تعرف هذه الحركة بالحركة اليوغلينية).

التكاثر: تتكاثر بالانقسام الثنائي انقساماً طولياً يبدأ من الأمام متجهاً للخلف.



- **الفولفوكس *Volovx globator*:**

الشعبة: *Protozoa*

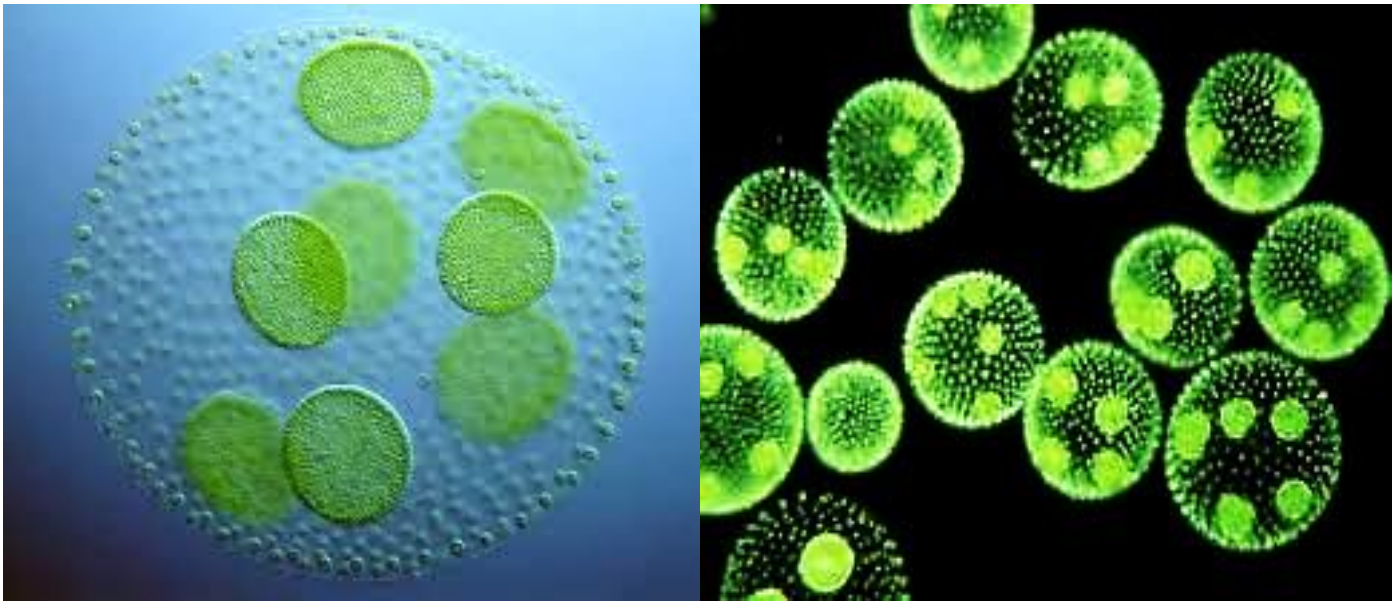
الصف: *Mastigophora*

تحت صف: *Phytomastigina*

الجنس: *Volvox*

النوع: *globator*

الوصف: يعيش الفولفوكس في المياه العذبة الراكدة بشكل مستعمرات، قد يصل عدد أفرادها إلى 2000 فرد، يربط بينها جسور سيتوبلازمية تجمعها على شكل كرة يصل قطرها حتى 2 ملم، وتحتوي المستعمرة أفراداً إعاشية تتميز بشكلها الإجاصي (الكمّثري)، وباحتوائها على صانعات خضراء ونواة وفجوات نابضة وسوطين، وأفراداً تكاثرية أصغر حجماً، تأخذ شكلاً دائرياً نميز فيها أعراس أنثوية كبيرة، وأعراس ذكرية صغيرة.



B. السوطيات الحيوانية (*Zoomastigina*):

- **التريبانوزوما *Trypanosoma*:**

الشعبة: *Protozoa*

الصف: *Mastigophora*

تحت الصف: *Zoomastigina*

الجنس: *Trypanosoma*

من المثقبيات (حيوان مرض النوم)

المثقبيات: سوطيات حيوانية تتطفل على دم الفقاريات بما فيها الإنسان، يصيب الإنسان في وسط وجنوب أفريقيا بما يسمى مرض النوم، ويتطفل هذا الحيوان على الفقاريات مسبباً أمراضاً خطيرة.

تتميز المثقبيات بشكلها المغزلي المتعرج الذي يتلوى أثناء الحركة، وبنهاية الجسم المستدقة، وبالسوط الأمامي الطويل الذي يخرج من خلف نواة الحيوان الواضحة، والذي يشكل مع الجسم غشاء رقيق يدعى بالغشاء المتموج، وأثناء دورة الحياة يأخذ الحيوان أشكالاً مختلفة وهي التريبانوسوما والكريثيديا والليبورموناس واللشيمانيا.

ويصل الحيوان إلى دم الإنسان عند ثقب الذبابة لجلده لامتصاص الدم، ومن الدم يجد طريقه إلى الغدد اللمفاوية وتجاويف المخ ويعاني المصاب أثناء وجود الحيوان في دمه حمّى، ولكن عند وصوله إلى الجهاز العصبي المركزي تظهر على المريض أعراض مرض النوم.

التكاثر: يتكاثر الحيوان بالانقسام الثنائي طولياً من الأمام إلى الخلف، فينقسم الجسم القاعدي ثم النواة والسوط والغشاء المتموج، وينشطر جسم الحيوان في الوقت نفسه من الأمام إلى الخلف تدريجياً.

- ***الليشمانيا Leishmania:***

الشعبة: *Protozoa*

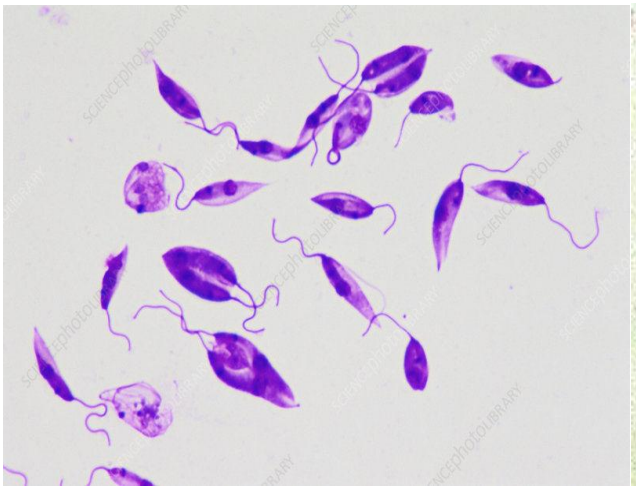
الصف: *Mastigophora*

تحت الصف: *Zoomastigina*

الجنس: *Leishmania*

الوصف: حيوانات أولية ذات شكل كروي أو بيضوي، تعيش في بلعميات الجملة الشبكية البطانية، وخاصة تلك العائدة للكبد والطحال والعقد اللمفاوية ونقي العظام في حالة النوع *L. donovani* المسؤول عن داء اللشمانيا الحشوية.

أما النوع *L. tropica* الذي ينقله البعوض المعروف باسم *Phlebotomus* فيسبب قروحاً في الجلد أو داء اللشمانيا الجلدية.



L. donovani

L. tropica

- ***<u>الجيارديا Giardia lamblia:</u>***

الشعبة: *Protozoa*

الصف: *Mastigophora*

تحت الصف: *Zoomastigina*

الجنس: *Giardia*

النوع: *Lamblia*

<u>الوصف:</u> طفيلي صغير يعيش في الأمعاء الدقيقة للإنسان، مسبباً له التهابات مزمنة وإسهالات متواصلة، ويعد مسؤولاً وبخاصة عند الأطفال عن سوء الامتصاص المعوي، ويشاهد بشكلين: شكل إعاشي وشكل متكيس، ويقدر العدد الوسطي للأكياس في براز المصاب حتى 300 مليون كيس.

للشكل الإعاشي شكل إجاصي (كمّثري)، يتوضّع في نهايته الأمامية العريضة نواتان كبيرتان يتوضع بينهما جسيم قرب قاعدي، ويخرج من الناحية الأمامية الدقيقة أربعة أشفاع من السياط.

أمّا الشكل المتكيس فيحتوي أربعة نوى وبقايا سياط ويكون محاطاً بغلاف ثخين.

ثانياً – صف جذريات الأرجل *Rhizopoda*:

يشتمل هذا الصف على وحيدات خلية تتحرك بوساطة أرجل كاذبة ويعيش أغلبها حياة حرة، وقليل منها يعيش حياة طفيلية، ومنها الأنواع التالية:

- **المتحول الحر *Amoeba Proteus*:**

الشعبة: *Protozoa*

الصف: *Rhizopoda*

الجنس: *Amoeba*

النوع: *Proteus*

الوصف: الأميبا حيوان أولي يعيش في برك المياه العذبة الراكدة، والأراضي الرطبة الغنية بالمواد العضوية، ويمكن الحصول عليه في المخبر من نقع بعض الأوراق النباتية في طبق بتري لعدة أيام.

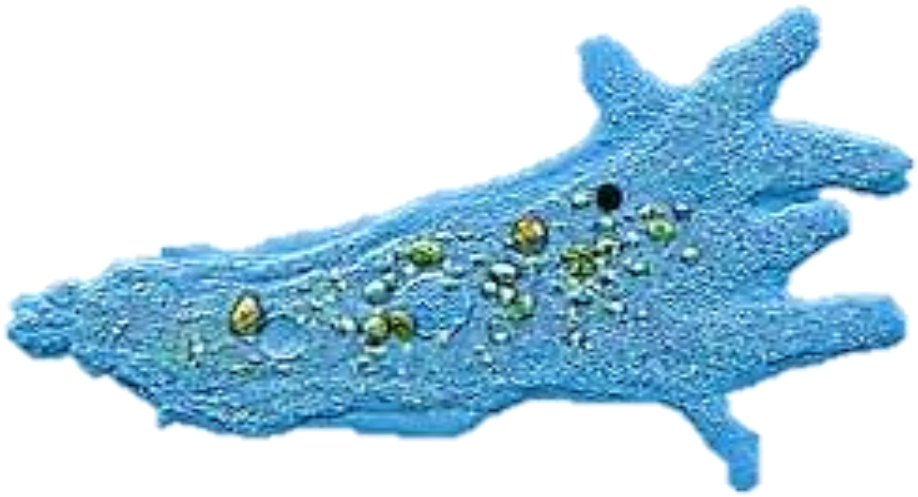
يتميز هذا المتحول بحجمه الكبير نسبياً 0،5 – 0،75 ملم، وهو يبدو بشكل متحول، تبرز منه أرجل كاذبة Pseudopodia ويحتل مركزه نواة واضحة، وفجوات غذائية Food Vacuoles وفجوة نابضة Contractile Vacuole ويحيط به سيتوبلاسما خارجية رقيقة شفافة وداخلية حبيبية.

حركة المتحول:

الحركة تميز الحيوان عن النبات، وهي واضحة في المتحول وتعرف بالحركة الأميبية، التي تعتبر أبسط أنواع الحركة في الحيوانات، وتتحرك بعض خلايا الحيوانات الراقية كالكريات البيضاء حركة أميبية.

التكاثر:

عندما تبلغ الأميبا كامل نموها تتكاثر بانقسام ثنائي، وهو نوع بسيط من الانقسام غير المباشر، فتنقسم النواة إلى نواتين، ويعقب انقسام النواة اختناق (انشقاق) السيتوبلازما، وينتهي بانقسام الحيوان إلى حيوانين ولا تستغرق هذه العملية أكثر من ساعة، وينمو كل من النصفين إلى الحجم الأصلي، وهناك طرق أخرى للتكاثر عندما تكون الظروف قاسية وغير مواتية لها.



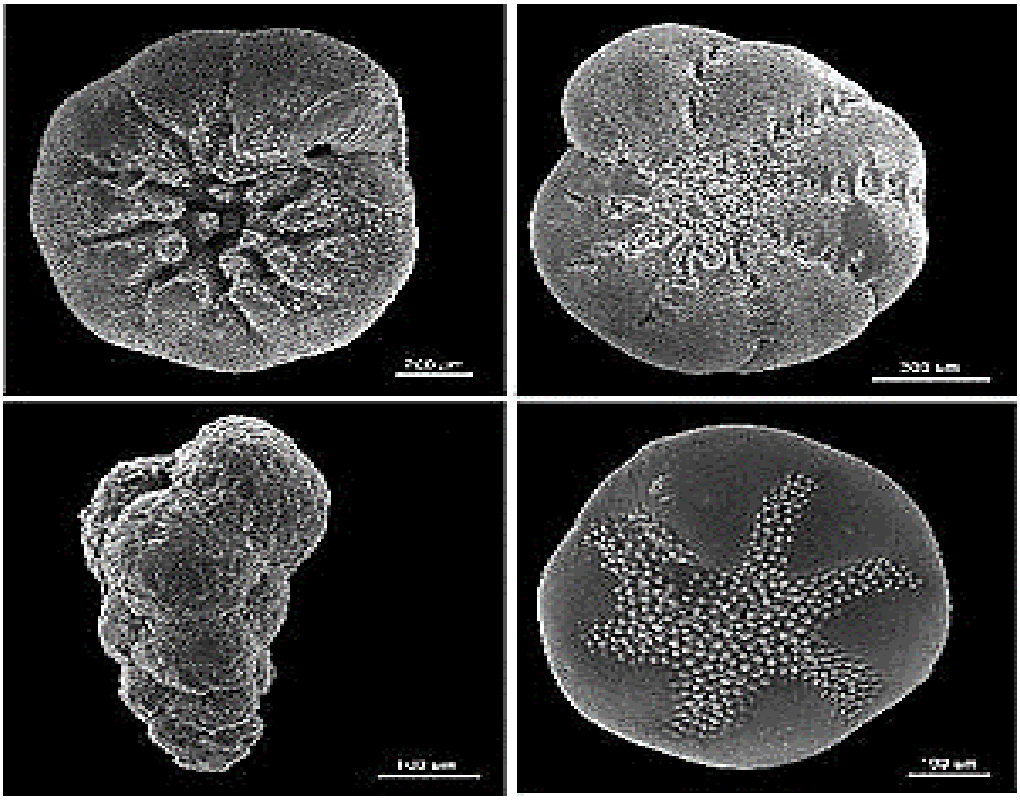
- **المتحولات القوقعية *Testacea*:**

تتميز أفراد هذه الرتبة بتحول جدار جسمها إلى قوقعة كيتينية تبرز منها أرجل كاذبة وهي تصادف في المياه الراكدة. ومنها جنس الدفلوجيا *Difflugia* الذي يتميز بقوقعة شفافة شبيهة بالفطر البري، والتي تبرز منه الأرجل الكاذبة، وتعيش في المياه العذبة.

- **المنخريات *Foraminifera*:**

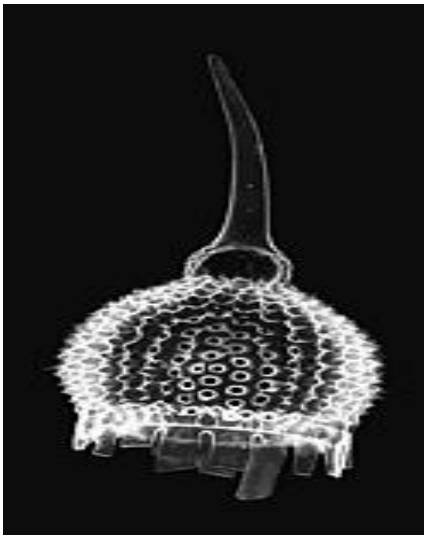
تنتشر بعض أنواع المنخريات على اليابسة وفي البحر، وهي تتميز بتنوعها الكبير، وتفرز لنفسها هيكلاً كلسياً في الغالب ذا حجرة واحدة أو من عدة حجرات متحدة مع بعضها، تنشأ من زيادة نمو الحيوان.

وبتراكم هياكل الفورامنيفرا بعد موتها تتكون الصخور الجيرية والطباشيرية، ويظهر أن للفورامنيفرا علاقة بتكوين البترول، بفحص الصخور وما بها من هذه الحيوانات الصخرية يمكن الاستدلال على حقول البترول.



- **رتبة الشعاعيات *Radiolaria*:**

وهي جذريات أرجل بحرية، تقطن البحار الدافئة، تتميز بأشكالها المتعددة والمتنوعة وبهياكلها المعقدة البُنيَة، والتي تبرز منها أرجل كاذبة شعاعية تتألف من سيليكات الكالسيوم والألومين.



- **المتحول المعوي *Entamoeba Coli*:**

تعيش أفراد هذا النوع في الأمعاء الغليظة عند الإنسان، وتتغذى على البكتريا وبقايا المواد الغذائية وقد تكون مفيدة بسبب تغذيتها على البكتريا، ومثل هذه العلاقة بين الطفيلي والعائل تعرف بالمعاشرة الغذائية، وإذا خرجت مع البراز تموت، ولذلك تفرز حول نفسها غلافاً صلباً (كيساً) تنقسم النواة داخله إلى ثمانية أنوية، ويبقى الكيس حياً ما دام في وسط رطب، حتى إذا ما وصلت الأكياس إلى أمعاء عائل جديد عادت للحياة فيذوب الغلاف وتخرج منه، وتعطي ثماني أفراد ويمكن مشاهدتها بشكلين:

a. **<u>شكل ناشط</u>**: تتراوح أبعاده بين 20 – 30 ميكرون، ويتميز هذا الشكل بكرويته وبنواته، ويتميز أفراده بالحركة البطيئة الناجمة عن الأرجل الكاذبة.

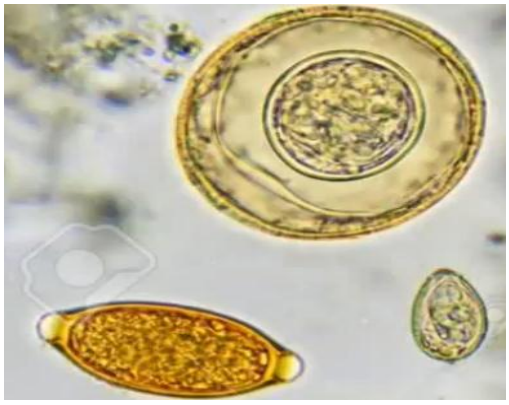
b. **<u>شكل متكيس:</u>** تتراوح أبعاده بين 18 – 20 ميكرون، وهو يحتوي ثماني نوى، ولا تخترق أفراد هذا النوع النسج أبداً، وتشاهد في براز الإنسان ولا تسبب أي أعراض مرضية.

- **المتحول الزحاري *Entamoeba Histolytica*:**

يعيش في الأمعاء الغليظة والكبد عند الإنسان أيضاً، وهي أكبر حجماً من النوع السابق وأكثر نشاطاً.

وتتغذى على الغشاء المخاطي للأمعاء بإفراز أنزيم يذيبه، كما تتغذى على الكريات الدموية التي تنزف منه مسببة مرض الزحار، الذي يتجلى بإسهال مخاطي مدمى، ويمكن تمييز شكلين له:

a. **<u>شكل إعاشي:</u>** نشط يتميز بشكله المتحول وبأرجله الكاذبة وبنواته الواضحة.



b. **<u>شكل متكيس:</u>** يتميز بشكله الكروي وبعدد أنويته الأربعة.

نهاية الجلسة العملية الخامسة