المحاضرة الرابعة

التصنيف الحيواني

مقرر علم الحيوان- سنة أولى

- يهدف علم التصنيف إلى توزيع الكائنات الحية إلى زمر وذلك وفقاً لتشابهها أو تباينها معتمداً بذلك على مجموعة من المقاييس العلمية.

- يعد العالم السويدي لينيه أول من اقترح قاعدة التسمية الثنائية وتتلخص طريقته بكلمتين:

الأولى تشير إلى اسم الجنس
و الثانية على اسم النوع الحيواني
ويكتب الحرف الأول من اسم الجنس كبيراً أما بقية أحرف هذا الجنس فتكتب حروفاً صغيرة

أسس التصنيف الحيواني والمراتب التصنيفية الحالية

قديماً كانت الطريقة المتبعة في التمييز بين الأنواع الحيوانية قائمة على الخصائص الشكلية التي ينفرد بها كل نوع، إلاّ أن هذه الطريقة تعرّض تصنيف الحيوانات إلى الأخطاء: مثلاً تتواجد مجموعات حيوانية في بيئة واحدة وتكون متماثلة من حيث الشكل ولكنها تتميز عن بعضها بمجموعة من الصفات غير المرئية ظاهرياً.

جاء **علم التصنيف الحديث** الذي يحدد النوع ليس فقط بالاعتماد على الشكل الخارجي فقط وإنما يعتمد على **دراسة الصفات الوراثية والتشريحية والبيئية**.

استناداً إلى ما سبق يمكن أن نعرف النوع في علم الحيوان بأنه:

النوع Species: مجموعة الأفراد التي تتميز بنفس الشكل تقريباً وبالعمليات الاستقلابية والتطور الفردي نفسه.

- ✓ تتميز أفراد النوع الواحد بقدرتها على التزاوج فيما بينها لتعطي أجيالاً خصبة بينما لا يحدث هذا التزاوج بين أفراد هذه المجموعة مع أفراد **مجموعة مغايرة** وإذا حدث ذلك فإن الأجيال الناتجة ستكون عقيمة.
- ✓ تتوزع أفراد النوع الواحد في مناطق جغرافية مختلفة لذا تتميز عن بعضها البعض بالشكل والوظيفة ولم تعد لتشتمل على صفات النوع كافة لذا بات ضرورياً أن تصنف كل مجموعة متشابهة بالشكل والوظيفة تحت اسم **النويع *Subspecies*** أو ما يسمى بـ **تحت نوع** ويمكن تعريفه: **بأنه الشكل المستقر جغرافياً للنوع. ويعد النوع أصغر وحدة تصنيفية.**

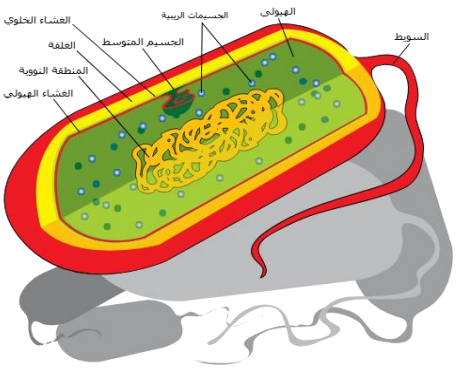
النوع الحيواني يشتمل على مجموعة كبيرة من الأفراد التي تنتشر في مساحات واسعة من العالم لذا كان من الصعب التعرف عليها إلاّ بطريقة دراسة عينات محدودة من الأفراد الموزعة في مختلف الأمكنة حتى نحصل على النتائج المطلوبة.

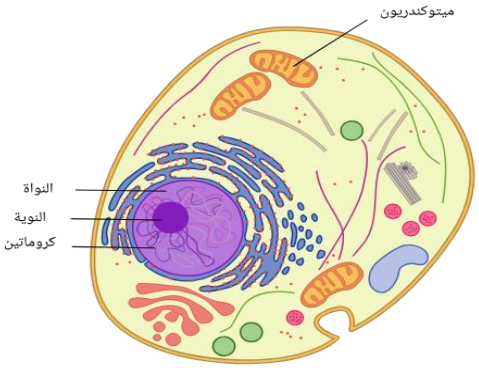
المملكة
تحت المملكة
قسم
تحت قسم
شعبة
تحت شعبة (شعيبة)
حلقة
فوق صف
صف
تحت صف
قطاع
فرقة
فوق رتبة
رتبة
تحت رتبة
فصيلة
تحت فصيلة
جنس
تحت جنس
نوع
تحت نوع

بعد التطور الكبير الذي حققه علم الحياة BIOLOGY أضيفت مفاهيم أخرى إلى نتائج لينيه حول تقسيم الكائنات الحية، فعلى هذا الأساس تنقسم الكائنات الحية إلى مملكتين هما

مملكة الكائنات الحية بدائيات النوى:
وينتمي إليها الكائنات الحية التي لا تملك نواة واضحة حقيقية كالجراثيم والفيروسات

مملكة الكائنات الحية حقيقيات النوى:
وينتمي إليها جميع الكائنات الحية التي تشتمل على نوى حقيقية (نوى محاطة بغشاء نووي نموذجي)، وتضم الحيوانات والنباتات والفطور.





مملكة الكائنات الحية حقيقيات النوى:

وينتمي إليها جميع الكائنات الحية التي تشتمل على نوى حقيقية (نوى محاطة بغشاء نووي نموذجي)، وتضم الحيوانات والنباتات والفطور.

تقسم الحيوانات إلى تحت مملكتين هما:

تحت مملكة الحيوانات الأوالي Protozoa	تحت مملكة الحيوانات التوالي Metazoa

تحت مملكة الحيوانات الأوالي Protozoa

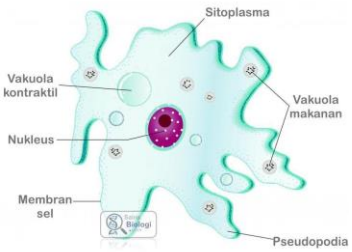
- تنتمي إلى مملكة الكائنات الحية حقيقيات النوى.
- تتكون أفرادها من خلية واحدة.
- تتمثل تحت مملكة الحيوانات الأوالي بشعبة واحدة هي: شعبة الحيوانات الأوالي، سندرسها بالتفصيل.

الصفات العامة لشعبة الأوليات

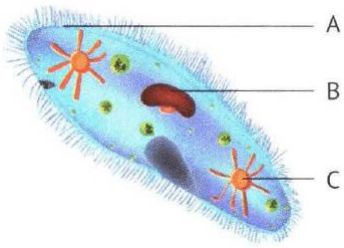
- تعيش بعض أفرادها بصورة حرة في المياه العذبة أو المالحة أو في التربة بينما تعيش بعض أنواعها الأخرى حياة طفيلية على الكائنات الحية أو فيها.
- يتكون الجسم من خلية واحدة تقوم بكافة أشكال الفعاليات الحيوية.
- تتراوح أبعاد الخلية 2- 3 ميكرومتر (ميكرون) وتصل أبعاد بعض الحيوانات الأوالي إلى 2- 10 سم (كما في الشعاعيات Radiolaria والمنخربات Foraminifera
- تشتمل خلية الحيوان الأولي على **نواة** وعضيات خلوية وهيولى مؤلفة من ظاهرة وأخرى باطنة، يحيط بالخلية غشاء هيولي وجدار كلسي أو سيليسي في بعض الانواع.
- تشتمل الخلية على فجوات هاضمة وتشتمل الأنواع الحرة التي تعيش في المياه العذبة على فجوات نابضة.

1- **الحركة**

- تختلف حركة الحيوانات الأولي باختلاف الأنواع، فإما تتم الحركة بواسطة السياط (كما في **السوطيات** Flagellata أو عن طريق الأهداب (كما في **الهدبيات**)، أو بواسطة الأرجل الكاذبة كما في **الجواذر** أو **جذريات الأرجل** Rhizopoda



Rhizopoda

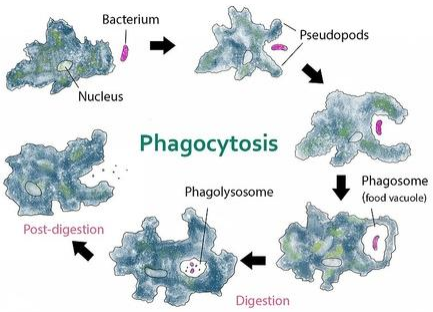


Ciliata

Flagellata

2- **الاستجابة للمنبهات**

- تستجيب الحيوانات الأوالي **للمنبهات الألية** التي يتعرض لها الحيوان فإذا وخز الحيوان بإبرة فإنه يبتعد عنها.
- تستجيب الحيوانات الأولي **للمنبهات الكيميائية**، فقد تبين رد فعل **المتحولات** يكون سلبياً حين يضاف إلى الوسط أزرق الميتيلين أو كلور الصوديوم، ويكون رد فعل **الباراميسيوم** إيجابياً حين يضاف إلى الوسط قطرة من حمض الخل بتركيز 0.02%.
- تستجيب **للمؤثرات الحرارية، فالباراميسيوم** يتوجه إلى الأمكنة التي حرارتها بين 24 – 28 ويبتعد عن الأمكنة التي تكون حرارتها مرتفعة أو منخفضة.



3- **التغذية**

تحصل الحيوانات الأولي على غذائها بطرق مختلفة ما هي ؟؟؟؟

1. نمط التغذية الحيوانية:

تعتمد في غذائها على المواد العضوية الجاهزة الموجودة في الوسط المائي،

- الجواذر (جذريات الارجل) تحصل على غذائها عن طريق البلعمة
- أما الهدبيات فتحصل على غذائها عن طريق الشق الفموي الخلوي
- بعض **الحيوانات الأوالي الطفيلية** تحصل على غذائها من النسج التي تعيش فيها عن طريق الانتشار.
- **بعضها يحصل على الغذاء من الفضلات والجراثيم التي تعيش في الجهاز الهضمي بطريقة البلعمة كما في المتحول الزحاري أو عن طريق الشق الفموي كما في البالانتيديوم.**
- عند وصول **المادة الغذائية** إلى الهيولى تتشكل فجوة هاضمة تحيط بالمادة الغذائية ويتم هضمها بواسطة الأنزيمات الموجودة في هذه الفجوة، تنتشر المواد الغذائية المهضومة من الفجوة الهاضمة إلى الهيولى بينما يتم طرح المواد غير المهضومة بانفجار الفجوات الهاضمة.

2- نمط التغذية النباتية:

بعض الحيوانات الأولي ذاتية التغذية كالأوغلينا (التي تنتمي إلى مجموعة السوطيات) لاحتوائها على جسيمات الصانعات الخضراء (القيام بعملية التركيب الضوئي) أما العناصر المعدنية فتحصل عليها من الوسط المائي المحيط.

3- نمط التغذية الرمية: يتغذى الحيوان في هذا النمط على البقايا العضوية المتفككة، وذلك عن طريق الانتشار عبر غشائها الهيولي.

4 - **التنفس**

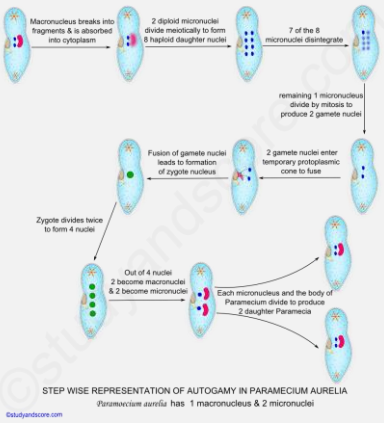
A. تحصل الحيوانات الأولي التي تعيش حياة حرة على الأكسجين المنحل بالماء واللازم لأكسدة المواد العضوية في الخلية بهدف تحرير الطاقة **عن طريق الانتشار** عبر جدار الجسم

B. بينما تلجأ الحيوانات الأوالي التي تعيش **في وسط لاهوائي** إلى عملية **التخمر** لإنتاج الطاقة اللازمة لها.

5 - **الإطراح**

- يتم طرح نواتج العمليات الاستقلابية (CO_2 والمركبات الأزوتية وكمية من الماء) عن طريق جدار الجسم وذلك **بالانتشار**، وتساهم **الفجوات النابضة** جزئياً بطرح هذه المواد.
- الحيوانات الأوالي التي تعيش **في المياه العذبة** تتعرض لدخول الماء إليها باستمرار وفق مبدأ الحلول وذلك لأن الوسط الداخلي للحيوان مرتفع التركيز بالمقارنة مع الوسط المحيط، ويتغلب الحيوان على هذه المشكلة بالتخلص من الماء عن طريق **الفجوات النابضة**.
- أما الحيوانات الأوالي التي تعيش في **المياه المالحة** أو تلك التي تعيش **حياة طفيلية** فتخلو من الفجوات النابضة، وذلك لتشابه تركيز الأملاح في الوسط الداخلي للحيوان مع تركيزها في الوسط المحيط.

6 - **التكاثر**

التكاثر اللاجنسي	التكاثر الجنسي
يتحقق بالأساليب التالية: **1- الانقسام الثنائي:** يحصل إما عرضياً (كما في المتحولات والنقاعيات) أو طولياً (كما في المثقبيات)، وتتم بانقسام النواة ثم انقسام الهيولى إلى جزأين متساويين وتنقسم الخلية بعد ذلك إلى خليتين بنتين. **2- الانقسام المتعدد:** يحدث عند البوائغ Sporazoa ويجري بانقسام النواة إلى عدة نوى يحيط بكل منها جزء من الهيولى يلي ذلك انقسام الخلية عديدة النوى إلى عدة خلايا بنات في كل منها نواة واحدة. **3- التبرعم:** غير شائع عند الحيوانات الأوالي وقد لوحظ عند بعض أنواع الهدبيات مثل المجسيات Suctoria **4- التكيس:** يوجد التكاثر اللاجنسي بالتكيس عند الحيوانات الأوالي الطفيلية، وهو يحدث عندما تكون الشروط المحيطة بالحيوان غير مناسبة	يتم التكاثر الجنسي في الحيوانات الأوالي بين خليتين تتشابهان أو تختلفان من حيث الشكل والوظيفة وتدعى هذه بالأعراس ويمكن أن يحصل التكاثر الجنسي عند النقاعيات بالاقتران كما في البارامسيوم 

أهمية الحيوانات الأوالي

- تتغذى الحيوانات الأوالي بالجراثيم والأحياء الدقيقة التي تتكاثر نتيجة تلوث البرك بالمياه الواردة إليها من المعامل ومياه الصرف الصحي، مما يفيد في القضاء على تلك الجراثيم.
- تشكل الحيوانات الأوالي غذاء للأسماك.

تصنيف الحيوانات الأوالي

- تضم هذه الشعبة شعبتين هما: 1- **تحت شعبة عديمات الأهداب، 2- تحت شعبة حاملات الأهداب**

تحت شعبة عديمات الأهداب Plasmodroma

- تضم تحت شعبة عديمات الأهداب الصفوف التالية:

أولا- صف السوطيات Flagellata:

الصفات العامة

1. يزود الجسم بسياط يتراوح عددها بين 1 – 10 سياط تساعد الحيوان على الحركة، وتمتلك بعض أنواع السوطيات أرجلاً كاذبة.
2. تأخذ الخلية شكلاً بيضوياً أو كروياً أو مغزلياً، وتحاط بغشاء متين ومرن.
3. تعيش معظم السوطيات حياة مائية مثل الأوغلينا الخضراء، ويعيش بعضها القليل حياة طفيلية.

تصنيف صف السوطيات:

- يقسم صف السوطيات إلى تحت صفين هما:

تحت صف السوطيات النباتية Phytomastigina :

- تحتوي على **الصانعات الخضراء** (تستطيع القيام بعملية التركيب الضوئي)، أي تتصف بأنها كائنات ذاتية التغذية. تجدر الإشارة إلى أن: **علماء النبات** يصنفون أنواع السوطيات النباتية ضمن المجموعات النباتية وذلك انطلاقاً من كون السوطيات قادرة على القيام بعملية التركيب الضوئي، **أما علماء الحيوان فإنهم يصنفون هذه السوطيات ضمن المجموعات الحيوانية وذلك لأنها تتمتع بصفات حيوانية كوجود الفجوات النابضة والبقع العينية والحركة**، وتستطيع هذه السوطيات أن تعيش حياة رميّة في حال انعدام الضوء.
- يضم تحت صف السوطيات النباتية عدة رتب نذكر منها رتبة الأوغلينا (مثل الأوغلينا الخضراء التي تعيش في المياه العذبة وتتحرك بواسطة سوط ينشأ عن الحبيبة القاعدية في المنطقة الأمامية من الحيوان.

- ينتمي إلى السوطيات النباتية الفولفوكس **Volvox** الذي يعيش في مياه البرك والبحيرات على شكل مستعمرات.
- تتألف كل مستعمرة من عدد كبير من الخلايا التي تختلف عن بعضها من حيث الشكل والوظيفة، حيث يلاحظ في المستعمرة **خلايا إعاشية** تقوم بوظائف الحركة والتغذية، **وخلايا جنسية** تقوم بوظيفة التكاثر.

تحت صف السوطيات النباتية Phytomastigina :

تحت صف السوطيات الحيوانية Zoomastigina :

- ويضم عدة رتب نذكر منها

أ- رتبة السوطيات الأوالي Protomonadida :

- وتضم هذه الرتبة عدة أجناس ندرس منها

أ- جنس المثقبيات Trypanosoma

- تتصف بأشكال مغزلية.
- يتراوح طولها بين 15 – 20 ميكرون وعرضها 1 – 3 ميكرون.
- تحتوي المثقبية على نواة محركة قرب الحبيبة القاعدية في الناحية الخلفية للحيوان ونواة اغتذائية تنظم الوظائف الحيوية.
- يصدر عن الحبيبة القاعدية سوط يخرج من الجسم ويبقى متصلاً به بوساطة غشاء متموج ثم يتحرر من الناحية الأمامية للحيوان.
- تتطفل **المثقبيات** على دم الفقاريات والإنسان فالمثقبية الغامبية تتطفل على دم الإنسان وتسبب له مرض النوم الذي ينتشر في إفريقيا وتنتقل العدوى عن طريق ذبابة تسي –تسي.
- تتطفل المثقبية **T. cruzi** على دم الإنسان وتسبب له مرض شاغاز Chagas الذي ينتشر في أمريكا الجنوبية والوسطى حيث يتسبب بظهور وزمات على الوجه والعنق وتختل وظيفة القلب وتظهر أفات معوية وتنفسية وعصبية وتنتقل العدوى عن طريق البق المقبل Triatoma
- تتطفل المثقبية بروسي **T. Brucei** على الخيول والماشية وتسبب لها مرضاً خطيراً يدعى بـ الناغنا Nagna حيث يسبب تخرب جدران الأوعية الشعرية الدموية، تنتقل العدوى عن طريق ذبابة تسي – تسي.
- تتغذى المثقبيات بامتصاص الغذاء من بلاسما الدم عبر سطح الجسم وتتكاثر بالانقسام الثنائي الطولي

ب- جنس الليشمانيا Leishmania

تعيش الليشمانيا حياة طفيلية داخل الخلايا في الإنسان والثديات الأخرى. تأخذ هذه الطفيليات أشكالاً كروية أو بيضوية. تخلو من السياط التي تظهر فقط حين تصل إلى معي الحشرة المسماة خازعة الوريد.

تسبب **الليشمانيا المدارية L. Tropica** مرضاً خلوياً يدعي بالقرحة الجلدية أو حبة حلب: يظهر هذا المرض على شكل تقرحات جلدية ولا سيما في الوجه واليدين ويدوم هذا المرض أكثر من سنة، ثم تزول التقرحات تاركة مكانها ندبات. ينتشر هذا المرض في أسيا الوسطى وشمال أفريقيا وجنوب أوروبا.

أما **الليشمانيا الدونوفانية L. Donovani** فتسبب للإنسان مرضاً حشوياً خطيراً يدعى بـ كالا – أزار Kala – Azar: تعيش أفراد هذا النوع في الأعضاء الداخلية كالكبد والطحال ونقي العظام ، تتجلى أعراض المرض بحمى غير منتظمة وبتضخم الكبد والطحال وتظهر الألآم المفصلية، تتم العدوى بهذه الطفيليات عن طريق الذبابة المسماة بـ خازعة الوريد. ينتشر هذا المرض في أسيا وأفريقيا و جنوب أمريكا وجنوب أوروبا.

ب- رتبة مضاعفات السياط Diplomonadida

من أجناس هذه الرتبة نذكر جنس الجياردیا Giardia الذي يضم عدة أنواع نذكر منها الجياردیا المعوية G. Intestinalis التي تتطفل على الأمعاء الدقيقة للإنسان مسببة له تخريش للأمعاء وإسهالا.

جـ- رتبة متعددات السياط Polymastigida

تشتمل أنواع هذه الرتبة على عدد من السياط عددها بين 3 – 8 سياط ولها نواة واحدة أو عدة نوى، تتطفل أنواع هذه الرتبة على الفقاريات وعلى مفصليات الأرجل. من أنواعها نذكر: المشعرة المهبلية Trichomonas vaginalis التي تتطفل على المهبل عند النساء مسببة مرض الزهري.

ثانيا- صف الجواذر (جذريات الأرجل) Rhizopoda :

الصفات العامة

1. تتصف الجواذر بوجود أرجل كاذبة تساهم في الحركة وفي اقتناص الفرائس.
2. تمتلك بعض أنواع الجواذر السياط بالإضافة للأرجل كاذبة.
3. يكون جسم بعض أنواع الجواذر عارياً، بينما يكون بعض أنواعها الأخرى محاطاً بقواقع ذات تركيب كلسي أو سيليسي.
4. تعيش بعض الأنواع حياة حرة بينما يعيش بعضها الأخر حياة طفيلية.

تصنيف صف الجواذر (جذريات الأرجل)

- يضم صف الجواذر الرتب التالية:

1- رتبة المتحولات العارية Amoebida

- تتميز المتحولات عن غيرها بخلو سطح الجسم عندها من القواقع
- يعيش بعض أنواعها حياة حرة في المياه العذبة ويعيش بعضها الأخر حياة طفيلية
- من الأنواع الحرة نذكر: الأميبة الحرة **Amoeba proteus** (المتحول الحر)
- من الأنواع الطفيلية نذكر الأميبة الحالّة للنسج **Entamoeba histolytica** (**المتحول الزحاري**).
- تتطفل على الأمعاء الغليظة للإنسان مسببة له مرض الزحار: حيث يلتصق المتحول بالجدار المخاطي المبطن للأمعاء ويفرز مواد حالة لبطانة المعي فيخرب الخلايا وينفذ إلى نسج المعي مما يؤدي إلى تخريش وتقرح جدار المعي وحدوث نزف دموي ويأخذ بالتغذي على الكريات الحمر.
- ويمكن لهذا المتحول أن ينفذ إلى الكبد والرئتين وأعضاء أخرى مما يؤدي لتشكل خراجات في تلك الأعضاء.
- يمكن للمتحول الزحاري أن يتطفل على الثديات الأخرى كالقرود والخنازير والكلاب.

2- **رتبة المتحولات القوقعية** Testacea

- تحاط أجسام هذه المتحولات بقواقع وحيدة الحجرة، وتوجد في القوقعة فتحة تسمح بخروج الأرجل الكاذبة، تتألف القواقع من مواد عضوية و رملية.

3- **رتبة المنخربات** Foraminifera

- تعيش أنواع هذه الرتبة حياة بحرية وللمنخربات هياكل كلسية تفرزها الهيولى، ويدخل في تركيبها أيضاً السيليس، تحتوي القوقعة على ثقوب عديدة تخرج من خلالها الأرجل الكاذبة.

4- **رتبة الشعاعيات** Radiolaria

- تعيش أنواعها في البحار.
- لها هيكل سيليسي يحمل إبراً شعاعية تستخدم في اقتناص الفرائس.

5- **رتبة الشائكات** Acantharia

6- **رتبة الشمسيات** Heliozoa

ثالثا- صف البوائغ Sporozoa

- تتصف أنواع صف البوائغ بحلقة تطور مؤلفة من طورين:

1. الطور الإعاشي Vegetative stadium
2. الطور البوغي Spore Stadium

- تعيش أنواع هذا الصف حياة طفيلية، وتتطفل على الأنواع الفقارية واللافقارية.
- بعض الأنواع منها تشكل خطراً على حياة الإنسان مثل أنواع **المتصورة Plasmodium**
- تتصف البوائغ ببنية بسيطة بسبب حياتها الطفيلية، **إذ تنعدم عندها أعضاء الحركة (باستثناء السياط في الأعراس الذكرية.**

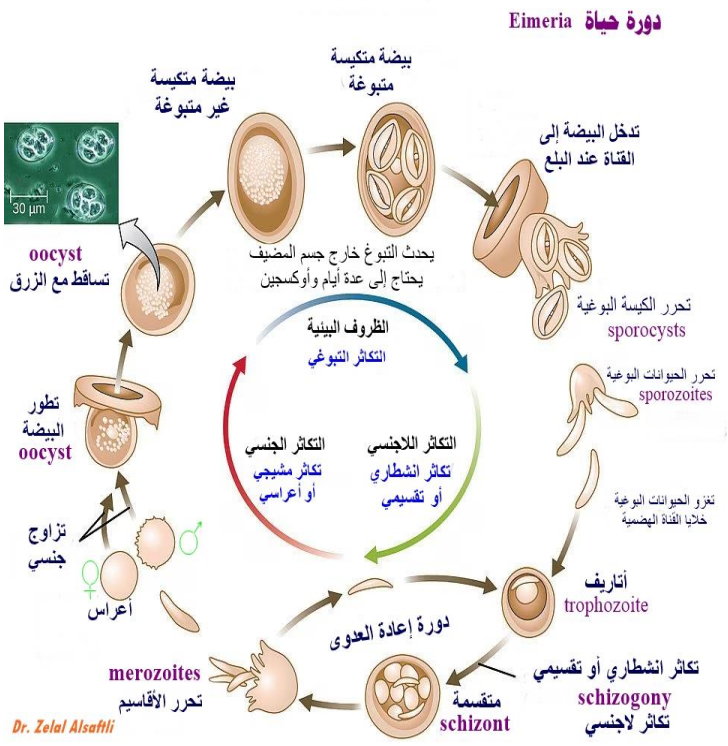
تصنيف صف البوائغ:

- يضم صف البوائغ عدة رتب نذكر منها:

أ- رتبة البوائغ الكروية Coccidia

- تتطفل على الكبد والأمعاء كما في الدواجن و الأرانب والأبقار والأغنام، وتسبب لها مرضاً يدعى داء الكوكسيديا

- كمثال على دورات حياة البوائغ الكروية ندرس دورة حياة البوغي المسمى إيميريا تينيلا **Eimeria tenella** الذي يتطفل على النسيج الظهاري لأمعاء الدجاج.
- تحدث الإصابة حين يتناول الدجاج أغذية ملوثة **بالبيوض المتكيسة** تشتمل كل واحدة من هذه البيوض على 4 أبواغ يشتمل كل منها على حيوانين بوغيين في أمعاء الدجاج. ينحل جدار البيضة المتكيسة وتتحرر **الحيوانات البوغية** وتغزو الخلايا الظهارية للمعي وتتحول إلى **أتاريف** (**عناصر إعاشية**). تنمو سريعاً متحولة إلى **متقسمات** (شطائر) تعطي بالتكاثر اللاجنسي (بالانقسامات) عدداً من **الأقاسيم** (عناصر انشطارية) ثم تنفجر الخلية الظهارية وتتحرر الأقاسيم التي تغزو خلايا ظهارية سليمة ويتكرر التكاثر اللاجنسي.
- ثم يبدأ **التكاثر الجنسي** بتحول بعض الأقاسيم إلى خلايا مولدة للأعراس الذكرية تتحول بعد عدة انقسامات إلى أعراس ذكرية، وخلايا مولدة للأعراس الأنثوية تتحول إلى أعراس الأنثوية، يحصل اندماج العروس الذكري مع العروس الأنثوي فتتشكل **البيضة الملقحة Zygote** ثم تتحول إلى بيضة متكيسة



- تخرج البيضة من جدار المعي إلى لمعته ومنها تخرج مع البراز (الزرق) إلى الوسط الخارجي حيث تنقسم نواتها خلال الظروف الخارجية المناسبة إلى أربع نوى تتحول إلى أبواغ، وتصبح البيضة في هذه الحالة قادرة على نقل العدوى.

أ- رتبة البوائغ الكروية Coccidia

ب- رتبة البوائغ الدموية Haemosporidia

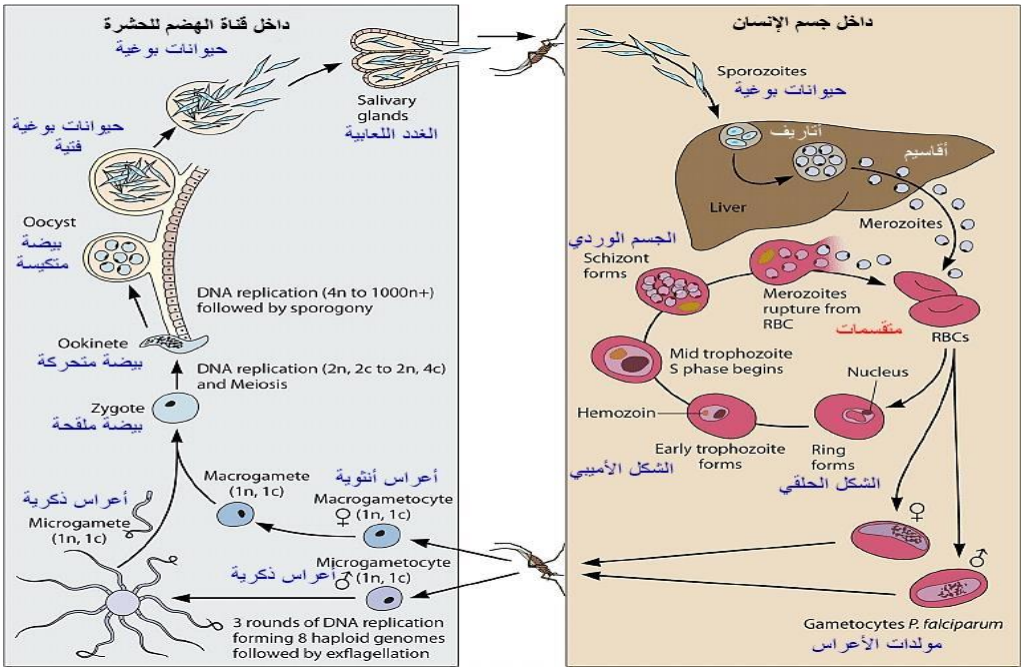
- تصيب البوائغ الدموية الإنسان والفقاريات الأخرى (الملاريا).
- تشتمل هذه الرتبة على عدة أجناس نذكر منها المتصورة **Plasmodium** التي تضم عدة أنواع تتشابه دورات حياتها وكمثال عليها ندرس دورة حياة المتصورة **Plasmodium vivax** النشيطة:

التكاثر اللاجنسي

- يحصل تكاثرها اللاجنسي **في الإنسان**، وتحصل العدوى عن طريق أنثى البعوض الخبيث المسماة بالإنفيل Anopheles حيث تلدغ الإنسان فتنتقل **الحيوانات البوغية** من غددها اللعابية إلى الكبد عن طريق الدم.
- وتتحول إلى **أتاريف** التي تنمو وتنضج وتنقسم إلى عدد من الأقاسيم التي تتحرر لتدخل في خلايا كبدية جديدة ... وهكذا.
- تدخل بعض **الأقاسيم** إلى الكريات الدموية الحمر وتتحول كل أقسومة إلى **متقسمة**، تنمو المتقسمات في الكريات الحمر وتمر خلال نموها في **الشكل الحلقي** ثم **الشكل الأميبي** الذي يمتص الغذاء عن طريق سطح جسمه من الكرية الحمراء، وهذا ما يؤدي إلى زيادة حجم الطفيلي.
- يحصل بعد ذلك انقسام النواة عدة مرات، تحاط كل منها بكتلة من الهيولى ويصبح الطفيلي على شكل وردة لذلك يدعى هذا الطور **بالجسم الوردي**.
- يستغرق نمو الطفيلي في الكريات الحمراء مدة تتراوح بين 32 – 34 ساعة تنفجر الكريات الحمر ويخرج منها الأقاسيم لتدخل من جديد في كريات حمر جديدة، وتظهر بين الأقاسيم المتحررة من الكريات الحمراء مولدات الأعراس وهي عناصر جنسية غير ناضجة للمتصورة Plasmadium وتقسم مولدات الأعراس هذه إلى مولدات أعراس ذكرية ومولدات أعراس أنثوية

التكاثر الجنسي

- يحصل في **أنثى البعوض الخبيث** (الأنفيل) حين تمتص الأنثى دم الإنسان المصاب وتنتقل مولدات الأعراس والأقاسيم إلى الجهاز الهضمي للبعوضة حيث يتم هضم الأقاسيم.
- بينما يتم تحول كل مولدة عرس أنثوي بعد نضجه إلى أعراس أنثوية، وتحول مولدات الأعراس الذكرية إلى أعراس ذكرية.
- يحصل الإلقاح باندماج العرس الذكري مع العرس الأنثوي وتتشكل البيضة الملقحة التي تتحول إلى بيضة متطاولة وقادرة على الحركة وتدعى **بالبيضة المتحركة Ookinete** التي تخترق جدار المعي المتوسط للبعوضة وتتوضع في الطبقة العضلية وتتحول إلى **بيضة متكيسة** Oocyst



- وبعد أسبوع تنقسم نواة البيضة المتكيسة انقسامات عديدة فيتشكل عدد كبير من النوى يحاط كل منها بجزء من الهيولى وتدعى عندئذ بالحيوانات البوغية الفتية.
- تنفجر بعد ذلك البيضة المتكيسة وتخرج الحيوانات البوغية وتتحرر في الجوف العام للبعوضة ثم تنتقل إلى الغدد اللعابية فإذا لدغت البعوضة إنساناً سليماً انتقلت الحيوانات البوغية مع اللعاب إلى دمه ويبدأ عندئذ التكاثر اللاجنسي كما ذكر .

أ- رتبة البوائغ الكروية Coccidia

ب- رتبة البوائغ الدموية Haemosporidia

ت- رتبة المقوسات Toxoplasmida

- تعيش أنواع هذه الرتبة حياة طفيلية في الثديات والطيور .
- من أنواع هذه الرتبة نذكر المقوسة القندية (المقوسة المنسلية) **Toxoplasma gondii**
- يأخذ هذا الطفيلي شكلاً هلالياً أو إجاصياً
- يتراوح طوله بين 3 – 12 ميكرومتر وعرضه 1 – 3 ميكرومتر

- **تتلخص دورة حياة هذا الطفيلي بما يلي:**
- عندما تصل الكيسات البوغية للتوكسوبلاسما إلى الجهاز الهضمي للقط حين يتغذى بالفئران المصابة بهذه الكيسات فينحل غلاف الكيس بتأثير العصارات الهاضمة وتتحرر **الحيوانات البوغية** التي تخترق الخلايا الظهارية للأمعاء وتتحول إلى **أتاريف**، تنقسم الأتاريف انقسامات عديدة وتعطي **الأقاسيم** التي تتحرر من الخلايا الظهارية للمعي وتدخل في خلايا ظهارية جديدة.

- يعقب هذا التكاثر اللاجنسي **تكاثر جنسي**
- يتمثل في تشكل أعراس ذكرية وأخرى أنثوية يتحد العرس الذكري مع العرس الأنثوي فتتشكل **البيضة الملقحة** التي تتحول إلى **بيضة متكيسة** تتحرر من الخلايا الظهارية وتنتقل إلى لمعة المعي ثم تخرج مع البراز إلى الوسط الخارجي حيث تنضج وتتحول إلى كيسة أبواغ تشتمل على **بوغتين** في كل منها **أربع حيوانات بوغية**.
- تصل الكيسات إلى الجهاز الهضمي للفئران عن طريق الغذاء الملوث بهذه الكيسات ويصاب الهر حيث يتغذى على الفئران المصابة.

أولا- صف السوطيات Flagellata:
ثانيا- صف الجواذر (جذريات الأرجل) Rhizopoda :

ثالثا- صف البوائغ Sporozoa

رابعا- صف البوائغ القراصية Cnidosporidia

- تعيش أنواع هذا الصف حياة طفيلية في الفقاريات الدنيا واللافقاريات.
- يضم صف البوائغ القراصية الرتب التالية:

1. **رتبة البوائغ المخاطية Myxosporidia** : تتطفل أنواع هذه الرتبة بشكل أساسي على الأسماك.
2. **رتبة البوائغ الدقيقة Microsporidia:** تتطفل أنواع هذه الرتبة على الحشرات وبعض مفصليات الأرجل الأخرى، ونادراً ما تتطفل على الفقاريات.
3. **رتبة البوائغ الشعاعية Actinomyxidia :** تتطفل أنواع هذه الرتبة على التجاويف العامة أو على الظهارة المعوية للديدان القليلة الأشعار التي تعيش في المياه العذبة أو المالحة.

تحت شعبة عديمات الأهداب Plasmodroma

تحت شعبة حاملات الأهداب Ciliophora :

تضم تحت شعبة حاملات الأهداب صفين هما: صف الهدبيات وصف المجسيات

1- صف الهدبيات Ciliata :

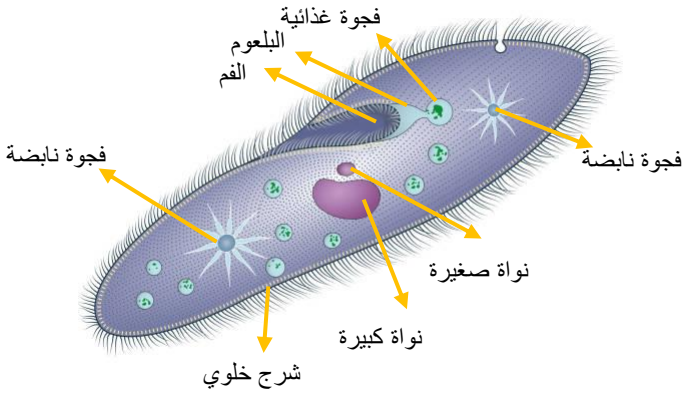
الصفات العامة:

1. تزود الهدبيات بأهداب موزعة على سطح الجسم تقوم بوظيفة حركية.
2. تشتمل الهدبيات على فم خلوي Cytostom وبلعوم خلوي Cytopharynx وشرج خلوي Cytopyge.
3. تعيش بعض أنواع الهدبيات في المياه العذبة ويعيش بعضها القليل في المياه المالحة كما تعيش بعض الانواع حياة طفيلية.
4. توجد في الطبقة المحيطية من الهيولى كيسات شعرية تتوزع بين الحبيبات القاعدية ولهذه الكيسات وظيفة دفاعية و وظيفة اقتناص الفرائس.

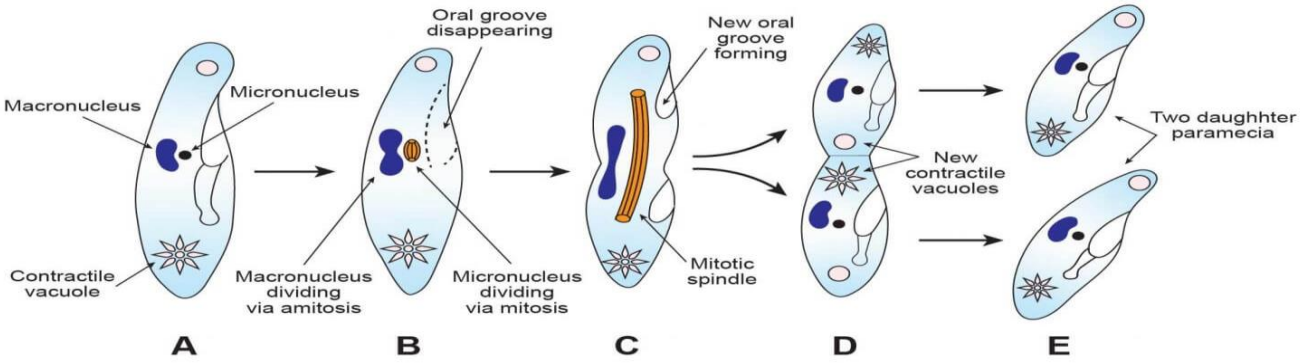
5- يوجد عند الهدبيات فجوتان نابضتان وفجوات هاضمة ويتم التخلص من فضلات الهضم من خلال الشرج الخلوي الذي يتشكل مؤقتاً في منطقة محددة من سطح الجسم، ويتم إطراح النواتج الاستقلابية عن طريق جدار الجسم بالانتشار وتساهم في ذلك أيضاً الفجوات الهاضمة.

6- تحتوي الهدبيات على نواتين إحداهما صغيرة تقوم بوظيفة تكاثرية ونواة كبيرة تقوم بوظيفة استقلابية.

7- يتم التكاثر اللاجنسي بالانقسام الثنائي العرضاني، أما التكاثر الجنسي فيتم بالاقتران Conjucation والتكاثر الجنسي بالاقتران يقتصر فقط على الهدبيات.



التكاثر اللاجنسي في البارامسيوم (الانشطار الثنائي) في ظل ظروف موائية



تكتمل العملية برمتها. تُعرف جميع هذه الأفراد التي تتكون من أحد الوالدين باسم الاستنساخ. يستغرق الانشطار الثنائي الواحد عشرين دقيقة، وينقسم مرتين أو ثلاث مرات خلال 24 ساعة.

ينقسم الإندوبلازم إلى قسمين في منتصف الخلية عرضيًا. يُعرف الجزء الأمامي باسم البروتر proter، بينما يُعرف الجزء الخلفي باسم أوبشتي opisthe. يتشابه الجزءان البروتر والأوبشتي تمامًا مع أجزاء والديهما من حيث الحجم والشكل والبنية.

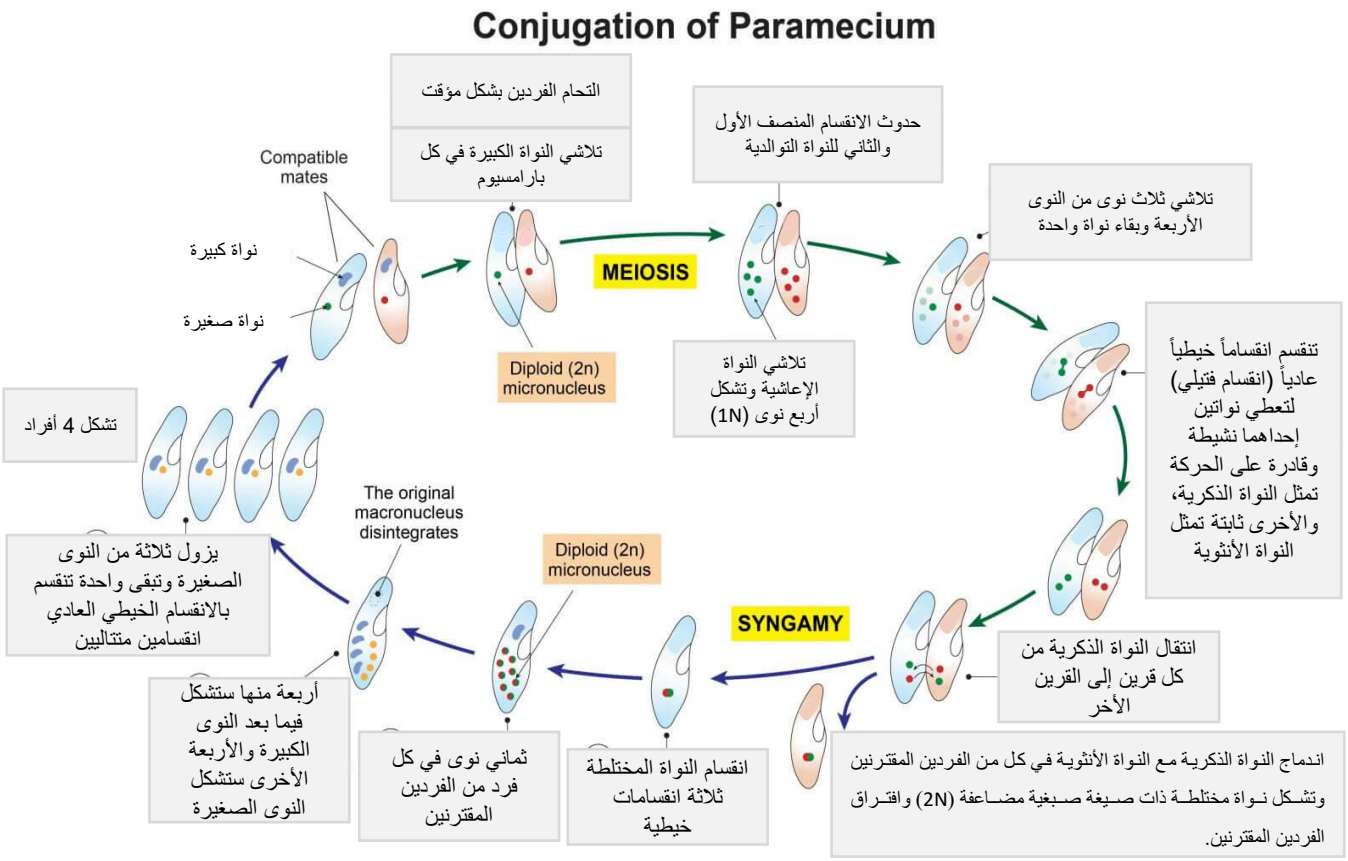
يستمر كلٌّ من الانقسام الفتيلي والانقسام الانشطاري حتى تشكيل نواتين صغيرتين وكبيرتين. تتشكل أخاديد فموية جديدة مع استطالة الخلية

يختفي الأخدود الفموي. تشكل النواة الصغيرة المغزل الانقسامي وتبدأ الانقسام الفتيلي *mitosis*. تغير النواة الكبيرة شكلها وتبدأ الانقسام الانشطاري *amitosis*.

يتوقف البارامسيوم عن التغذية ويبدأ في مضاعفة حمضه النووي DNA

مراحل التكاثر الجنسي بالاقتران في البارامسيوم:

- التحام الفردين بشكل مؤقت
- بداية تلاشي النواة الكبيرة في كل بارامسيوم وحدوث الانقسام المنصف الأول والثاني للنواة التوالدية.
- تلاشي النواة الإعاشية وتشكل أربع نوى (1N)
- تلاشي ثلاث نوى من النوى الأربعة وبقاء نواة واحدة E تنقسم انقساماً خيطياً عادياً (انقسام فتيلي) لتعطي نواتين إحداهما نشيطة وقادرة على الحركة تمثل النواة الذكرية، والأخرى ثابتة تمثل النواة الأنثوية.
- انتقال النواة الذكرية من كل قرين إلى القرين الأخر
- اندماج النواة الذكرية مع النواة الأنثوية في كل من الفردين المقترنين وتشكل نواة مختلطة ذات صيغة صبغية مضاعفة (2N) وافتراق الفردين المقترنين.
- المرحلة اللاحقة يحصل فيها انقسام النواة المختلطة ثلاثة انقسامات خيطية عادية ينتج عنها ثماني نوى في كل فرد من الفردين المقترنين، أربعة منها ستشكل فيما بعد النوى الكبيرة والأربعة الأخرى ستشكل النوى الصغيرة يزول ثلاثة من النوى الصغيرة وتبقى واحدة تنقسم بالانقسام الخيطي العادي انقسامين متتاليين مع انقسام البرامسيوم فتتشكل أربعة أفراد يشتمل كل منها على نواة صغيرة وأخرى كبيرة.



تصنيف الهدبيات:

يضم صف الهدبيات الرتب التالية

1- رتبة ذوات الأهداب المتجانسة Holotricha:

تتميز أنواع هذه الرتبة عن غيرها بتجانس الأهداب المتوزعة على سطح الجسم، وتشتمل هذه الرتبة على عدة أنواع نذكر منها البارامسيوم **Paramecium caudatum**

2- رتبة ذوات الأهداب الحلزونية Spirotricha:

تنتمي لهذه الرتبة عدة أنواع نذكر منها

البالانتيديوم المعوي **Balantidium coli** وهو يتطفل على الأمعاء الغليظة للإنسان ويسبب له تقرحات في جدار الأمعاء (مرض الزحار).

أيضاً ينتمي لها النوع المسمى الستنتور **Stentor coeruleus**

3- رتبة محيطيات الأهداب Peritricha:

يأخذ الجسم شكلاً جرسياً ويتصف بتراجع الجهاز الهدبي باستثناء الناحية المقابلة للفم حيث تشتمل على إكليلين من الأهداب. يتثبت الحيوان بواسطة سويقة ثخينة. من أنواع هذه الرتبة نذكر: الفورتيسيلا **Vorticella campanula**.

4- رتبة طوقيات الأهداب Chontricha:

يأخذ الجسم شكل أصيص. تتثبت هذه الحيوانات على أجسام القشريات وبعض الكائنات المائية الأخرى. من أنواع هذه الرتبة: النوع **Spirochona gemmipara**

انتهت المحاضرة