



مقرر لافقاريات ١ (Z)

BGS115

الجزء النظري

العلوم البيولوجية

الفصل الدراسي الاول

اعداد

د. عزة محمود جابر

كلية العلوم – قسم علم الحيوان

٢٠٢٣ - ٢٠٢٤



بيانات الكتاب

الكلية: التربية

الفرقة: الاولى

التخصص: شعبة العلوم البيولوجية (لائحة جديدة)

تاريخ النشر: الفصل الدراسي الاول

٢٠٢٣-٢٠٢٤

عدد الصفحات: ٨٩

مقدمة عامة:

البيولوجيا: هي علم الأحياء أو الكائنات الحية يبحث فيها جميعاً لتحري الحقائق عن شكلها وتركيبها ووظائف أعضائها وتكوينها وتاريخ حياتها وتوزيعها في حاضرها وماضيها وعلاقتها بالبيئة التي تعيش فيها وعلاقة بعضها ببعض وعلى هذا نميز بين عالمين من الأحياء أحدهما هو علم الحيوان والآخر هو علم النبات. إن مجرد الجمع بين عالمين متباينين بهذين لابد أن نوحى لوجود صلة وثيقة تربط بينهما على الرغم من التباين الظاهر بين النبات والحيوان تلك الصلة هي الحياة. ومن الممكن التفرقة بين الكائن الحي والكائن الغير حي فالكائن الحي وخاصة الحيوان يتحرك ويتنفس ويأكل ويرى ويسمع ويقوم بكثير من الأفعال التي لا يستطيع الكائن غير الحي القيام بها وتعرف هذه الأفعال بمظاهر الحياة **Manifestations of life** ، وهذه المظاهر هي الحركة والتغذية والنمو والإحساس والإخراج والتكاثر.

علم الحيوان **Zoology** (باليونانية **zoo'n** = حيوان و **logos** = كلمة أو دراسة) هو العلم الذي يتناول دراسة الحيوان من حيث كل من: التركيب، الوظيفة، طرق التعايش، وانتقال المادة الوراثية على مدى الأجيال. وهو أحد فرعى علم الأحياء **Biology**.

علم التصنيف هو أحد أفرع علم الحيوان الذي يقسم الكائنات الحية إلى مجموعات متشابهة فيما بينهما في عدة صفاته وتختلف كل مجموعة عن الأخرى في عدة صفات معينة. ومحاولة حصر الأنواع المختلفة من الكائنات وإلى كل نوع من هذه الأنواع ينتمي عدد من الأفراد يتفاوت في قلته وكثرته، وهذا العدد من أفراد كل نوع غير ثابت وإنما في تغير مستمر

نتيجة للتناقص الذي يحدث بسبب الموت والتزايد بظهور أفراد جديدة، لذلك فإن الحصر العددي للأفراد الحيوانية لا يمكن اتمامها وأن تمت في لحظة من الزمن فإنها ستتغير في لحظة أخرى.

دور العلماء في علم التقسيم:-

أول من حاول تصنيف الحيوان هو الفيلسوف الإغريقي أرسطو Aristotle (٣٨٤ -

٣٢٢ ق. م) وقد اعتمد في تصنيفه على الاختلاف في بعض الصفات للحيوانات ذات الدم الأحمر من الحيوانات عديمة الدم الأحمر، والحيوانات الولود من الحيوانات البيوض والحيوانات التي تعيش على اليابسة من الحيوانات المائية والهوائية والحيوانات أكلة العشب من الحيوانات أكلة اللحوم.

ثم جاء العالم الإنجليزي جون راي Ray (١٦٢٧ - ١٧٠٥) بمحاولة جديدة للتقييم

فقسم الحيوانات إلى أنواع متحدا التشابه في التركيب أساساً لتقسيمه وعرف النوع Species بأنه مجموعة من الأفراد المتشابهة تماما في التركيب فيما عدا كون الفرد ذكراً أو أنثى وتتزوج فيما بينهما وتنتج نتاجا يشبهها ولا يزال هذا التعريف قائماً وأن كان يضاف إليه أن الناتج يشترط أن يكون خصباً لا عقياً حيث أن الخيل والحمير يتم التزاوج بينهما على الرغم من كونها نوعين مختلفين حيث أن إنتاجها هو البغل يكون عقياً.

ثم جاء العالم السويدي كارل لينيوس Carl Linnaeus (١٧٠٧ - ١٧٧٨). الذي

ابتكر طريقة علمية تعرف بالتسمية المزدوجة ولا تزال هذه الطريقة هي السائدة التي تعتمد عليها إلى يومنا هذا وتتخلص الطريقة بأن يعطي لكل حيوان اسماً مركباً من كلمتين الأولى هي اسم الجنس Genus وتبدأ بحرف كبير والثانية اسم النوع Species وتبدأ بحرف صغير.

فمثلاً الاسم العلمي لأحد أنواع البعوض **Culex pipiens** فكلمة **Culex** تدل على الجنس و كلمة **pipiens** تدل على النوع.

والإطار العام الذي أجرى به لينيوس تقسيم الحيوانات هو وضع الأفراد التي ينطبق عليها تعريف رأي **Ray** للنوع في نوع واحد ثم وضع الأنواع المرتبطة ببعضها ارتباطاً وثيقاً في جنس واحد والأجناس التي يوجد بينها تشابه تكون فصيلة واحدة **Family** والفصائل المتشابهة تكون رتبة **Order** والرتب التي بينها صفات مشتركة توضع في طائفة واحدة **Class** الطوائف المتشابهة تكون شعبة **Phylum** والمملكة الحيوانية **Animal Kingdom** يتكون من عدد من الشعب الحيوانية.

ومثال ذلك نجد أن الوضع التقسيمي لأحد أنواع البعوض كالاتي:

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Diptera

Family: Culicidae

e.g. *Culex pipiens*

ولم يكتف العلماء بهذا العدد من الجماعات بل أضافوا إليها جماعات أخرى بأن قسموا كل جماعة إلى تحت جماعتين بأن أضافوا كلمة (تحت - Sub) إلى اسم الجماعة فمثلا تحت مملكة Sub kingdom وتحت شعبة Subphylum وتحت طائفة Sub class وتحت رتبة Suborder وتحت فصيلة Sub family وتحت جنس Subgenus وتحت نوع Sub species. ثم أضافوا كلمة (فوق - Super) إلى الكثير منها فيقال فوق طائفة Super class وفوق رتبة Super order وفوق فصيلة Super family.

وعلى أثر اختراع الميكروسكوب حوال ١٦٦٠ فحص روبرت هوك Robert Hooke قطعة من الفلين بالميكروسكوب ووجد أنها تشبه شكل عيون أقراص شمع نحل العسل وسمى كل وحدة من الوحدات التي رآها باسم الخلية cell. وثم بعد ذلك تعريف الخلية بأنها وحدة من السيتوبلازم ذات نواه واحده، وجدنا بعد ذلك أن الحيوانات مثل الأميبا يتكون جسمها من وحدة من السيتوبلازم ونواه واحدة وتقوم بكل الوظائف الحيوية في حين أن جسم الإنسان يتكون من عدد كبير من الوحدات السيتوبلازمية ذات النواة الواحدة والتي تقوم بوظيفة واحدة حيوية وبناء على ذلك عدل تعريف الخلية وأصبح التعريف الحديث لها بأنها وحدة واحدة من السيتوبلازم ذات نواه واحدة أو مجزأة وتقوم بوظيفة حيوية وترتب على هذا التعريف الحديث للخلية أن أصبحت الأميبا وشبيهاتها لا تتكون أجسامها من خلايا فسميت باللاخلويات Acellular في حين أن الإنسان وأشباهه يعرف بالخلويات Cellular لوجود خلايا في جسمه.

وعلى أساس التصنيف السابق يمكن تقسيم المملكة الحيوانية إلى تحت مملكتين الأولى

هي:

١. تحت مملكة اللاخلويات والتي تعرف أيضا بوحيدة الخلية **Acellular** وتشمل شعبة واحدة هي شعبة الأوليات **Protozoa** ومن أمثلتها الأميبا واليوجلينا والبلازموديوم ملاريا وكلها حيوانات ذات خلية واحدة.

٢. تحت مملكة الخلويات أو البعديات **Metazoa** وتعرف أيضا بعديدة الخلايا **Multicellular** وتشمل حيوانات تتركب أجسامها من عدد كبير من الخلايا.

وتختلف الخلويات أو البعديات أو عديدة الخلايا عن بعضها في تركيبها فمنها ما ليس له خصائص الأنسجة المعروفة (النسيج هو مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل والتركيب والتي تنسق فيما بينها على القيام بأعمال معينة) حيث أن كل خلية من خلاياها تقوم بعملها مستقلة عن الأخرى وهذه تعرف بالشبه بعديات **Parazoe** وتشمل شعبة واحدة هي شعبة المساميات **Porifera** مثال ذلك حيوان الإسفنج. ومن البعديات ما يوجد فيه أنسجة حقيقية وتعرف هذه الحيوانات بالبعديات الحقيقية **Eumetazoa** وهذه تحتوى أجسامها على أنسجة لها دور خاص في جسم الكائن الحي وتتعاون فيما بينها لتؤدي الوظائف الحيوية المختلفة للكائن.

الباب الأول

تحت مملكة الطلائعيات

شعبة الأوليات Phylum: Protozoa

الأوليات حيوانات بسيطة التركيب يتركب جسمها من وحدة لاخلوية بروتوبلازمية وكانت تسمى وحيدة الخلية unicellular وهذه الوحدة تعيش مستقلة وبها عضيات organelles وتقوم بكل الوظائف الحيويه فهي بذلك لا تشبه الخلية في البعديات وهذا هو السبب في أن بعض العلماء يفضلون تسميتها بالحيوانات اللاخلويه Acellular بدلا من تسميتها وحيدة الخلية.

وتختلف الأوليات كثيرا عن بعضها فمنها ما هو حر المعيشه في المياه العذبة والمالحة ومنها ما هو طفيلي parasitic يعيش علي السطح الخارجي للعائل ويعرف باسم طفيل خارجي ectoparasite ومنها ما يعيش داخل جسم عائله ويسمي طفيل داخلي endoparasite وتختلف الأوليات في طريقة حركتها ولذلك حركتها تقسم إلى أربع طوائف هي :-

١. طائفة اللحميات Class: Sarcodina

تتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة ومن أمثلتها الأميبا والأنتاميبا والفورامينفرا

٢. طائفة السوطيات Class: Mastigophora

تتحرك بواسطه عدد قليل من الزوائد الكبيرة التي تعرف بالاسواط ومن أمثلتها إلوجلينا

والتريبانوسوما.

٣. طائفة الهدبيات Class: Ciliophora

تتحرك بواسطة عدد كبير من الزوائد الصغيرة المسماة بالأهداب ومن أمثلتها البرامسيوم.

٤. طائفة الجرثوميات Class: Sporozoa

لا يوجد لها أعضاء خاصة للحركة كما يوجد بدورة حياتها طور جرثومي ومن أمثلتها

بلازموديوم ملاريا والمونوسيستس *P. malaria* and *Manocysts*

طائفة اللحميات Class: Sarcodina

تتحرك أفراد هذه الطائفة بواسطة الأقدام الكاذبة pseudopodia التي يبرز من

السيتوبلازم. وبعضها يعيش معيشه حرة في المياه العذبة او المالحة والبعض الاخر يعيش

علي غيره من الحيوانات ومن أمثلتها الأميبا والأنتاميبا والفورامينيفرا.

أ- الأميبا

Amoeba



حيوان دقيق يتراوح حجمه بين ٢٥٠-٥٠٠ ميكرون ويعيش معيشه حرة في برك المياه العذبة، ويتركب الجسم من خليه واحد مكونه من السيتوبلازم والنواة ويتميز السيتوبلازم إلى طبقتين هما: الطبقة الخارجيه ectoplasm وهي طبقه رقيقه شفافه ويحيط بهذه الطبقة غشاء رقيق مطاط يعرف بغشاء البلازما plasma membrane والطبقه الداخليه endoplasm وهي تكون الجزء الأساسي من السيتوبلازم وهي حبيبيه الشكل وغير متساويه الصلابه فالجزء الخارجي منها يشبه في صلابته الاكتوديرم ectoderm في حين أن الجزء المركزي يكون أكثر سيوله من الاكتوبلازم.

ويوجد بالإندوبلازم وبقية محتويات الخلية ، وتعتبر النواة أهم جزء في الخلية إذ أنها تهيمن علي عمليات النشاط الحيوي في الحيوان ويقسم سيتوبلازم الأميبا من حيث الصلابة إلى منطقتين: الجبلة الهلامية plasmagei وهي الإكتوديرم والمنطقه الخارجيه من الإندوبلازم ، والجبلة السائلة plasmasol وهي تشمل الجزء المركزي من الأندوبلازم .

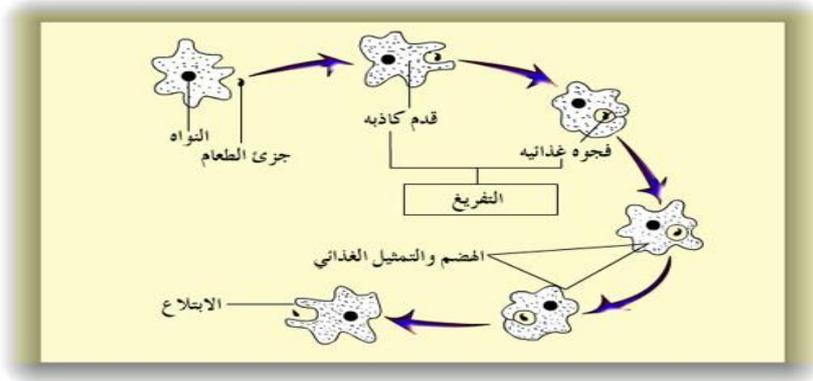
الحركة Locomotion :-

تتحرك الأميبا بواسطة الأقدام الكاذبة التي تبرز من السيتوبلازم في الاتجاه الذي تريد التحرك فيه، وهناك نظريتان علميتان تفسران تكوين الأقدام الكاذبه: الأولى تقول أن التوتر السطحي لغشاء البلازما ينخفض في النقطة التي يراد تكوين قدم كاذبه فيها فيندفع السيتوبلازم السطحي لغشاء البلازما للخارج مكونا القدم الكاذب يكون نتيجة لتحول الجزء السائل من الإندوبلازم endoplasm إلى الحاله الهلاميه وتحول الجزء الهلامي من السيتوبلازم إلى الحاله السائلة وبذلك يندفع الجزء الداخلي من الإندوبلازم إلى المنطقه

الضعيفه من السيتوبلازم حيث يتكون القدم الكاذب تتحول الحواف الخارجيه من الحاله السائلة إلى الحاله الهلامية ويتحول الجزء الصلب من الإندوبلازم إلى الحاله السائلة وهكذا تتكرر العمليه عند تكوين كل قدم كاذب.

التغذية Nutrition:-

تتغذي الأميبا علي الحيوانات والنباتات الدقيقة الموجودة بالماء الذي تعيش فيه بأن تأخذها بواسطة الأقدام الكاذبة، فعند وجود كائن يصلح للتغذية تندفع أقدام كاذبة حوله لتحيط به مع بعض الماء وفي النهاية يصبح هذا الكائن وبعض الماء موجودا داخل البروتوبلازم ويتكون مايعرف بالفجوة الغذائية **food vacuole** بعملية تسمى الابتلاع **Ingestion** وفي داخل هذه الفجوة تتم عملية هضم الطعام **Digestion** أي تحويله إلى مادة سائلة أو ذائبة يمكن الاستفادة منها، وهذه تتم بواسطة الخمائر أو الإنزيمات التي لا تذوب إلى مواد أبسط يمكن أن تذوب، وبعد عمليه الهضم يمتص السيتوبلازم المحيط بالفراغ الغذائية البسيطة التركيب وهذه تسمى عملية الامتصاص **absorption**، والمواد الممتصة تخزن في السيتوبلازم وتبقي كمواد غذائية مختزنه لحين الحاجه واما أن تتحول إلى مواد بروتوبلازمية حيه تضاف إلى بناء الأميبا فتسمى هذه العمليه بالتمثيل الغذائي **asemilation** كما يتخلف في الفجوه الغذائية بعد عمليه الهضم والامتصاص من مواد غير ذائبه وغير مهضومه وغير قابله للهضم فإنها تطرد إلى الخارج بأن تنتقل الفجوة الغذائية إلى سطح الأميبا وينفجر ملقيا بما فيه في الماء وهذه العمليه تسمى بالتبرز **defecation** ويعرف بأنه التخلص من المواد التي وجدت وتكونت خارج الماده الحيه في الفجوه الغذائية.



التنفس Respiration -:

تتنفس الأميبا الاكسجين الذائب في الماء المحيط عن طريق سطح الجسم وتستعمله في

عمليات التمثيل الغذائي داخل الخلية فتحصل علي الطاقة للقيام بالوظائف الحيوية.

الإخراج Excretion

يتخلف عن اكسدة المواد الغذائية وعن نشاط البروتوبلازم ثاني اكسيد الكربون وبولينا

ومواد إخراجية أخرى تتخلص منها الأميبا خلال غشاء البلازما. ويعرف الإخراج بأنه التخلص

من المواد التي تتكون وتوجد ف الماده الحيه . ويوجد في سيتوبلازم الأميبا جسم مستدير

يعرف بالفجوة المنقبضة **contractile vacuole** وتظهر من آن لآخر ثم تختفي طارده

محتوياتها للخارج، وأغلب هذه المحتويات عبارة عن ماء. ومن المحتمل أن الفجوة المنقبضة

تساعد في الإخراج ولكن عملها الرئيسي هو تخليص البروتوبلازم من الماء الزائد الذي يتكون

في الأميبا أثناء التنفس والذي يدخل إلى البروتوبلازم من غشاء البلازما أو من الفجوة الغذائية

نتيجة وجود ضغط اسموزي عالى داخل الأميبا.

الحساسيه Sensitivity :-

تتأثر الأميبا بحاله البيئة المحيطة فهي تفضل الأجواء المعتمة حيث أن الضوء الشديد يقضي عليها وتبتعد عن أي منطقه بها أي سائل مهيج كالأحماض والقواعد مثلا وتنكمش من الحراره الشديده والتيار الكهربى وكل هذه الحركات تشبه الحركات العصبية التي تقوم بها الحيوانات العليا بالرغم من أنها مكونه من خليه واحده فقط ولا تعرف بها أي أجزاء عصبية تنظم ذلك غير بروتولازم الخلية.

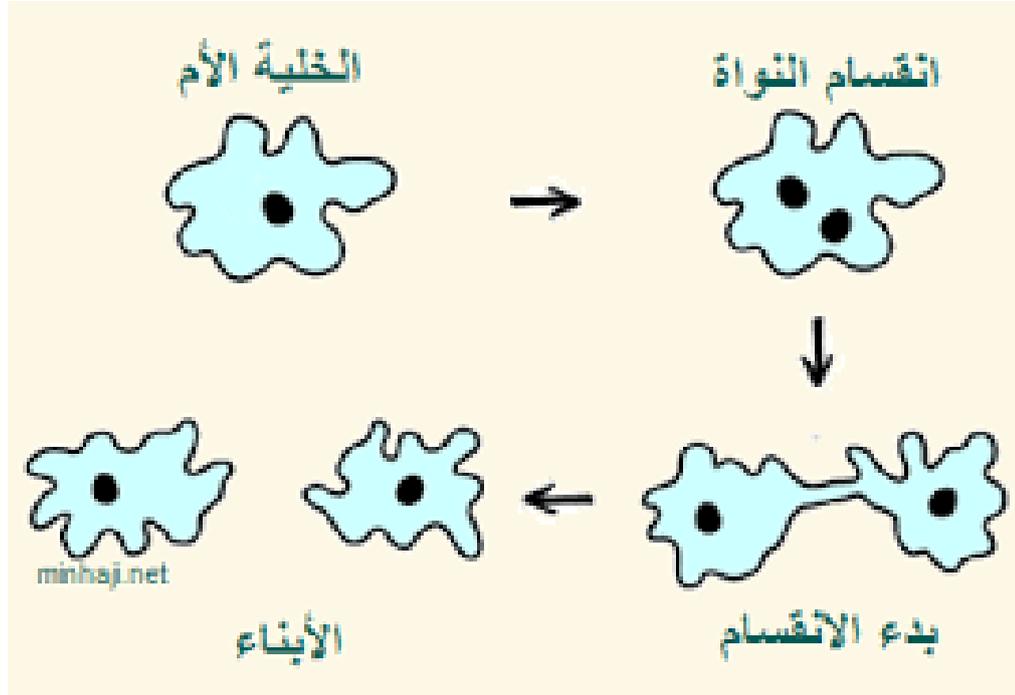
التكيف Adaptation :-

تستجيب الأميبا للتغيرات للبيئة بتحويل تركيبها لكي يلائم ظروف البيئة أي أنها تستجيب بالتكيف أيضا، فإذا ساءت ظروف البيئة التي تتواجد فيها الأميبا وأصبح من المستحيل عليها المعيشه في هذه البيئة غير المماثله مثل الجفاف الشديد والحرارة العاليه والبرودة القارسة فإن الأميبا تبدأ في تجديد تركيبها وتغيير طبيعه حياتها كان يتوقف تكوين الأقدام الكاذبة وتسكن الأميبا وتحيط نفسها بحوصله أو كيس كيتيني من إفراز بروتوبلازما وتبقي داخل هذه الحوصلة أن تتحسن الظروف البيئية فتخرج الأميبا من الحوصله وتعيد سيرتها الأولى بأن تستعيد القدرة علي تكوين الأقدام الكاذبه والقدرة علي الحركه وتنتهي فترة التحوصل وتكيف نفسها للتغيرات في البيئة.

التكاثر Reproduction :-

١- الانقسام الثنائي Binary fission:

وفيه تنقسم النواة إلى قسمين يتحركان نحو طرفي الجسم ثم يتبع ذلك انقسام
السيتوبلازم ويتكون بذلك حيوانان صغيران.



٢- الانقسام العديدي Multiple fission:

وفيه تنقسم النواة الأصلية إلى عدد من الأنوية الصغيرة التي ترتب نفسها حول حافة
الأميبا الاصلية وتحيط كل نواة من الأنوية الصغيرة نفسها ببعض سيتوبلازم الأميبا الاصلية
وبذلك ينتج عدد من حيوانات الأميبا بعدد الأنوية البنوية وهذه الطريقة من التكاثر لا تحدث الا
اثناء تكيس او تحوصل الأميبا.

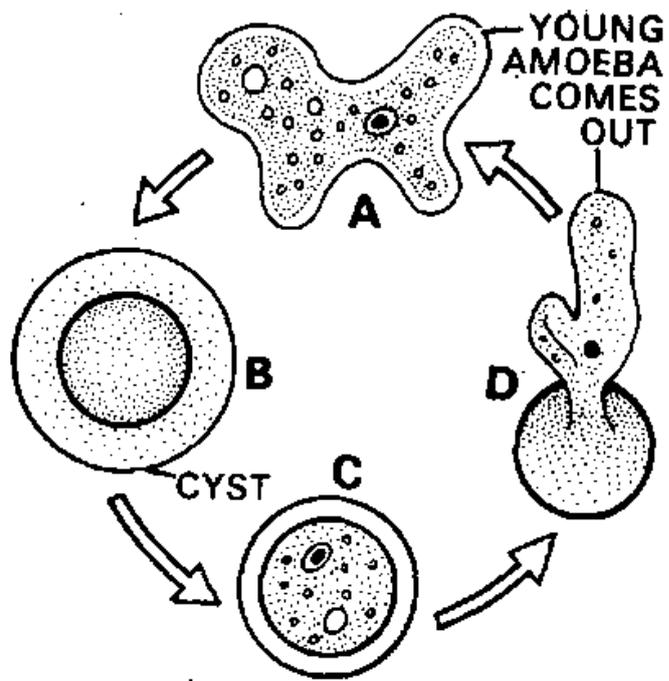


Fig. 15 : Encystment in Amoeba.

الباب الثاني

تحت مملكة الخلوياوات أو البعديات

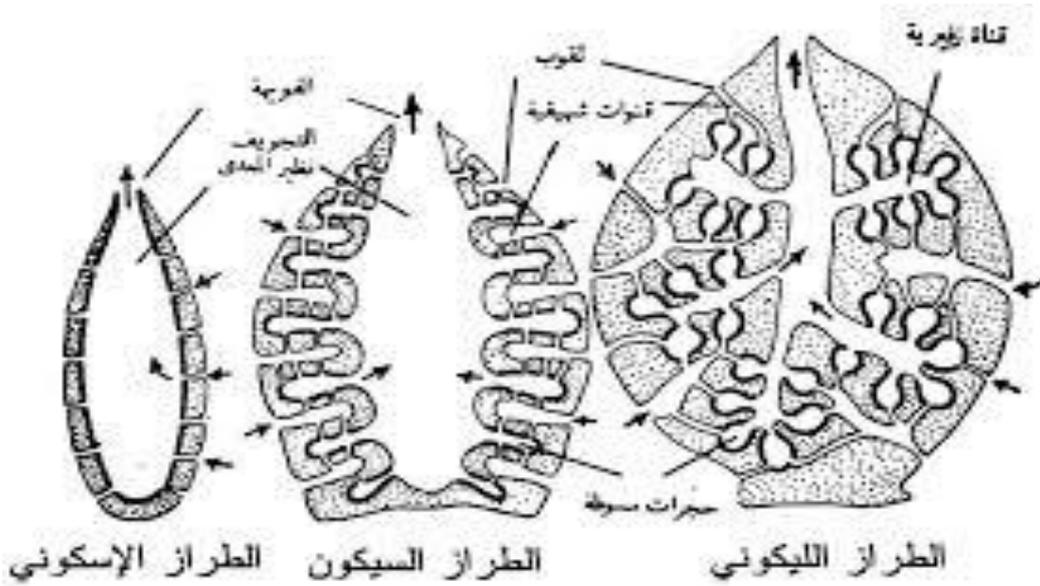
الشبه بعديات Parazoa

شعبه المساميات (الاسفنجيات)

Phylum: Porifera (sponges)

المساميات عبارة عن حيوانات مثبتة معظمها يعيش في البحار وقليل منها يعيش في الماء العذب وتوجد ملتصقة بالاحجار والصخور والاصداف وأجزاء النباتات وتختلف المساميات في شكلها فمنها الإسطواني والكأسي والشجري وتختلف أيضا في ألوانها فمنها الأخضر ومنها الأحمر والبرتقالي والأصفر والأسود والرمادي والأبيض.

ومن حيث الشكل نجد إسفنجا رقيق الحجم وآخر كبير وهناك أيضا اختلاف في التركيب وفي الهيكل ومن ناحيه التركيب يمكننا أن نميز ثلاثة أنواع تتدرج من التعقيد وهي مما يلي :-

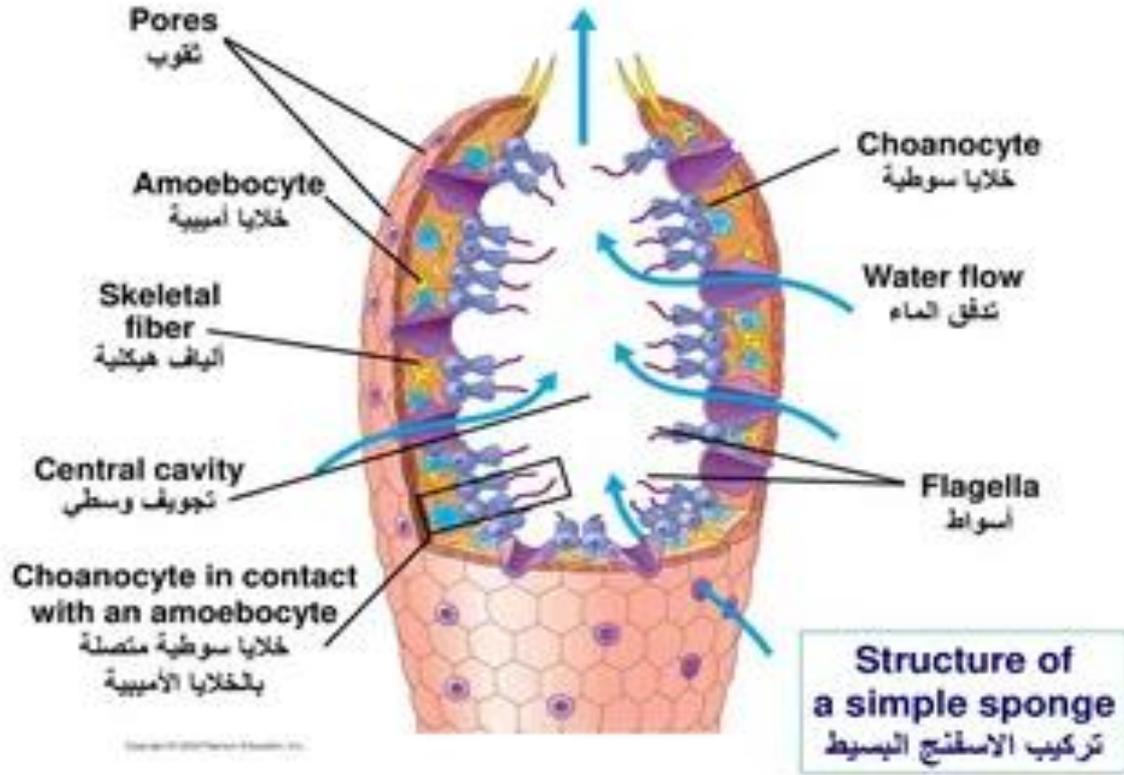


١- النوع الإسكوني: ascon type او الليوكوسولينيا *Leucogolenia* وهو أبسط الأنواع

في التركيب وهذا النوع من الإسفنج يوجد كطور مبكر في حياه الأنواع المعقده في التركيب

ومثل ذلك الإسيتا **ascetta** وهى عصويه أو إسطوانيه الشكل صغيرة ومسامية الدار كما يوجد عليها أشواك صغيره أو شويكات **spicules** وتوجد الإسيتا مثبتة على الأحجار والصخور ومغموره فى الماء قريبه من السطح وتوجد على الناحيه المقابله لمكان تثبيت الإسيتا الفوهه **osculum** ويعرف مكان التثبيت بالقاعده ويلاحظ دخول من المسام ولذلك تسمى هذه المسام بالثقوب الشهيقية **inhalant pores** كما يلاحظ خروج الماء من الفوهه ولذلك تعرف أيضا بالثقب الزفيرى وبدراسه جدار الجسم نجده رقيقا مغلفا من الخارج بخلايا مفلطحه أو قرصيه **pinacocytes** ومبطنه من الداخل بخلايا مطوقه **choanocytes** أى لها أطواق ومسوطة أى لها أسواط ويوجد بين الغلاف الخارجى والبطانة الداخليه ماده هلاميه بها عدد من الخلايا الاميبية **amoebocytes** ويمكنها أن تتحول فى الماده الهلاميه كما يمكن لها أن تكون اى من الخلايا المتخصصه فى الجسم وهناك خلايا بانيه للهيكل **scleroblast** وهى اكثرها وتفرز ماده تتصلب على شكل شويكات ثلاثه الأذرع **triradiate** وهذه الأذرع تبرز على سطح الجسم الخارجى ويوجد فى داخل الجسم الخارجى ويوجد فى الداخل الجسم تجويف متوسط يعرف بالتجويف نظير المعدى **paeagastric cavity** ويصل إليه تيار الماء عن طريق المسام التى هى عباره خلويه اى داخل خلايا وهذه الخلايا كبيره الحجم قمعيه الشكل وتمتد من السطح الجسم الخارجى إلى تجويف الجسم المتوسط وتسمى بالخلايا المسامية **Porocytes** وتعرف

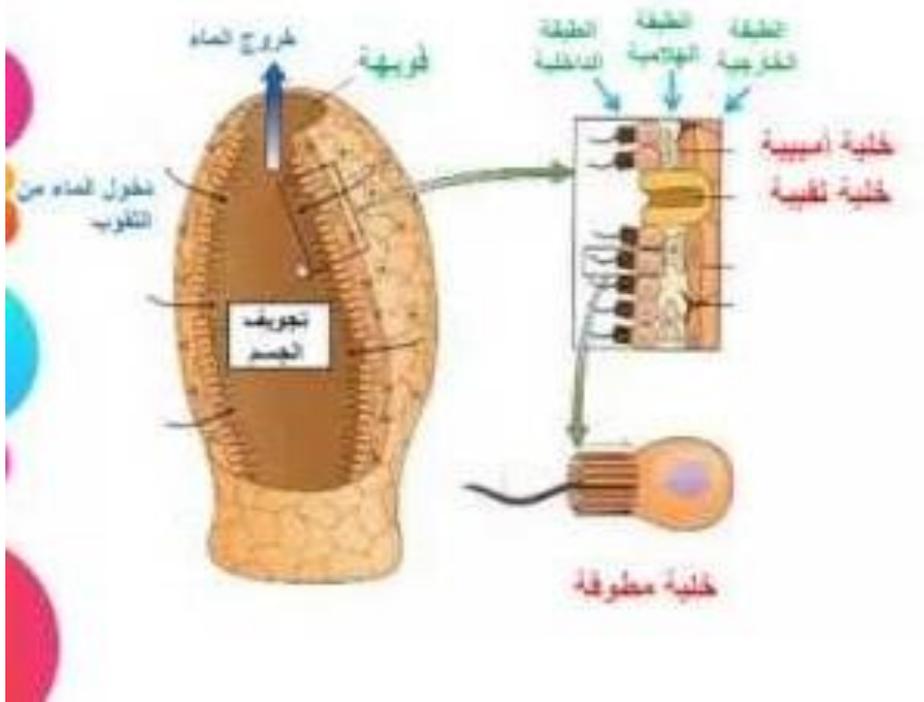
.Inhalent Pores الشهيقيه بالثقوب المسام



التغذية في الإسفنج :-

تتحرك أسواط الخلايا المطوقه في التجويف الداخلى للجسم فتحدث تيار من الماء يدخل المسام ويخرج من الفوهه ولذلك فأن هذه الفوهه ليست فما وإنما يدخل الطعام مع تيار الماء من المسام العديده المنتشره على سطح الجسم وهذا الطعام عبارة عن كائنات حية دقيقه أو أجزاء عضويه مختلفه وتلتهم الخلايا المطوقه الطعام بمساعدة أسواطها وأطواقها أما البقايا غير المهضومه من الطعام فتطرده لتمر من الفوهه مع تيار الماء الخارج من الجسم ويتم الهضم داخل الخلايا ولذلك تتكون فجوات غذائيه داخل الخلايا أما توزيع الطعام فيحدث بأنتشاره من خليه لاخرى مجاوره لها وبعض الخلايا الأميبية المتجوله فى ماده الهلامييه تساعد فى عمليه

توزيع الغذاء وذلك بأخذه من الخلايا المطوقة والإنتقال به وهضمه فى أجزاء متباعدة من الجسم



التنفس والخراج:-

يدخل الماء المسام محملا بالأكسجين ويخرج من الفوهة محملا بالحمض الكربونى وتحصل الخلايا على الاكسجين مباشرة من الماء الملاصق لها سواء عن سطح الجسم او التجويف نظير المعدى.

وتتخلص الخلايا من المواد الاخراجيه مباشرة فتطردها إلى الماء الملاصق لها وهذه الصور فى حياة الاسفنج بسيط التركيب ولا يؤدي جميع الوظائف الحيويه إلا اذا اكتمل نموه وبهذا يزداد تعقيدا كلما ازداد نموه.

٢- النوع السيكونى sycon type :-

وهو معقد فى تركيبه عن النوع الأول وهذا النوع الأول وهذا النوع الإسفنج يوجد كحيوانات كاملة على شكل اسطوانى منبعجه من الوسط مثبتة من أحد طرفيها بالأحجار والصخور المغمورة فى الماء والقريبة من السطح ويعرف الجزء المثبت بالقاعدة ويوجد على الطرف المقابل للفوهة او الفتحة الزفيرية ويغضى الجسم اشواك دقيقة كما يوجد ثقب عديدة وقد ترى براعم ناشئة بالقرب من القاعدة ويحيط بالفوهة اهداب من شويكات وحيدة المحور.

وبدراسة جدار الجسم بجده اسمك وأكثر تعقيدا من نظيره فى النوع الأول لو تصورنا أن جدار جسم الأسكون قد تعرج لكانت النتيجة تكون تفوات مرتبة ترتيبا شفاعيا تتميز إلى صنفين الصنف الأول مفتوح من الخارج ومقفول من الداخل والصنف الثانى مقفول من الداخل والصنف الثانى مقفول من الداخل والشهيقية **radial canals** والشهيقية **inhalant canals** والصنف الثانى من القنوات للشعاعية **radial canals** ويصل بين القنوات الشهيقية والقنوات الشعاعية ثقب أصلية ونتيجة أخرى لتعرج جدار الجسم خو زياده سمك الجدار بزياده مساحه السطح الخارجى والداخلى للجدار وهذا هو ما يحدث بالفعل للاسكون (الطور المبكر من حياه الحيوانات الاسفنجيه) ليتحول إلى النوع الثانى من الاسفنج او السيكون.

ومن الواضح أن الغلاف الخارجى المكون من الخلايا المفلطحة أو القرصية فى حالة السيكون لا يطرأ عليه أي تغيير إلا أنه يكون فى هذه الحالة بطانة القنوات الشهيقية والخلايا المطوقه التى كانت تحيط بتجويف الجسم المتوسط أو التجويف نظير المعدى فى حاله إلا سكون

أصبحت تكون بطانة القنوات الشعاعية وأصبح التجويف فى هذه الحالة محاطاً بخلايا قرصية عادية.

وثقوب الإسكون الموجود داخل الخلايا الثقبية التى كانت تصل بين خارج الإسكون الموجود داخل الثقبية التى كانت تصل بين خارج الإسكون وتجويفهم المتوسط أصبحت فى السكون تصل بين القنوات الشهيقية والقنوات الشعاعية وأطلق عليها اسم جديد هو الثقوب الأصلية وترتب على ذلك تكوين الثقوب السطحية التى تصل القنوات الشهيقية بالخارج ومنها يدخل الماء إلى هذه القنوات وكذلك يكون ثقوب داخلية تسمح للماء بالخروج من القنوات الشعاعية إلى تجويف الجسم المتوسط وتظل المادة الهلامية كما هى بما فيها من خلايا أميبية وأشواك وخلايا هيكلية وتمتد هذه المادة بين بطانتى القنوات الشعاعية والقنوات الشهيقية. وهذا النوع لا يختلف أساسا فى تركيبه عن النوع الاسكونى وقد نشأ نتيجة تعرج جدار الجسم وتكونت بذلك القنوات العديدة التى زادت من مساحة سطح الجسم خارجيا وداخليا.

التغذية فى السكون:-

إن طريقة التغذية فى السكون هى أساسا نفس الطريقة فى الاسكون ولكن بدلا من أن يحدث إلتهام الطعام فى التجويف النظير المعدي حيث توجد الخلايا المطوقة المختصة بالتهام الطعام فى كل هذا التجويف فأن عليه الطعام أصبحت قاصرة على القنوات الشعاعية حيث لا توجد الخلايا المطوقة إلا فيها. وتحدث أسواط الخلايا المطوقة تيارا من الماء يدخل من الثقوب السطحية ثم يمر فى القنوات الشهيقية وبعد ذلك يمر فى الثقوب الأصلية إلى القنوات الشعاعية حيث يحدث إلتهام الطعام بواسطة الخلايا المطوقه، ويمر الماء بعد ذلك من الثقوب الداخلية

إلى التجويف المتوسط ومنه إلى الخارج عن طريق الفوهه ولذلك فأن هذا الحيوان لا يعيش إلا في الأماكن التي تشتد فيها حركة الماء حتى تتاح له فرصه الحصول على أكبر قدر من الطعام. ويهضم الطعام داخل الخلايا ثم يوزع بطريقة الانتشار او بمساعدة الخلايا الأميبية المتجولة التي يمكنها أيضا أن تقوم بعملية الهضم.

التنفس والإخراج:-

إن تيار الماء الداخل يحمل معه الأكسجين وبذلك يمكن للخلايا الداخلية أن تحصل على ما يلزمها من الأكسجين ويحمل التيار الخارج الحامض الكربوني الناتج من عمليات الأيض. وتتخلص الخلايا من موادها الإخراجية بطريقة الانتشار في الماء الملاصق لها ويحمل التيار الزفيرى هذه إلى خارج الجسم.

٣- النوع الليكونى **Leucon type** أو ايبوسبونجيا **Euspongia** أو إسفنج الحمام **Bath sponge** وهو الاسفنج الذى يستعمله الإنسان فى الاستحمام وهذه توجد كحيوانات كامله بحريه على شكل كتل كبيره الحجم غير منتظمه الشكل ذات لون داكن وملمس لزج ويمكن تمييز نوعين من الثقوب على سطح الجسم هى الفوهات او ثقوب كبيره زفيريه ويحيط بها ثقوب صغيره شهيقية هاو مسام وهذا النوع من الاسفنج عباره عن كتله هلاميه ذات فجوات مختلفه مدعم بهيكل وليس له تجويف متوسط وعلى الأرجح أن هذا النوع من عده أفراد أندمجت اندماجا كليا مع بعضها وأن كل فوهه من الفوهات تشير إلى فرد من الأفراد المدمجه وإذا ما عمل قطاعا فى حيوان من هذا النوع لىوجد أن الثقوب الشهيقية تؤدي إلى تجاويف كبيره ويخرج من هذه التجاويف عده قنوات شهيقية تنتهى بفجوات صغيرة كروية

الشكل ومبطنة بخلايا مطرقة سوطية وتعرف بالغرف السوطية وتؤدي هذه الغرف إلى قنوات زفيرية تصب في تجاويف مجعته وهذه بدورها تفتح إلى خارج الجسم بواسطة الفوهات وعلى ذلك فإن تجويف الجسم المتوسط يختفي وفي هذا النوع من الإسفنج يتركب جدار الجسم من نفس العناصر أي خلايا قرصية وخلايا أميبية وخلايا هيكلية ومادة هلامية وخلايا مطوقة وكما يختلف الإسفنج في تركيبته يختلف كذلك في هيكله والإسفنج عامة فيما عدا القليل يكون له هيكل إما كلي أو رملي أو عضوي والهيكل الكلي يكون على شكل شويكات دقيقة أحادية أو ثلاثية أو رباعية الأشعة أو قرصية مزدوجة ومادة هذا الهيكل هي كربونات الكالسيوم أم الهيكل الرملي فمادته هي أكسيد السليكون المائي ويكون على هيئة شويكات ثلاثية أو سداسية الأشعة ويفرز الهيكل الكلي والرملي من الخلايا الهيكلية وهي عبارة عن خلايا أميبية تتخصص للإفراز الهيكل أم الهيكل العضوي فتفرزه خلايا كاسية الشكل تسمى الخلايا الإسفنجية، مادة الهيكل عبارة عن إسفنجين وتكون على شكل الياف متشابكة مرنة.

التغذية في اللىكون:-

يتغذى الإسفنج تغذية حيوانية أي يعتمد في الحصول على المواد العضوية على الغير ويتركب طعامه من جزيئات عضوية ويدخل الطعام محمولا بتيار المار الشهى الذي تسببه أسواط الخلايا المطوقة الموجودة في الغرف السوطية وتلتهم هذه الخلايا وبعض الخلايا الأخرى الأميبية جزيئات الطعام، ويمر بالماء بعد ذلك إلى قنوات الزفيرية ومنها إلى الأنابيب المجمعمة وفي النهاية يخرج الماء من الفوهات الكبيرة ثم تبدأ عملية الهضم وهي تحدث داخل الخلايا

التي التهمت الطعام ولذلك تسمى عملية الهضم هنا بالهضم الداخلي خلوي **inter cellular** وبعدها الهضم يبدأ الامتصاص ويحدث ذلك بطريقة الانتشار وتساعد الخلايا المتجولة في توزيع الغذاء المستعن والمواد المختلفة غير المهضومة فيتخلص منها الحيوان بطردها عن طريق الفوهة وهذه هي عملية التبرز.

التنفس والإخراج:-

يحصل الإسفنج على الأكسجين اللازم لتوليد الطاقة من تيار الماء الجار بالجسم وما يتخلف عن عملية التنفس فإن الخلايا تطرده في الماء الجار بها ويترك الجسم عن طريق الفوهة و يتخلص الحيوان من المواد المسرفة أو المواد الإخراجية أما أن تطردها الخلايا الملائمة لتيار الماء ويحملها هذا إلى خارج الجسم عن طريق الفوهة أو تقوم الخلايا المتجولة بجمع هذه المواد وترحل بها إلى حيث يمر تيار الماء فتقذف بها فيه وتخرج عن طريق الفوهة.

النمو:

تحتفظ كل خلايا الإسفنج بقدرتها على الانقسام وينتج عن ذلك قدرة الإسفنج على النمو وزيادة حجمه وكذلك يمكن لأي جزء من أجزاء الإسفنج انفصل من باقي الجسم أن يمرض أو يجدر الأجزاء التي انفصل عنها ويصبح فردا قائما بذاته وهذه الظاهرة تعرف بالتعويض أو التجديد ويستغلها صيادوا الإسفنج في إكثاره بتقطيعه إلى قطع فما تلبث أن تنمو كل قطعة وتجدر أو تعرض القطع المبتورة وينتج عدد من الأفراد بعدد القطع.

التكاثر: يتكاثر الإسفنج بطريقتين:-

١. التكاثر اللاجنسي:

ويتم ذلك أما بالتبرعم أو بتكوين الديريات أو التجدد.

أ- التبرعم:-

تبدأ عملية التبرعم بتقارب بعض الخلايا من بعضها وذلك بالقرب من مكان تثبيت الإسفنج أي من القاعدة وتنقسم هذه الخلايا ويزداد عددها حتى يتكون منها برعم يكبر حجمه شيئاً فشيئاً ثم تتكون له فتحة في الطرف الحر هي الفوهة المستقبلية ثم يفصل البرعم ويدفعه تيار المار إلى مكان آخر حيث يثبت نفسه ويصبح البرعم حيواناً جديداً مستقلاً.

ب- تكوين الديريات:-

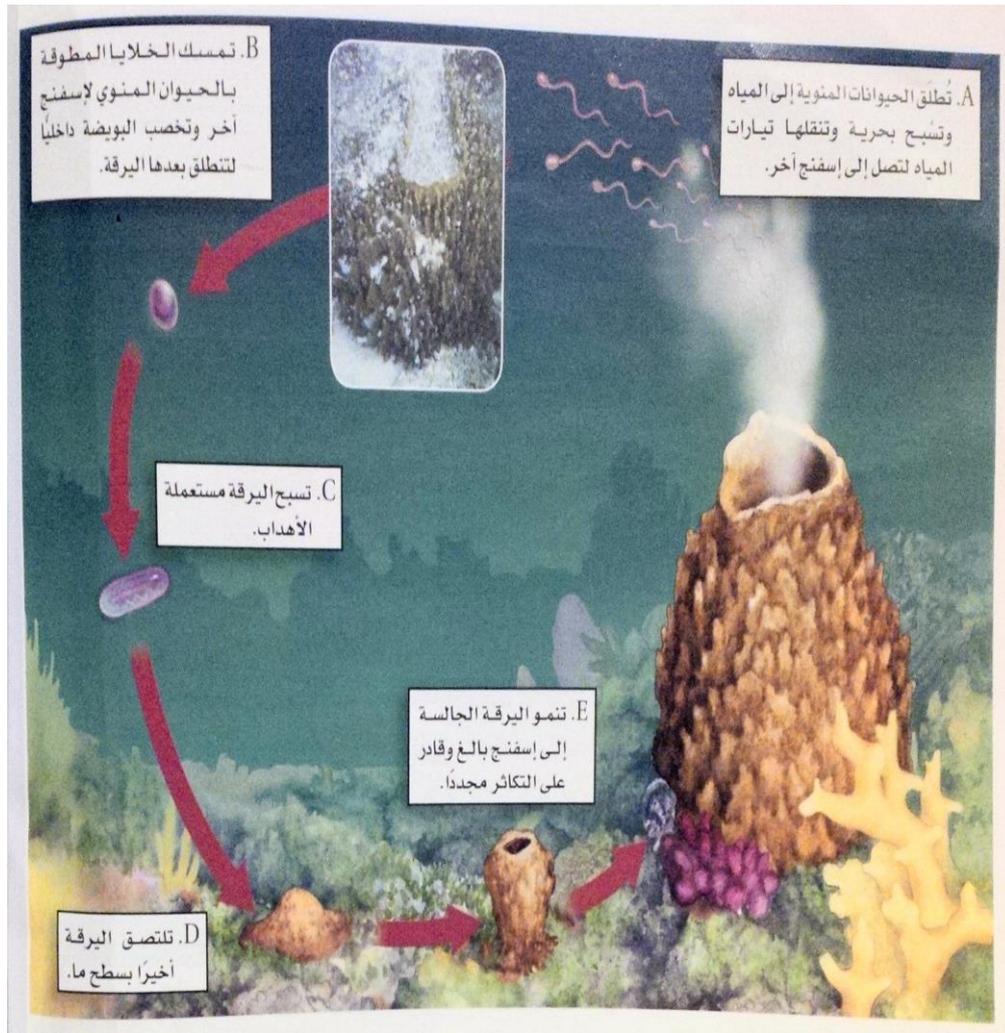
ويتم ذلك بأن يتجمع عدد من الخلايا الأميبية وتحيط كل مجموعة نفسها بغلاف من مادة الكيتين المقوي بأشواك قرصية مزدوجة، ويلجأ الإسفنج إلى تكوين الديريات عندما تصبح الظروف غير ملائمة كميل الجو إلى البرودة أو أن يصبح الحيوان مهدداً بجفاف الماء الذي يعيش فيه وتستمر الخلايا داخل الديريات محتفظة بحيويتها حتى تنتهي الظروف الغير ملائمة وعندئذ تنقسم الخلايا ويتكون داخل كل دريرة فرد جديد تنشق عنه الدريرة.

ج- التجديد أو التعويض: Regeneration :-

وهو نوع من التكاثر اللاجنسي إذ يحتفظ خلايا الإسفنج بقدرتها على الانقسام ويتبع ذلك مقدرة الإسفنج على النمو والزيادة في الحجم وكذلك فإنه في إمكان أي جزء من أجزاء الإسفنج أن يفصل عن باقي الجسم أن يعوض أو يجدد الأجزاء التي انفصلت وينمو حتى يصبح فرداً قائماً بذاته. وقد استغل الإنسان هذه الظاهرة في الإكثار من الإسفنج.

٢. التكاثر الجنسي:

معظم الإسفنجيات خنثى ولكن بعضها وحيدة الجنس تحوى أفراد ذكورية وأخرى أنثوية. وتتخصص بعض الخلايا الأميبية لتكوين الحيوانات المنوية والبويضات والتلقيح خلطي على الرغم من أن معظم الإسفنج خنثى، وتخصب منيات حيوان ما بويضات حيوان آخر إذ أن البويضات لا تغادر مكانها وإنما تسعى إليها المنيات فأن التلقيح أو الإخصاب يوصف كذلك بأنه داخليا وينتج عن الإخصاب تكوين الزيجوت الذي يجرى فيه عدد من الانقسامات تؤدي إلى تكوين بلاستيولا جدارها مميز إلى خلايا صغيرة مسوطة وخلايا كبيرة محببه وتتحرك البلاستيولا بواسطة الأسواط وتغادر جسم الحيوان الأصلي وتساعد أسواطها على السباحة في الماء ثم تبدأ الخلايا الكبيرة المحببة في الانقسام وتزحف لتطوق الخلايا الصغيرة المسوطة ويترتب على ذلك تكوين بطينه أو جاسترول مكون من خلايا كبيرة محببة إلى الخارج وخلايا صغيرة مسوطة إلى الداخل ثم تنمو الجاسترول وتهبط إلى القاع وتثبت نفسها وتشكل خلاياها وتتكون فوهة وثقوب أو مسام هذا يمثل أبسط أنواع الإسفنج تركيبيا.



الاستجابة والأنفعالية: Irratability :-

لا يوجد في حيوان الإسفنج خلايا حسية أو عصبية متخصصة ولكن الخلايا المسامية

لها المقدرة على الإحساس والانقباض

بغلق المسام في حالة ماذا كان الماء الذي يعيش فيه الإسفنج معكراً، كذلك فإن لخلايا

الإسفنج المقدرة على الإحساس بالمؤثرات الخارجية وتستجيب لهذه المؤثرات بالانقباض أو

الانبساط، والإسفنج لا يحتوى على خلايا عضلية ولهذا فليس له المقدرة على الحركة والانتقال.

وتعمل الخلايا السوطية كل منها مستقلة عن الأخرى تماماً إذ لا يوجد بينهما جهاز عصبي على

الإطلاق.

الباب الثالث

Eumatazoa	البعديات الحقيقية
Diploblatica	الحيوانات ثنائية الطبقات
Phylum: Coelenterata	شعبة الجوفمعويات

الجوفمعويات شعبة كبيرة متعددة الأنواع تعيش في البحار وقليل منها يعيش في الماء

العذب ومعظم أنواعها تكون مستعمرات وتتميز هذه الشعبة بالصفات التالية:-

١. حيوانات ثنائية الطبقات ويتكون جدار الجسم من طبقة خارجية وطبقة داخلية يحصران

بينهما مادة هلامية لا خلوية تسمى ميزوجليا *Mesoglea*.

٢. يحيط جدار الجسم بتجويف يسمى الجوفمعي *Coelenteron* ولهذا التجويف فتحة

واحدة تعمل كفتحة فم واست في وقت واحد.

٣. تتميز الجوفمعويات بالتماثل الشعاعي *radial symmetry* وهذا التركيب يساعد

الحيوان في الحصول على الطعام من أي اتجاه في المياه التي يعيش فيها.

٤. يلاحظ في الجوفمعويات وجود شكلين للحيوان الواحد هما البوليبي والميدوسا وهذان

الشكلان مشتقان من الشكل الكيسي العام فالبوليب يحتفظ بالشكل الكيسي ولكن عند

النهاية الفمية ينسحب الجدار إلى الأمام مكونا عددا من الزوائد الأصبعية الشكل وتسمى

بالأذرع أو اللوامس *tentacles*، أما الميدوسا *Medusa* ففيها يحدث تفلطح للكيس

فيكتسب شكل المظلة. وبالإضافة إلى ذلك يصبح ممثلاً بقناة دائرية سطحية وأربعة قنوات شعاعية ومعدة، ويكثر عدد اللوامس التي تحمل على حافة الميديوسا.

٥. يوجد بالجوفمعيويات خلايا متخصصة للدفاع وتعرف بالخلايا اللاسعة ولهذا يطلق على الجوفمعيويات اسم اللاسعات.

١. طائفة الهدريات Class Hydrozoa:

وتتميز بوجود مخروط فمي وبعدهم وجود خلايا في الهلام المتوسط ومعظم أفرادها صغيرة الحجم وتنقسم إلى رتبتين هما:

أ- رتبة الهدرهديات order Hydroidea: وبها الطور الهدري مثل حيوان الهيدرا.

ب- رتبة الهدرميدوسات: ويوجد بها الطور الهدري والطور الميديوسي ومن أمثلتها حيوان الأوبيليا.

٢. طائفة الفنجانيات Class Scyphozoa:-

وتتميز بعدم وجود مخروط فمي وبوجود جيوب معدية في طور الميديوسة وحواجز

أندوديرمية في الطور الهدري، والطور الهدري صغير جدا ومن أمثلتها الأوريليا.

٣. طائفة الشعاعيات Class Actinozoa:-

وتتميز بوجود مبلغ يمتد من الفم إلى داخل الجوفمعيوي وبوجود حواجز مساريقية تمتد من

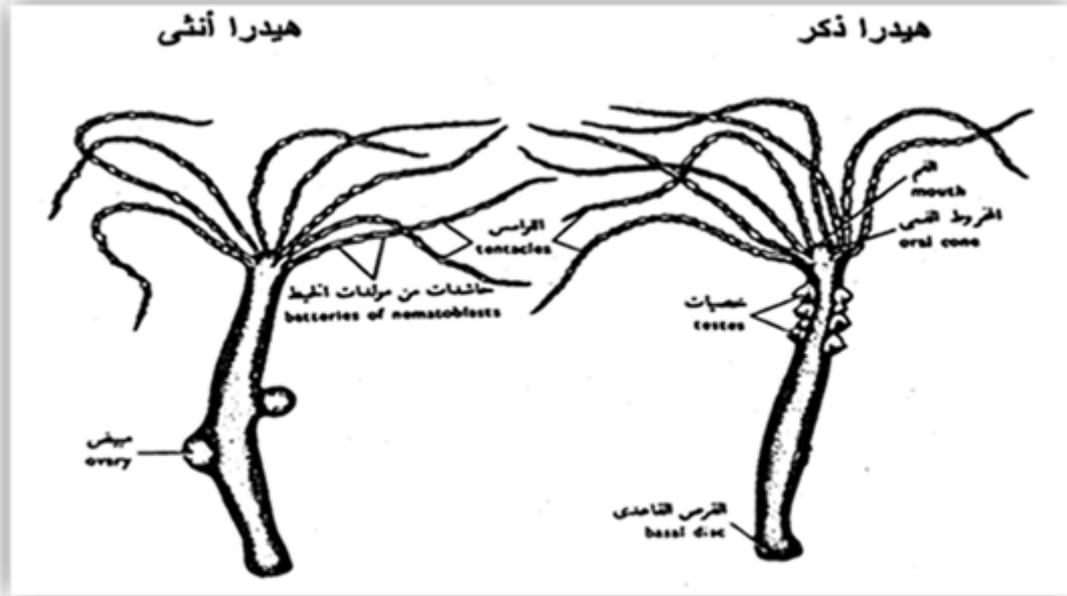
جدار الجسم نحو المركز وليس لها طور ميديوسي، وأغلب أنواعها تكون مستعمرات. وتنقسم

إلى رتبتين.

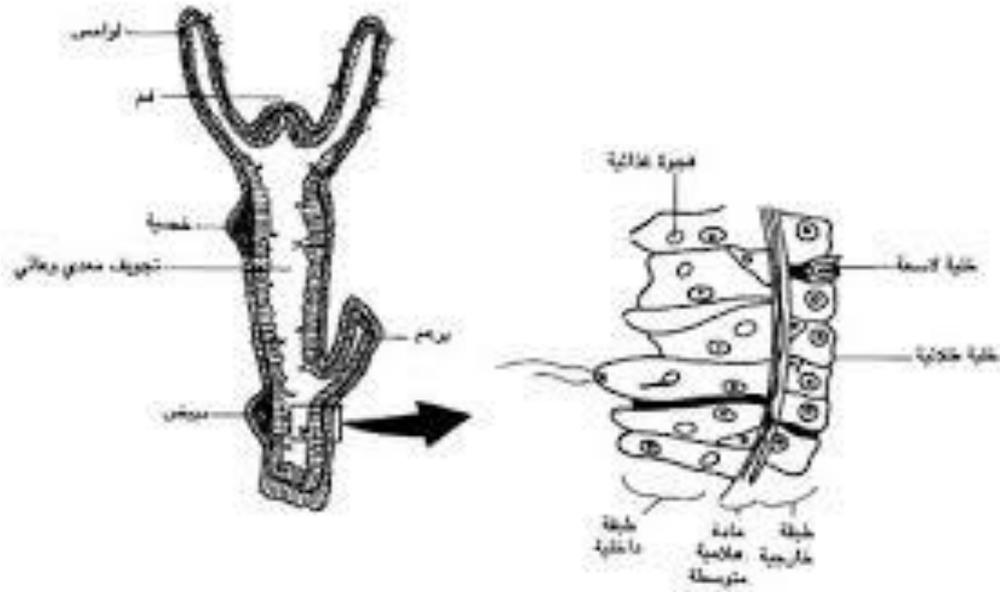
أ. رتبة الألسيونات Order Alcyonaria: مثل الألسيونيوم وله ثمانية لوامس ريشية.

ب. رتبة الزهريات Order Zoantharia: مثل شقائق النعمان وله ستة لوامس غير متفرقة.

الهيدرا Hydra



الهيدرا حيوان صغير طوله حوالي ٤ - ١٠ مم. ويعيش بكثرة في المياه العذبة ويرى غالباً ملتصقا بأجزاء النباتات المائية ويوجد عدد أنواع منها الهدر الأخضر الذي يرجع لونه إلى وجود طحلب أخضر يعيش داخل الأندروديم. وجسم الهدر اسطوانى الشكل وعادة يكون مثبتا بالقاع والجدران أو أجزاء النباتات بواسطة قرص قاعدى basal disc غدي وعلى النهاية الأخرى للحيوان توجد فتحة الفم أست على جزء مخروطي الشكل يعرف بالمخروط الفمي Oral Cone، ويوجد حول الفم عدد من اللوامس Tentacles يتراوح عددها من ٦ - ٨ ويغطيها بروزات تحمل كل منها خلايا لامة. وقد يحمل الجسم برعما أو عددا من البراعم في أطوار مختلفة من النمو. وللجسم تجويف واحد متوسط ويمتد هذا التجويف بداخل كل لامة كما يمتد بداخل البراعم. ولا يوجد لهذا الحيوان إلا شكل واحد هو الشكل البوليبى.



جدار الجسم:-

يتكون جدار الجسم من طبقتين أحدهما خارجية (أكتوديرم) وهي رقيقة تتكون من عدد من الخلايا المختلفة الشكل وهي شفافة. والأخرى داخلية (أندوديرم) وهي سميكة عن الطبقة الخارجية وتتكون من عدد من الخلايا ولكنها معتمة ومحبة. ويوجد بين الطبقتين طبقة رقيقة من مادة هلامية القوام لا خلوية وتعرف بالهلام المتوسط Mesogloea وهذه الطبقة تقوم بدعم الجسم ولذلك يطلق عليها أيضا اسم الصفيحة الدعامية Supporting Lamella.

أما التجويف المتوسط داخل الحيوان فهو التجويف الذي يدخل فيه الطعام ليهضم ويمتص ولذلك يسمى الجوفمعوي Enteron.

وتتكون طبقة الأكتوديرم من الخلايا الآتية:

(١) الخلايا الطلائية العضلية Musculo - Epithelial:-

هي خلايا كبيرة الحجم مخروطية الشكل ونهايتها العريضة ناحية السطح ونهايتها الضيقة ناحية الداخل ممتدة على هيئة زوائد عضلية تمتد في الصفيحة الدعامية في اتجاه

طول الجسم وتحتوي هذه الزوائد علي إلف عضلية مخططة وبانقباض هذه الألياف يستطيل الحيوان وبانبساطها يقصر طوله. ولكل من الخلايا الطلائية العضلية نواة كبيرة تقع بالقرب من وسطها.

(٢) الخلايا البينية Interstitial:-

وتوجد هذه الخلايا في مجاميع بين الخلايا الطلائية العضلية وهي خلايا صغيرة مستديرة ولها القدرة علي الحركة الاميبية ويمكنها التجول والتحول إلى أي نوع من الخلايا وبذلك تعوض مايفقده الجسم من أجزاء ومن هذه الخلايا تتكون أيضا البراعم بكل ماتشتمل عليه من خلايا مختلفة كما تتكون منها الخلايا التناسلية تحت ظروف خاصة.

(٣) الخلايا اللاسعة Cnidoblasts:-

وتوجد هذه الخلايا بكثرة في الجزء العلوي من الجسم وخاصة في اللوامس. وهي خلايا غير منتظمة الشكل وبداخل كل منها فجوة كبيرة تعرف بالحوصلة الخيطية **Nematocysts**: ولها نواه كبيرة تأخذ موقعا جانبا بداخل الخلية وللخلية زائدة دقيقة قصيرة تبرز على سطح الجسم تعرى شعيرة اللسع أو الزناد **Cnidocil** وزائدة أخرى طويلة تمتد إلى الداخل وتتصل بالزوائد العضلية أو الزوائد الخلايا العصبية. وتحتوي الحوصلة الخيطية على خيط طويل ملتو على نفسه وهذا الخيط مجوف ويمكن أن ينقلب داخليا خارجيا كالجورب فيبرز مندفعاً بشدة إلى الخارج. ووظيفة هذه الخلايا كالاتي:

إذا أحست شعيرة اللسع بمؤثر ما فإن بروتوبلازم الخلية يتأثر بدوره وينتقل هذا الأثر إلى السائل الذي يملئ الحوصلة الخيطية فيحدث ضغط شديد يتسبب في اندفاع الخيط المجوف

إلى الخارج مع إنقلابه، وهذه الشعيرة لا تتأثر بالمؤثرات الميكانيكية كالحك أو الاصطدام ولكنها تتأثر كيميائياً بالمواد التي تنتفسها البراغيت مثلاً.

ويوجد نوعان على الأقل من هذه الخلايا اللاسعة نوع ينطلق خيطه فيلتف حول الفريسة أو أجزاء منها وبذلك يعطلها عن الحركة ونوع ينطلق خيطه فيخترق جسم الفريسة ولهذا النوع عادة عدداً من الخطافات تمنع أنسحاب الخيط من جسم الفريسة وبذلك تظل الفريسة ملتصقة بالهدر. ويفرز بداخل الخيط المجوف سائل مخدر أو وسام وعند إنقلاب الخيط يظهر هذا السائل على السطح الخارجي فيؤثر مباشرة في جسم الفريسة. وكثيراً ما تنفصل الحويصلات من جسم الهدر إذا كانت حركة الفريسة عنيفة. ولذلك تتكون بداخل الخلايا اللاسعة حويصلات جديدة بدل المفقودة كما تتكون خلايا لاسعة جديدة على الدوام وتوجد الخلايا اللاسعة بين الخلايا الطلائية العضلية قريباً من سطح الجسم.

٤) الخلايا الحسية Sensory Cells:

وتوجد بنوع خاص في الوامس والتحتفم والقدم وهي جميعاً خلايا مستطيلة مغزلية الشكل توجد بين الخلايا الطلائية العضلية وتحمل كل خلية بروزاً مخروطياً صغيراً على طرفها السطحي أما طرفها الداخلي فينسحب على شكل ليفة عصبية لها أفرع شجيرية وتعمل الخلايا الحسية كمستقبلات.

٥) الخلايا العصبية Nerve Cells:-

وتوجد عند رؤس الخلايا الطلائية العضلية قريباً من أو داخل الهلام المتوسط والخلية عصبية نجمية الشكل متشعبة أو عديدة الأقطاب وكل قطب له أفرع شجيرية وتتصل هذه الأفرع

بأفرع الخلايا العصبية الأخرى وكذلك بأفرع الخلايا الحسية وعلى هذا إذا أثرت خلية حسية بمؤثر فإن التأثير ينتقل إلى الخلايا العصبية المتشابكة.

٦) الخلايا القاعدية Basal Cells :-

وتوجد في منطقة القدم أو القاعدة ويختلف شكلها عن بقية الخلايا الطلائية فهي عمودية الشكل Columnar غدية Glandular تفرز مادة لزجة يلتصق بواسطتها الهدر بالشيء المثبت عليه. وبعض هذه الخلايا له القدرة على تكوين أقدام كاذبة يستخدمها الحيوان في الأنزلاق Gliding.

٧) الخلايا العصبية الحسية Neurosensory :-

وتوجد في الجزء الإسطوانى من ما بين التحت فم والقدم. وهي في شكلها العام تشبه الخلايا العصبية النجمية الشكل ولكنها تختلف عنها في أن لها زوائد حسية ويمتد بين الخلايا الطلائية العضلية وتصل إلى سطح الجسم.

٨) الخلايا التناسلية الأنثوية (البويضات).

٩) الخلايا التناسلية الذكرية (المنيات).

والأندوديرم أبسط في تركيبه من الأكتوديرم ويمكن تمييز نوعان من الخلايا هما:

١. الخلايا الطلائية العضلية الأندوديرمية وهي كبيرة الحجم بالنسبة للخلايا المقابلة لها في

منطقة الأكتوديرم وتمتاز هذه الخلايا بالصفات الآتية:

أ- يمكنها أن تبرز أقدام كاذبة لالتهام الطعام.

ب- لبعضها سوط أو سوطان.

ج- يوجد بداخلها فجوات غذائية.

٢. الخلايا الغذائية الأندوديرمية وتوجد في الجزء الأسفل من الجسم وهي صولجانية وتفرز هذه الخلايا الإفرازات والخمائر الهضمية.

وتوجد في طبقة الأندوديرم عدد من الخلايا الحسية والعصبية والبيئية بين الخلايا والطلائية العضلية.

التغذية في الهيدرا:-

يجمع الهيدرا طعامه المكون من القشريات الدقيقة ويرقات الحشرات والحيوانات المائية الدقيقة ويساعده في ذلك لوامسه وخلاياه اللاسعة ويدخل الطعام إلى الجوفمعي حيث تقتل محتوياته الحية ثم يفتت ويهضم جزئياً بواسطة الخمائر الهاضمة التي تفرزها خلايا الأندوديرم المعدية وهذا الهضم يسمى بالهضم الخارجي خلوي Extracellular وبعد ذلك يلتهم الطعام بالخلايا الأندوديرمية بواسطة الأقدام الكاذبة Pseudopodia وتتم عملية الهضم داخل الخلايا ولذلك يسمى بالهضم الداخلي خلوي Intracellular أما الطعام غير المهضوم فإنه يحمل خارج الحيوان بواسطة تيار الماء من خلال فتحة الفم أست.

التنفس والإخراج:-

نظراً لآعدام الأعضاء التنفسية والإخراجية في الهيدرا فإن عمليتي تبادل الغازات (التنفس) والتخلص من المواد الإخراجية تحدثان خلال سطح الجسم الملامس للماء.

التنظيم الأسموزي:-

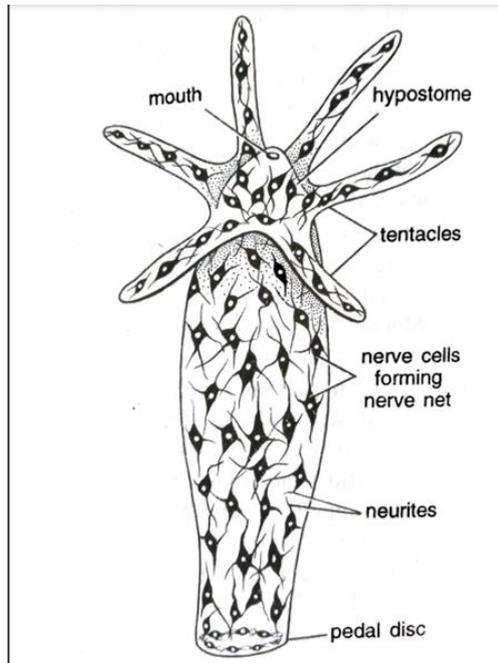
لم يلاحظ في الهيدرا أو أي حيوان جوفمعي آخر أعضاء للتنظيم الأسموزي وعلى ذلك فإن كيفية احتفاظ أنسجة الحيوان الجوفمعي بميزانها المائي غير معروفة.

الحساسية:

للهديرا أنسجة عصبية بسيطة وبدائية تتركب من خلايا عصبية تتصل ببعضها بواسطة زوائدها لتكون شبطة عصبية تمتد إلى كل الجسم واللوامس وتتصل تفرعات الخلايا بخلايا حسية وتتصل تفرعات الخلايا بخلايا حسية في حين تتصل تفرعات أخرى بنهايات الزيول العضلية للخلايا الأكتوديرمية والأندوديرمية.

تستقبل الخلايا الحسية المؤثرات المختلفة وتنقلها إلى الخلايا العصبية وقد توجد خلايا

تقوم بعمل الخلايا الحسية.

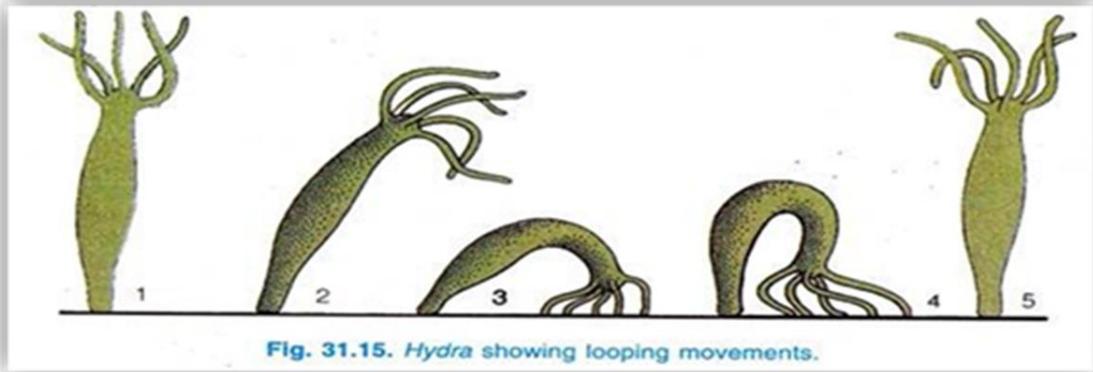


الحركة:-

ينتقل الحيوان من مكان إلى آخر بطرق مختلفة هما:

١. المشي Walking:

وهو أن ينثني الحيوان ويمتد جسمه إلى أقصى نقطة ممكنة على السطح الذي يلتصق به فمه عند هذه النقطة البعيدة. وبعد ذلك ينزع قدمه وينكمش فيقترب القدم من الفم ويلتصق بجواره. وبعدها ينزع الحيوان فمه وينتصب قائماً كما كان وبذلك يتقدم الحيوان خطوة، ويمكنه أن يتقدم خطوة أو خطوات أخرى في نفس الاتجاه أو في اتجاه آخر.



٢. الشقلبة Somar saulting:

وهو أن ينثني الحيوان ويمتد جسمه إلى أقصى نقطة ممكنة على السطح الذي يلتصق به ثم يلتصق فمه عند هذه النقطة البعيدة وبعد ذلك ينزع قدمه ثم يدير جسمه ويمده في الاتجاه المطلوب إلى أبعد نقطة ممكنة حيث يلصق قدمه وعندئذ ينزع فمه وينتصب قائماً كما

كان، ثم يخطو خطوة أو خطوات أخرى بنفس الطريقة.



٣. السباحة Swimming:

وهي أن ينزع الحيوان قدمه ثم يسبح سباحة حرة مستخدماً لوامسه كمجاديف.

٤. الطفو Floating:

وهو أن ينزع الحيوان قدمه ويترك جسمه لفعل الأمواج والتيارات دون أن يبذل مجهوداً

عضلياً.

٥. الأنزلاق gliding or aliding :

وهو أن ينزلق الحيوان على السطح المثبت عليه القدم ويتم الأنزلاق بواسطة اقدام كاذبة

تبرز من بعض خلايا القاعدة

٦. حركه موضعيه local :

وذلك بأن يستطيل او يقصر الجسم اذا ما أنقضت الزوائد العضلية لخلايا الإكتوديرم او

الأندوديوم

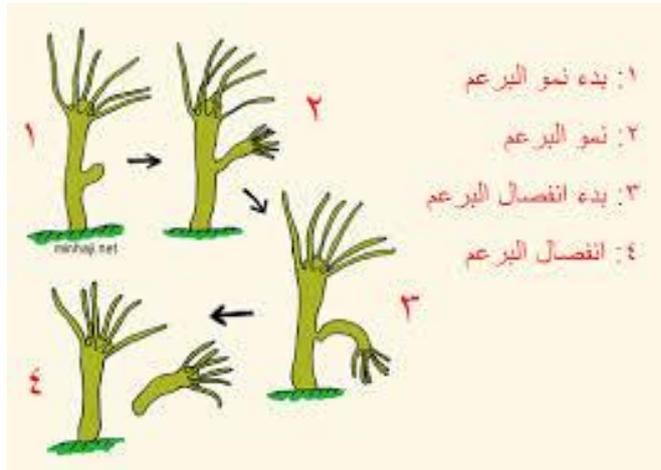
- التكاثر: تتكاثر الهيدرا جنسيا ولا جنسيا كما يلي :-

أ- التكاثر اللاجنسى : ويحدث ذلك فى فصل الصيف وذلك بالتبرعم نتيجة لتراكم خلايا

اكتوديرميه وأنودود يرمىة على احد جانبي الهيدرا مكونة بروزا للخارج وما يلبث أن يتجوف هذا

البروز ويكون تجويفه متصلا بتجويف الهدر الام ويتخذ البروز شكل الحيوان الكامل فيما عدا أن يظل متصلا بالهدر الام، وقد يبقى كذلك وقد يبدا جدار جسم البرعم فى التخصر تدريجيا حتى تتقابل خلايا الأندوديرم وينقطع الاتصال بين البرعم والام عن طريق تجويفهما ثم ينفصل البرعم ويرحل بعيدا عن الام.

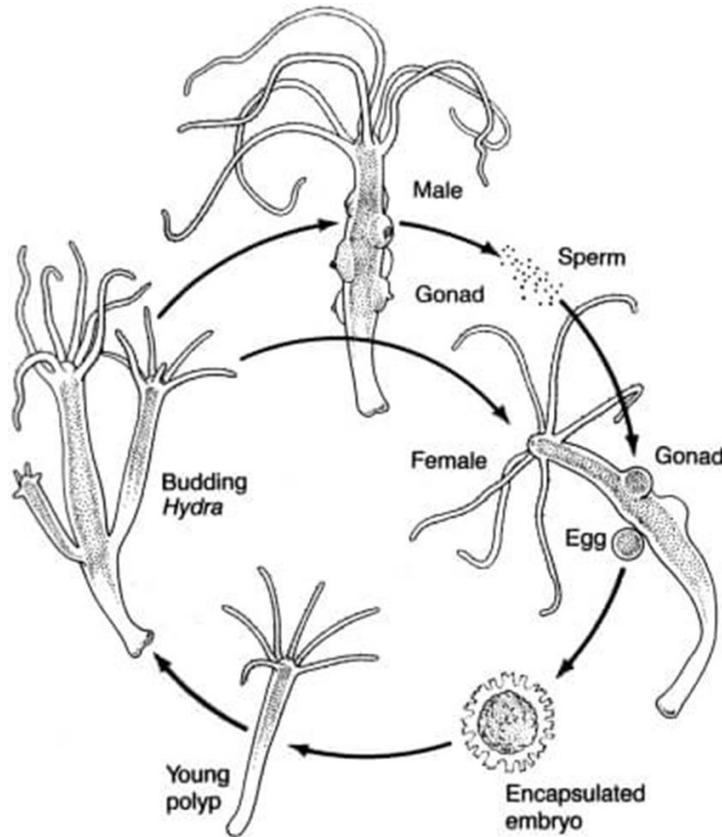
ب- ومما هو جدير بالذكر أن ظاهرة التعويض او التجديد توجد فى الهدر فلو قطع الهدر إلى تصفين فأن كل نصف يستكمل الاجزاء المفقوده او المقطوعه ليكون حيوانا جديدا.



٢. التكاثر الجنسى : الهيدرا خنثى ولكن الخصيات تنمو قبل المبايض كلاهما ينشأ من خلايا بينيه فى طبقة الإكتوديرم.

وتوجد الخصية قريبه من الناحيه الفميه ويبدأ ظهورها يتراكم خلايا بينيه تعرف الواحدة منها بالخلية التناسليه الام وهذه تنقسم اختزاليا مكونة حيوانات منويه، ويحدث نفس الشئ لتكوين المبيض ولكن خليه واحده من الخلايا المتراكمه هى التى تنضج مكونة خليه بيضيه وذلك على حساب الخلايا الاخرى ثم تنقسم هذه الخلية البيضيه انقساماً اختزاليا مكونه البويضه

وعند تكوين الحيوانات المنويه فإنها تحرر من الخصيات وتسبح فى الماء بواسطة ذيولها مده من الزمن حتى تعثر على بويضه ناضجه فى مبيض هدر آخر فيخصبها احد الحيوانات المنويه فوعلى ذلك فالاخصاب داخلى وخطى ويحدث الاخصاب فى فصل الخريف. وينتج عن الاخصاب تكوين زيجوت ينقسم معطيا بلاستيولا وهذه تعطى جاسترولا بأن تهاجر بعض خلايا البلاستوديرم (جدارالبلاستيولا) إلى البلاستوسيل (تجويف الجسم الأولى) اى أن الجنين فى هذا الطور يكون مصمتا ولكن يحدث بعد ذلك أن يظهر تجويف الجوفمعى او المعى القديم وعندئذ يتكون غلاف قرنى او كيس حول الجنين ويسقط هذا الكيس فى المستنقع حيث يبقى ساكنا حتى فصل الربيع التالى، ولاقتراب الطقس الدافئ يخرج من الكيس او الغلاف القرني فرد ذو طبقتين يتكون له فم ولوامس ومخروط فى احد الاطراف وقاعده فى الطرف الآخر وبذلك يتكون هدر جديد.



Class: Actinozoa طائفة الشعاعيات

Order: Alcyonaria رتبة الالسيونات

e.g.: Alcyonium sp. الالسيونيوم



الالسيونيوم حيوان جوفمعوي بحري يعيش في المناطق الحارة ويكون مستعمرات كبيرة الحجم تنمو علي الصخور والاصداف وتكون علي شكل الاصابع وتسمى احيانا باصابع الموتى ويخرج من سطح المستعمرة البوليبات وتختص بالصفات الآتية:

١. تحاط فتحة الفم في الالسيونيوم بثمانية لوامس ذات افرع صغيرة جانبية متخذة شكل

الريش ولذا توصف اللوامس بانها ريشية وتتنظم في دائرة حول القرص الفمي.

٢. انعدام المخروط الفمي وتوجد قناة صغيرة تسمى المدخل الفمي وهذا في حقيقته عبارة

عن المخروط الفمي ولكنه انعكس الي الداخل وبدلا من ان يظهر كمخروط خارجي اتخذ

شكل قناة تؤدي من فتحة الفم الي التجويف الجوفمعوي.

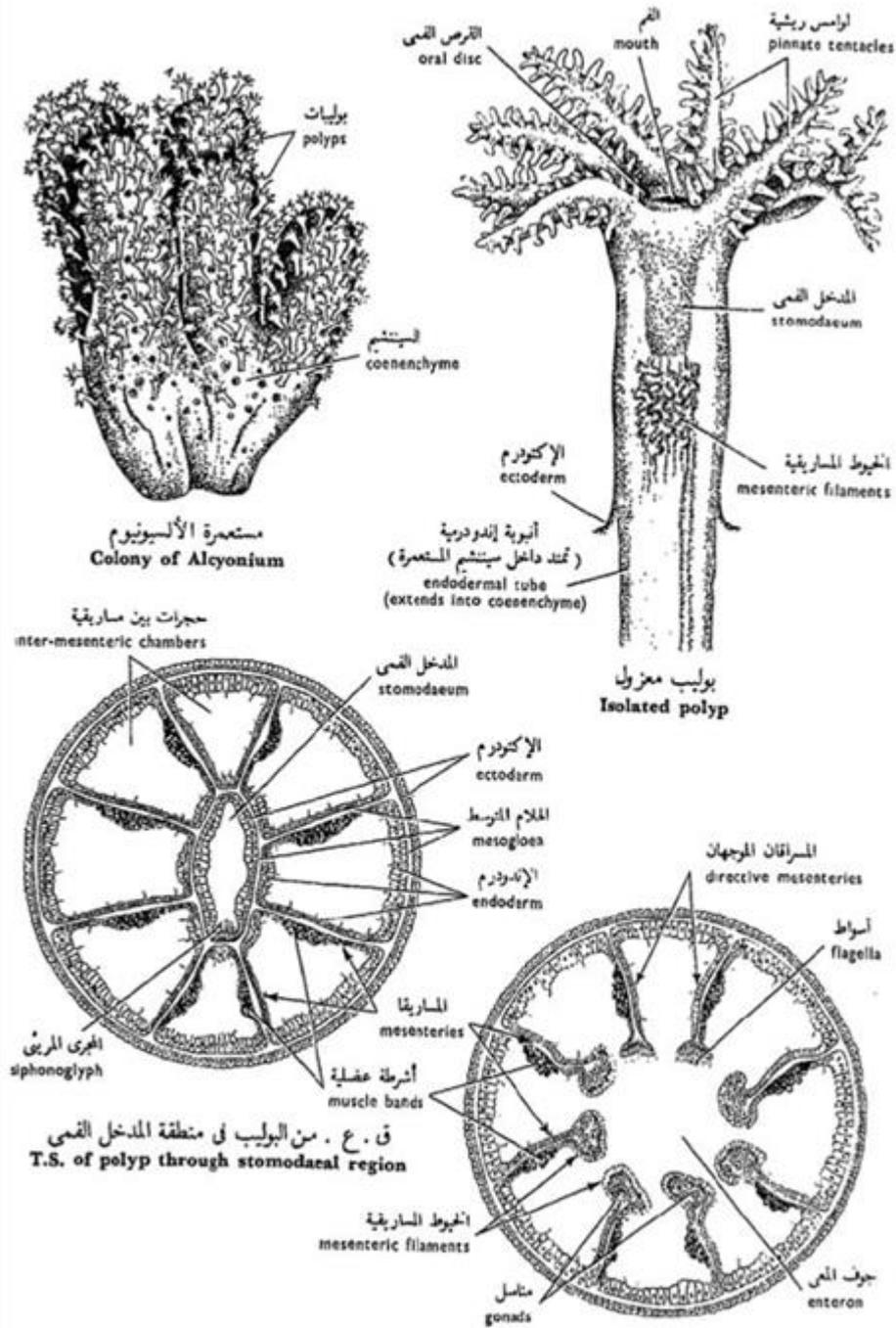
٣. يوجد بقناة المدخل الفمي تجويف مهدب تساعد اهدابه علي احداث تيار من الماء من خارج الحيوان الي داخله.

٤. ينقسم تجويف الجسم الي ثمانية غرف طولية بواسطة حواجز طولية اندوديرمية تعرف بالمساريقا وفي منطقة المدخل الفمي تتصل نهايات المساريقا بجدار المدخل الفمي ويكون التقسيم الي غرف كاملا، ويوجد عل الجانب البطني من المدخل الفمي ميزاب مهدب يسمى المجري المريئي الذي يسحب تيار من الماء الي الجوفمعوي لغرض التنفس.

وعلي النهايات السائبة الستة من المساريقا توجد كتل من الخلايا الهاضمة، وعلي الطرفين السائبين للمسراقين الاخرين توجد اهداب قوية تحدث تيارا من داخل الحيوان الي خارجه اي في اتجاه عكس التيار الناتج عن اهداب تجويف المدخل الفمي ويسمي المسراقان الحاملان للاهداب علي نهايتهما السائبتين بالمسراقان الموجهان.

التغذية:

يتغذي الالسيونيوم علي الكائنات الدقيقة يساعدها في ذلك اللوامس والخلايا اللاسعة ويمر الغذاء من الفم الي المدخل الفمي فالتجويف الهضموعائي، ويتم هضمه بمساعدة الانزيمات الهاضمه التي تفرزها الخلايا الغدية الموجودة في الخيوط المساريقية والهضم هنا داخل خلوي (داخل فجوات غذائية في الخلايا الاندوديرمية) ، اما البقايا الغير مهضومة فتطرده الي الخارج عن طريق الفم.



شكل ١٨ - الألسيونيوم
FIG. 18 - ALCYONIUM

ق. ع. من البوليب أسفل المدخل القمي
 T.S. of polyp below stomodaeum

التنفس والاعراج:

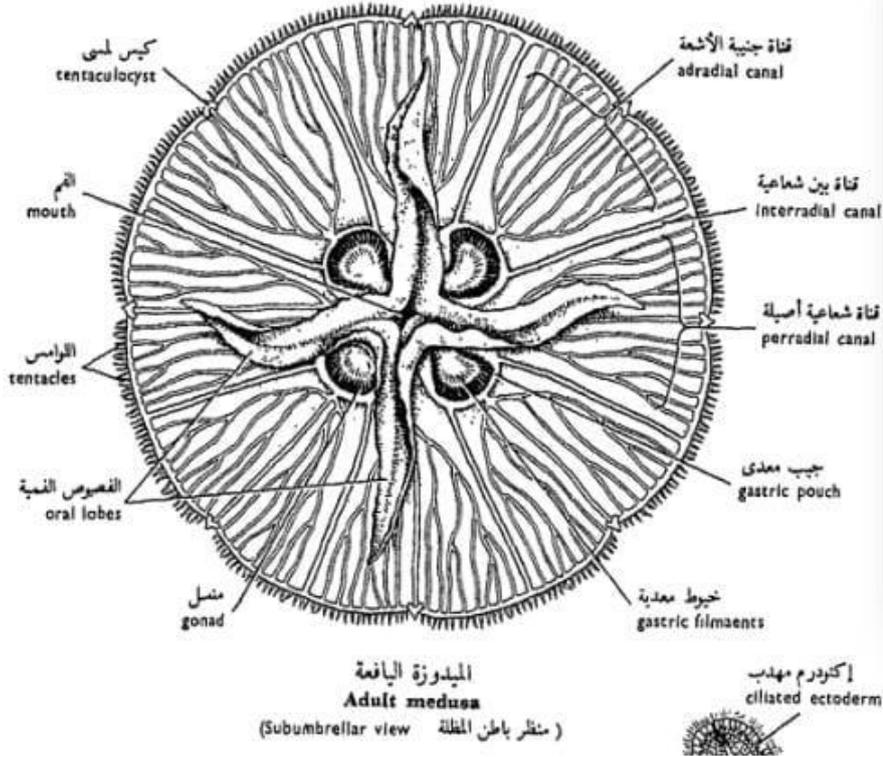
تتحرك الاهداب التي توجد في المجرى المريئي الي اسفل فتسحب تيارا من الماء الي التجويف الهضموعائي بينما الاهداب الموجودة المسراقان الموجهان تتحرك الي اعلي فتطرد الماء الي الخارج وهذا يساعد علي دخول الاكسجين وخروج ثاني اكسيد الكربون الي الخارج والمواد الاخري.

التكاثر:

مستعمرات الالسيونيوم وحيدة الجنس اي ان المستعمرة اما ان تكون افرادها ذكورا او اناثا والمناسل تكون محمولة علي المساريقا ماعدا المسراقين الموجهين، وعندما تنضج المنيات فإنها تتحرر في تجويف الجسم وتخرج مع تيار الماء الخارج الذي تسببه اهداب المسراقين الموجهين وتسبح في البحر حتي يجرفها التيار الي داخل مستعمرة مؤنثة حيث يحدث الاخصاب والاختصاب هنا داخلي. ويتكون الازيجوت ثم البلاستيولا ثم البلانيولا داخل المستعمرة المؤنثة ثم تغادر البلانيولا هذه المستعمرة وتثبت نفسها بعيدا ويلاحظ هنا ان الالسيونيوم كالهيدرا تماما لا يظهر به تعدد شكلي ، كما يلاحظ ايضا اختصار التناسل علي الطريقة الجنسية.

طائفة الفنجانيات Scyphozoa Class :

الاوريليا Aurelia sp.



الاوريليا هي اكثر قناديل البحر شيوعا، ومادة الجسم هلامية جيلاتينية تبلغ نسبة الماء فيها حدا كبيرا وهي تعيش حرة في الماء وقد يقذف بها التيار علي الشاطئ والميدوسا هي الطور السائد في دورة حياتها ويصل قطرها ١٠-٢٥سم. وتوجد فتحة الفم في وسط السطح الفمي وهي رباعية الشكل محمولة علي قمة مقبض صغير جدا، ويخرج من كل ركن بفتحة الفم زائدة طويلة ورفيعة تسمى الفص الفمي به ميزاب عميق يحمل الخلايا الخيطية وتؤدي فتحة الفم الي التجويف الهضموعائي الذي يتكون من تجويف معدي مركزي وستة عشر قناة شعاعية (ثمانية منها متفرعة والثمانية الاخرى غير متفرعة) وقناة دائرية يتصل بها لوامس مجوفة.

ويمتد من التجويف المعدي المركزي اربعة جيوب معدية متماثلة يخرج من كل منها قناتان غير متفرعتان تعرفان بالقناتان جنبيتا الاشعة وتؤدي الي قناة دائرية حافية وبذلك يمر تيار دائم من الماء فيها حاملا معه الاجزاء الدقيقة من الغذاء من الجيوب المعدية، ويمتد من القناة الدائرية اربع قنوات بين شعاعية متفرعة واربع قنوات اصلية متفرعة تمتد الي الداخل تجاه الجيوب المعدية حاملة معها الماء الي الخارج. والمناسل عددها اربعة وتوجد داخل الجيوب المعدية ولها شكل حدوة الحصان وهي تنشأ من الاندوديرم المبطن للجيوب المعدية. ويوجد داخل الجيوب المعدية موازيا لكل منسل صفا من الخيوط الدقيقة المزودة بخلايا لاسعة وتعرف هذه الخيوط بالخيوط المعديه ووظيفتها قتل او شل الفريسة التي تدخل حيه الي تجويف المعدة وهذه الخيوط تنشأ من الاندوديرم.

الحركة:

تتحرك المييدوسا بالسباحة بمساعدة الانقباضات العضلية للمييدوسا والالياف العضلية الموجودة علي القنوات الشعاعية والدائرية.

التغذية:

تتغذي الاوريليا علي القشريات الدقيقة وغيرها من الكائنات وتشل حركة الفريسة بواسطة الخلايا الخيطية ثم تمر من الفم الي الجيوب المعدية والهضم داخل خلوي وخارج خلوي ثم يمر الغذاء المهضوم جزئيا من القنوات ويدخل في الفجوات الغذائية حيث يتم هضمه.

التنفس والاخراج:

يتم التنفس والاخراج بواسطة الانتشار البسيط اذ يمر الاكسجين مع تيار الماء

الداخل الي الجهاز الهضموعائي ويخرج ثاني اكسيد الكربون مع تيار الماء الخارج.

الجهاز العصبي:

يتكون من شبكة عصبية توجد في باطن الظلة واعضاء خاصة تشمل الاكياس اللامسية

وهي حسية، ويوجد علي السطح العلوي للكيس اللامسي بقعة عينية حساة للضوء، كما يوجد

علي السطح العلوي والسفلي للكيس اللامسي نقرتين شميتين مبطن بخلايا حسية تتأثر

بالتغيرات الكيميائية التي تحدث في الماء المحيط.

التكاثر ودورة الحياة:

الاجناس المنفصلة وعند نضج الحيوانات المنوية فانها تتحرر من الخصية الي

التجويف المعدي الي الخارج في الماء خلال فتحة الفم حيث تسبح مده في الماء حتي تصادفها

ميدوسا انثي فانها تدخل من فتحة الفم الي التجويف المعدي حيث يكون البيض قد تحرر من

المبيض فيحدث الاخصاب ويتكون الازيجوت والاصباب داخلي.

والازيجوتات الناتجة من الاخصاب تخرج من فتحة الفم وتذهب الي ميازيب الفصوص

الفمية وتنقسم هناك عدة مرات حتي تتكون يرقة البلانيولا المهدبة. وتخرج البلانيولا من

الميازيب وتسبح بواسطة اهدابها الي مكان بعيد عن الام حيث تلصق نفسها بأي سطح ويتكون

لها فم متسع له شكل الفنجال يؤدي الي تجويف جوفمعوي يبرز فيه اربعة حواجز ويحيط بالفم

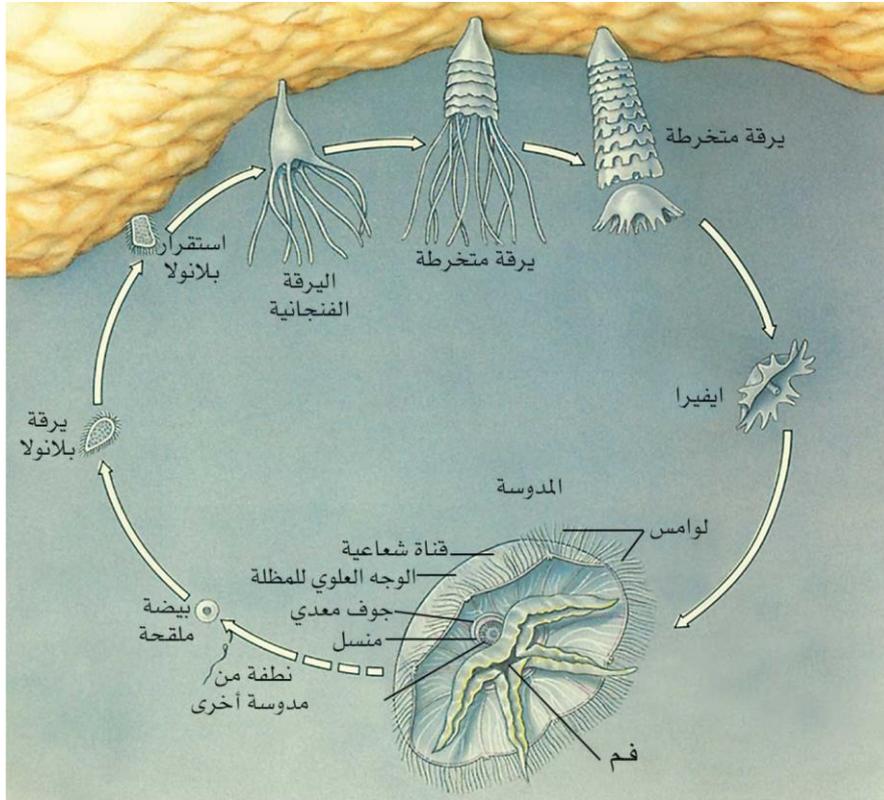
عدد كبير من اللوامس وبذلك تتحول البلانيولا الي فرد هجري صغير انبوبي الشكل يعرف

بالمخروطة وتتغذي المخروطة وتعيش بضعة شهور تنقسم خلالها عدة انقسامات افقية وهذه

العملية تسمى الانخراط وبهذه الطريقة تنقسم المخروطة الي عدد من الميوسات الصغيرة التي

تعرف بالايڤيرا وكل منها مظلة مقسمة الي ثمانية ازرع طويلة مشقوقة ومقبض ويوجد بوسطه

الفم وتجويف معدي مركزي وخيوط معدية وثمانية اكياس وتنفصل الايفيرا عن المخروطة وتسبح بعيدا عنها وتتحول الي ميدوسا بالغة تعيد دورة الحياة.



الباب الرابع

الحيوانات ثلاثية الطبقات Triploblastica

اللاسيلوميات Acoelomata

شعبة المفلطحات Phylum Platyhelminthes

الديدان المفلطحة Flat Worms

تشمل هذه الشعبة حيوانات بعدية حقيقية ثلاثية الطبقات عديمه السيلوم جسمها مفلطح

ومن هذه الصفة اكتسبت هذه الشعبة اسمها وأفراد هذه الشعبة اما أن تعيش حرة غير متطفلة

واما أن تعتمد علي غيرها وتعيش متطفلة وتمتاز الديدان التابعة لهذه الشعبة بما يلي :-

- (١) جسمها متماثل جانبيا ومبطن من الناحية الظهرية البطنية.
- (٢) الجسم مغطي بجليد مبطن بطبقة عضلية من الداخل.
- (٣) لبعضها مصات تعمل علي تثبيتها في أعضاء العائل.
- (٤) ليس لها تجويف جسمي لأنها ممتلئة بخلايا برانشيميه.
- (٥) معظمها خناث بإستثناء ديدان اللبلهارسيا.
- (٦) الفتحات التناسلية علي السطح البطني أو علي الجانبين
- (٧) لها جهاز اخراجي مكون من أنابيب متشعبة تنتهي بخلايا لهبيه.
- (٨) الجهاز العصبي يتكون من المخ الذي يمتد منه احبال عصبية طوليه ع جانبي الجسم
- (٩) لا يوجد جهاز دوري حيث يوزع الغذاء المهضوم بواسطة خلايا الأندوديرم
- (١٠) لا يوجد جهاز تنفسي اذ يتم تبادل الغازات خلال سطح الخلايا
- (١١) القناه الهضميه أن وجدت فهي بسيطة ولا توجد سوي فتحة الفم بينما لا توجد فتحة است

وتنقسم هذه الشعبة إلى ثلاث طوائف هي:-

أ- طائفة التيربلاريا **class Turbellaria** :- تشمل المفلطحات الحرة المعيشة مثل البلاناريا

أ- طائفة الترماتودا **class Trematoda** :- وتشمل المفلطحات الورقية الطفيلية مثل

البلهارسيا

ج- طائفة السستودا **class Cestoda** :- وتشمل مفلطحات الشريطية الطفيلية مثل دودة

البقر الشريطية

طائفة التيربلاريا **class Turbellaria**

تعيش أفراد هذه الطائفة معيشة حرة في الماء العذبة والمالح ويغطي أجسام الاطوار

البالغة منها أهداب ينشأ عن حركتها في الماء اهتزازات **Turbellance** وهذا هو مصدر الاسم

Turbellaria ويختلف شكل الجهاز الهضمي كثيرا ويتخذ ذلك اساسا لتقسيم التيربلاريا وليس

للتيربلاريا ممصات أو أعضاء التصاق اخري.

البلاناريا حيوانات مفلطحة حرة المعيشة توجد في مستنقعات المياه العذبة وتختبئ عادة

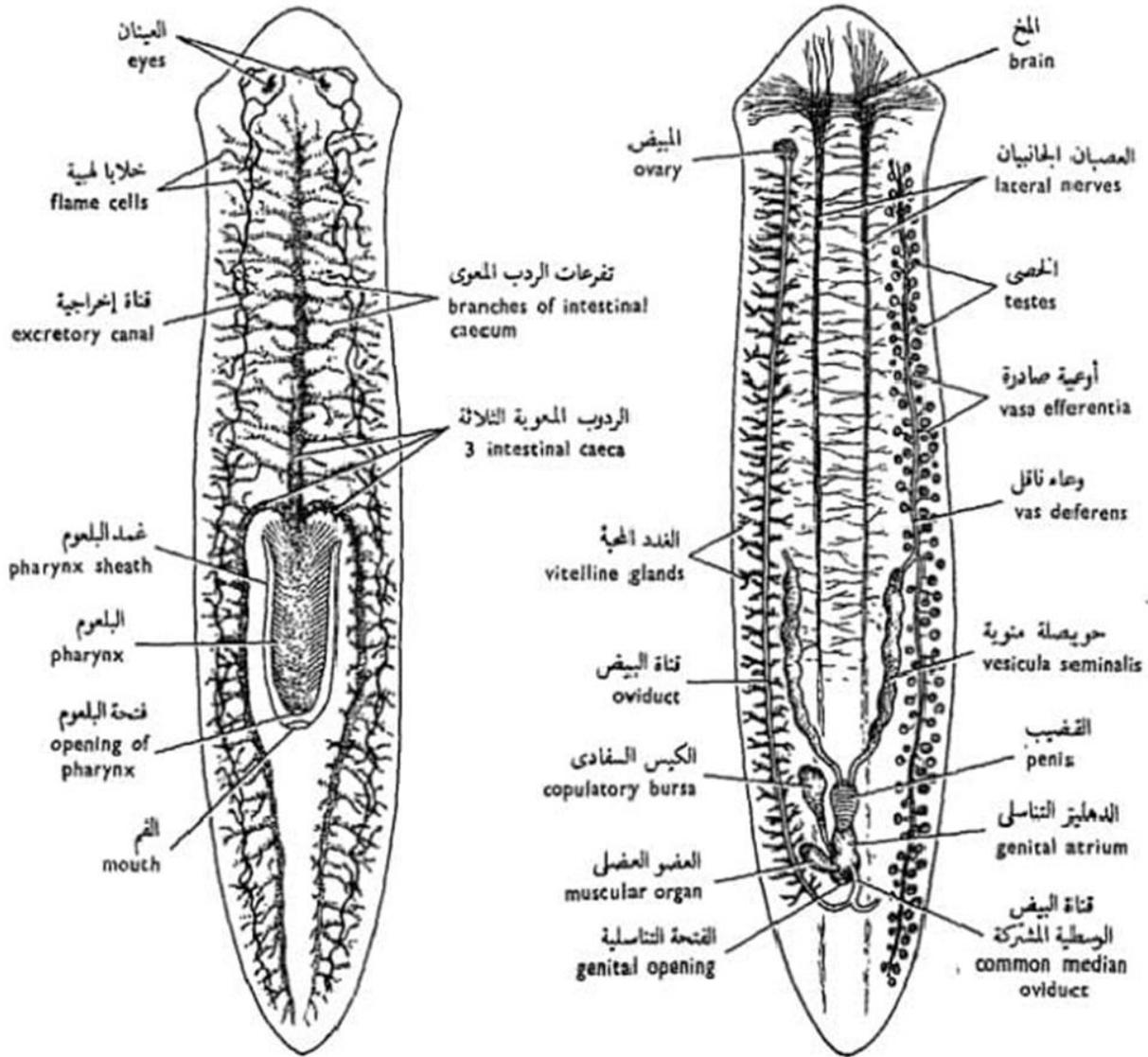
بين الاحجار وبين النباتات، وهي صغيرة الحجم، يبلغ طولها حوالي ١٥ م لها نهايتان احدهما

عريضة وتكون في المقدمة وتسمى النهاية الامامية في حين ان النهاية الاخرى تكون مدببة

وتسمى بالنهاية الخلفية وللجسم سطحان احدهما ظهري وهو اسود منقط والآخر بطني وهو

ابيض ويحمل الجسم علي سطحه اهداب يتحرك بواسطتها وهو في الماء وتوجد فتحة الفم علي

السطح البطني خلف متوسط الجسم. ويتميز الجزء الامامي للجسم الي رأس يحمل علي سطحه



الجهازان الهضمي والإخراجي
Digestive and Excretory systems

الجهازان التناسلي والعصبي
Reproductive and Nervous systems

الظهري بقعتين واحدة علي كل جانب هما العينان كما يوجد علي الرأس ثقبان إخراجيان ويمتد من الطرف الامامي من الجسم فسان جانبيين صغيران وللحيوان تماثل جانبي.

الحركة:

البلاناريا لا تسبح طليقة ففي الماء ولكنها تتحرك في للاحوال العادية بالانزلاق ببطئ علي قاع الطمي او الوسط الذي تعيش فيه محرقة رأسها بطريقة مميزة من جانب الي آخر

تتحسس مايحيط بها وذلك بواسطة الاهداب الموجودة علي السطح البطني للجسم يساعدها في ذلك خلايا غدية تفتح علي سطح الجسم وتفرز علي الوسط الذي يتحرك عليه الحيوان مادة مخاطية تتحرك فيه الاهداب الي الخلف دافعة الحيوان بذلك الي الامام واهيانا تتحرك البلاناريا بواسطة الانقباضات العضلية التموجيه التي تحدث في الجسم من الامام الي الخلف.

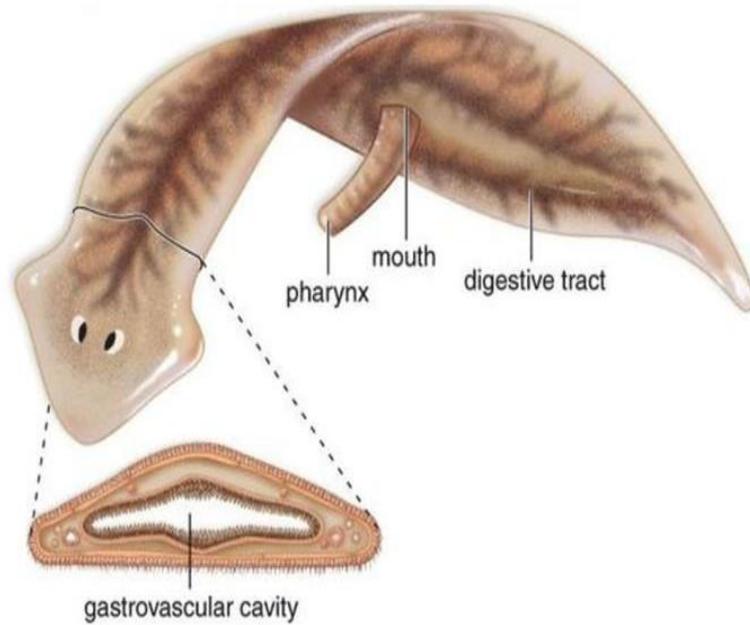
الجهاز الهضمي:

يبدأ الجهاز الهضمي بفتحة الفم التي توجد قرب منتصف السطح السفلي للحيوان ويؤدي الفم الي بلعوم عضلي سميك الجدار موجود داخل غمد علي السطح البطني امام الفم يعرف بغمد البلعوم وتعرف هذه الانبوبة بالبلعوم، وعندما يتغذي الحيوان فإن البلعوم يبرز الي خارج الجسم من فتحة الفم.

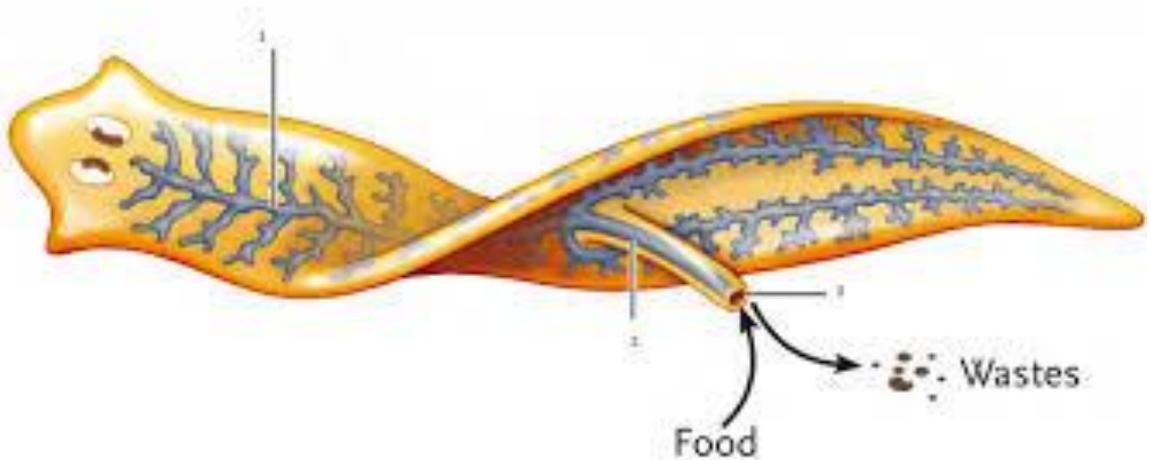
ويؤدي البلعوم الي الامعاء التي تتكون من ثلاث أفرع رئيسية من الردوب المعوية المقفلة واحد منه يتجه الي مقدم الجسم والثانيان يسيران الي جانبي البلعوم الي مؤخر الحيوان ولهذه الافرع الثلاثة افرع جانبية عديدة تنتشر الي كل اجزاء الجسم. ولاتوجد فتحة است وانما توجد فتحة واحدة للقناة الهضمية هي فتحة الفم تخرج عن طريقها بقايا المواد الغذائية وتفرعات الامعاء هذه التي تصل الي كل اجزاء الجسم تغني عن وجود جهاز دوري يقوم بتوزيع الغذاء ولذا يسمى الجهاز الهضمي بالجهاز الهضموعائي.

وينشأ الجهاز الهضمي من الاندوديرم والبلاناريا من آكلات اللحوم اذ تتغذي علي الكائنات الصغيرة الحية او الكبيرة الميتة وتشعر البلاناريا بوجود الفريسة عن بعد بواسطة اعضاء حسية خاصة توجد في منطقة الرأس وتتحرك نحوها ثم تغرقها في الافراز المخاطي ثم

يبرز البلعوم من فتحة الفم الي الغذاء ويقوم بعد ذلك بحركات امتصاصية قوية تفتت الفريسة الي جزيئات دقيقة مجهرية يبتلعها الحيوان مع عصارات الفريسة ولايحدث الهضم في تجويف القناه الهضمية للبلاناريا اذ ان الطعام يفتت الي جزيئات صغيرة قبل دخولها التجويف ولذلك فهو صالح لأن تلتهمه الخلايا المكونة لجدار الامعاء بواسطة زوائد تشبه الاقدام الكاذبة حيث يحاط بفجوة غذائية يتم داخلها هضم الطعام ولذا فإن الهضم هنا يسمى الهضم داخل الخلية ثم يمتص الغذاء المهضوم ويوزع علي اجزاء الجسم بواسطة الانتشار.



6



الجهاز التنفسي:

لا يوجد للبلاناريا جهاز تنفسي ولكن يتم تبادل الغازات بواسطة الانتشار البسيط خلال

سطح الجسم كله

الجهاز الاخراجي:

يتكون من عدد كبير من الخلايا اللمبية المنتشرة في الجسم وتؤدي الخلايا اللمبية الي

عدد كبير من الانيببات المتشابكة وتسمى بالانيببات الاخراجية وهذه تصب بمحتوياتها في

قناتين اخراجيتين طويلتين واحده علي كل جانب من جوانب الجسم وتفتح الي الخارج علي

السطح الظهري للجسم خلال ثقب دقيقة تعرف بالثقوب الاخراجية ولكل خلية لهبية تجويف

مركزي به حزمة من الاهداب تتحرك بطريقة تشبه حركة لهيب الشمعة.

الجهاز العصبي:

تتركز بعض الخلايا العصبية في الرأس وتكون عقدتين مخيتين (المخ) ويخرج من هاتين

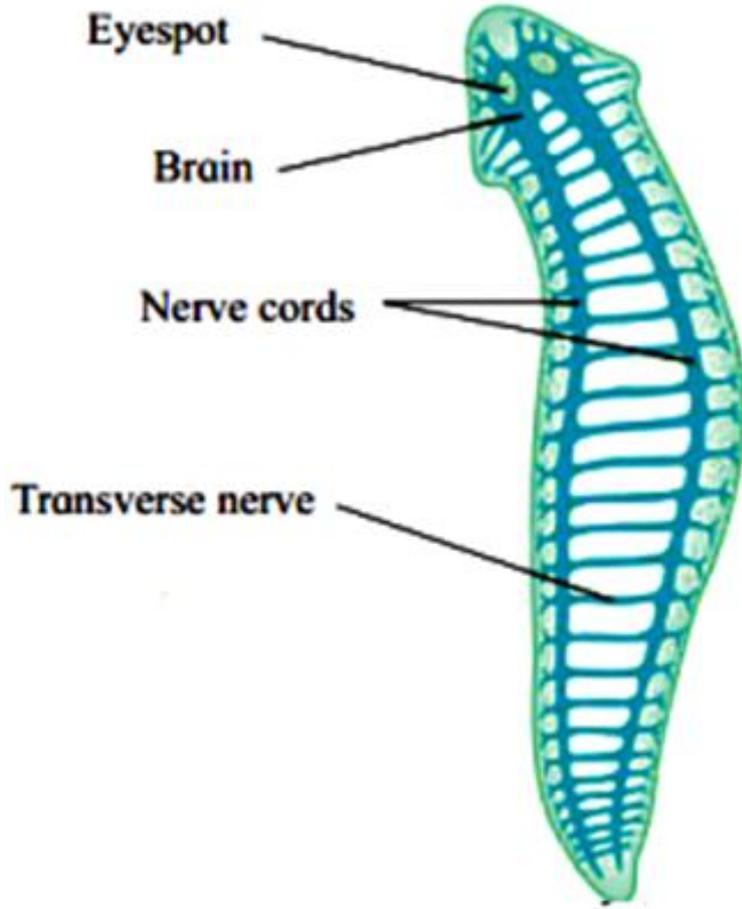
العقدتين حبلان عصبيان طويلان واحد علي كل جانب من السطح البطني للجسم ويخرج من

هذين الحبلين العصبيين اعصاب جانبية تمتد الي اجزاء الجسم المختلفة كما يتصل الحبلان

العصبيان بعضهما ببعض بواسطة وصلات عرضية تكون مع بعضها شكل سلمي ولذلك يعرف

بالجهاز العصبي السلمى وكل عين متصلة بالعقدة المخية القريبة منها ويظهر ان العين قادرة

علي تبين اتجاه الضوء ولكنها غير قادرة علي تكوين صورة.



الجهاز التناسلي والتكاثر:

البلاناريا خنثي ولها جهاز تناسلي معقد ويتركب الجهاز التناسلي الذكري من عديد من الخصيات علي جانبي الجسم ويخرج من كل خصية قناة صادرة رفيعة تجمع الحيوانات المنوية من كل خصية وتصب جميع القنوات الصادرة في قناة واحدة تسمى بالوعاء الناقل الذي يمتد علي كل جانب من الجسم فتكون الحوصلة المنوية وتؤدي الحوصلتان المنويتان الي عضو عضلي يسمى القضيب يبرز من الجسم في وقت الجماع لينقل الحيوانات المنوية الي الغدد الاخري ويمتد القضيب في حجرة تعرف بالدهليز التناسلي ويفتح في الدهليز التناسلي ايضا كيس الجماع ويعمل كمخزن للحيوانات المنوية الاتية من بلاناريا اخري اثناء عملية التزاوج

ويفتح الدهليز التناسلي الي الخارج عن طريق الفتحة التناسلية التي توجد علي السطح السفلي
خلف فتحة الفم.

ويتكون الجهاز التناسلي الانثوي من مبيضين يوجدان خلف العين مباشرة ويخرج من كل
مبيض قناة بيض تمتد الي مؤخر الحيوان بالقرب من السطح السفلي. ويمتد بجوار قناة البيض
عديد من الغدد المحية الدقيقة وتفتح هذه الغدد في قناة البيض عن طريق قنوات محية دقيقة.
وتتحد قناتي البيض في الجزء الخلفي من الدودة لتكون قناة مبيضية مشتركة وسطية تفتح في
الدهليز التناسلي.

وتتكاثر البلاناريا:

١ - التكاثر الجنسي : بالرغم من ان البلاناريا خنثي الا انه لا يحدث بها تلقيح ذاتي
ولكن يحدث التلقيح الخلطي .

٢ - التكاثر اللاجنسي:

A. تتكاثر بالانقسام الثنائي العرضي

B. التجديد او التعويض

طائفة التريماتودا Class Trematoda

تتميز هذه الطائفة بما يلي:-

(١) طفيليات ورقية الشكل غير مقسمة

(٢) الديدان البالغة تعيش في الأنسجة المختلفة في الحيوانات الفقارية والنمو الجنيني غير مباشر

(٣) غير مزود باهداب الا في اطوارها اليرقنة

٤) لها ممصات وأحيانا خطاطيف ومعظمها خناث

٥) لها قناة هضمية

٦) مزودة بخلايا لهبية في جهازها الاخراجي

٧) الجليد قد يكون مزود باشواك

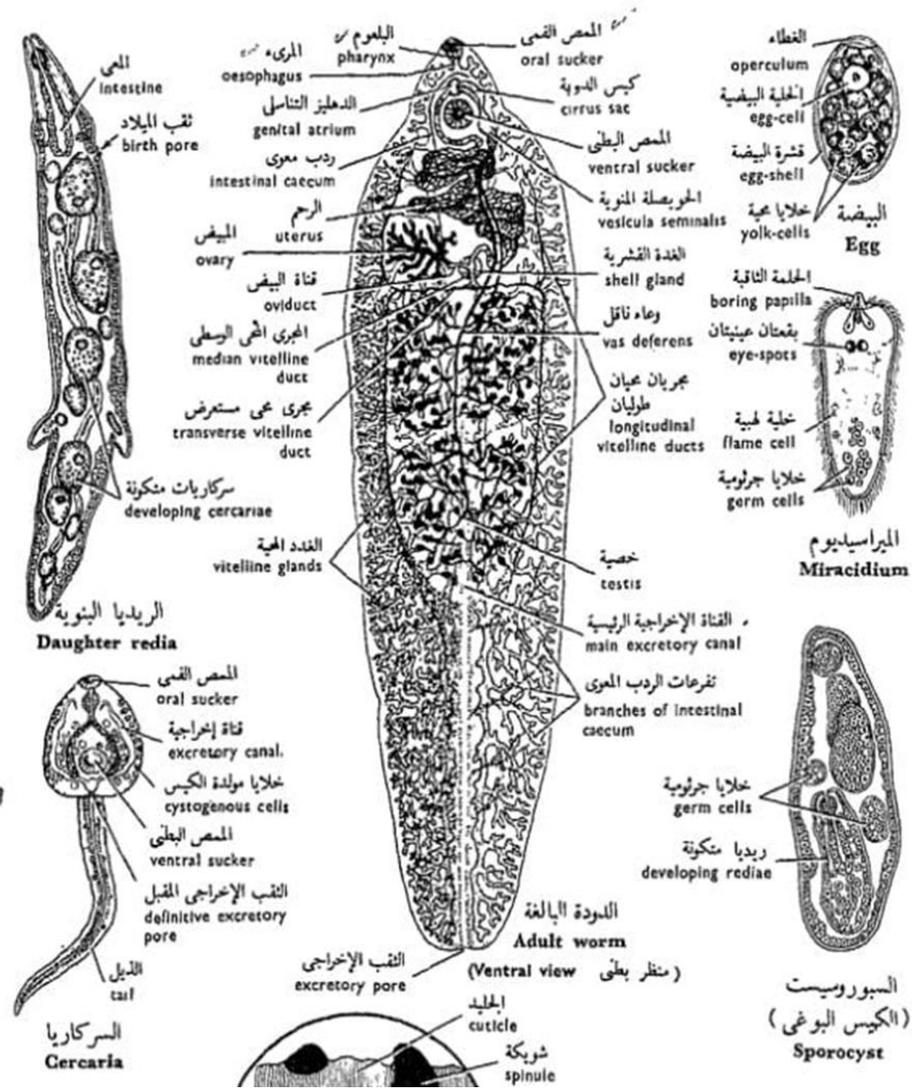
٨) الممصات على سطح الجسم ممص فمي oral sucker واخر بطني ventral

sucker وأحيانا يكون لها ممص تناسلي genital sucker

٩) يتكون الجهاز العضلي من طبقة من العضلات الدائرية وطبقة من العضلات الطولية ثم

عضلات ظهرية بطنية تسمى عضلات مائلة.

Fasciola gigantica الدودة الكبدية



الفاشيولا دودة كبدية واسعة الانتشار في مصر تعيش في القنوات الصفراوية للحيوانات أكلة العشب خصوصا الماشية والاعنام ونادرا ماتصيب الانسان. وهي دودة مفلطحة ورقية الشكل ولونها بني فاتح وينتهي الطرف الأمامي من الجسم بجزء مخروطي الشكل يسمى المخروط الرأسي في مقدمته قرص عضلي مستدير يوجد في مركزه فتحة الفم ويعرف بالميمص الفمي وفي مقدمة السطح السفلي للحيوان عند نهاية الجزء المخروطي قرص آخر عضلي مستدير يعرف بالميمص البطني وهو أكبر قليلا من الممص الفمي وتثبت الدودة نفسها في جسم عائلها

بواسطة هذه الممصات وهناك فتحة في مقدمة السطح السفلي تقع في منتصف المسافة بين الممصين وتعرف بالفتحة التناسلية كما ان هناك فتحة دقيقة في نهاية الطرف الخلفي للحيوان تعرف بالفتحة الاخراجية ويغطي الجسم طبقة جلدية توجد بها اشواك صغيرة متجهة ناحية الخلف.

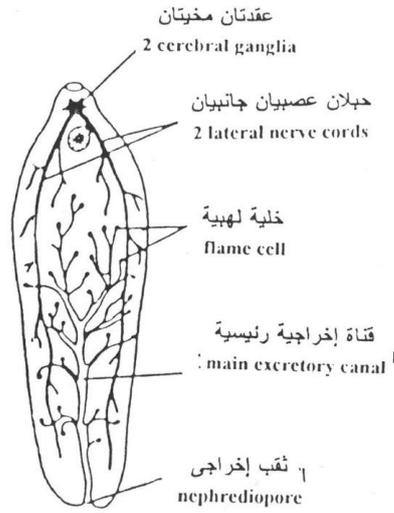
الجهاز الهضمي :

تؤدي فتحة الفم الي بلعوم عضلي يؤدي الي مرئ قصير يحاط احاطة تامه بالبلعوم ويتفرع من هذا المرئ قبل موضع الممص البطني الي فرعا الأمعاء الايمن واليسر اللذان يمتدان بطول الحيوان علي جانبي الخط الوسطي للدودة الي قرب النهاية الخلفية بالحيوان ويخرج من فرعي الأمعاء وخصوصا من الجانب الخارجي لهما فروع جانبية كثيرة تتفرع بدورها فتمتد بذلك الي جميع اجزاء الجسم لتمده بالغذاء ويتفرع الجانب الداخلي من الامعاء الي فروع متخذة الاشكال Y او T وتتغذي الدودة الكبدية عصارات عائلها ومن دمه وقد تتغذي بانسجته.

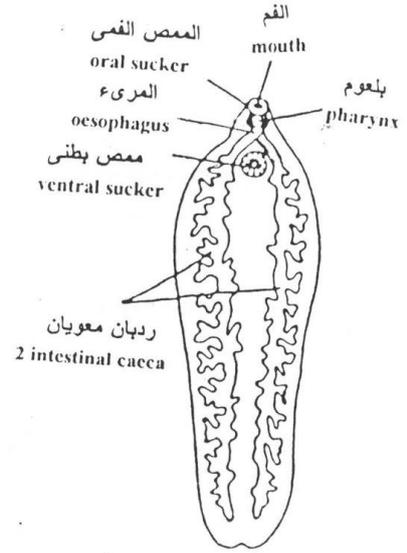
التنفس:

التنفس لاهوائي ولايوجد بالدودة الكبدية اعضاء تنفسية خاصة

الجهازان العصبي والإخراجي

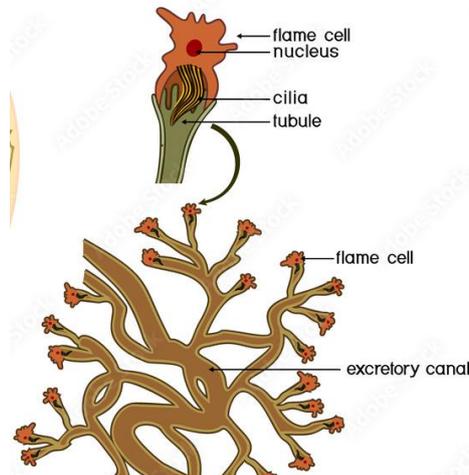


الجهاز الهضمي



الجهاز الإخراجي:

يتكون الجهاز الإخراجي من شبكة دقيقة من الانبيبات الإخراجية المنتشرة في مختلف أنسجة الجسم وتنتهي بخلايا لهبية وتتكون الخلايا اللمبية من زوائد بروتوبلازمية منتشرة في النسيج البرانشيمي ومن جزء عريض من الستوبلازم مزود بنواة ولها تجويف يحتوي على أهداب دائمة الحركة ولذلك تشبه في حركتها حركة لهب الشمعة. ويؤدي التجويف إلى انبيبات إخراجية تفتح في قنوات إخراجية كبيرة وهذه القنوات تؤدي إلى القناة الإخراجية الرئيسية التي توجد في الخط المتوسط الطولي للحيوان وتنتهي بالثقب الإخراجي.



الجهاز العصبي:

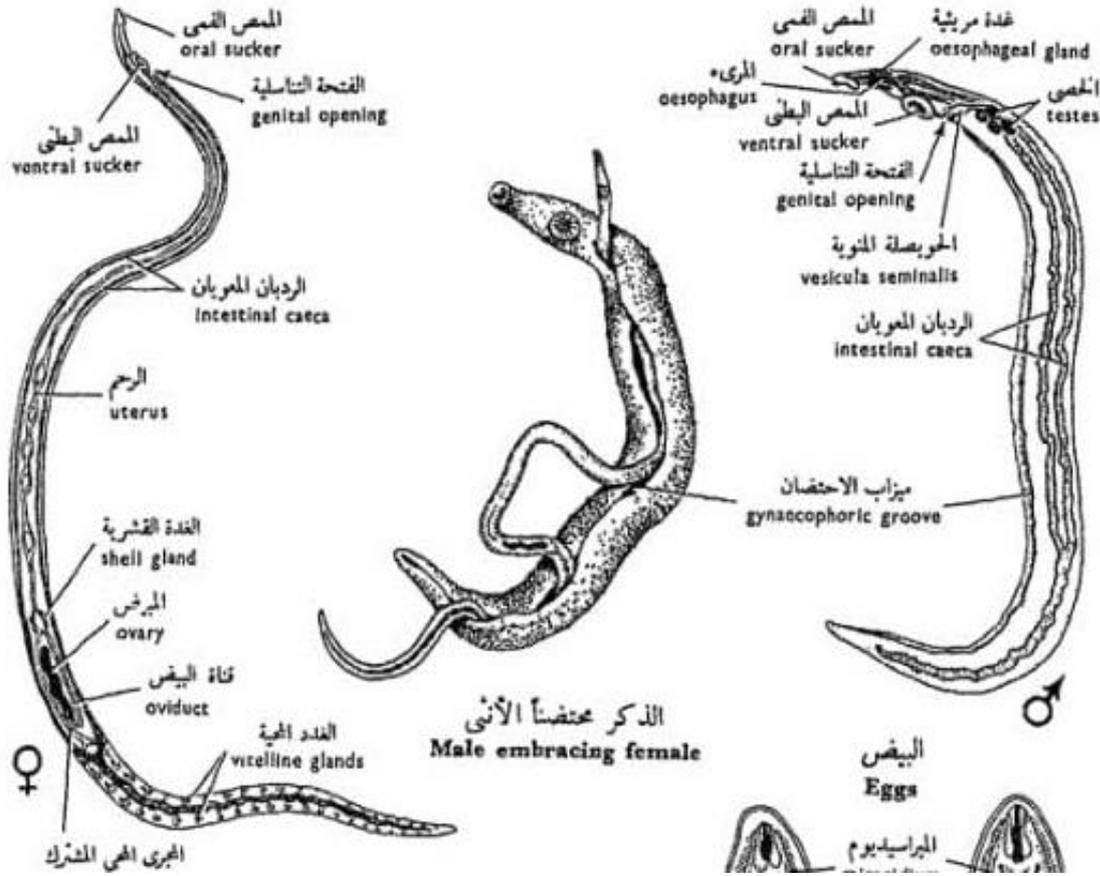
يتكون من تجمعات من خلايا عصبية حول المرئ تكون العقدتان العصبيتان المخيتان الذي يخرج منها حبال عصبية الي جميع اجزاء الجسم واطول هذه الاحبال هما الحبلان العصبيان الجانبيان اللذان يمتدان الي الخلف ولا توجد اعضاء حس في الدودة الكبدية.

الجهاز التناسلي:

الدودة الكبدية خنثي ويتكون الجهاز الذكري من خصيتين متفرعتين تقعان في الجزء المتوسط الخلفي من الجسم واحدة امام الاخري، وتؤدي كل خصية الي وعاء صادر يتحد هذان الوعاءان معا ليكونا وعاء واحدا هو الوعاء الناقل. ينتفخ الجزء الامامي منه ليكون الحوصلة المنوية التي يخزن فيها الحيوانات المنوية بينما الجزء الطرفي يكون القضيب الذي يفتح في الدهليز التناسلي بالفتحة التناسلية.

ويتكون الجهاز التناسلي الانثوي من مبيض واحد متفرع يوجد امام الخصية الامامية علي الناحية اليمني من الخط المتوسط ويؤدي المبيض الي قناة البيض وهذه تتقابل مع قناة اخري تعرف بقناة المح آتية من الغدد المحية التي توجد علي جانبي الدودة. ويوجد حول نقطة تقابل قناة البيض مع قناة المح غدة تعرف بغدة مهلز كما يخرج من مكان تقابل قناة البيض والقناة المحية انبوبة متسعة ملتوية تعرف بالرحم الذي يتجه الي الامام ويفتح بالدهليز التناسلي، ويعرف مكان التقاء قناة البيض وقناة المح المتوسطة والرحم بمكان اعداد البيض.

ديدان البلهارسيا او ديدان الدم schistosoma or blood flukes



هناك نوعان من ديدان البلهارسيا في مصر هما :

١- ديدان البلهارسيا البولية

٢- ديدان البلهارسيا المعوية

البلهارسيا البولية

هذه الدودة موزعة في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية وهي موجودة أيضا في سوريا

والدودة ثنائية الجنس، ويختلف الذكر عن الأنثى فيما يلي:-

- صفات الذكر:-

- ١- يبلغ طوله من ١ - ١.٥ سم وعرضه ١ مم
- ٢- الجسم له جزء امامي اسطوانى صغير وجزء خلفى طويل مفلطح وينثنى على جانبه ليكون قناه جانبية (قناة احتضان) **gynaecophoris canal** الذى يحمل فيها الذكر أثناء اثناء عملية التزاوج ووضع البيض.

٣- الجلد يحمل عديد من البروزات الصغيره **fine tubercles**

٤- للدوده ممصان الامامى منها طويل والخلفى دائرى وله حامل **pedunculated**

- صفات الأنثى:-

١- طولها ٢ سم وعرضها ٠.٥ مم.

٢- الجلد الناعم.

- الجهاز الهضمى :-

يؤدى الفم مباشرة إلى مرئ قصير يحاط بعدد من الخلايا الغدية التي تسمى الغدد المريئية ولا يوجد للدودة بلعوم ويتفرع المرئ امام الممص البطنى إلى فرعين معويين يسميان بالردوب المعوية يمتدان للناحية الخلفية علي جانبى الجسم ثم يتحدان في نهاية الثلث الاوسط من الجسم ليكونا ردا معا واحدا الذي يمتد لنهاية الجسم تتغذي البلهارسيا علي دم العائل ثم تقوم بهضمه وامتصاصه ولايهضم هيمولجين الدم هضما كاملا ولكن يتخلف عنه صبغيات بنية داكنة اللون تسمى اصباغ البلهارسيا.

التنفس:

- لا يوجد بالبلهارسيا أعضاء تنفسية خاصة وتتنفس البلهارسيا لا هوائيا ولكن اثناء هجرة اليرقات إلى رئة العائل النهائي فإنها تتنفس تنفسيا هوائيا .

الجهاز الاخراجي والجهاز العصبي:

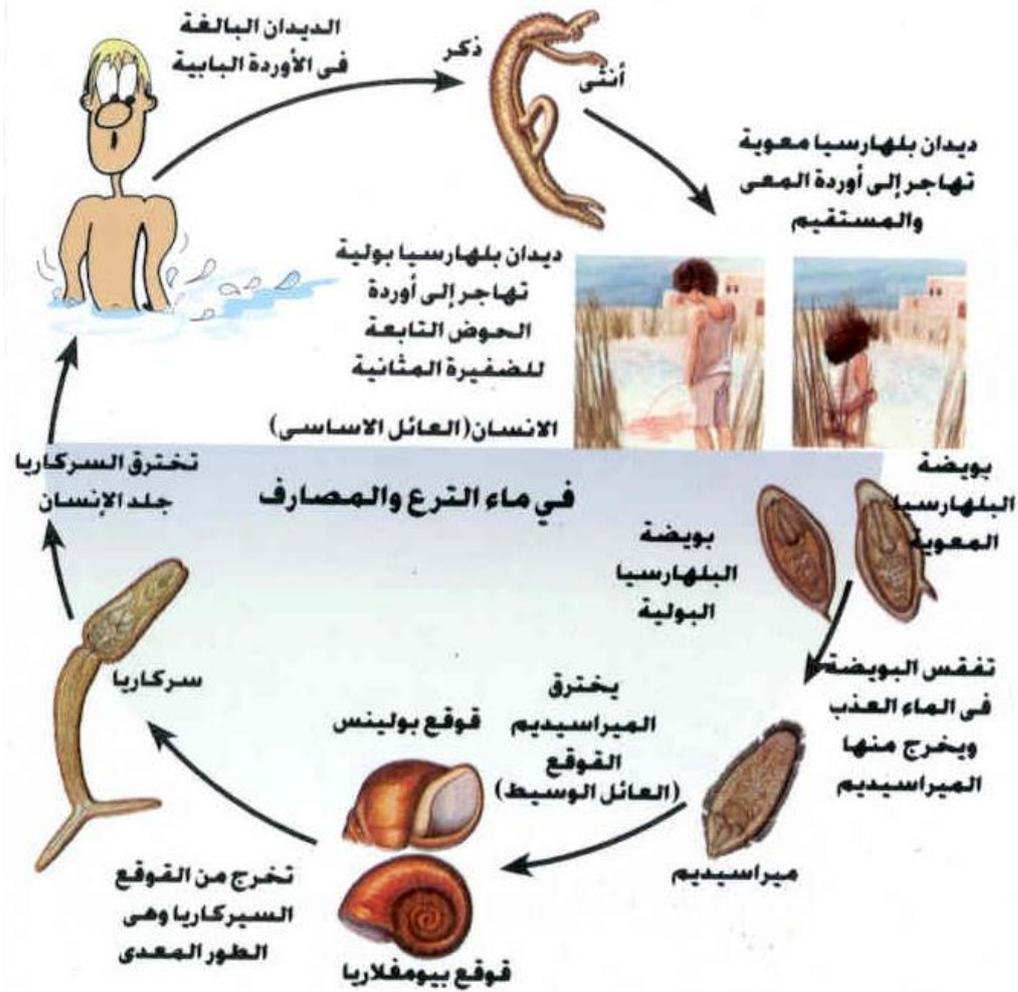
يشبه مثيله في الدودة الكبدية./

الجهاز التناسلي:

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من ٣-٥ خصيات وتنتقل الحيوانات المنوية من كل خصية إلى وعاء صادر وتؤدي الاوعية الصادرة إلى وعاء ناقل يؤدي بدوره إلى الحوصلة المنوية وهي كمثرية الشكل وتفتح مباشرة بالفتحة التناسلية الذكرية خلف الممص البطني.

والجهاز التناسلي الأنثوي أكثر تعقيدا عن مثيله في الذكر ويتكون من مبيض بيضاوي إلى كمثري الشكل ويوجد أمام اتحاد الردود المعويه ويخرج من الجزء الخلفي من المبيض قناة بيض تتجه من اللناحية الامامية لتفتح في مكان اعداد البيض الذي يحيط به غدة مهلز ، كما يفتح في مكان اعداد البيض قناه المحية الوسطية المتكونة من اتحاد قناتين محيتين يحملان الافرازات المحية من الغدد المحية ويخرج من مكان اعداد البيض رحم مستقيم يحتوي علي ٢٠-٣٠ بيضة يتجه للناحية الامامية ويفتح بالفتحة التناسلية الأنثوية والغدد المحية توجد علي شكل خلايا محية منتشرة علي جانبي الردوب المعوي العام ولا توجد قناة لورير.

دوره الحياة :-



١ - تعيش الديدان البالغة في الاوعية الدموية الملاصقة للمثانة البولية وكذلك اورده الحوض ويحمل الذكر أنثاه في قناة جانبيه وتلتصق بممصاتها في هذه الاوعية حيث تعيش علي الدم الوارد من هذه الأعضاء

٢ - في أثناء وضع البيض الذكر يحمل أنثاه في قناة جانبيه وتخرج الحيوانات المنوية من الممرات إلى الحويصلة المنوية في الفتحة التناسلية للذكر ومنها إلى قناة جانبيه ثم تتجه الحيوانات المنوية إلى جهاز الأنثى التناسلي خلال الفتحة التناسلية ثم تنتقل إلى الرحم حيث تصل إلى مكان اعداد البيض وفي نفس الوقت تخرج الخلية البيضية من مبيض الأنثى إلى قناة البيض ومنها إلى مكان اعداد البيض حيث يحدث التلقيح وتحاط البيضة الملقحة بعدد من

الخلايا المحية تغلظ بقشرة كيتينية ويسير الذكر حاملا الأنثى في قناة جانبيه ضد تيار الدم إلى الاوعية الدموية المؤدية إلى المثانة البولية حتي يصل إلى نهاية الوريد حيث تترك الأنثى الذكر وتسير وحدها إلى أن تصل إلى الشعيرات الوريدية الدقيقة وتضع بيضها علي التتابع والبيضة بيضوية الشكل ذات شوكة طرفية مدببة ويتراوح طول البيضة بين ١٢٠-١٦٠ ميكرون ويوضع البيض وتكون اشواكه متجهه إلى الخلف في اي اتجاه سير تيار الدم ثم ترتد الأنثى قليلا إلى الخلف وتضع بيضة أخرى خلف الأولى، وعندما تريد الأنثى فأن الشعيرات الدموية التي كانت متسعة من وجود الدودة تضيق وتحجز البيضة في مكانها بواسطة التصاق الشوكة بجدار الشعيرة الدموية وتستمر الأنثى في وضع البيض حتي تمتلأ الشعيرة الدمويه بالبيض وتنتقل الأنثى إلى شعيرة دمويه أخرى وتستمر كذلك حتي يتم وضع البيض جميعه وبواسطة انقباضات الشعيرات الدموية وبمساعدة الأنزيمات التي تفرزها الغدد الرأسية في الميراسيديوم داخل البيضة تذوب الخلايا حول البيضة ويساعد ذلك علي انطلاق البيضة من جدار المثانة إلى تجويفها حتي تخرج مع البول ، وعند تسرب البيض مع الشعيرات الدموية فإنه يحدث تمزق في جدارها مما يجعل الدم يترسب مع البيض

٣- يخرج البيض مع البول وخاصة في نهاية التبول والبيضة عند خروجها تحتوي علي ميراسيديوم تام النمو إذ أن المدة التي تستغرقها البيضة بعد خروجها من الأنثى مباشرة حتي تنطلق إلى تجويف المثانة تكون كافية لنمو الجنين إلى الميراسيديوم تام النمو.

٤- يحدث في بعض الاحيان أن تصعد البيضة إلى اعلي مع الدم وتنطلق في الوريد الاجوف الخلفي إلى القلب ثم الرئة حيث تترسب في المخ وفي الكبد وفي مواضع أخرى حيث تحدث مضاعفات خطيرة.

٥- عندما يخرج البيض إلى مياه الترغ أو المصارف يفقس مباشرة ويعطي الطور الثاني وهو الميراسيديوم ويحدث الفقس اذا ماخفف البول بحوال خمسة أمثاله من مياه الترغ وهناك عوامل كثيرة تؤثر علي هذا الفقس وهي أن تكون المياه أقل تركيزا في املاحها عن السوائل الموجوده في الميراسيديوم كما يجب أن تكون متعادلة او قليلة القلوية وأن تكون درجة الحرارة مناسبة حوالى ٢٦° وكذلك في وجود الضوء وقد يعيش البيض في المياه الباردة لأكثر من ثلاثين يوما ولكن الجفاف يؤثر عليها تأثيرا ضارا تمتص البيضة المياه وتنتفخ وينشط الجنين داخل البيضة ويساعد كل ذلك علي انشقاق البيضة شقا طويلا حيث ينطلق الميراسيديوم في الماء. ميراسيديوم البلهارسيا يشبه ميراسيديوم الدودة الكبدية في ماعدا عدم وجود البقعتين العينيتين. والميراسيديوم في البلهارسيا محدد الجنس وينشط الميراسيديوم في الماء باحثا عن عائله الوسيط وهو قوقع *Bulinus truncatus* وهو يوجد في جميع أنحاء الجمهورية وهو قوقع بيضاوي طوله أكبر من عرضة ذات فتحة يسارية فإذا لم يجده في أقل من ٢٤ ساعة فإنه يموت ويخترق الميراسيديوم الاجزاء البارزة من جسم القوقع ويتحكم في ذلك عدة عوامل وهو أن يكون الماء هادئا أو بطئ السريان كما أن الميراسيديوم الحديث الفقس يكون أقدر واسرع اختراقه جلد القوقعة عن الميراسيديوم الذي قارب أن يموت، والقوقع الصغير اسهل في اختراق جلده من القوقع الكبير.

٦- يتطور الميراسيديوم قريبا من مكان دخوله فيفقد أهدابه ثم تضمحل غدد الاختراق والجهاز الاخراجي وتبدأ الخلايا الجرثومية في الانقسام وتعطي الكيس الجرثومي الأول أو الام ثم تنقسم الخلايا الجرثومية انقسامًا عذريا وتعطي جيلا آخر من الاكياس الجرثومية يعرف بالاكياس الجرثومية الابنه ينفجر الكيس الجرثومي الام وتنطلق منه الاكياس الجرثومية الابنة وتهاجر إلى الغدة الهاضمة في قمة السنام والاحشاء (الكبد) وتنمو خلايا جرثومية كما هو الحال في الكيس الجرثومي الام ولكنها في هذه الحالة ستعطي الطور اليرقي الاخير وهو السركاريا وتبلغ مدة حضانه الميراسيديوم في القوقع حتي يصل إلى طور السركاريا حوالي ٣-٤ اسابيع ذلك يتوقف علي درجة الحرارة والمعروف أنه اذا غذي قوقع من ميراسيديوم واحد فإنه ينتج سيركاريا يصل عددها إلى مائة ألف .

٧- السركاريا هي الطور المعدي لديدان البلهارسيا وهي ذات جسم بيضاوي وذيل مكون من ساق وشعبتين وتعرف بالسركاريا مشقوقة الذيل وتغطي السركاريا بجليد مزود بأشواك دقيقة ، ويبلغ طول جسم السركاريا حوالي ثلث مم وهو مزود بممص امامي طويل وممص خلفي صغير وقناة هضمية بسيطة وليس للمرئ بلعوم ويتفرع المئ في نهايته إلى جيبين صغيرين وجسم السركاريا مزود بخمسة أزواج من غدد الاختراق زوجان أماميان وثلاثة أزواج خلفية. والزوجان الاماميان ممتلئان بحبيبات عديده وتكتسب الاصباغ الحامضية أما الثلاثة ازواج الخلفية فحبيباتها خفيفة وتأخذ الاصباغ القاعدية basophilic والجهاز الاخراجي يتكون من ثلاثة أزواج من خلايا لهيبية وأنيبيات مجمعة ومثانة إخراجية كما يوجد زوج أو أكثر من الخلايا الهيبية في مقدمة الذيل ، وتتحرك السركاريا في الماء وذيلها إلى أعلي ويدور الساق حول

نفسه في حركة مغزليه بينما تنقبض وتنبسط الشعبتين وتنجذب السركاريا نحو الحرارة والضوء .
وتتحرك السركاريا في الماء باحثه عن العائل النهائي وهو الإنسان في هذه الحالة يجذبها إليه
حرارة الجسم، تخترق السركاريا الجلد لتثبيت ممصها الامامي في طبقة البشرة ثم بمساعده
الخمائر التي تفرزها غدد الاختراق وتدخل في طبقة ويدخل جسمها فقد في الجلد بينما تترك
الذيل في الخارج . وقد يصاب الإنسان بهذه السركاريا إذا بقي الماء في فمه مده كافية لكي
تخترق السركاريا الغشاء المخاطي المبطن للفم ولا يصاب الإنسان عن طريق جهازه الهضمي
وتستغرق المدة التي تحتاجها السركاريا لكي تدخل الجلد حوالي ١٠-١٥ دقيقة .

٨- عندما تصل السركاريا إلى الدم تنتقل إلى الدورة الدموية اما مباشرة او بطريقة غير مباشرة
عن طريق الاوعية الأنفية إلى الجانب الايمن من القلب فالرئتين ثم إلى الجانب الايسر من
القلب إلى الدورة العامة ومن هنا إلى كل اجزاء الجسم وعندما يتم نضج الديدان تنتقل إلى
الاوعية الدموية للجهاز البولي حيث تضع البيض ويبدأ ظهور البيض بعد ٤٠-٦٠ يوم من
بداية العدوي بالسركاريا .

العلاقة بين العائل والطفيل:

الباب الخامس

شعبة الديدان المجوفة Phylum Aschelminthe

(Hollow worms)

الصفات المميزة :-

١. حيوانات بعدية ثلاثية الطبقات عديمة السيلوم.
٢. ديدان أسطوانية الشكل غير مقسمة.
٣. يتكون جدار الجسم من الجليد الذي يوجد تحته طبقة الادمة وهي خلوية أو مكونة من مدمج خلوي يليها طبقات إناف عضلية.
٤. القناة الهضمية أنبوبية الشكل تبدأ بالمدخل الفمي stomodeum وتنتهي بالمعبر الشرجي proctodeum.

٥. يوجد بين جدار الجسم والقناة الهضمية تجويف يعرف بالسيلوم الكاذب pseudocoele

٦. لا يوجد جهاز دوري أو تنفسي.
٧. الاجناس منفصلة والجهاز التناسلي بسيط.
٨. دوره الحياة بسيطه أو معقدة.
٩. يتكون الجهاز العصبي من كتلة مخية أمامية يخرج منها اعصاب إلى أجزاء الجسم المختلفة.

١٠. بعضها يعيش معيشة حرة في الماء العذب والماء المالح أو علي الارض
والبعض الاخر يعيش معيشة طفيلية.

طائفة الخيطيات Class Nematode

صفاتهما المميزة:-

١. حيوانات أسطوانية غير مقسمة بعضها يعيش معيشة حرة في المياه العذبة والمالحة وفي التربة ومنها ما هو طفيلي يعيش في القناة الهضمية والأنسجة الداخلية المختلفة للعائل.
٢. لها تجويف سيلوس كاذب توجد به الأعضاء غير متصلة بجدار الجسم في معظم أجزائها.
٣. الجسم يغطي بطبقة سميكة من الجلد وقد ينتفخ علي الجانبين في مقدمة الجسم مكونا زائدتين عنقيتين **cervical alae** كما في ديدان الأنتروبيس أو ينتفخ في مؤخر الجسم ليكون زوائد ذيلية وأحيانا مروحية كما في الأنكلسوما.
٤. يتكون الجهاز العضلي من خلايا عضلية مغزلية الشكل كل منها تتكون من جزء منقبض وجزء بروتوبلازمي ويحتوي الاخير علي نواة ويخرج منها زائدة عصبية تتصل إما بالحبل الظهري أو الحبل العصبي البطني
٥. القناة الضميه تبدأ بفتحة الفم الذي يوجد في مقدمة الجسم ويحده شفاه وحامات حسية **sensory papillae** يلي ذلك تجويف الفم وهو مزود أحيانا أسنان كيتينية كما في الأنكلستوما. ويتبع تجويف الفم مرئ له تجويف ثلاثي الشعاع ويختلف شكل المرئ باختلاف الدودة ومن المعروف أن تجويف الفم والمرئ مبطن بالجلد وينسلخ هذا الجلد مع الجلد العام

للجسم اثناء عملية الانسلاخ ويلي المرئ الامعاء التي تتكون من أنبوبة مستقيمة طويلة ويتركب جدارها من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية وغشاء قاعدي **basement membrane** يتكون من نسيج ضام ويتبع الامعاء المستقيمة او المعوي الخلفي **hind gut** الذي يبطن بالجلدية، ويفتح المستقيم إلى الخارج بفتحة الاست في الأنثى او المجمع في الذكر وتوجد الاست دائما في نهاية الدودة ويعرف جزء الدودة المحصور بين فتحة الاست ونهاية الدودة بالذيل.

٦. يتكون الجهاز العصبي من حلقة حول مريئه **circum oesophageal ring** ويمتد من هذه الحلقة ستة أحوال عصبية قصيرة إلى الامام وستة أخرى طويلة إلى الخلف وأهم هذه الاحبال العصبية الخلفية هو مايتخلل الخط الظهري **dorsal line** والخط البطني **ventral line**.

٧. يتكون الجهاز الاخراجي من قناتين جانبيتين توجد كلا منهما في الخط الجانبي تحت الجليد وتمتد إلى النهاية الخلفية ، وتتحد القناتان في مقدمه الدودة ويفتحا لفتحة إخراجية واحدة علي السطح البطني خلف فتحة الفم ولا توجد خلايا لهيبية.

٨. الاجناس منفصلة والذكور أصغر حجما من الأناث والأعضاء التناسلية أنبوبية الشكل ويتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصية واحده تؤدي إلى وعاء ناقل يتسع ليكون الحويصلة المنوية ثم ينتهي بقناة قاذفة تتحد مع نهاية القناة الهضمية وتفتح في المجمع وكيرا ما يزود بغدة اسمنتية **cement gland** تساعد علي التزاوج والحيوانات المنويه أميبية الشكل وليس لها ذبول وكثيرا ما يكون المجمع مزود بغلافين تحتوي كلا منهما علي شوكة كينينية منقبضة

وهذا بدوره تساعد في عملية التزاوج وأحيانا يتدعم جزء من المجمع بالكيتين ليكونوا ما يسمى gubernaculum.

ويتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من مبيضتين أنبوبيتين وقناتين للبيض وحويض منويين ورحمين ويكونا متوازيين او متباعدين وكثيرا ما يكون الرحم مزودا في نهايته بطارد للبيض ovject ويتحد الرحمأن ليكونا مهبل قصير يفتح للفتحة الأنثيه.

١- الاسكارس *Ascaris lumbricoides*



تعتبر

الاسكارس اكثر

الديدان الخيطيه

انتشارا وهي تعيش

عاده في الامعاء

الدقيقه للإنسان والنسنييس وبعض الحيوانات الاخرى وهي منتشرة في جميع أنحاء العالم.

الاسكارس لونها ابيض مصفر وهي دوده وحيده الجنس وتتراوح طول الذكريين ١٥-

٢٥ سم وقطره نحو ٣ ملمتر اما الأنثى فيتراوح طولها بين ٢٠-٣٥ سم وقطرها ٥ مم ولهذه الدوده

جسم اسطوانى املس مدبب الطرفين والطرف الخلفى للذكر شديد الالتواء لدرجه تميزه بسهولة

عن الأنثى وبمزوج من الاشواك السفاديه وفتحه الفم في مقدمه الجسم ولها ثلاثه شفاه عليا

وشفتان سفليتان وحافة هذه الشفاه بها زوائد صغيره تشبه الأسنان في الشكل وبهذه الشفاه

تلتصق الدوده بجدار الامعاء، وتفتح الفتحة الاخراجيه على السطح السفلى خلف فتحه الفم وفى الطرف الخلفى للجسم توجد فتحه الاست وهذه الفتحة تعمل أيضا كفتحة تناسليه فى حاله الذكر حيث تخرج منها الحيوانات المنويه وتعرف فى هذه الحاله فتحه المجمع. اما الفتحة التناسليه فى الأنثى فتوجد على السطح السفلى عند نهايه الثلث الامامى من الجسم، ويوجد عادة اختناق فى جسم الأنثى فى المنطقه التى بها هذه الفتحة التناسليه. يمتد على طول الجسم كله اربع خطوط طوليه اثنان منهما ذات لون ابيض هما الخط الظهرى dorsal line اما الخط البطنى ventral line واثنان اعرض وادكن من الأوليان هم الخطان الجانبيان lateral lines وتحدد هذه الخطوط الاربعه الانقسام الداخلى للعضلات.

- الجهاز الهضمى:

تبدا القناه الهضميه من فتحه الفم التى تحيط بها ثلاثه شفاه ظهريه وشفتان جانبيتان بطنيتان. وتتكون القناه الهضميه من ثلاثه مناطق هى معى امامى ويتكون من تجويف فمى قصير ومرئ عضلى طويل، ثم معى متوسط او الامعاء وهى عباره عن أنبويه طويله، ومعى خلفى قصير يعرف بالمستقيم. ويبطن المعى الامامى والخلفى بالإكتوديرم كما يوجد بالاجدار المعى الامامى والخلفى الألياف عضليه. ويتكون المعى المتوسط من نسيج طلائى عمودى يغطيه من الخارج غشاء قاعدى. ويتكون غذاء الاسكارس من المواد الصلبه والسائله التى تحتوى عليها القناه الهضميه للعائله.

- الجهاز الدورى:

لايوجد للاسكارس جهاز دورى

- الجهاز التنفسي:- لا يوجد أعضاء تنفسيه خاصه والتنفس لاهوائى.

- الجهاز الاخراجى :- يتكون من القناتين الجانبتين وليس لهذه القنوات اى فتحات داخلية ولكنها يتحدآن فى مقدمه الجسم فى قناه متوسطه نفتح فى الفتحة الاخراجيه خلفه فتحة الفم. ولا يوجد للدوده خلايا لهبيه.

- الجهاز العصبى:- يتكون من حلقه عصبية عقديه تحيط بالمرئ ويخرج من هذه الحلقه عددا من الاحبال العصبية اكبرها واطولها حبلان عصبيان هما الحبل العصبى الظهرى الذى يمتد على طول الخط الظهرى والحبل العصبى البطنى الذى يمتد على طول الخط البطنى و يتصلان هذان الحبلان ببعضهما بواسطه وصلات عريضه وتوجد حلقات حسيه خاصه تترتب على الشفاه والجزء الخلفى من الدوده.

- الجهاز التناسلى :

يتكون الجهاز التناسلى الذكرى من خصيه واحده خيطيه الشكل وتؤدى الخصيه إلى الوعاء الناقل وهو اكثر سمكا من الخصيه ويؤدى الوعاء الناقل إلى الحوصله المنويه وهى أنبويه متسعه تنتهى فى قناه قصيره عضليه هى القناه القازفه ejaculatory التى تتحد مع الجزء الخلفى للقناه الهضميه وتفتح فى المجمع. ويوجد فى الناحيه الظهرية من المعى الخلفى زوج من الاكياس العضليه التى تحتوى على شوكتان تعرف بشوكتا السفاد copulatory spicules تبرزان خارج المجمع اثناء عمليه السفاد.

- يتكون الجهاز التناسلى الأنثوي من مبيضين كل منهما خيطى الشكل واحدهما امامى والاخر خلفى ويؤدى كل منهما إلى قناه مبيضيه تفتح فى قناه اكثر اتساعا هى الرحم ثم

يتقابل الرحمأن ليكونا أنبويه واحده قصيره هى المهبل الذى يفتح بالفتحه التناسليه الأنثيه عند نهايه الثلث الامامى للجسم.

- دوره الحياه:-

عند السفاد يلقى الذكر بالأنثى بحيث تكون المجمع الذكر مقابله لفتحه المهبل فى

الأنثى وتنتقل الحيوانات المنويه للذكر إلى مهبل الأنثى

ب - تاثير الاسكارس على العائل:-

١- تحدث الدوده بعض تهيج عصبى.

٢- فى العدوه الكثيفه قد تسبب الافا من هذه الديدان فى انسداد الامعاء.

٣- قد تحدث دوده واحده أنسداد فى قناه الصفراء مما يحدث إلرقأن (اصفرار العين

والجلد).

- التشخيص:-

البحث عن البيض فى البراز والمعروف أن الأنثى الواحد تضع حوالى ٢٠٠.٠٠٠ الف

بيضه وهذا البيض يخرج من الأنثى فى الامعاء الدقيقه ومنها مع البراز ولذلك فأن اى جزء من

البراز يحتوى على هذا البيض.

الباب السادس

السيلوميات Coelometa

شعبة الحلقيات Phylum Annelida

الحلقيات ديدان ثلاثية الطبقات سيلومية جسمها مقسم، ومنها ما يعيش حرا في التربة أو الماء العذب أو الماء المالح ومنها ما يعيش كطفيل خارجي وتتميز هذه الشعبة بالصفات التالية :-

١- يقسم الجسم إلى عدد من الحلقات annuli وتمتد هذه الحلقات كلها أو بعضها إلى الداخل علي هيئة حواجز تقسم الجسم داخليا إلى قطع segments وبذلك تكون الحلقات الخارجية مساوية للحواجز الداخلية أو أكثر منها عددا . وتختلف الحلقيات عن الديدان الشريطية في تقسيمها فقطع الديدان الحلقية كلها متشابهة وكلها تنشأ في وقت واحد في حين أن قطع جسم الدودة الشريطية ليست كلها متشابهة وتتكون الواحدة بعد الاخرى.

٢- تتركب الدودة من أنبوبتين الداخلية تمثل القناة الهضمية والخارجية تمثل جدار الجسم ويوجد السيلوم بين الأنبوبتين وقد كان ظهور السيلوم خطوة هامة في تطور الحلقيات وكان من أهم العوامل التي أدت إلى ظهورها هي :-

أ- انفصلت القناة الهضمية عن جدار الجسم واستقلت عنه في حركتها.

ب- يساعد السائل السيلومي علي دعم الجسم وتدعيم الحركة وحماية القناة الهضمية من الصدمات الخارجية .

ت- المواد الاخراجية والاجسام الغريبة تتجمع في السائل السيلومي حيث تقوم الأعضاء الاخراجية بطردها إلى الخارج.

ث- يؤدي التجويف السيلومي إلى كبر حجم الجسم وتياعد اجزائه مما يؤدي إلى ظهور الجهاز الدوري لتوزيع الغذاء والاكسجين وتجمع المواد الاخراجية

٣- الحلقيات تحمل أشواكا اما قليلة العدد وتحمل علي الجدار الجسم مباشرة واما كثيرة العدد وتحمل علي زوائد عضلية تخرج من جدار الجسم وهذه الاشواك تعرف بالأقدام الأولية parrapodia وتستعمل هذه الأقدام في الحركة.

٤- تتكون القناة الهضمية من ثلاث مناطق الجزء الامامي منها له قدرة علي البروز والانسحاب إلى داخل الجسم علي هيئة خرطوم وهذا الجزء قد يحمل أسنان وفكوك في بعض الحلقيات.

ويتصل بالقناة الهضمية غدد تفرز أنزيمات هضمية.

٥- الحلقيات هي أول الحيوانات التي يظهر بها جهاز دوري إذا يتركب من عددمن الاوعية الدموية ذات جدار عضلي يؤدي إلى انقباضها إلى دفع الدم اجزاء الجسم المختلفة.

٦- يوجد في كل قطعة من قطع الجسم زوج من الأعضاء الاخراجية تسمى كل منهما بالنفريده nephridium بإستثناء عدد قليل منها.والنفريده عبارة عن أنبويه توجد في تجويف السيلوم جدارها مزود بخلايا إخراجية غدية ذات أهداف وتفتح أحد نهايتها الأنبوية داخل السيلوم والنهاية الاخرى خارجها.

٧- تتنفس بعض الحلقيات بالخياشيم والبعض الاخر عن طريق سطح الجسم.

٨- يتكون الجهاز العصبي للمخ عبارة عن عقدتين عصبيتين مندمجتين معا ويوجد أن فوق مقدمة القناة الهضمية وتوجد عقدة عصبية في كل قطعة من قطع الجسم علي السطح البطني ويربط هذا العقد ببعضها حبل عصبي مزدوج ويتصل المخ بمقدمة العقد العصبية برباط حول مقدمة القناة الهضمية ويخرج من المخ والعقد العصبية البطنية والحبل العصبي أعصاب إلى اجراء الجسم المختلفة. وأعضاء الحس اما أن تكون علي هيئة زؤايات حسية أو عيون او زيانيات أو حلقات حسية

٩- معظم الحلقيات خنات والتلقيح خلطي خارجي والنمو الجنيني قد يكون مباشرا او غير مباشر وفي بعض الحلقيات ذات النمو الجنيني غيرمباشر قد يوجد طور يرقي يعرف باليرقة المطوقة trochophore وهو طور يظهر في الأنواع البحرية وهو بسيط التركيب غير مقسم إلى عقل ومزود بعده أطواق من الاهداب تحيط بالجسم ويعتقد أن الأنواع التي تركت الماء المالح إلى الماء العذب قد فقدت هذا الطور أثناء نشوئها وتظهر أطوار متشابهة لهذه اليرقة في شعب أخرى مثل الحيوانات الرخوه وغيرها ولذلك يرجعنها تشترك مع الحلقيات في أصل واحد كلن يشبه في تركيبه يرقة التروكوفور ويطلق علي هذا الاصل اسم تروكوزون trochozoa

تقسيم الحلقيات: - Classification

تقسم شعبة الحلقيات إلى ثلاثة طوائف

١. طائفة قليلة الاشواك class Oligochaeta وهذه تشمل الحلقيات التي تعيش في التربة الرطبة والمياه العذبة والجسم مقسم إلى عدد كبير من القطع التي تحمل كلا منها عددا قليل من الاشواك القصيرة ولايوجد بها قدمان ،والرأس غير مميز ولايوجد به لوامس، وهي حيوانات خنثي ويوضع البيض في شقوق يفرزها السرج والنمو مباشر من أمثلتها دودة الارض اللولوبوفورا.

٢. طائفة عديدة الاشواك class Polychaeta وهذه تشمل الحلقيات البحرية وفيها يحمل الجسم عددا كبيرا من القطع التي تحمل كلا منها عددا كبيرا من الاشواك الطويلة ويوجد بها قديمات والرأس متميز نوعا وبه اعين ولوامس والاجناس عادة منفصلة ولايوجد بها سرج وتشمل هذه الطائفة شكلين مختلفين هم المتجولة errant مثل النيرس، والساكنة التي تعيش داخل أنابيب مثل الامفيتويت amphitrite والارينيكولا Arenicola

٣. طائفة العلقيات class Hirudinea وتشمل هذه الطائفة العلقيات التي تعيش في الماء العذبة والمالح. ولايوجد بها قديمات او اشواك وعدد الحلقات الخارجية أكثر بكثير من القطع الخارجية. والتجويف السيلومي ضامر يمثلة تجاويف صغيره توجد حول الأعضاء التناسلية وحول فوهات النفريديات وتوجد تجاويف أخرى مملوءة بالدم تسمى الجيوب الدمويه وهذه الحيوانات متطفلة وتلتصق بعوائلها بواسطة ممصات والرأس مختزل ولايوجد به لوامس.

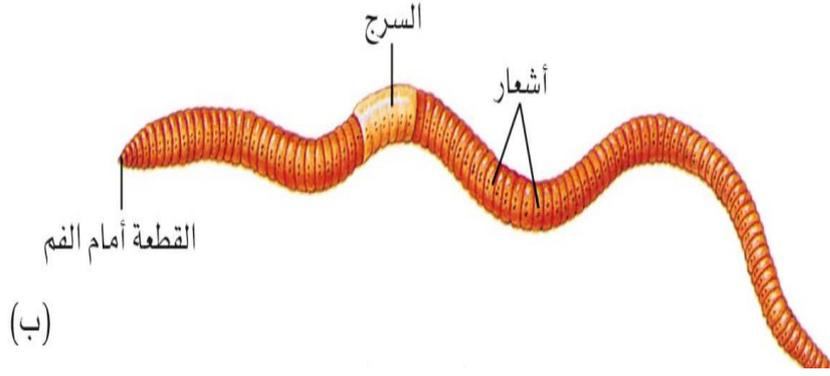
الاجناس منفصلة والنمو الجنيني مباشر ويتم داخل شرنقة يفرزها السرج ومن أمثلتها العلق الطبي.

نوع الديدان الحلقية	مثال	الخصائص	الموطن البيئي	الفائدة البيئية
ديدان الأرض		<ul style="list-style-type: none"> توجد أشواك قليلة في معظم حلقات الجسم. 	البايوسمة	<ul style="list-style-type: none"> تهوية التربة لتنمو الجذور بسرعة وتنتقل المياه بفاعلية أكبر. تتغذى عليها العديد من الحيوانات.
عديدة الأشواك		<ul style="list-style-type: none"> أعضاء حسّ معقدة. العديد من الأشواك لمعظم حلقات الجسم. لها أقدام جانبية. 	مياه البحر	<ul style="list-style-type: none"> تحول بقايا المواد العضوية في المحيطات إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تستعمله العوالق البحرية في عملية البناء الضوئي.
ديدان العلق		<ul style="list-style-type: none"> لا يحتوي جسمها على أشواك مصاصات أمامية وخلفية 	المياه العذبة	<ul style="list-style-type: none"> تساعد في استئصال سريان الدم بعد العمليات الجراحية الدقيقة.

طائفة قليلة الاشواك

دودة الارض اللولوبوفورا *Allolobophora caliginosa*

دوده تعيش في التربة الرطبه وتحفر فيها أنفاقا تعيش داخلها ولهذه الدودة قيمة اقتصادية كبيرة اذ أنها تساعد علي تهوية التربة بالأنفاق التي تحفرها وتزيد في خصوبة الارض بالمخلفات العضوية التي تخرج منها كما أنها تسهل تعمق الجذور وتختفي هذه الدودة نهارا ولكنها تنشط ليلا وتتجول فوق السطح بحثا عن طعامها وإلتامام عملية التلقيح.

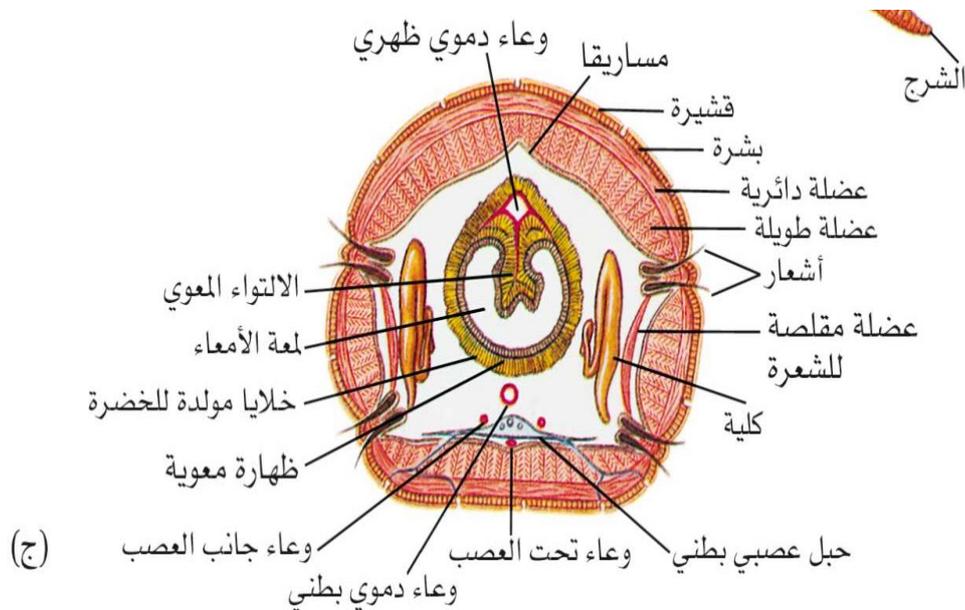


والشكل الخارجي:-

الدودة اسطوانيه وسطها البطنى مفلطح ولونه باهت اما السطح الظهري فلونه بني داكن يميل إلى الاحمرار والجسم مقسم بواسطة حلقات داخلية وخارجية إلى عدد متساوي تقريبا من القطع تفصلها ميازيب بين عقليه وهذا يمثل تقسيم صادقا وتسمى القطع الأولى الحول فم **peristomium** وتحمل فتحه الفم على سطحها البطنى ويبرز إلى السطح الظهري لهذه القطعه فهي صغيره امام الفم بالقبلفم **prostomium** وتفتح الاست على السطح البطنى للقطعه الاخيريه ولذا تسمى بالقطعه الشرجيه وتحمل كل قطعه من قطع الجسم فيما عدا القطعه الأولى والاخيريه اربع ازواج من الاشواك زوجين على السطح البطنى وزوجا واحد على كل من الجانبين وهذه تساعد على حركه الدوده إلى الامام ويحمل الجسم على القطع من ٢٦ او ٢٧ - ٣٤ أنتفاغا يسمى السرج **clitellum** فهو غير كامل على السطح البطنى ويوجد على حافيته البطنيتين بروزان فى القطع من ٣١ - ٣٣ يسمين عرفا البلوغ **puberty crests** ويوجد على الميازيب بين القطع ابتداء من ٨,٩ إلى الطرف الخلفى ثقبون ظهريه توجد فى منتصف السطح الظهري وتوصل السيلوم بالخارج وتسمى كلا منها بالثقب الظهري **dorsal pore** ويخرج من

الثقب الظهري سائل يرطب السطح الخارجى للدوده يشحم النفق الذى تعيش داخله ويوجد على كل جانب من السطح البطنى للعقل فيما عدا الثلاثة الأمامية والقطعه الشرجية ثقب سمي ثقب الكليه وهى الثقوب الاخراجيه التى تفتح بها للخارج وعلى الحزوز بين القطع من ٩:١١ على السطح البطنى يوجد فتحتين على كل حز هى فتحات الاكياس المنويه **spermathesal pores** ويوجد حول هذه الفتحات غدد يساعد افرازها المخاطى على التصاق الدوده باخرى عند التسافد وتسمى عدد التسافد **copulatory glands** ويوجد زوج منها فى القطع ٩:١١:١٠ وعلى السطح البطنى للقطعه ٤ توجد فتحتا التناسل المؤنثتن ويوجد على السطح البطنى للقطعه ١٥ فتحتا التناسل الذكرتين.

التركيب العام للجسم:-



يتركب الجسم من اسطوانتين احدهما خارجيه تكون جدار الجسم **body wall** والاخرى

داخليه تكون قناه هضميه **alimentary canal** ويصل بين الاسطوانتين التجويف العام

للجسم **general body cavity** الذي يسمى بالتجويف الحول احشائي **perivisceral cavity** وينقسم هذا التجويف بحواجز عرضيه **trancverse septa** تمتد بين جدار الجسم والقناه الهضمية وهذه الحواجز تقابل المياذيب الخارجيه التي تفصل بين العقلات وعلى ذلك فلكل عقله تجويفها الخاص بها.

ويوجد بكل عقله بوجه عام هذا التجويف الخاص الذي يسمى بالتجويف السيلومي **coelomic cavity** وبها أيضا زوج من النفريديات وزوج من العقد العصبية.

جدار الجسم:-

ويغطي الجسم طبقه الجليد **cuticle** يليه طبقه البشره **epidermis** وتتربك من صف واحد من الخلايا العماديه **columnar cells** التي يتميز بعضها إلى خلايا مخاطيه والبعض الاخر إلى خلايا حسيه ويوجد تحت خلايا البشره خلايا لها القدره على تعويض مايتلف من خلايا البشره وتسمى هذه الخلايا بالخلايا الاحلاليه القاعديه.

يلي البشره الادمه **dermis** وهى عباره عن طبقه رقيقه من نسيج ضام، يلي الادمه طبقه عضلات دائريه **circular muscle layer** بها صبغيات داكنه خاصه على السطح الظهري وينتهى جدار الجسم إلى الداخل بطبقه عضلات طوليه **longitudinal muscle layer** مقسمه إلى سبعة حزم ومبطنه بخلايا ميزوديرميه مكون لغشاء البريتون الجدارى وتوجد الاشواكه فى تغمدات فى البشره تعرف بالاكياس ويحرك الاشواك عضلات تجويف الجسم هنا سيلومي يحده من الخارج غشاء ميزوديرمى هو البريتون الجدارى او الطلائيه السيلوميه وهى مركب من طلائيه حرشفيه بسيطه ويحده من الداخل بريتون غشائي عباره عن خلايا صفرا

تحيط بلاحشاء الداخليه وخاصه الامعاء. ويملا تجويف الجسم سائل يحتوى على خلايا سيلوميه لها القدره التهام الجزيئات الصلبه التى توجد فى السائل السيلومى وتسمى هذه الخلايا بالخلايا الملتهمه.

الجهاز الهضمى:-

يؤدى الفم إلى تجويف فمى **buccal cavity** صغير يمتد إلى نهايه القطعه الثانيه يليه بلعوم اكبر حجما ذات جدار اكثر سمكا يمتد إلى نهايه القطعه الثانيه يليها بلعوم **pharynx** اكبر حجما ذات جدار اكثر سمكا يمتد إلى نهايه القطعه الخامسه ويمتد من جدار البلعوم إلى جدار الجسم عدد من حزم الألياف العضليه وهذه تؤدى عند إنقباطها إلى سحب البلعوم إلى الخلف وإلى توسيعه فى نفس الوقت. يلي البلعوم المريئ **oesophagus** الذي يمتد إلى نهايه القطعه الرابعه عشر وفي منطقه المريئ تحدث ثنيات عديدة من طبقة الطلائيه الداخليه وبذلك يتكون ما يعرف بالغدد الجيريه **calciferous glands** وهي مزوده باوعيه دمويه عديدة وتفرز بلورات من كربونات الكالسيوم وقد كان داروين يعتقد أن كربونات الكالسيوم تعمل علي معادله الاحماض التي تتكون في التربه نتيجة لتحليل المواد العضويه ولكن البعض الاخر يميل إلى اعتبار هذه الغدد ذات وظيفه تنفسيه وذلك لأن الدوده تعيش في أعماق التربه حيث يقل الاكسجين وتزيد نسبة الاكسجين وتزيد نسبة الغاز الكربوني ولذلك يبدو أن وظيفه هذه الغدد هو استخلاص الغاز الكربوني ولذلك يبدو أن وظيفه هذه الغدد هو استخلاص الغاز الكربوني من الدم وتثبيته مع بعض املاح الكالسيوم علي شكل بلورات وتتفاعل وتمر إلى خارج الجسم

أعضاء حس بالمعنى الصحيح الا أنه يوجد في البشرة خلايا كبيرة تكون حساسة للضوء وبعض الخلايا تكون منبعجة ووظيفتها الشم أو اللمس.

الجهاز الاخراجي:-

يتكون الجهاز الاخراجي من عدد من الأنابيب الاخراجية تسمى النفريديات أو الكليات nephridia ويوجد زوج من النفريديات علي السطح السفلي لكل قطعة من قطع الجسم عدا القطع الثلاث الأولى والاخير والنفريده عباره عن أنبويه ملتفه مهبه تفتح داخل تجويف الجسم بفتحه قمعيه الشكل مهبه أيضا وتسمى فم النفريده nephrostome وتفتح للخارج بثقب يعرف بثقب النفريده nephridiopore وتفتح في القطعه التاليه التي يوجد بها في النفريده ويلاحظ أن الجزء من أنبويه التفريد ما لقريب من ثقب النفريده له شكل الكيس وهو عضلي ويعمل كمثانه اخراجيه لتجميع المواد الاخراجيه وتعرف بالمخزن reservoir وتترتب التفريديات زوجيا في القطع وتتجمع المواد المسرفه في فم التفريده بفعل الاهداب الموجوده عليه ثم تمر إلى الأنبويه الملتويه حتى تصل إلى المخزن، وبانقباض جدار هذه الأنبويه وانبساطه في فترات تطرد المواد المنسرفه من ثقب الكليه. ولا تنقل النفريديات جميع المواد الاخراجيه بل أن الطلائيه السيلوميه او الخلايا الصفراء التي تحيط بالامعاء تقوم بالاخراج اذ تقوم الخلايا باستخلاص المخلفات النتروجينيه من الدم وتخرج على هيئه امونيا ويوريا في التجويف السيلومى وتدفعها حركه الاهداب الموجوده في فم النفريده النفريده وتطرد إلى الخارج عن طريق ثقب النفريده.

ويحدث أحيانا للخلايا الصفراء حينما تمتلئ بالسائل الاخراجي أن تنفصل وتسقط في

السائل السيلومي حيث تقوم الخلايا السيلومية الملتهمه بالتهامها.

الجهاز التناسلي :-

دوده الارض خنثى ويتركب جهازها التناسلي من أعضاء ذكريه واخرى أنثويه وأعضاء

اضافيه تساعد في عمليتي السفاد ووضع البيض وكذلك في حمايه الجنين وتتكون المناسل من

الطلائيه السيلوميه، ويتكون الجهاز التناسلي الذكري من زوجان من الخصيات الصغيره

المفصصه تقعان في القطعتين ١٠-١١ وكل خصيه على شكل نتؤ صغيره محاط بالبريتون الذي

يتمزق وتسقط منه الخلايا المنويه غير الناضجه إلى الجوف السيلومي في القطعتين ١٠-١١

ثم تمر هذه الخلايا إلى الحويصلات المنويه وهذه امتداد من التجويف السيلومي وعددها اربعة

ازواج في القطع من ٩-١٢. وتبقى الخلايا المنويه في هذه الحويصلات حتى يتم نضجها فتعود

إلى التجويف السيلومي ومنه إلى اقماع خاصه تسمى بالاقماع المنويه **seminal funnels**

وعدها اربعة يقع كل منها خلف احدى الخصيات وهذه الاقماع مبطنه باهداب كثيفه. وتؤدي

كل خصيه إلى قناه صادره **vas efferens** وتتحد القناتان الصادرتان على كل جانب ويتكون

بذلك وعاء ناقل **vas deferens** يمتد إلى الخلف ليفتح بالثقب التناسلي الذكري على السطح

البطني للعقله ١٥.

اما الأعضاء التناسليه الأنثويه في مبيضان **Ovaries** صغيران يقعان في القطعه ١٣

وتخرج منها الخلايا البيضييه وتسقط في التجويف السيلومي وتحمل إلى الخارج عن طريق

قمعان مبيضان **ovarian funnels** يبطنهما اهداب كثيفه ويقعان خلف المبيض وهي نفس

القطعه ويؤدى كل قمع مبيض إلى كيس بيضى ovisac منتفخ وهذا يؤدى إلى قناه بيض oviduct قصيره تنتهى بفتحة الأنثى التناسليه التى تفتح على السطح البطنى للعقله ١٤. ويبقى البيض فى كيس البيض بعض الوقت حتى يتم نضوجه ثم يسر إلى القمع ومنه إلى الخارج عن طريق القناه البيضيه والمبيض كثرى الشكل ومحاط بالبرتيون الذى يتمزق ويسقط منه البيض غير الناضج إلى القمع ومنه إلى كيس البيض.

اما الأعضاء التناسليه الاضافيه accessory organs فهى المستودعات المنويه spermathecae والسرج clitellum والمستودعات المنويه عباره عن اكياس صغيره تستقبل الحيوانات المنويه اثناء عمليه السفاد ويوجد منها زوجان فى العقلتين ١٠-١١ وتقويها فى الفواصل بين القطع ٩/١٠, ١٠/١١ وتحيط بهذه الثقوب ثلاث ازواج من الغدد السفاديه التى تفرز مخاطا سميكاً يساعد على التصاق الدودتين المتسافدين كما يفرز غذاء للجنين (شرنقة) تحمى الجنين اثناء نموه.

التسافد فى دودة الارض:-

تتكاثر دوده الارض جنسيا والتلقيح خطى اذا تخرج الديدان من حجورها ليلا ويتم نضج الجهاز الذكري قبل الجهاز الأنثوى وتتقابل دودتان فى وضع بحيث يتواجه سطاهما البطنيتان معا وتصبح فتحات المستودعات المنويه لدودة امام سرج الدودة الاخرى وتلتصق الدودتين التصاقا شديدا وذلك بفعل افرازات الغدد التسافديه والسرج وكذلك بفعل تشابك الاشواك ويتكون بين دودتين تجويقان منويان يمتد كل منهما من الفتحات التناسليتين الذكريتين للدوده إلى فتحات المستودعات المنويه لدودة اخرى بحيث تختزن وعند انتهاء هذه العمليه تنفصل

الدودتان. وعندما ينضج البيض فى الدودة (وذلك بعد انتهاء عملية التساقد) يفرز السرج ماده مخاطيه قرنيه عند تعرضها للجو مكونه حزام حول الدودة التى تبدأ فى سحب نفسها للخلف فيهيئ للنظر أن الحزام يتحرك للامام وتستمر عليه أنسحاب الدودة للخلف حتى تصبح القطعه الرابعه عشر داخل الحزام فيخرج البيض من الفتحتين التناسليتين المؤنثتين الموجودتين على السطح البطنى لهذه القطعه ويستقر البيض فى الحزام وتستأنف الدوده الانسحاب فى الخلف حتى تدخل القطع التى تفتح على حدونها الاكياس المنويه وتخرج منها الدوده الاخرى التى كانت مختزن لتخصب بيض الدوده الموجوده فى حزامها على ذلك فالتلقيح خلقى خارجى.

وعند انتهاء عملية الاخصاب تخرج الدوده من الحزام وذلك بمعاودة الانسحاب الخلفى بمجرد تمام ذلك تفرز الدوده ماده على نهايتى الحزام تتصلق ويصبح الحزام عباره عن اسطوانه صغيره مقله تماما تحتوى على البيض المخصب على سائل لبنى لتغذيه الاجنة ويطلق على هذا التركيب اسم الشرنقه ويفقس البيض ويخرج منه اجنه صغيره تشبه ابويها فى ماعدا حجمها الصغير وعدم اكتمال اعضائها التناسليه وعلى ذلك فالنمو الجنينى مباشر ففالالب يخرج من الشرنقه دوده واحده.

ظاهرة التجديد أو التعويض :-

علاوه على طريقه التكاثر الجنسى فى دوده الارض فأن الدوده تبدى قدرة واضحه على تعويض الاجزاء التى تفقد او تنقطع والمسئوله عن ذلك هو الخلايا الخلاليه القاعديه الموجوده اسفل خلايا البشره، ويمكن القول بناءا على ذلك أن دوده الارض تتكاثر جنسيا ولا جنسيا.

والسرطانات .

المراجع

- ١ / علم الحيوان العام تأليف د. فؤاد خليل وآخرون ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٨٤ م .
- ٢ / علم الحيوان ، تأليف د. محمود أحمد البنهاوى وآخرون ، دار المعارف.
- ٣ / علم الحيوان العام تأليف د. محسن شكري ، دار المطبوعات الجديدة.
- ٤ / اللافقاريات ، تأليف د. عبدالعزيز محمود آخرون ، مكتبة الانجلو المصرية.
- ٨ / الدراسة العلمية في علم الحيوان ، تأليف أعضاء هيئة تدريس الحيوان بالجامعات
مصرية ، دار المعارف بمصر.
- ٩ / بيولوجية الحيوان العملية تأليف د. أحمد حماد الحسيني ود. اميل شنوده دميان
الجزء الأول والثاني ، دار المعارف المصرية.
- ١١ / اللافقاريات: د. عبد العزيز محمود وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٧م.