مقرر حيوان عام (٢)

٢٠٣ عل ط

الجزء النظري

الفصل الدراسي الاول

اعداد

ا. م .د: الامير حسين محمد

القائم بالتدريس

د. عزة محمود جابر

كلية العلوم – قسم علم الحيوان

٢٠٢٣-٢٠٢٤

بيانات الكتاب

الكلية: التربية

الفرقة: الثانية

التخصص: شعبة الطبيعة و الكيمياء

تاريخ النشر: الفصل الدراسي الاول

٢٠٢٣-٢٠٢٤

عدد الصفحات: ٩٩

مقدمة عامة:

البيولوجيا: هي علم الأحياء أو الكائنات الحية يبحث فيها جميعاً لتحرى 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 نوحي 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 (384 – 322 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 آكلة اللحوم.

ثم جاء العالم الأنجليزي جون راي Ray (1627 – 1705) 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 أنثي وتتزاوج فيما بينهما وتنتج نتاجا يشبهها ولا يزال هذا التعريف قائما وأن كان يضاف إليه أن النتاج يشترط أن يكون خصباً لا عقيماً حيث أن الخيل والحمير يتم التزاوج بينهما على الرغم من كونها نوعين مختلفين حيث أن إنتاجها هو البغل يكون عقيما.

ثم جاء العالم السويدي كارل لينيوس Carl Linnaeus (1707 – 1778). الذي ابتكر طريقة علمية تعرف بالتسمية المزدوجة ولا تزال هذه الطريقة هي السائدة التي تعتمد عليها إلى يومنا هذا وتتلخص الطريقة بأن يعطي لكل حيوان اسما مركبا من كلمتين الأولى هي اسم الجنس Genus وتبدأ بحرف كبير والثانية اسم النوع Species وتبدأ بحرف صغير.

فمثلاً الاسم العلمى لأحد أنواع البعوضCulex pipiense 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 ارتباطا وثيقا 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 كالآتي:

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 آخري بأن قسموا كل جماعة إلى تحت جماعتين بأن أضافوا كلمة (تحت – Sub) إلى اسم الجماعة فمثلا تحت مملكة Sub kingdom وتحت شعبة Subphulum وتحت طائفة Sub class وتحت رتبة Suborder وتحت فصيلة Sub family وتحت جنس Subgenus وتحت نوع Sub pecies. 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 1660 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 وحده 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 وحده 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:

1. 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.

2. 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 وحده لاخلوية بروتوبلازمية وكانت تسمي وحيدة الخلية unicellular وهذه الوحده 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 وحيده الخلية.

وتختلف الأوليات كثيرا عن بعضها فمنها ماهو حر المعيشه في المياه العذبة والمالحة ومنها ماهو 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 :.

1. طائفة اللحميات Class: Sarcodina

تتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة ومن أمثلتها الأميبا والأنتاميبا والفورامينفرا

2. طائفة السوطيات Class: Mastigophora

تتحرك بواسطه عدد قليل من الزوائد الكبيرة التي تعرف بالاسواط ومن أمثلتها إلىوجلينا والتريبانوسوما.

3. طائفة الهدبيات Class: Ciliophora

تتحرك بواسطه عدد كبير من الزوائد الصغيرة المسماه بالأهداب ومن أمثلتها البرامسيوم.

4. طائفه الجرثوميات Class: Sporozoa

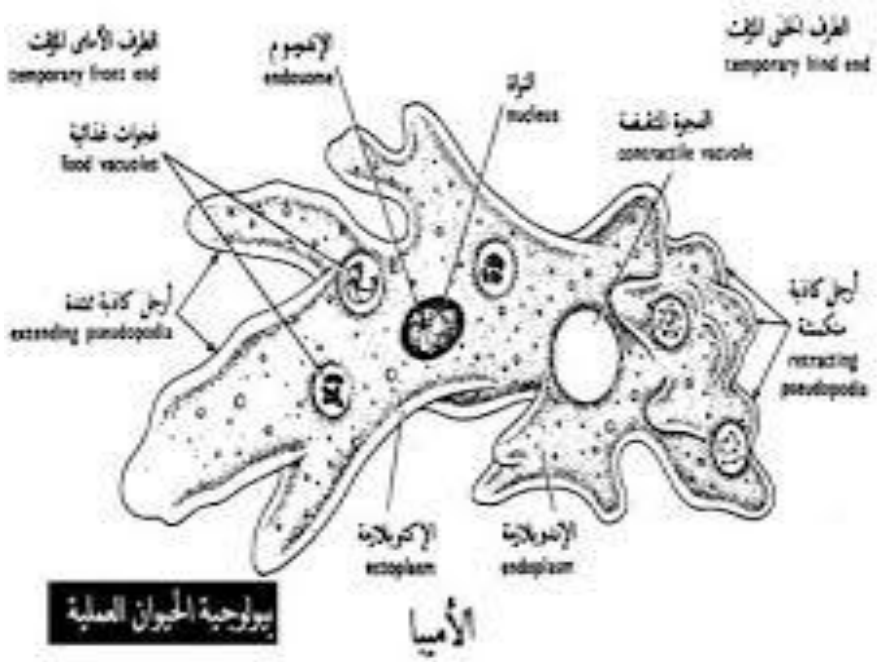
لا يوجد لها أعضاء خاصه للحركه كما يوجد بدورة حياتها طور جرثومي ومن أمثلتها بلازموديوم ملاريا والمونوسيستس *P. malaria* and *Manocysis*ts

طائفة اللحميات Class: Sarcodina

تتحرك أفراد هذه الطائفة بواسطه الأقدام الكاذبة pseudopodia التي يبرز من السيتوبلازم. وبعضها يعيش معيشه حرة في المياه العذبة او المالحه والبعض الاخر يعيش علي غيره من الحيوانات ومن أمثلتها الأميبا والأنتاميبا والفورامينيفرا.

أ- الأميبا

Amoeba



حيوان دقيق يتراوح حجمه بين 250-500 ميكرون ويعيش معيشه حرة في برك المياه العذبة، ويتركب الجسم من خليه واحد مكونه من السيتوبلازم والنواة ويتميز السيتوبلازم إلى طبقتين هما: الطبقه الخارجيه ectoplasm وهي طبقه رقيقه شفافه ويحيط بهذه الطبقه غشاء رقيق مطاط يعرف بغشاء البلازما plasma membrane والطبقه الداخلية 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 الاكتويلازم.

ويوجد باالإندوبلازم 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 .

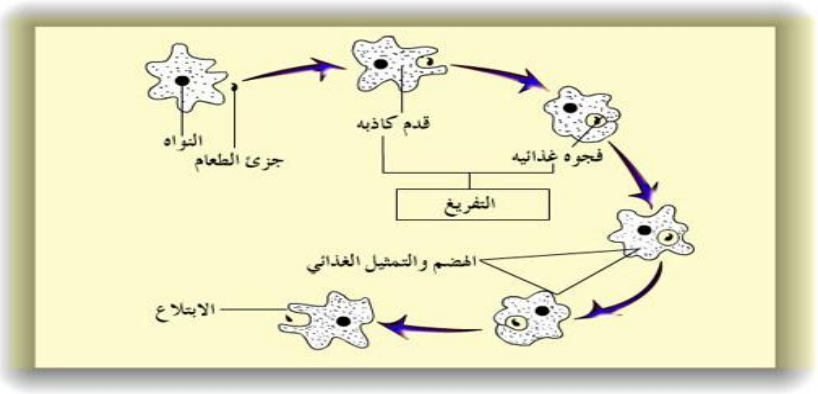
الحركة Locomotion :-

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 نتيجه لتحول الجزء السائل من الإندوبلازم endoplasm إلى الحاله الهلاميه وتحول الجزء الهلامي من السيتوبلازم إلى الحالة 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 بواسطه الأقدام الكاذبة، فعند وجود كائن يصلح للتغذيه 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 بواسطه الخمائر أو الإنزيمات التي لا تذوب إلى مواد أبسط يمكن أن تذوب، وبعد عمليه الهضم يمتص السيتوبلازم المحيط بالفراغ الغذائية البسيطة التركيب وهذه تسمي 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 فتسمي هذه العمليه بالتمثيل الغذائي assemilation 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 تسمي 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.

الاخراج Excretion

يتخلف عن اكسدة المواد الغذائية وعن نشاط البروتوبلازم ثأني اكسيد الكربون وبولينا ومواد إخرجية أخري تتخلص منها الأميبا خلال غشاء البلازما. ويعرف الاخراج 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 طاردة 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 نتيجه وجود ضغط اسموزي عإلى داخل الأميبا.

الحساسيه Sensitivity:-

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

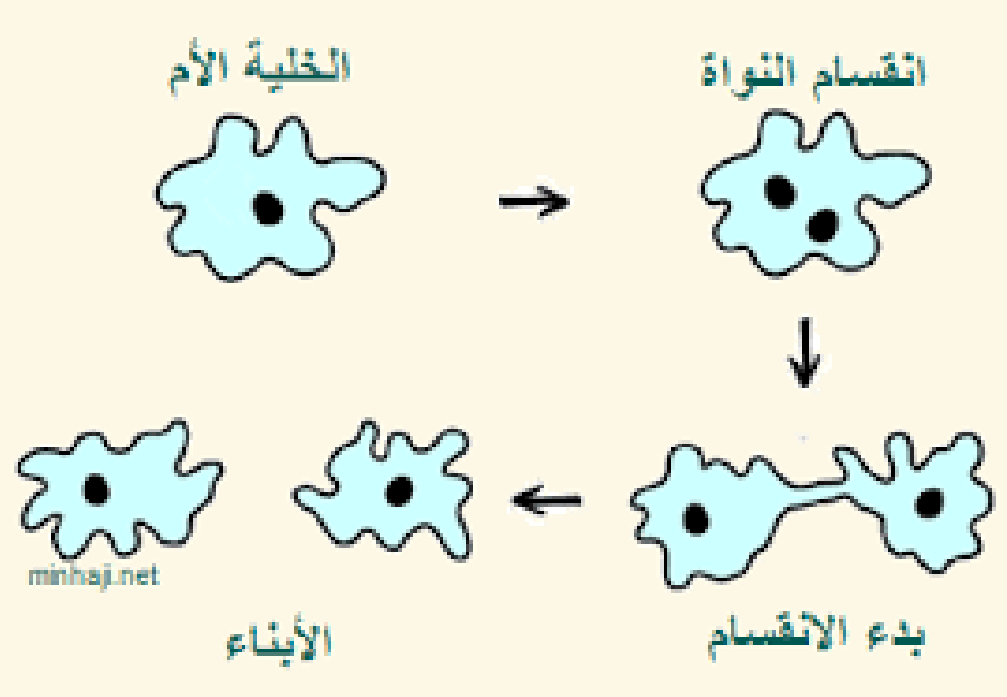
التكيف Adaptation:-

تستجيب الأميبا للتغيرات للبيئة بتحوير 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 العالية والبرودة القارسة فإن الأميبا تبدأ في تجديد تركيبها وتغيير طبيعة 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:-

1-الانقسام الثنائي Binary fission:

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



2- الانقسام العديدي Multiple fission:

وفيه تنقسم النواة الأصلية إلى عدد من الأنويه الصغيرة التي ترتب نفسها حول حافه الأميبا الاصليه وتحيط كل نواة من الأنويه الصغيرة نفسها ببعض سيتوبلازم الأميبا الاصلي وبذلك ينتج عدد من حيوانات الأميبا بعدد الأنويه البنويه وهذه الطريقه من التكاثر لا تحدث الا اثناء تكيس او تحوصل الأميبا.

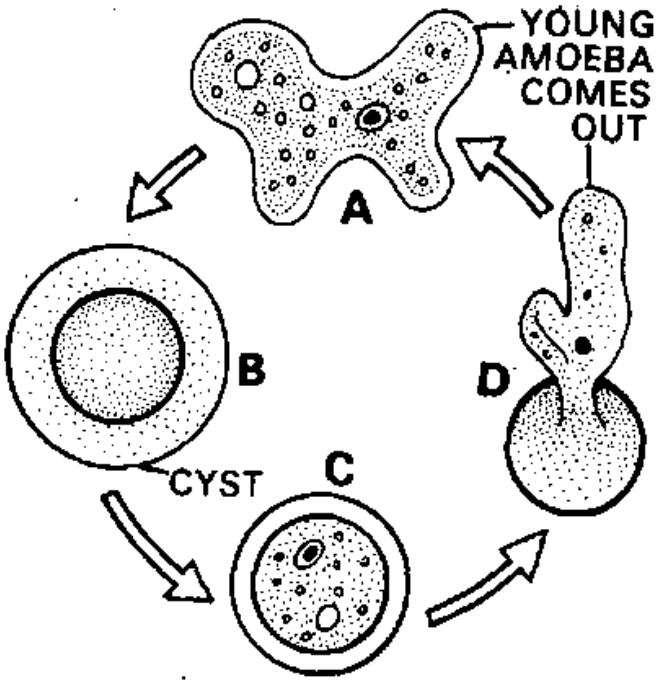


Fig. 15 : Encystment in *Amoeba*.

الباب الثاني

تحت مملكه الخلويات أو البعديات

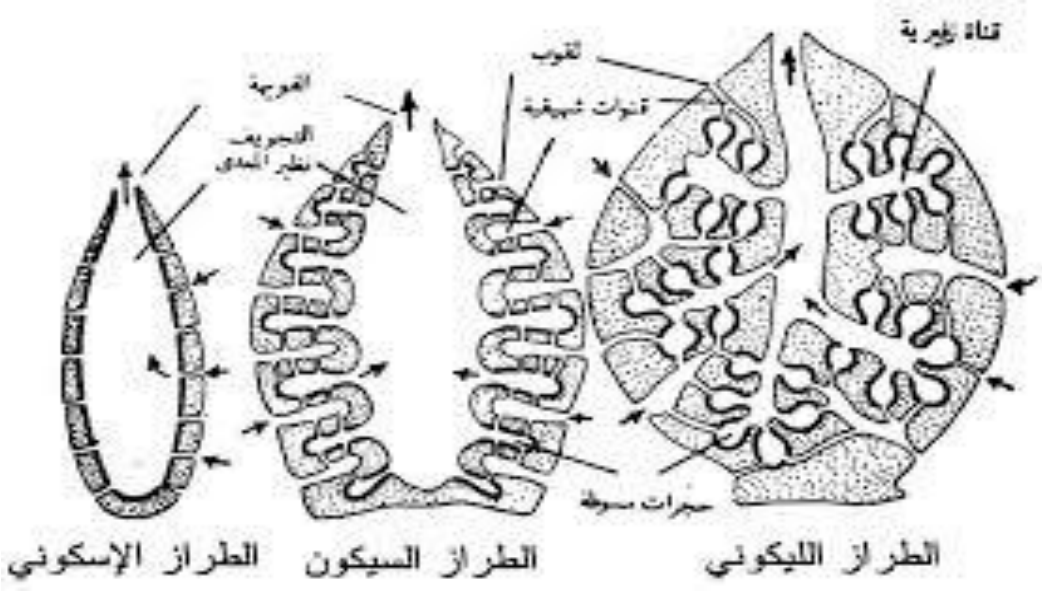
الشبه بعديات Parazoa

شعبه المساميات (الاسفنجيات)

Phylum: Porifera (sponges)

المساميات عبارة عن حيوانات مثبته معظمها يعيش فى البحار وقليل منها يعيش فى الماء العذب وتوجد ملتصقه بالاحجار والصخور والاصداف وأجزاء النباتات وتختلف المساميات فى شكلها فمنها الإسطوانى والكأسى والشجرى وتختلف أيضا فى الوأنها فمنها الأخضر ومنها الأحمر والبرتقإلى والأصفر والأسود والرمادى والأبيض.

ومن حيث الشكل نجد إسفنجا رقيق الحجم وأخر كبير وهناك أيضا اختلاف فى التركيب وفى الهيكل ومن ناحيه التركيب يمكننا أن نميز ثلاثه أنواع تتدرج من التعقيد وهى مما يلى :-



1- <u>النوع الاسكونى: ascon type</u> او الليوكوسولينيا *Leucogolenia* وهو أبسط الأنواع فى التركيب وهذا النوع من الإسفنج يوجد كطور مبكر فى حياه الأنواع المعقده فى التركيب

ومثل ذلك الاسيتا ascetta وهى عصويه أو إسطوانيه الشكل صغيرة ومسامية الدار كما يوجد عليها أشواك صغيره أو شويكات spicules وتوجد الأسيتا مثبته على الأحجار والصخور ومغموره فى الماء قريبه من السطح وتوجد على الناحيه المقابلة لمكان تثبيت الأسيتا 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 الاميبيه 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 الاذرع 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 المسام بالثقوب الشهيقيه Inhalent Pores.

التغذيه فى الاسكون :-

تتحرك أسواط الخلايا المطوقه فى التجويف الداخلى للجسم فتحدث تيار من الماء يدخل المسام ويخرج من الفوهه ولذلك فأن هذه الفوهه ليست فما وأنما 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 فتطرد 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 الاميبيه المتجوله فى الماده الهلاميه تساعد فى عمليه توزيع الغذاء وذلك بأخذه من الخلايا المطوقه والإنتقال به وهضمه فى أجزاء متباعده من الجسم.

التنفس والاخراج:-

يدخل الماء المسام محملا بالأكسجين ويخرج من الفوهه 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 مباشره فتطردها إلى الماء الملاصق لها وهذه الصور فى حياة الاسفنج بسيط التركيب ولا يؤدى جميع الوظائف الحيويه إلا اذا اكتمل نموه وبهذا يزداد تعقيدا كلما ازداد نموه.

2-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 مثبته من أحد طرفيها بالأحجار والصخور المغمورة فى الماء والقريبة من السطح ويعرف الجزء المثبت بالقاعدة ويوجد على الطرف المقابل للفوهه او الفتحة الزفيرية ويغطى الجسم اشواك دقيقة كما يوجد ثقوب عديدة وقد ترى براعم ناشئة بالقرب من القاعدة ويحيط بالفوهه 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 الخارج ومفتوح من الداخل ويسمى الصنف الأول من القنوات لقنوات الشهيقية inhalant canals والصنف الثانى من القنوات للقنوات الشعاعيةradial canals ويصل بين القنوات الشهيقية والقنوات الشعاعية ثقوب أصلية ونتيجة أخري 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 الخارجي المكون من الخلايا المفلطحة أو القرصية في حالة السيكون لا يطرأ عليه أي تغيير إلا أنه يكون فى هذه الحالة بطانة القنوات الشهيقية والخلايا المطوقه التى كانت تحيط تجويف الجسم المتوسط أو التجويف نظير المعدى فى حاله إلا سكون

أصبحت تكون بطانة القنوات الشعاعيه 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 السيكون تصل بين القنوات الشهيقة والقنوات الشعاعية وأطلق عليها اسم جديد هو الثقوب الأصلية وترتب على ذلك تكوين الثقوب السطحية التى تصل القنوات الشهيقة 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.

<u>التغذيه فى السيكون:-</u>

إن طريقة التغذية فى السيكون هي 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 فى الأماكن التى 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 التى 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 الكربونى الناتج من عمليات الأيض. وتتخلص الخلايا من موادها الإخراجية بطريقة الانتشار فى الماء الملاصق لها ويحمل التيار الزفيرى هذه إلى خارج الجسم.

3- النوع الليكونى Leucon type أو ايوسبونجيا 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 شهيقي هاو مسام وهذا النوع من الاسفنج عباره عن كتله هلاميه ذات فجوات مختلفه مدعم بهيكل وليس له تجويف متوسط وعلى الارجح 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 ليوجد أن الثقوب الشهيقيه تؤدي إلى تجاويف كبيره ويخرج من هذه التجاويف عده قنوات شهيقية تنتهى بفجوات صغيرة كروية

الشكل ومبطنة بخلايا مطرقة سوطية وتعرف بالغرف السوطية وتؤدى هذه الغرف إلى قنوات زفيرية تصب فى تجاويف مجمعيه وهذه بدورها تفتح إلى خارج الجسم بواسطة الفوهات وعلى ذلك فإن تجويف الجسم المتوسط يختفى وفى هذا النوع من الاسفنج يتركب جدار الجسم من نفس العناصر أي خلايا قرصية وخلايا أميبية وخلايا هيكلية ومادة هلامية وخلايا مطوقه وكما يختلف الاسفنج فى تركيبة يختلف كذلك فى هيكلة والاسفنج عامة فيما عدا القليل يكون له هيكل أما كلي أو رملي او عضوي والهيكل الكلي يكون على شكل شويكات دقيقة أحادية أو ثلاثية أو رباعية الأشعة أو قرصية مزدوجة ومادة هذا الهيكل هى 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 تسمي الخلايا الإسفنجية، مادة الهيكل عبارة عن إسفنجين وتكون على شكل الياف متشابكة مرنة.

<u>التغذية في الليكون:-</u>

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 السوطيه وتلتهم هذه الخلايا وبعض الخلايا الأخرى الأميبية جزئيات الطعام، ويمر بالماء بعد ذلك إلى قنوات الزفيرية ومنها إلى الأنابيب المجمعة وفي النهاية يخرج الماء من الفوهات الكبيرة ثم تبدأ عملية الهضم وهي تحدث داخل الخلايا

التي التهمت الطعام ولذلك تسمى عملية الهضم هنا بالهضم الداخل خلوي inter cellular digeston وبعد 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 المار بالجسم وما يتخلف عن عملية التنفس فإن الخلايا تطرده في الماء المار بها ويترك الجسم عن طريق الفوهة و يتخلص الحيوان من المواد المسرفة أو المواد الإخراجية أما أن تطردها الخلايا الملاصقة 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 ينفصل من باقي الجسم أن يمرض أو يجدر الأجزاء التي أنفصل 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:-

1. التكاثر اللاجنسي:

ويتم ذلك أما بالتبرعم أو بتكوين الدريرات أو التجدد.

أ- <u>التبرعم:-</u>

تبدأ عملية التبرعم بتقارب بعض الخلايا من بعضها وذلك بالقرب من مكان تثبيت الإسفنج أي من القاعدة وتنقسم هذه الخلايا ويتزايد عددها حتى يتكون منها برعم يكبر حجمه شيئا فشيئا ثم تتكون له فتحه في الطرف الحر هي الفوهة المستقبلة ثم ينفصل البرعم ويدفعه تيار المار إلى مكان آخر حيث يثبت نفسه ويصبح البرعم حيوانا جديداً مستقلاً.

ب- <u>تكوين الدريرات:-</u>

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

ج- <u>التجديد أو التعويض: Regeneration :-</u>

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

2. <u>التكاثر الجنسي:</u>

معظم الإسفنجيات خنثي ولكن بعضها وحيدة الجنس تحوى أفراد ذكرية وأخرى أنثوية. وتتخصص بعض الخلايا الأميبية لتكوين الحيوانات المنوية والبويضات والتلقيح خلطي على الرغم من أن معظم الإسفنج خنثي، وتخصب منيات حيوان ما بويضات حيوان آخر إذ أن البويضات لا تغادر مكانها وأنما تسعي 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 مسوطه وخلايا كبيرة محببه وتتحرك البلاستيولا بواسطة الأسواط وتغادر جسم الحيوان الأصلي وتساعدها 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 تركيبا.

<u>الاستجابة والأنفعالية: Irratability :-</u>

لا يوجد في حيوان الإسفنج خلايا حسية أو عصبية متخصصة ولكن الخلايا المسامية لها المقدرة على الإحساس والأنقباض ي

بغلق المسام في حالة ماذا كان الماء الذي يعيش فيه الإسفنج معكرا، كذلك فإن لخلايا الإسفنج المقدرة على الإحساس بالمؤثرات الخارجية وتستجيب لهذه المؤثرات بالأنقباض أو الأنبساط، والإسفنج لا يحتوى على خلايا عضلية ولهذا فليس له المقدرة على الحركة والأنتقال. وتعمل الخلايا السوطية كل منها مستقلة عن الأخرى تماما إذ لا يوجد بينهما جهاز عصبي على الإطلاق.

الباب الثالث

البعديات الحقيقية Eumatazoa

الحيونات ثنائية الطبقات Diploblatica

شعبة الجوفمعويات Phylum: Coelentrata

الجوفمعويات شعبة كبيرة متعددة الأنواع تعيش في البحار وقليل منها يعيش في الماء العذب ومعظم أنواعها تكون مستعمرات وتتميز هذه الشعبة بالصفات التالية:-

1. **حيوانات ثنائية الطبقات ويتكون جدار الجسم من طبقة خارجية وطبقة داخلية يحصران بينهما مادة هلامية لا خلوية تسمى ميزوجليا Mesoglaea.**
2. **يحيط جدار الجسم بتجويف يسمي الجوفمعي Coelenteron ولهذا التجويف فتحة واحدة تعمل كفتحة فم واست في وقت واحد.**
3. **تتميز الجوفمعويات بالتماثل الشعاعي radial symmetry وهذا التركيب يساعد الحيوان في الحصول على الطعام من أي اتجاه في المياه التي يعيش فيها.**
4. **يلاحظ في الجوفمعويات وجود شكلين للحيوان الواحد هما البوليب والميدوسا وهذان الشكلأن مشتقأن من الشكل الكيسي العام فالبوليب يحتفظ بالشكل الكيسي ولكن عند النهاية الفمية ينسحب الجدار إلى الأمام مكونا عددا من الزوائد الأصبعية الشكل وتسمي بالأذرع أو اللوامس tentacles، أما الميدوسا Medusa ففيها يحدث تفلطح للكيس**

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

5. يوجد بالجوفمعويات خلايا متخصصة للدفاع وتعرف بالخلايا اللاسعة ولهذا يطلق على الجوفمعويات اسم اللاسعات.

1. طائفة الهدريات Class Hydrozoa:

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

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

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

2. طائفة الفنجانيات Class Scyphozoa:-

وتتميز بعدم وجود مخروط فمي وبوجود جيوب معدية في طور الميدوسة وحواجز أندوديرمية في الطور الهدري، والطور الهدري صغير جدا ومن أمثلتها الأوريليا.

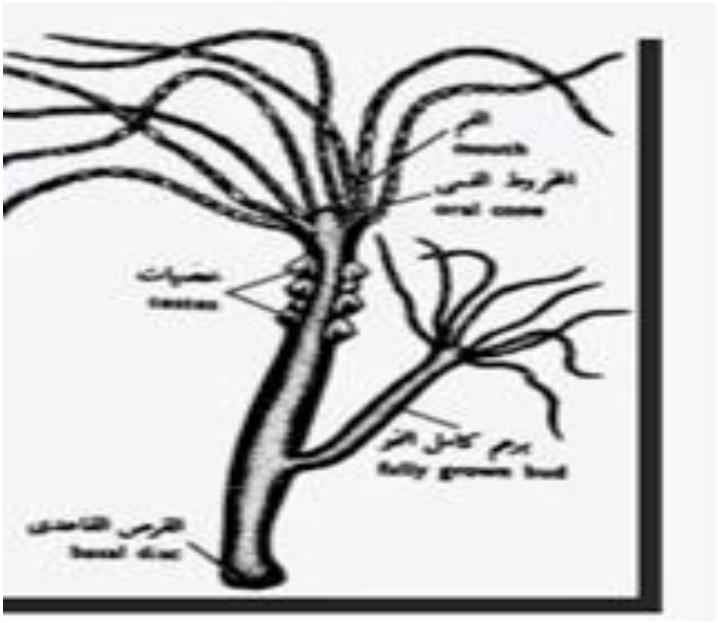
3. طائفة الشعاعيات Class Actinozoa:-

وتتميز بوجود مبلغ يمتد من الفم إلى داخل الجوفمعوي وبوجود حواجز مساريقية تمتد من جدار الجسم نحو المركزوليس لها طور ميدوسي، وأغلب أنواعها تكون مستعمرات. وتنقسم إلى رتبتين.

أ. رتبة الألسيونات Order Alcyonaria: مثل الالسيونيوم وله ثمأنية لوامس ريشية.

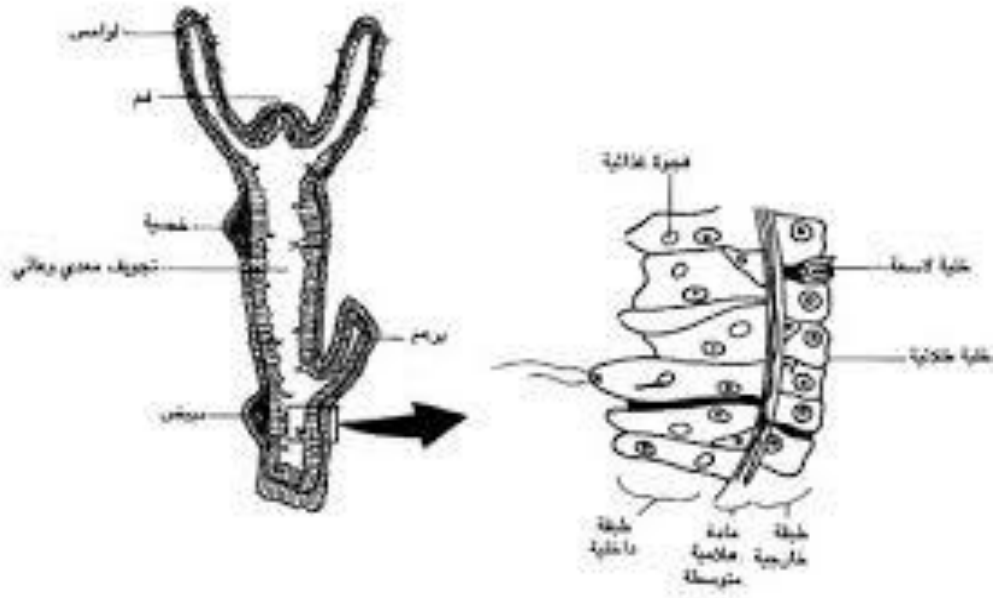
ب. رتبة الزهريات Order Zoantharia: مثل شقائق النعمان وله ستة لوامس غير متفرة.

الهيدرا *Hydra*



الهيدرا حيوان صغير طوله حوالى 4 – 10مم. ويعيش بكثرة في المياة العذبة ويري غالباً ملتصقا بأجزاء النباتات المائية ويوجد عدد أنواع منها الهدر الأخضر الذي يرجع لونه إلى وجود طحلب أخضر يعيش داخل الأندروديرم. وجسم الهدر اسطوأني الشكل وعادة يكون مثبتا بالقاع والجدرأن 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 6 – 8 ويغطيها بروزات تحمل كل منها خلايا لامعة. وقد يحمل الجسم برعما أو عددا من البراعم في أطوار مختلفة من

النمو. وللجسم تجويف واحد متوسط ويمتد هذا التجويف بداخل كل لامسة كما يمتد بداخل البراعم. ولا يوجد لهذا الحيوان إلا شكل واحد هو الشكل البوليبي.



جدار الجسم:-

يتكون جدار الجسم من طبقتين أحدهما خارجية (أكتوديرم) وهي رقيقة تتكون من عدد من الخلايا المختلفة الشكل وهي شفافة. والأخرى داخليا (أندوديرم) وهي سميكة عن الطبقة الخارجية وتتركب من عدد من الخلايا ولكنها معتمة ومحببة. 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 يسمي الجوفمعوي Enteron.

وتتكون طبقة الأكتوديرم من الخلايا الآتية:

1) 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 إلياف عضلية مخططة وبانقباض هذه الألياف يستطيل الحيوان وبانبساطها يقصر طوله. ولكل من الخلايا الطلائيه العضلية نواة كبيرة تقع بالقرب من وسطها.

2) 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.

3) 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. وتحتوى الحوصلة الخيطية على خيط طويل ملتو

على نفسه وهذا الخيط مجوف ويمكن أن ينقلب داخلياً خارجياً كالجورب فيبرز مندفعاً بشدة إلى الخارج. ووظيفة هذه الخلايا كالآتي:

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 كيماويا بالمواد التي تتنفسها 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 عددا 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 السلاعة بين الخلايا الطلائية العضلية قريباً من سطح الجسم.

4) <u>الخلايا الحسية Sensory Cells:</u>

وتوجد بنوع خاص في الوامس والتحتفم والقدم وهي جميعاً خلايا مستطيلة مغذلية 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.

5) الخلايا العصبية Nerve Cells:-

وتوجد عند رووس الخلايا الطلائية العضلية قريباً من أو داخل الهلام المتوسط والخلية عصبية نجمية الشكل متشبعة أو عديدة الأقطاب وكل قطب له أفرع شجرية وتتصل هذه الأفرع بأفرع الخلايا العصبية الأخرى وكذلك بأفرع الخلايا الحسية وعلى هذا إذا اثيرت خلية حسية بمؤثر فأن التأثير ينتقل إلى الخلايا العصبية المتشابكة.

6) 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.

7) الخلايا العصبية الحسية Neurosensory:-

وتوجد في الجزء الإسطواني 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.

8) الخلايا التناسلية الأنثوية (البويضات).
9) الخلايا التناسلية الذكرية (المنيات).

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

1. 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 سواط أو سوطأن.

ج- يوجد بداخلها فجوات غذائية.

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

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

<u>التغذية في الهيدرا:-</u>

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 يسمي بالهضم الخارجي خلوي Extracellular وبعد ذلك يلتهم الطعام بالخلايا الأندوديرمية بواسطة الأقدام الكاذبة Psevdopodia وتتم عملية الهضم داخل الخلايا ولذلك يسمي بالهضم الداخل خلوي Intracellular أما الطعام غير المهضوم فأنه يحمل خارج الحيوان بواسطة تيار الماء من خلال فتحة الفم أست.

التنفس والإخراج:-

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

التنظيم الأسموزي:-

لم يلاحظ في الهيدرا أو أي حيوان جوفمعوي آخر أعضاء للتنظيم الأسموزي وعلى ذلك فأن كيفية احتفاظ أنسجة الحيوان الجوفمعوي بميزانها المائي غير معروفة.

الحساسية:

للهيدرا أنسجة عصبية بسيطة وبدائية تتركب من خلايا عصبية تتصل ببعضها بواسطها زوائدها لتكون شبطة عصبية تمتد إلى كل الجسم واللوامس وتتصل تفرعات الخلايا بخلايا حسية وتتصل تفرعات الخلايا بخلايا حسية في حين تتصل تفرغات 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:

1. المشي Walking:

وهو أن ينثني الحيوان ويمتد جسمه إلى أقصي نقطة ممكنة على السطح الذي يلتصق به فمه عند هذه النقطة البعيدة. وبعد ذلك ينزع قدمه وينكمش فيقترب القدم من الفم ويلتصق

بجواره. وبعدئذ 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.

2. الشقلبة Somar saulting:

وهو أن ينثني الحيوان ويمتد جسمه إلى أقصي 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.

3. السباحة Swimming:

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

4. الطفو Floating:

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

5. الأنزلاق gliding or aliding :

وهو أن ينزلق الحيوان على السطح المثبت عليه القدم ويتم الأنزلاق بواسطة اقدام كاذبة تبرز من بعض خلايا القاعدة

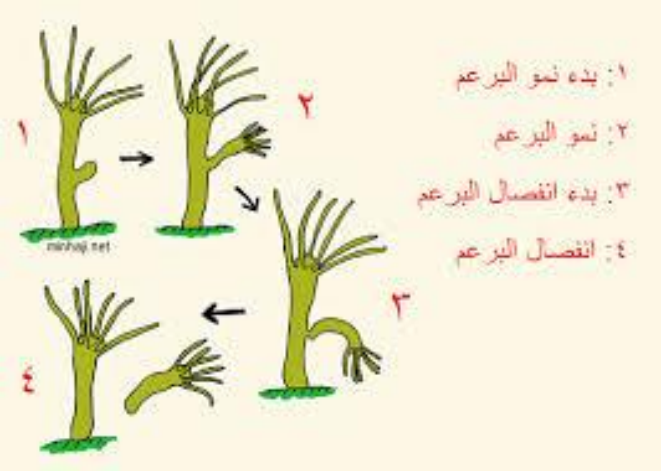
6. حركه موضعيه local :

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

- **التكاثر: يتكاثر الهيدرا جنسيا ولا جنسيا كما يلى :-**

أ- التكاثر اللاجنسى : ويحدث ذلك فى فصل الصيف وذلك بالتبرعم نتيجة لتراكم خلايا اكتوديرميه وأندود يرمية على احد جانبى 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 الهدرفلو قطع الهدر إلى تصفين فأن كل نصف يستكمل الاجزاء المفقوده او المقطوعه ليكون حيوانا جديدا.



2. 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 انقساما 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 وخلطى 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 التإلى، ولاقتراب الطقس الدافئ يخرج من الكيس او الغلاف القرني فرد ذو طبقتين يتكون له فم ولوامس ومخروط فمى احد الاطراف وقاعده فى الطرف الآخر وبذلك يتكون هدرجديد.

الباب الرابع

الحيوانات ثلاثيه الطبقات Triploblastica

اللاسيلوميات

Acoelomata

شعبة المفلطحات Phylum Platyhelminthes

الديدان المفلطحةPlat 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 :-

1) جسمها متماثل جانبيا ومبططة من الناحية الظهرية البطنية.
2) الجسم مغطي بجليد مبطن بطبقة عضلية من الداخل.
3) لبعضها مصات تعمل علي تثبيتها في أعضاء العائل.
4) ليس لها تجويف جسمي لأنها ممتلئة بخلايا برانشيميه.
5) معظمها خناث بإستثناء ديدان اللبلهارسيا.
6) الفتحات التناسلية علي السطح البطني أو علي الجانبن
7) لها جهاز اخراجي مكون من أنابيب متشعبة تنتهي بخلايا لهبيه.
8) الجهاز العصبي يتكون من المخ الذي يمتد منه احبال عصبية طوليه ع جانبى الجسم
9) لايوجد جهاز دوري حيث يوزع الغذاء المهضوم بواسطة خلايا الأندوديرم
10) لايوجد جهاز تنفسي اذ يتم تبادل الغازات خلال سطح الخلايا

11)القناه الهضميه أن وجدت فهي بسيطه ولا توجد سوي فتحه الفم بينما لاتوجد فتحة است وتنقسم هذه الشعبة إلى ثلاث طوائف هي:-

ا- طائفة التيربلاريا class Turbellaria -: تشمل الملطحات الحرة المعيشه مثل البلاناريا

أ- طائفة الترماتودا class Trematoda :- وتشمل المفلطحات الورقيه الطفيليه مثل البلهارسيا

ج- طايفة السستودا class Cestoda:- وتشمل مفلطحات الشريطيه 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.

- **<u>طائفة التريماتودا Class Trematoda</u>**

تتميز هذه الطائفة بما يلي:-

1) **طفيليات ورقية الشكل غير مقسمة**

2) **الديدان البالغة تعيش في الأنسجة المختلفة في الحيوانات الفقارية والنمو الجنيني غير مباشر**

3) غير مزود باهداب الا في اطوارها اليرقية

4) لها ممصات وأحيانا خطاطيف ومعظمها خناث

5) لها قناة هضمية

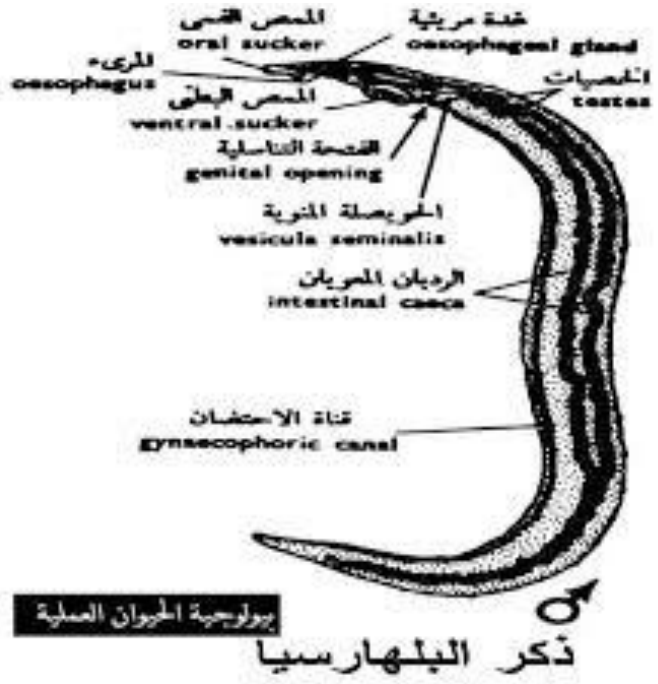
6) مزودة بخلايا لهبية في جهازها الاخراجي

7) الجليد قد يكون مزود باشواك

8) الممصات على سطح الجسم ممص فمي oral sucker واخر بطني ventral sucker وأحيانا يكون لها ممص تناسلي genital sucker

9) يتكون الجهاز العضلي من طبقة من العضلات الدائرية وطبقة من العضلات الطولية ثم عضلات ظهرية بطنية تسمي عضلات مائلة

ديدان البلهارسيا او ديدان الدم schistosoma or blood flukes



هناك نوعان من ديدان البلهارسيا فى مصر هما :

1-ديدان البلهارسيا البوليه

2-ديدان البلهارسيا المعويه

البلهارسيا البوليه

هذه الدوده موزعه فى جميع أنحاء جمهوريه مصر العربيه وهى موجوده أيضا فى سوريا والدوده ثنائيه الجنس، ويختلف الذكر عن الأنثى فيما يلى:-

- **صفات الذكر:-**

1-يبلغ طوله من 1 – 1.5سم وعرضه 1مم

2-الجسم له جزء امام اسطوانى صغير وجزء خلفى طويل مفلطح وينثنى على جانبيه ليكون قناه جانبيه gynaecophoris canal الذى يحمل فيها الذكر أنثاه اثناء عمليه التزاوج ووضع البيض.

3-الجلد يحمل عديد من البروزات الصغيره fine tubercles

4-للدوده ممصأن الامامى منها طويل والخلفى دائرى وله حامل pedunculated

- **صفات الأنثى:-**

1-طولها 2سم وعرضها 0.5 مم.

2-الجلد الناعم.

- **الجهاز الهضمى :-**

يؤدى الفم مباشرة إلى مريئ قصير يحاط بعدد من الخلايا الغدية التي تسمي الغددالمريئية ولا يوجد للدودة بلعوم ويتفرع المرئ امام الممص البطني إلى فرعين معويين يسميان بالردوب المعوية يمتدان للناحية الخلفية علي جانبى الجسم ثم يتحدان في نهاية الثلث الاوسط من الجسم ليكونا ردبا معويا 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 تسمي اصباغ البلهارسيا

- التنفس:
- لايوجد 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./

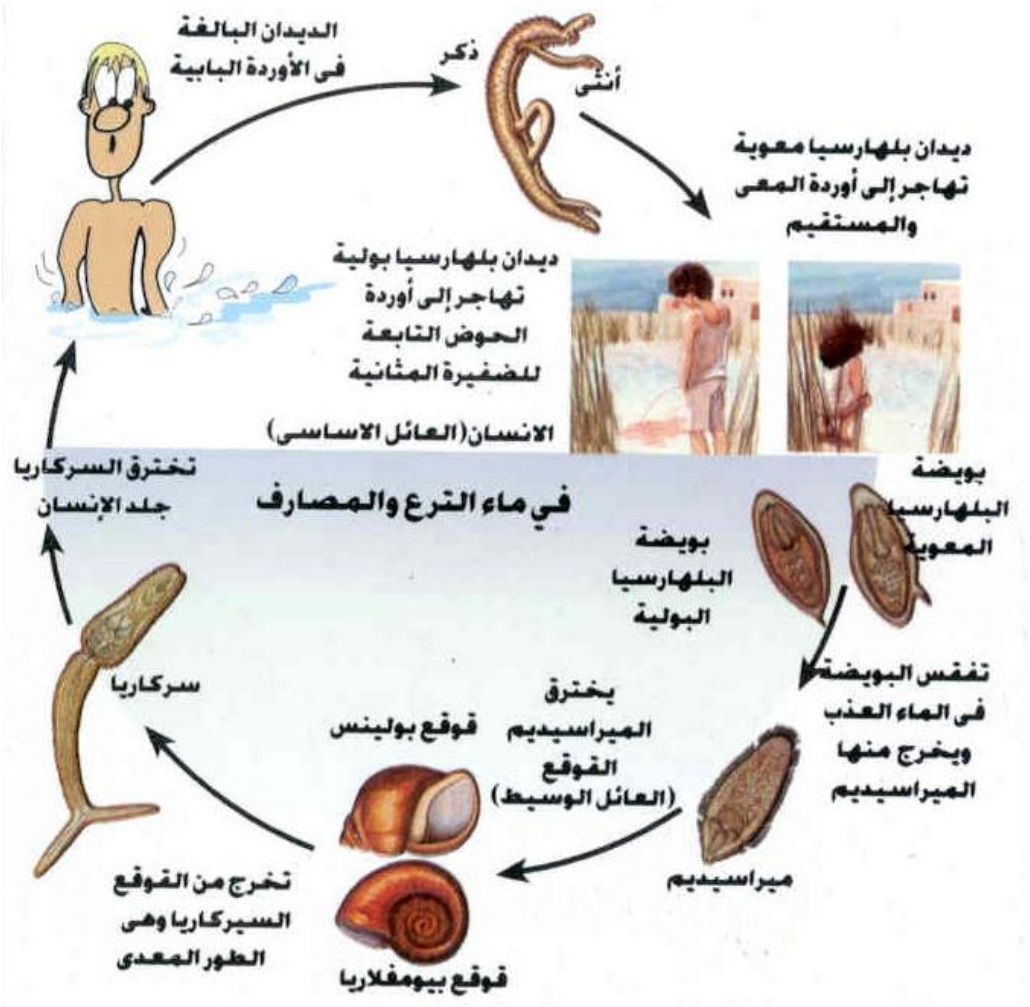
الجهاز التناسلي:

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من3-5 خصيات وتنتقل الحيوانات المنوية من كل خصية إلى وعاء صادر وتؤدي الاوعية الصادرة إلى وعاء ناقل يؤدي بدوره إلى الحوصلة المنوية وهي كمثرية االشكل وتفتح مباشرة بالفتحة التناسلية الذكرية خلف المبيض البطني.

والجهاز التناسلي الأنثوي أكثرتعقيدا 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 للناحية 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 يحملأن الافرازات المحية من الغدد المحية ويخرج من مكان اعداد البيض رحم مستقيم يحتوي علي 20-30 بيضة يتجه للناحيه الامامية ويفتح بالفتحة التناسلية الأنثوية والغدد المحية توجد علي شكل خلايا محية منتشرة علي جانبى الردوب المعوي العام ولا توجد قناة لورير.

دوره الحياة :-



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

2- 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 تهيج الحيوانات المنويه إلى جهاز الأنثي التناسلي خلال الفتحة التناسلية ثم تنتقل إلى الرحم حيث تصل إلى مكان اعداد البيض وفي نفس الوقت تخرج الخلية البيضية من مبيض الأنتي منثي إلى قناة البيض ومنها إلى مكان اعداد البيض حيث يحدث التلقيح وتحاط البيضة الملقحة بعدد من الخلايا المحية تغلظ بقشرة كيتينية ويسير الذكر حاملا الأنثي في قناة جانبيه ضد تيار الدم إلى الاوعية الدموية المؤدية إلى المثأنة البولية حتي يصل إلى نهاية الوريد حيث تترك الأنثي 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 120-160 ميكرون ويوضع البيض وتكون اشواكه متجهه إلى الخلف في اي اتجاه سير تيار الدم ثم ترتد الأنثي قليلا إلى الخلف وتضع بيضة أخري خلف الأولى، وعندما تريد الأنثي فأن الشعيرات الدموية التي كانت متسعة من وجود الدودة تضيق وتحجز البيضة في مكانها بواسطة التصاق الشوكة بجدار الشعيرة الدموية وتستمر الأنثي في وضع البيض حتي تمتلأ الشعيرة الدمويه بالبيض وتنتقل الأنثي إلى شعيرة دمويه أخري وتستمر كذلك حتي يتم وضع البيت جميعه وبواسطة أنقباضات الشعيرات الدموية وبمساعدة الأنزيمات التي تفرزها الغدد الرأسية في الميراسيديوم يوم داخل البيضة تذوب الخلايا حول البيضة ويساعد ذلك علي انطلاق البيضة من جدار المثأنة إلى تجويفها حتي تخرج مع البول ، وعند تسرب البيض مع الشعيرات الدموية فأنه يحدث تمزق في جدارها مما يجعل الدم يترسب مع البيض

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

4- 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 أخري حيث تحدث مضاعفات خطيرة.

5- عندما يخرج البيض إلى مياه الترع أو المصارف يفقس مباشرة ويعطي الطور التاني وهو الميراسيديوم ويحدث الفقس اذا ماخفف البول بحوال خمسة أمثاله من مياه الترع وهناك عوامل كثيرة تؤثر علي هذا الفقص وهي أن تكون المياه أقل تركيزا في املاحها عن السوائل الموجوده في الميراسيديوم كما يجب أن تكون متعادلة او قليلة القلوية وأن تكون درجه الحراره مناسبة حوالى 26° وكذلك في وجود الضوء وقد يعيش البيض في المياه الباردة لأكثر من ثلاثين يوما ولكن الجفاف يؤثر عليها تأثيرا ضارا تمتص بيض المياه وتنتفخ وينشط الجنين داخل البيضة ويساعد كل ذلك علي انشقاق البيضه شقا طوليا 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 24 ساعة فإنه يموت ويخترق الميراسيديوم الاجزاء البارزة من جسم القوقع ويتحكم في ذلك عدة عوامل وهو

أن يكون الماء هادئا أو بطئ السرايأن 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.

6- 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 انقساما عذريا وتعطي جيلا آخر من الاكياس الجرثومية يعرف بالاكياس الجرثومية الابنه ينفجر الكيس الجرثومي الام وتنطلق منه الاكياس الجرثومية الابنة وتهاجر إلى الغدة الهاضمه في قمه السنام والاحشاء (الكبد) وتنمو خلايا جرثومية كما هو الحال في الكيس الجرثومي الام ولكنها في هذه الحالة ستعطي الطور اليرقى الاخير وهو السركاريا وتبلغ مدة حضانه الميراسيديوم في القوقع حتي يصل إلى طور السركاريا حوالى 3-4 اسابيع ذلك يتوقف علي درجة الحرارة والمعروف أنه اذا غذي قوقع من ميراسيديوم واحد فأنه ينتج سيركاريا يصل عددها إلى مائة ألف .

7- السركاريا هي الطور المعدي لديدان البلهاريسيا وهي ذات جسم بيضاوي وذيل مكون من ساق وشعبتين وتعرف بالسركاريا مشقوقه الذيل وتغطي السركاريا بجليد مزود بأشواك دقيقة ، ويبلغ طول جسم السركاريا حوالى ثلث مم وهو مزود بممص امامي طويل وممص خلفي صغير وقناة هضمية بسيطة وليس للمرئ بلعوم ويتفرع المئ في نهايتيه إلى جيبين صغيرين وجسم السركاريا مزود بخمسة أزواج من غدد الاختراق زوجان أماميأن وثلاثة أزواج خلفية. والزوجان الاماميأن ممتلئأن بحبيبات عديده وتكتسب الاصباغ الحامضية أما الثلاثه ازواج الخلفية

فحبيباتها خفيفة وتأخذ الاصباغ القاعدية basophilic والجهاز الاخراجي يتكون من ثلاثة أزواج من خلايا لهيبية وأنيبويات مجمعة ومثأنة إخراجية كما يوجد زوج أو أكثر من الخلايا اللهبية في مقدمة الذيل ، وتتحرك السركاريا في الماء وذيلها إلى أعلي ويدور الساق حول نفسه في حركة مغزليه بينما تنقبض وتنبسط الشعبتين وتنجذب السركاريا نجو الحرارة والضوء. وتتحرك السركاريا في الماء باحثة 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 حوالى 10-15 دقيقة .

8- 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 ويبدا ظهور البيض بعد 40-60 يوم من بداية العدوي بالسركاريا .

العلاقة بين العائل والطفيل:

تنقسم هذه العلاقة طبقا لدورة حياة البلهارسيا داخل الجسم إلى ثلاثة مراحل :-

1- مرحلة اختراق الجلد والنضوج skin penetration and maturation

وهي ابتداءا من اختراق السركاريا للجلد اذ تتجه من الجلد إلى الاوعية الدموية إلى القلب والرئة وتعود إلى القلب حيث توزع بواسطة الابهر العلوي وتنمو فقط السركاريا التي تصل إلى اوردة المثأنة إلى طور البلوغ تتميز هذه المرحلة بظهور بثور قد تتطور إلى ارتكاريا عند اختراق عدد كبير من السركاريا لجلد المصاب ويصحب تواجد الديدان ف االجسم ارتفاع في نسبة كرات الدم البيضاء وتضخم بالبطن والكبد والطحال .

2- مرحلة وضع البيض وخروجه من الجسم egg oviposition and extrusion وتتميز بظهور كمية قليلة من الدم في نهاية التبول وحرقان عند التبول مع الشعور الدائم والرغبة في كثرة التبول والام في منطقة الحوض ومغص ف المثانة والتهاب في الغشاء المخاطي لقناة مجري البول وزيادة في تكوين حامض البوليك والاكسالات والتهاب غدة البروستاتا نتيجة لترسب البيض فيها واختناق في الاوردة مما يعوق سير مجري الدم وتسبب للمريض الأنيميا والضعف الشديد وقلة مقاومته للامراض ،واذا اصابت البلهارسيا الاطفال فإنها تؤخر نموها الجسمي والعقلي وتجعلهم اكثر تعرضا للامراض.

3- مرحلة تفاعل الأنسجة Tissue reaction: وتبدا بتكوين أنسجة ليفية حول البيض مع حدوث تقرحات وتلف في جدار المثانة وتكوين الحصوات في المثانة واختناق في قناة مجري البول وتضخم في الاجزاء الخارجية من الجهاز التناسلي الأنثوي وزوائد خبيثة في المثانة (السرطان)

<u>التشخيص:-</u>

يشخص المرض بوجود البويضات المميزة ذات الشوكة الطرفية في البول وتؤخذ عينة من البول عند نهاية التبول حيث يكثر فيها البيض ويمكن التفرقة بين البيض الحي من البيض الميت بحركة ضوء الشمعة التي تحدثها الخلايا اللهيبية التي توجد في الميراسيديوم.

الصفه	البلهارسيا البوليه	البلهارسيا المعويه
1. التوزيع	موزعه فى جميع أنحاء جمهوريه مصر العربيه	توجد فى الدلتا وينعدم وجودها فى الوجه القبلى لاختفاء القوقع الوسيط
2. المكان التطفل	الديدان البالغه تعيش فى الاوعيه الدمويه الوريديه الملاصقه للمثأنه وكذلك اوردة الحوض	الديدان البالغه تعيش فى اورده الوريد الابى وكذلك اوردة المساريقا للامعاء الغليظه
3. الحجم	اكبر من البلهارسيا المعويه	اصغرحجما
4. البروزات	على الجليد صغيره	على الجليد اكبرحجما
5. الرديأن المعويأن	يتحدأن فى نهايه الثلث الاوسط من الجسم	يتحدأن فى نهايه الثلث الامامى من الجسم
6. العائل الوسيط	قوقع الماء العذب ويسمى bulinus truncatus: وهوحلزونى قائم	قوقع biophalaria alexandrina وهو حلزونى مسطح
7. المبيض	فى نهاية الثلث الاوسط من الجسم	فى نهايه الثلث الامامى من من الجسم
8. الرحم	طويل ويحتوى على 20-30بيضه	قصير ويحتوى على بيضه واحده
9. الخصيات	من3-5خصيات	من6-9خصيات
10-البيضه	صغيره ولها شوكه طرفيه وتخرج مع البول	اكبر حجما ولها شوكه جانبيه وتخرج مع البراز

الميراسيديوم	مزوده بقناه هضميه	مزوده بقناه هضميه اكبر حجما
10. السركاريا	تحتوى غلى خمسه ازواج من غدد الاختراق الزوجان الاماميأن يحتويأن على حبيبات حامضه التفاعل والثلاثه الاخرى محتوياتها متجأنسه وقاعديه التفاعل.	تحتوى على سته ازواج من غدد الاختراق الزوجان الاماميأن يحتويأن على حبيبات حامضيه التفاعل اما الاربعه اازواج الاخرى فتحتوى على مخاط وقاعديه التفاعل

العلاقه بين العائل و الطفيل:

تعنيه عند التبرز مع نزول مخاط فى البراز ويتبع ذللك التهاب المستقيم وتضخم بالكبد والطحال

الباب الخامس

شعبة الديدان المجوفة Phylum Aschelminthe

(Hollow warms)

الصفات المميزة :-

1. **حيوانات بعدية ثلاثية الطبقات عديمة السيلوم.**
2. **ديدان أسطوانية الشكل غير مقسمة.**
3. **يتكون جدار الجسم من الجليد الذي يوجد تحته طبقة الادمة وهي خلوية أو مكونة من مدمج خلوي يليها طبقات إلياف عضلية.**
4. **القناة الهضمية أنبوبية الشكل تبدأ بالمدخل الفمي stomodeum وتنتهي بالمعبر الشرجي proctodeum.**
5. **يوجد بين جدار الجسم والقناة الهضمية تجويف يعرف بالسيلوم الكاذب pseudocoele**
6. **لا يوجد جهاز دوري أو تنفسي.**
7. **الاجناس منفصلة والجهاز التناسلي بسيط.**
8. **دوره الحياة بسيطه أو معقدة.**
9. **يتكون الجهاز العصبي من كتلة مخية أمامية يخرج منها اعصاب إلى أجزاء الجسم المختلفة.**

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

طائفة الخيطيات Class Nematode

صفاتها المميزة:-

1. حيوانات أسطوانية غير مقسمة بعضها يعيش معيشة حرة في المياه العذبة والمالحة وفي التربة ومنها ماهو طفيلي يعيش في القناة الهضمية والأنسجة الداخلية المختلفة للعائل.
2. لها تجويف سيلوس كاذب توجد به ألأعضاء غير متصلة بجدار الجسم في معظم أجزائها.
3. الجسم يغطي بطبقة سميكة من الجليد وقد ينتفخ علي الجانبن 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.
4. 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
5. القناة الضميه تبدأ بفتحة الفم الذي يوجد في مقدمة الجسم ويحده شفاه وحامات حسية sensory papillse يلي ذلك تجويف الفم وهو مزود أحيانا أسنان كيتينية كما في الأنكلستوما. ويتبع تجويف الفم مرئ له تجويف ثلاثي الشعاع ويختلف شكل المرئ بإختلاف الدودة ومن المعروف أن تجويف الفم والمرئ مبطن بالجليد وينسلخ هذا الجليد مع الجليد 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 المعي الخلفي hind gut الذي يبطن بالجلدية، ويفتح المستقيم إلى الخارج بفتحة الاست في الأنثي او المجمع في الذكر وتوجد الاست دائما في نهاية الدودة ويعرف جزء الدودة المحصور بين فتحة الاست ونهاية الدودة بالذيل.

6. يتكون الجهاز العصبي من حلقة حول مريئيه circum oesophareal ring ويمتد من هذه الحلقة ستة أحبال عصبية قصيرة إلى الامام وستة أخري طويلة إلى الخلف وأهم هذه الاحبال العصبية الخلفية هو مايتخلل الخط الظهري dorsal line والخط البطني ventral line.

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

8. 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 ذيول وكثيرا مايكون المجمع مزود بغلافين تحتوي كلا منهما علي شوكة كينينية منقبضة

وهذا بدوره تساعد في عملية التزاوج وأحيانا يتدعم جزء من المجمع بالكيتين ليكونوا ما يسمي gubernacuium.

ويتكون الجهاز التناسلى الأنثوى من مبيضتين أنبوبتين وقناتين للبيض وحويض منويين ورحمين ويكونا متوازيين او متباعدين وكثيرا ما يكون الرحم مزودا فى نهايته بطارد للبيض ovijject ويتحد الرحمأن ليكونا مهبل قصير يفتح للفتحه الأنثيه.

1- الاسكارس *Ascaris lumbricoides*

تعتبر الاسكارس اكثر الديدان الخيطيه انتشارا وهى تعيش عاده فى الامعاء الدقيقه للإنسان والنسنيس وبعض الحيوانات الاخرى وهى منتشره فى جميع أنحاء العالم.

الاسكارس لونها ابيض مصفر وهى دوده وحيده الجنس وتتروح طول الذكربين15-25سم وقطره نحو3ملمتر اما الأنثى فيتروح طولها بين 20-35سم وقطرها 5مم ولهذه الدوده جسم اسطوانى املس مدبب الطرفين والطرف الخلفى للذكر شديد الالتواء لدرجه تميزه بسهوله عن الأنثى وبمزوج من الاشواك السفاديه وفتحه الفم فى مقدمه الجسم ولها ثلاثه شفه عليا وشفتان سفليتان وحافة هذه الشفاه بها زوائد صغيره تشبه الأسنان فى الشكل وبهذه الشفاه

تلتصق الدوده بجدار الامعاء، وتفتحه الفتحه الاخراجيه على السطح السفلى خلف فتحه الفم وفى الطرف الخلفى للجسم توجد فتحه الاست وهذه الفتحه تعمل أيضا كفتحه تناسليه فى حاله الذكر حيث تخرج منها الحيوانات المنويه وتعرف فى هذه الحاله فتحه المجمع. اما الفتحه التناسليه فى الأنثى فتوجد على السطح السفلى عند نهايه الثلث الامامى من الجسم، ويوجد عادة اختناق فى جسم الأنثى فى المنطقه التى بها هذه الفتحه 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 أنبوبه 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 والسائلة التى تحتوى عليها القناه الهضميه للعائله.

- **<u>الجهاز الدورى:</u>**

لايوجد للاسكارس جهاز دورى

- **الجهاز التنفسى:- لا يوجد أعضاء تنفسيه خاصه والتنفس لاهوائى.**
- **الجهاز الاخراجى :- يتكون من القناتين الجانبتين وليس لهذه القنوات اى فتحات داخليه ولكنهما يتحدأن فى مقدمه الجسم فى قناه متوسطه نفتح فى الفتحه الاخراجيه خلفه فتحه الفم. ولا يوجد للدوده خلايا لهبيه.**
- **الجهاز العصبى:- يتكون من حلقه عصبيه عقديه تحيط بالمرئ ويخرج من هذه الحلقه عددا من الاحبال العصبيه 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 حلمات حسيه خاصه تترتب على الشفاه والجزء الخلفى من الدوده.**
- **<u>الجهاز التناسلى :</u>**

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 أنبوبه متسعه تنتهى فى قناه قصيره عضليه هى القناه القازفه ejacuiatory التى تتحد مع الجزء الخلفى للقناه الهضميه وتفتح فى المجمع. ويوجد فى الناحيه الظهريه من المعى الخلفى زوج من الاكياس العضليه التى تحتوى على شوكتأن تعرف بشوكتا السفاد copulatory spicules تبرزأن 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 أنبوبه 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:-

1-تحدث الدوده بعض تهيج عصبى.

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

3-قد تحدث دوده واحده أنسداد فى قناه الصفراء مما يحدث إلىرقأن (اصفرار العين والجلد).

- **التشخيص:-**

البحث عن البيض فى البراز والمعروف أن الأنثى الواحد تضع حوالى 200.000 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 مايعيش كطفيل خارجي وتتميز هذه الشعبة بالصفات التإلية :-

1- 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 مساويه للحواجز الداخلية أو اكثر منها عددا . وتختلف الحلقيات عن الديدان الشريطية في تقسيمها فقطع الديدان الحلقية كلها متشابهةه وكلها تنشأ في وقت واحد في حين أن قطع جسم الدودة الشريطية ليست كلها متشابهة وتتكون الواحدة بعد الاخري.

2- 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- أنفصلت القناة الهضمية عن جدار الجسم واستقلت عنه في حركتها.

ب- يساعد السائل السيلومي علي دعم الجسم وتدعيم الحركة وحماية القناه 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 اجزاؤه مما يؤدي إلى ظهور الجهاز الدوري لتوزيع الغذاء والاكسجين وتجمع المواد الاخراجية

3- 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.

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

ويتصل بالقناة الهضمية غدد تفرز أنزيمات هضمية.

5- الحلقيات هي أول الحيوانات التي يظهربها جهاز دوري إذا يتركب من عددمن الاوعية الدمويه ذات جدار عضلي يؤدي إلى انقباضها إلى دفع الدم اجزاء الجسم المختلفة.

6- يوجد في كل قطعة من قطع الجسم زوج من الأعضاء الاخراجية تسمي كل منهما بالنفريده nephridium بإستثناء عدد قليل منها.والتفريده عبارة عن أنبوبه توجد في

تجويف السيلوم جدارها مزود بخلايا إخراجية غدية ذات أهداف وتفتح أحد نهايتها الأنبوبة داخل السيلوم والنهاية الاخري خارجها.

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

8- 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 زاوئيات حسية أو عيون او زيأنيات أو حلمات حسية

9- 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 المطوقهtrochophore 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 أخري مثل الحيوانات الرخوه وغيرها ولذلك يرجعنها تشترك مع الحلقيات في أصل واحد كلن يشبه في تركيبه يرقة التروكوفور ويطلق علي هذا الاصل اسم تروكوزون trochozooa

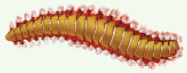
تقسيم الحليقات:- Classification

تقسم شعبة الحليقات إلى ثلاثة طوائف

1. **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 قدمأن ،والرأس غير مميز ولايوجد به لوامس، وهي حيوانات خنثي ويوضع البيض في شقوق يفرزها السرج والنمو مباشر من أمثلتها دودة الارض اللولوبوفورا.**
2. **طائفة عديدة الاشواك class Polychaeta وهذه تشمل الحلقيات البحرية وفيها يحمل الجسم عددا كبيرا من القطع التي تحمل كلا منها عددا كبيرا من الاشواك الطويسلة 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، والساكته التي تعيش داخل أنابيب مثل الامفيتويت amphitrite والارينيكولا Arenicola**
3. **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 النفريدات وتوجد تجاويف أخري**

مملوءة بالدم تسمي الجيوب الدمويه وهذه الحيوانات متطفلة وتلتصق بعوائلها بواسطة ممصات والرأس مختزل ولايوجد به لوامس.

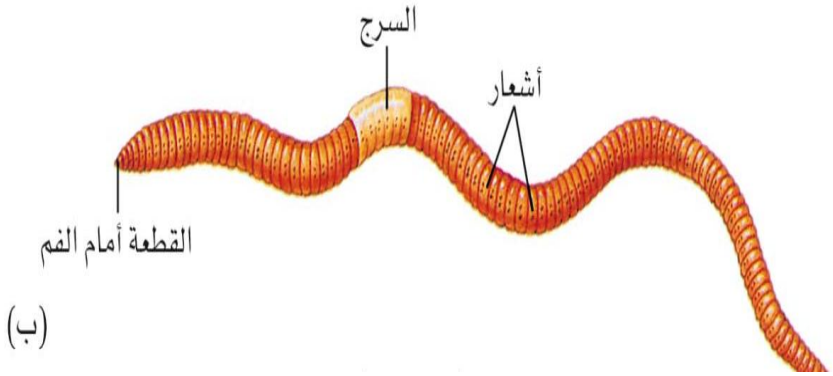
الاجناس منفصلة والنمو الجنيني مباشر ويتم داخل شرنقة يفرزها السرج ومن أمثلتها العلق الطبي.

نوع الديدان الحلقية	مثال	الخصائص	الموطن البيئي	الفائدة البيئية
ديدان الأرض		• توجد أشواك قليلة في معظم حلقات الجسم.	اليابسة	• تهوية التربة لتنمو الجذور بسرعة وتنتقل المياه بفاعلية أكبر. • تتغذى عليها العديد من الحيوانات.
عديدة الأشواك		• أعضاء حسّ معقّدة. • العديد من الأشواك لمعظم حلقات الجسم. • لها أقدام جانبية.	مياه البحر	• تحول بقايا المواد العضوية في المحيطات إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تستعمله العوالق البحرية في عملية البناء الضوئي.
ديدان العلق		• لا يحتوي جسمها على أشواك • ممصات أمامية وخلفية	المياه العذبة	• تساعد في استمرار 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 أقتصادية 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 ولإتمام عملية التلقيح.

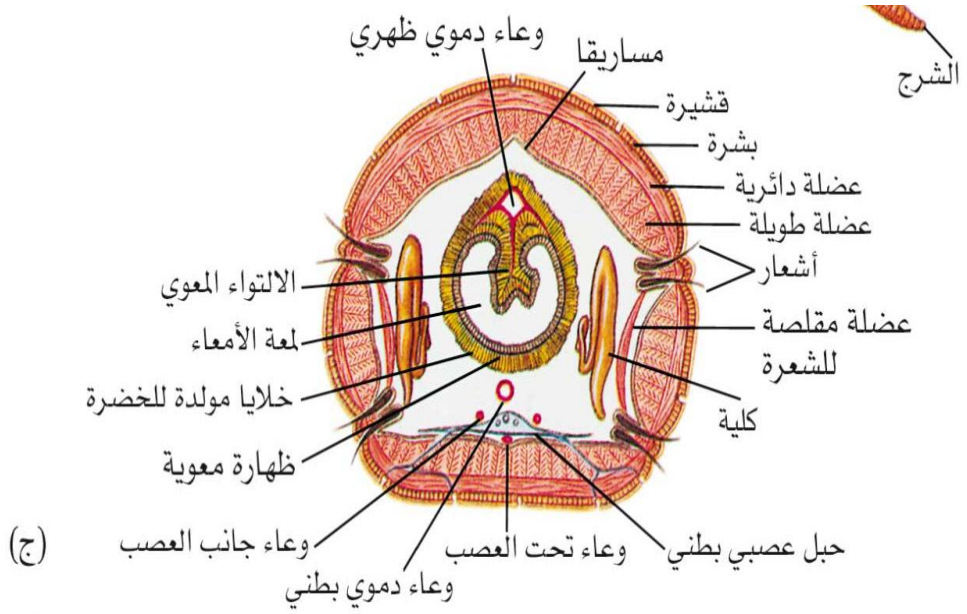


والشكل الخارجى:-

الدوده اسطوانيه وسطها البطنى مفلطح ولونه باهت اما السطح الظهرى فلونه بنى داكن يميل إلى الاحمرار والجسم مقسم بواسطه حلقات داخليا وخارجيا إلى عدد متساوى 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 الظهرى لهذه القطعه فهى صغيره امام الفم بالقبلفمprostomium وتفتح الاست على السطح البطنى للقطعه الاخيره ولذا تسمى بالقطعه الشرجيه وتحمل كل قطعه من قطع الجسم فيما عدا القطعه الأولى والاخيره اربع ازواج من الاشواك زوجين على السطح البطنى وزوجا واحد على كل من الجانبن وهذه تساعد على حركه الدوده إلى الامام ويحمل الجسم على القطع من 26 او 27-34 أنتفاغا يسمى السرج clitellum فهو غير كامل على السطح البطنى ويوجد على حافيته البطنيتن بروزان فى القطع من 31 – 33 يسمين عرفا البلوغ pubrty crests ويوجد على الميازيب بين القطع ابتداء من 9,8 إلى الطرف الخلفى ثقوب ظهريه توجد فى منتصف السطح الظهرى وتوصل السيلوم بالخارج وتسمى كلا منها بالثقب الظهرى dorsal pore ويخرج من

الثقب الظهرى سائل يرطب السطح الخارجى للدوده يشحم النفق الذى تعيش داخله ويوجد على كل جانب من السطح البطنى للعقل فيما عدا الثلاثه الأمامية والقطعه الشرجيه ثقب سمي ثقب الكليه وهى الثقوب الاخراجيه التى تفتح بها للخارج وعلى الحزوز بين القطع من 11:9 على السطح البطنى يوجد فتحتين على كل حز هى فتحات الاكياس المنويه spernathesal 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 10:11:9 وعلى السطح البطنى للقطعه 14توجد فتحتا التناسل المؤنثتن ويوجد على السطح البطنى القطعه15 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 الاسطوأنتين التجويف العام

للجسم general body cavityالذى يسمى بالتجويف الحول احشائى perivisceral cavity وينقسم هذا التجويف بحواجز عرضيه trancverse septa تمتد بين جدار الجسم والقناه الهضميه وهذه الحواجز تقابل المياذيب الخارجيه التى تفصل بين العقلات وعلى ذلك فلكل عقله تجويفها الخاص بها.

ويوجد بكل عقله بوجه عام هذا التجويف الخاص الذى يسمى بالتجويف السيلومى coelomic cavity وبها أيضا زوج من النفريدات وزوج من العقد العصبيه.

جدار الجسم:-

ويغطى الجسم طبقه الجليد cuticle يليه طبقه البشره epidermis وتتركب من صف واحد من الخلايا العماديه columnar cells التى يتميزبعضها 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.

يلى البشره الادمه dermis وهى عباره عن طبقه رقيقه من نسيج ضام، يلى الادمه طبقه عضلات دائريهcircular muscle layer بها صبغيات داكنه خاصه على السطح الظهرى وينتهى جدار الجسم إلى الداخل بطبقه عضلات طوليه longitudinal muscle layer مقسمه إلى سبعه حزم ومبطنه بخلايا ميزوديرميه مكون لغشاء البريتون الجدارى وتوجد الاشواكه فى تغمدات فى البشره تعرف بالاكياس ويحرك الاشواك عضلات تجويف الجسم هنا سيلومى يحده من الخارج غشاء ميزوديرمى هو البريتون الجدارى او الطلائيه السيلوميه وهى مركب من طلائيه حرشفيه بسيطه ويحده من الداخل بريتون غشائى 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 الثانية يليه بلعوم اكبر حجما ذات جدار اكثر سمكا يمتد إلى نهايه القطعه الثانية 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 نهاية القطعة الرابعة عشر وفي منطقة المريئ تحدث ثنيات عديدة من طبقة الطلائية الداخلية وبذلك يتكون ما يعرف بالغدد الجيرية calciferous glands وهي مزوده باوعية دموية عديدة وتفرز بلورات من كربونات الكالسيوم وقد كان داروين يعتقد أن كربونات الكالسيوم تعمل علي معادلة الاحماض التي تتكون في التربة نتيجة لتحليل المواد العضوية ولكن البعض الاخر يميل إلى اعتبار هذه الغدد ذات وظيفة تنفسية وذلك لأن الدودة تعيش في أعماق التربة حيث يقل الاكسجين وتزيد نسبة الاكسجين وتزيد نسبة الغاز الكربوني ولذلك يبدو أن وظيفة هذه الغدد هو استخلاص الغاز الكربوني ولذلك يبدو أن وظيفة هذه الغدد هواستخلاص الغاز الكربوني من الدم وتثبيته مع بعض املاح الكالسيوم علي شكل بلورات وتتفاعل وتمر إلى خارج الجسم

أعضاء حس بالمعني 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 تسمي النفريدات أو الكليات nephridia ويوجد زوج من النفريدات علي السطح السفلي لكل قطعة من قطع الجسم عدا القطع الثلاث الأولى والاخيره والنفريده عباره عن أنبوبه ملتفه مهدبه تفتح داخل تجويف الجسم بفتحه قمعيه الشكل مهدبه أيضا وتسمى فم النفريده nephrostome وتفتح للخارج بثقب يعرف بثقب النفريدهnephridiopore وتفتح فى القطعه التإليه التى يوجد بها فى النفريده ويلاحظ أن الجزء من أنبوبه التفريد ما لقريب من ثقب النفريده له شكل الكيس وهو عضلى ويعمل كمثانه اخراجيه لتجميع المواد الاخراجيه وتعرف بالمخزنreservoir وتترتب التفريدات زوجيا فى القطع وتتجمع المواد المسرفه فى فم التفريده بفعل الاهداب الموجوده عليه ثم تمر إلى الأنبوبه الملتويه حتى تصل إلى المخزن، وبانقباض جدار هذه الأنبوبه وانبساطه فى فترات تطرد المواد المنسرفه من ثقب الكليه. ولا تنقل النفريدات جميع المواد الاخراجيه بل أن الطلائيه السيلوميه او الخلايا الصفراء التى تحيط بالامعاء تقوم بالاخراج اذ تقوم الخلايا باستخلاص المخلفات النتروجينيه من الدم وتخرج على هيئه امونيا ويوريا فى التجويف السيلومى وتدفعها حركه الاهداب الموجوده فى فم النفريده النفريده وتطرد إلى الخارج عن طريق ثقب النفريده.

ويحدث أحيانا للخلايا الصفراء حينما تمتلئ بالسائل الاخراجى أن تنفصل وتسقط فى السائل السيلومى حيث تقوم الخلايا السيلوميه الملتهمه بالتهامها.

الجهاز التناسلى :-

دوده الارض خنثى ويتركب جهازها التناسلى من أعضاء ذكريه واخرى أنثويه وأعضاء اضافيه تساعد فى عمليتى السفاد ووضع البيض وكذلك فى حمايه الجنين وتتكون المناسل من الطلائيه السيلوميه، ويتكون الجهاز التناسلى الذكرى من زوجان من الخصيات الصغيره المفصصه تقعان فى القطعتين10-11 وكل خصيه على شكل نتؤ صغيره محاط بالبريتون الذى يتمزق وتسقط منه الخلايا المنويه غير الناضجه إلى الجويف السيلومى فى القطعتين 10-11 ثم تمر هذه الخلايا إلى الحويصلات المنويه وهذه امتداد من التجويف السيلومى وعددها اربعه ازواج فى القطع من9-12. وتبقى الخلايا المنويه فى هذه الحويصلات حتى يتم نضجها فتعود إلى التجويف السيلومى ومنه إلى اقماع خاصه تسمى بالاقماع المنويه seminal funnels وعددها اربعه يقع كل منها خلف احدى الخصيات وهذه الاقماع مبطنه باهداب كثيفه. وتؤدى كل خصيه إلى قناه صادره vas efferens وتتحد القناتان الصادرتان على كل جانب ويتكون بذلك وعاء ناقل vas deferens يمتد إلى الخلف ليفتح بالثقب التناسلى الذكرى على السطح البطنى للعقله15.

اما الأعضاء التناسليه الأنثوية فى مبيضانOvaries صغيران يقعان فى القطعه 13 وتخرج منها الخلايا البيضيه وتسقط فى التجويف السيلومى وتحمل إلى الخارج عن طريق قمعأن مبيضأنovarian funnels يبطنهما اهداب كثيفه ويقعان خلف المبيض وهى نفس القطعه ويؤدى كل قمع مبيض إلى كيس بيضى ovisac منتفخ وهذا يؤدى إلى قناه بيضoviduct قصيره تنتهى بفتحة الأنثى التناسليه التى تفتح على السطح البطنى للعقله

14.ويبقى البيض فى كيس البيض بعض الوقت حتى يتم نضوجه ثم يسر إلى القمع ومنه إلى الخارج عن طريق القناه البيضيه والمبيض كمثرى الشكل ومحاط بالبرتيون الذى يتمزق ويسقط منه البيض غير الناضج إلى القمع ومنه إلى كيس البيض.

اما الأعضاء التناسليه الاضافيهaccessory organs فهى المستودعات المنويهspermathecae والسرجclitellum والمتسودعات المنويه عباره عن اكياس صغيره تستقبل الحيوانات المنويه اثناء عمليه السفاد ويوجد منها زوجان فى العقلتين10-11 وتقويها فى الفواصل بين القطع11/10,10/9 وتحيط بهذه الثقوب ثلاث ازواج من الغدد السفاديه التى تفرز مخاطا سميكا يساعد على التصاق الدوديتن المتسافدتين كما يفرز غذاء للجنين(شرنقة) تحمى الجنين اثناء نموه.

<u>التسافد فى دودة الارض:-</u>

تتكاثر دوده الارض جنسيا والتلقيح خلطى اذا تخرج الديدان من حجورها ليلا ويتم نضج الجهاز الذكرى قبل الجهاز الأنثوى وتتقابل دودتان فى وضع بحيث يتواجه سطحاهما 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 تجويفان منويان يمتد كل منهما من الفتحاتين التناسليتن الذكريتين للدوده إلى فتحات المستودعات المنويه لدودة اخرى بحيث تختزن وعند انتهاء هذه العمليه تنفصل الدودتان. وعندما ينضج البيض فى الدودة (وذلك بعد انتهاء عمليه التسافد) يفرز السرج ماده مخاطيه قرنيه عند تعرضها للجو مكونه حزام حول الدودة التى تبدا فى سحب نفسها للخلف

فيهيئ للنظر أن الحزام يتحرك للامام وتستمر عمليه أنسحاب الدودة للخلف حتى تصبح القطعه الرابعه عشر داخل الحزام فيخرج البيض من الفتحتين التناسليتين المؤنثيتن الموجودتين على السطح البطنى لهذه القطعه ويستقر البيض فى الحزام وتستأنف الدوده الانسحاب فى الخلف حتى تدخل القطع التى تفتح على حذوذها الاكياس المنويه وتخرج منها الدوده الاخرى التى كانت مختزن لتخصب بيض الدوده الموجوده فى حزامها على ذلك فالتلقيح خلقى خارجى.

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

<u>ظاهره التجديد أو التعويض:-</u>

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 الخلإليه القاعديه الموجوده اسفل خلايا البشره، ويمكن القول بناءا على ذلك أن دوده الارض تتكاثر جنسيا ولا جنسيا.

الباب السابع

شعبة مفصليات الأرجل

Phylum: Arthropoda

مفصليات الأرجل هي أكبر الشعب في المملكة الحيوانية فهي تكون اكثر من ثلاثة أرباع الأنواع المعروفة وقد سجل منها ما يقرب من 900000 نوع، وربما هناك عدد بنفس المقدار لم يصنف حتي الأن. تشمل مفصليات الأرجل: العناكب والعقارب والقراد والحلم والقشريات والفية الأرجل ومئوية الأرجل والحشرات وغيرها ؛ بالإضافة إلي مجموعة ضخمة من التسجيلات الحفرية وتمتد إلي فترة متأخرة جداَ من حقب ما قبل الكمبري.

تنتشر مفصليات الأرجل في كل مناطق الأرض بصورة أكثر اتساعا، وأكثر كثافة من أي مجموعة ضمن أي شعبه أخري، فهي تعيش في كل أنواع البيئات من الأعماق السحيقة للمحيطات إلي أعلي القمم، ومن المناطق المدارية الي القطبين . من هنا.. فهي تضم أنواع مختلفة متكيفة للحياة في الهواء؛ واليابس؛ والماء العذب ومياه البحار؛ وداخل أو علي أجسام النباتات والحيوانات الأخري؛ بل أن بعض الأنواع يعيش في أماكن لا يقوي آخر الحياه فيها.

يتجاوز طول القليل من مفصليات الأرجل 60 سم، ولكن أغلب الأنواع يقل كثيراَ عن ذلك الحجم، ولعل اكبر مفصليات الأرجل هو السرطان الياباني من جنس Macrocheira ، والذي يقترب من أربعة أمتار، وأصغرها الحلم المتطفل Drmodex، والذي يقل طوله عن 0.1 مم .

وبرغم تنافس مفصليات الأرجل مع البشر من أجل الغذاء، ونشرها الأمراض ، إلا أنها ضرورية في تلقيح الكثير من النباتات التي تصلح كغذاء، كما أنها – ذاتها – قد تكون غذاء، أو تستخدم في إنتاج العقاقير والأصباغ أو تنتج مواد مفيدة مثل: الحرير، وعسل وشمع النحل.

وبالرغم من أن كل الأنواع التي تتواجد في هذه المجموعة الشاسعة، من آكلات اللحوم الي ما يلتهم كل شيء أو ما يعيش متكافلا مع غيره .. فإن معظم مفصليات الارجل من آكلات العشب والنبات وتعتمد معظم الأنواع المائية في تغذيتها علي الطحالب، بينما تتغذي أغلب الأنواع البرية أساسا علي النباتات.

الصفات المميزة لمفصليات الأرجل General characteristics

1- متماثلة الجانبين ثلاثية الطبقات ومعقلة، وينقسم الجسم المعقل الي مناطق tegmata هي: الرأس، والجذع، أو الرأس والصدر والبطن أو الرأس صدر والبطن.

2- لها زوائد (أطراف) متمفصلة يتكون كل منها من عدد من القطع تتصل ببعضها بمفاصل متحركة ولذلك سميت هذه الشعبة بالمفصليات، و في الانواع البدائية، يكون هناك زوج من الزوائد بكل عقلة من عقل الجسم ، ولكن كثيراً ما يختزل العدد ، وكثيراً ما تتحور الأطراف لأداء وظائف متخصصة .

3- لها هيكل خارجي صلب (جليد شيتيني) يقي الحيوان ويعطيه شكله المميز، ويحتوي علي البروتين ، والدهون ، والكيتين ، وكربونات الكالسيوم ، وتفرزه طبقة البشرة التي تقع تحته، ولكنه يقف عائقا علي نمو الحيوان لذلك يتخلص منه عدة مرات ليتابع عملية النمو وهذه الظاهرة تسمي الإنسلاخ Ecdysis .

4- لها جهاز عضلي معقد يتركب من مجموعة عضلات مستقلة عن جدار الجسم (أي لا تكون جزء من جدار الجسم كما هو في الحلقيات) ومتصلة بالهيكل خارجي : العضلات المخططة للحركة السريعة ، العضلات الملساء للأعضاء الحشوية ، ولا توجد أهداب .

5- السيلوم مختزل في الطور البالغ (ممثل في تجويف المناسل وبعض أعضاء الإخراج) ومعظم تجويف الجسم مكون من سيلوم دموي (علي هيئة جيوب أو فراغات في الأنسجة) ممتلئ بالدم (هيموسيل).

6- لها جهاز هضمي كامل (معي أمامي ومتوسط وخلفي)، لكن الفم لا يفتح غلي العقلة الأولي من عقل الجسم، وتتحور بعض الزوائد كأجزاء فم مكيفة لألوان مختلفة من التغذية .

7- الجهاز الدوري مفتوح ، ذو قلب ظهري نابض وشرايين وسليوم دموي (جيوب دموية) .

8- يتم التنفس عن طريق الإنتشار خلال سطح الجسم ، أو الخياشيم ، أو القصيبات الهوائية ، أو الكتب الرئوية.

9- يتم الإخراج في البعض عن طريق أزواج من الغدد الإخراجية تسمي الغدد الحرقفية أو القرنية أو الفكية، والتي تضاهي نظام النفريدات التكراري في الحلقيات ، وتوجد في البعض أعضاء إخراجية أخري تسمي أنيبيبات ملبيجي.

10- الجهاز العصبي نفس البنيان للحقليات، وهو ذو مخ ظهري متصل ، بواسطة حلقة حول البلعوم ، بسلسلة عصبية مزدوجة من العقد البطنية، وقد تلتحم العقد في بعض الأنواع ، وأعضاء الحس جيدة التكوين.

11-الأجناس عادة منفصلة والأعضاء التناسلية مزدوجة، التلقيح داخلي عادة ، والحيوانات بيوضة أو ولودة بيوضة ، وغالباً ما يكون هناك تحور metamorphosis وهناك توالد بكري في قليل من الأنواع.

مقارنة المفصليات بالحلقيات:-

تتشابه المفصليات مع الحلقيات فيما يلي :

1- التعقيل الخارجي (تقسيم الجسم الي عقل) .

2- الترتيب العقلي للعضلات.

3- الحبل العصبي البطني ذو عقد عصبية مرتبة تكراريا وعقد مخية ظهرية.

4- التفلج الحلزوني (ويوجد في بعض مفصليات الأرجل).

وتختلف المفصليات عن الحلقيات فيما يلي :

1-العدد الثابت من العقل (في الطور البالغ).

2- لا توجد – عادة – الحواجز بين العقلية .

3- انقسام الجسم الواضح الي مناطق tagmatization على غير ما هو في الحلقيات .

4-التجويف السيلومي مختزل، وتجويف الجسم الرئيسي يمتلئ بالدم haemocoel.

5- الجهاز الدوري المفتوح .

6- أعضاء خاصة بالتنفس (الخياشيم، أو القصبات، أو الرئات الكتابية).

7- يحتوي الهيكل الخارجي على الكيتين .

8- الأطراف المفصلية والمصمتة.

9- الأعين المركبة (وهذه توجد في القليل من الحلقيات) وغيرها من أعضاء الحس الجيدة التكوين .

10- غياب الأهداب وجدار الجسم لا يدخل في تركيبه العضلات.

11- التحور في كثير من الحالات .

<u>تقسيم المفصليات:-</u>

المجموعة	القشريات	العنكبيات وأشباهها	الحشرات وأشباهها
مثال			
الخصائص	زوجان من قرون الاستشعار، عينان مركبتان، فقيم، خمسة أزواج من الأرجل (أقدام كلابية، أرجل)، عوامات قدمية.	لا يوجد قرون استشعار، الجسم مكوَّن من جزأين (الرأس- صدر، وبطن)، ستة أزواج من الزوائد المفصلية (لواقط فمية، ولوامس قدميّة، وأربعة أزواج من الأرجل).	قرن استشعار، عيون مركبة، عيون بسيطة. الجسم مكون من ثلاثة أجزاء (رأس، صدر، بطن)، ثلاثة أزواج من الأرجل، زوجان من الأجنحة المتصلة بالصدر.

تحتوي شعبة المفصليات علي ثلاثة أقسام رئيسية أو تحت شعب وذلك حسب طريقة التنفس وهي :

– تحت قبيلة الخيشوميات Branchiata وتشمل المفصليات المائية التي تتنفس بالخياشيم ومنها طائفة القشريات Class Crustaceaa التي تضم الجمبري وأبو جلمبو وبرغوث الماء .

– تحت قبيلة القصبيات Tracheata وتشمل المفصليات الأرضية التي تتنفس بالقصيبات وتشمل ثلاث طوائف وهي :–

أ- طائفة المخلبيات Class Onychophora ومن أمثلتها حيوان البريباتس Peripatus

ب– طائفة عديدة الارجل Class Myriapoda وتشمل ذوات المائة رجل Centipedes كأم أربعة واربعين Scolopendra وذوات الالف رجل Millipedes كحيوان الجولس أو الأيولس Julus

ج – طائفة الحشرات Class Insecta أو سداسية الاقدام Hexapoda ومن أمثلتها الصراصير والجراد

- **تحت قبيلة القرون الكلابية Chelicerata**

وتشمل مفصليات أغلبها أرضية تتنفس بالكتب الرئوية أو القصيبات أو خلال الجسم، ومن أمثلتها العنكبوت والعقرب والقراد والحلم.

الباب الثامن

شعبة الرخويات

Phylum: Mollusca

تشمل هذه الشعبة مجموعة من حيوانات مختلفة في الشكل والحجم والتركيب واللون مثل أم الخلول والجندوفلي وبلح البحر والسيبيا والقواقع. وتعيش الرخويات على الأرض أو في الماء العذب أو في الماء المالح سواء في المياه العميقة أو قليلة الغور، وتتغذي على النباتات أو الحيوانات. وبعض الأنواع يأكلها الانسان مثل بلح البحر والجندوفلي وأم الخلول وبعضها يستخرج الإنسان من أصدافه الزراير ويستخرج من البعض الآخر اللؤلؤ.

- الصفات العامة:

- 1- حيوانات ثلاثية الطبقات، غالبا ذات تماثل جانبي (ما عدا البطنقدميات Gastropoda). وليس لهذه الحيوانات هيكل داخلي.
- 2- جسمها غير مقسم وليس لها زوائد مفصلية، ويتكون من كتلة تحتوي على الأحشاء وتسمي الكتلة الأحشائية أو السنام الحشوي وقدم عضلي ورأس (لا يوجد رأس في ذات المصراعين).
- للحيوان ثنية ظهرية أو جانبية من جدار الجسم تسمي البرنس الذي يفرز صدفة تحيط بالأحشاء ويحتوي فراغا يسمي تجويف البرنس يوجد به الخياشيم، وقد لا يوجد كل من البرنس والصدفة في بعض الأنواع .

- يحمي جسمها الرخو صدفة تتكون من كربونات الكالسيوم مع مادة أخرى عضوية أزوتية تسمي الصدفين chonchiolm وتتكون الصدفة (شكل 19) من ثلاث طبقات: طبقة خارجية وتسمي غلاف القشرة periostrscum وهى قرنية. ويفرز هذه الطبقة حافة البرنس وتحمي الطبقات التي تليها من تأثير حامض الكربونيك الذائب في الماء. وهذه الطبقة هي التي تكسب الصدفة لونها . وطبقة وسطي تسمي الطبقة المنشورية وتكون نحو نصف سمك الصدفة وتتكون من عدة منشورات من كربونات الكالسيوم مرتبة بجانب بعضها وتفرزها حافة البرنس أيضا. و طبقة داخلية تسمي الطبقة اللؤلؤية Nacreous laver تتكون من صفائح كلسية مندمجة مرتبة عرضا وتقوم هذه الطبقة بتكوين اللالئ في بعض الأنواع، وتحدث وميضا عند تعرضها للضوء. وتتكون الصدفة اما من جزء واحد كما في ذات المصراع الواحد أو من جزءين يتصلان من أعلى بجزء قرني يسمى المفصل أو الرباط العلوي كما في ذات المصراعين.
- تتنفس الحيوانات المائية بواسطة الخياشيم كما في المحار وقواقع البلهارسيا وتتنفس الأنواع الأرضية بواسطة رئة كما في القوقع الروماني والصحراوي .
- الجهاز العصبي به ثلاثة أزواج من عقد رئيسية هي العقد المخية والقدمية pedal والجانبية pleural وبها حلقة حول مريئية موصلة، ويوجد أيضا جهاز عصبي حشوي ماعدا في ذات المصراعين حيث لا يوجد رأس، ولكثير منها أعضاء حسية خاصة باللمس أو الشم أو الذوق أو العيون بسيطة أو مركبة وكذلك حوصلة توازن.
- الجهاز الهضمي كامل غالبا على شكل حرف U أو ملتف ويوجد في الفم شريط كيتيني يسمي السفن radula أو المفتات (ما عدا ذات المصراعين) ويعرف التركيب كله بحامل الأسنان

odontophore ، ويوجد غالبا غدد لعابية وغدد هضمية تسمي الكبد بنكرياسية hepatopancreas تفتح في المعدة.

- ويوجد كثير من العضلات غير المخططة ولكن العضلات الأكثر انقباضا بها ألياف عرضية مخططة أو ألياف بها لييفات غير مخططة ملتوية على هيئة حلزون.
- جزء من السيلوم على هيئة التامور متصل بالخارج خلال النفريديا. وباقي تجويف الجسم عبارة عن تجويف دموي haemocoelie
- الجهاز الدموي دائما تام التكوين ويتكون القلب من بطين وأذين أو أذينين.
- معظم الحيوانات الرخوية وحيدة الجنس وبعضها خناث مثل القواقع الأرضية. الإخصاب خارجي أو داخلي، ومعظم أفرادها بيوضة.
- <u>تصنيف شعبة الرخويات :-</u>

تصنف بناءً على تركيب الصدفة والقدم إلى ثلاث طوائف هي :

- 1- طائفة ذوات الدروع (ثنائية العصب Placophora (Amphineura ومنها الكيتونات.

- 2- طائفة ذات المصراع الواحد (البطنقدميات أو القواقع) Gastropoda ومنها القوقع الصحراوي وقواقع البلهارسيا.

- لها قدم من الجهة البطنية (سبب التسمية) وهي بطيئة الحركة .

- . لها صدفة واحدة .

- . تعيش في المياة العذبة و المالحة و التربة الرطبة .

3- طائفة ذات المصراعين (صفائحية الخياشيم) .Lamellibranchiata or Pelecypoda) Bivalvia ومنها محار الماء العذب.

له قدم وهي بطيئة الحركة.

. له صدفتين.

. يعيش في المياه المالحة وقليل في المياه العذبة.

4- طائفة الرأسقدميات Cephalopoda ومنها السيبيا والاخطبوط.

لها قدم من جهة الرأس وهي سريعة الحركة.

. لها ممصات للإمساك بالفريسة.

. معظمها ليس لها صدفة.

<u>* بيئة الرخويات (أهميتها وأضرارها) :</u>

1 . لها دور مهم في السلال الغذائية كـ (آكلات أعشاب أو مفترسات أو كانسة وآكلات قمامة أو مرشحات) .

2 . المحار الصلب يعمل على تنقية الماء ويمنع تراكم الطحالب في المحيطات .

3 . بلح البحر تتراكم السموم في أنسجة جسمه لذلك يستخدم في مراقبة جودة الماء .

4 . للحلزون أصداف جميلة والمحار يستخرج منه اللؤلؤ .

5 . يستعمل سم الحلازين المخروطية في علاج بعض الأمراض(مثل أمراض القلب . والخرف والاكتئاب و الصداع .....الخ) .

6 . من مضارها أن تنخر الخشب وتتلف السفن

الباب التاسع

شعبة شوكية الجلد

Phylum: Echinodermata

شوكية الجلد أنواع بحرية توجد في كل محيطات العالم وعلي كل الأعماق، وتشمل نجوم البحر، والنجوم الهشة، قنافد البحر، وخيار البحر، وزنابق البحر. وهى تمثل مجموعة غير مألوفه، تتميز بشكل حاد عن سائر أفراد المملكة الحيوانية وقد أشتق اسمها من أشواكها أو بروزاتها الخارجية. ويوجد هيكل داخلى جيرى فى كل أفراد هذه الشعبة، أما على شكل صفائح أو عضيمات دقيقة مبعثرة.

الصفات المميزة :

1- الجسم غير معقل ذو تماثل شعاعى خماسى radial pentamerous وهو مستدير أو اسطوانى أو نجمى الشكل، وله 5 مساحات شعاعية أو حركية، أو اكثر، تتبادل مع المساحات البينحركية.

2- لا يوجد رأس أو مخ وتوجد أعضاء حس متخصصة قليلة، ويتكون الجهاز الحسى من مستقبلات لمسية وكيميائية، وقديمات أنبوبية، ولوامس طرفية، ومستقبلات ضوئية، وحويصلات توازن .

3- للجهاز العصبى حلقة حولفمية، وأعصاب شعاعية، وعادة ما يوجد جهازان أو ثلاث من شبكات فى مستويات مختلفة فى الجسم وهى تتنوع فى درجة التقدم تبعا للمجموعة التصنيفية.

4- هناك هيكل داخلى من عظيمات جيرية جلدية ذات أشواك أو شويكات جيرية فى الأدمة وتغطية البشرة (المهدبة غالبا) وتوجد ملاقط فى البعض.

5- يوجد جهاز وعائى مائى فريد سيلومي الأصل ويمتد من سطح الجسم كصفوف من البروزات تشبه اللوامس (وهى القديمات أو الأقدام الأنبوبية) والتى تدفع الى الخارج بزيادة ضغط السائل داخلها وعادة ما توجد فتحة للخارج وهى المصفاه أو الثقب المائى.

6- الحركة بالأقدام الأنبوبية التى تبرز من المساحات الحركية وأيضا عن طريق حركة الأشواك أو الأذرع التى تبرز من القرص المركزى للجسم.

7- يوجد جهاز هضمى كامل عادة محورى أو ملتف ولا يوجد إست فى الثعبانيات .

8- السيلوم متسع ويكون التجويف الحولحشوي وتجويف الجهاز الوعائى المائى، ويحتوى السائل السيلومى على خلايا اميبية.

9- الجهاز الوعائى الدموى مختزل كثيرا ويلعب دورا بسيطا فى الدوران –إن كان له دور– ويحاط بامتدادات السيلوم (جيوب حولدموية)، ويتم الدوران الرئيسي لسوائل الجسم (السوائل السيلومية) بواسطة الأهداب البريتونية.

10- يتم التنفس بواسطة الخياشيم الجلدية، والأقدام الأنبوبية والشجرة التنفسية (فى الخياريات)، والأكياس المصلية (فى الثعبانيات).

11- لا توجد أعضاء إخراجية

12- الأجناس منفصلة (عدا بعض الخناث القليلة) ، ذات مناسل كبيرة ويوجد منسل واحد في الخياريات، ولكنها تتعدد في الغالبية، والأنابيب التناسلية بسيطة بدون جهاز تسافدي معقد أو تراكيب جنسية ثانوية، والإخصاب خارجي عادة، ويحضن البيض في البعض.

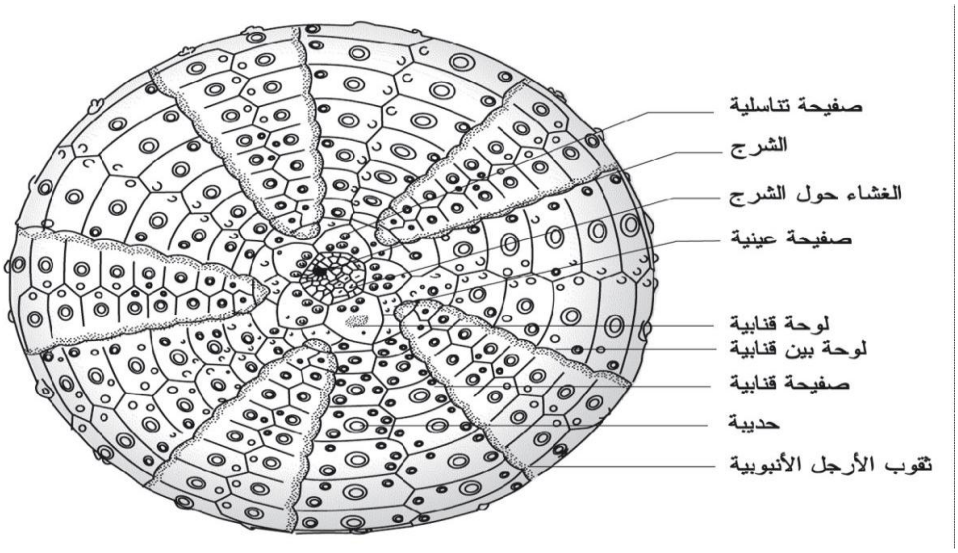
13- يتضمن التكوين أطواراَ يرقية، ثنائية التماثل، حرة السباحة (البعض ذو نمو مباشر)، ويتم التحور إلي الطور اليافع، أو تحت اليافع الشعاعي التماثل .

14- البتر وتجديد الأجزاء المفقودة ظاهرة جلية في شوكية الجلد.

- **تقسيم شعبة شوكية الجلد**

1- طائفة نجوم البحر Class: Asteroidea

2- طائفة قنافذ البحر Class: Echinoidea



3- طائفة الخياريات Class: Holothuroidea

نجم البحر :

. أغلبها له خمس أذرع حول قرص مركزي وبعضها أكثر من خمسة أذرع (شكل 9.7 ص 103)

. له أقدام أنبوبية تستعمل للحركة والتغذية .

. يعتبر من المفترسات (تفترس المحار مثلا) ولا يشكل غذاء لأي مفترس بسبب جلده الشوكي .

*** نجم البحر الهشي :**

. له خمس أذرع نحيله ومرنة جداً .

. الأقدام الأنبوبية لا تحتوي على ممصات لذلك لا تستخدم للحركة .

. تتحرك بالأذرع .

. واسعة الانتشار يفوق عددها باقي طوائف شوكيات الجلد .

*** قنفذ البحر ودولار الرمل :**

. الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك .

. له أقدام أنبوبية وليس له أذرع .

. قد تحتوي أشواك ولواقط قنفذ البحر على سم يسبب شلل للفريسة أوقد يكون آكل للأعشاب بكشط الطحالب من على الأسطح .

. يحتوي فم قنفذ البحر على خمس صفائح تشبه الأسنان (على شكل مصباح أرسطو) لمضغ الطعام

*** زنابق البحر ونجم البحر الريشي :**

. حيوانات جالسة في بعض فترات حياتها .

. لها أقدام أنبوبية تستخدمها في التغذية .

. زنابق البحر ذات شكل زهري محمول على ساق .

. نجم البحر الريشي له أذرع طويلة ومتشعبة .

*** خيار البحر:**

. يشبه الخيار .

. يغطي جسمه جلد لين .

. له أقدام أنبوبية تحورت على شكل لوامس حول الفم للامساك بالغذاء.

. له أعضاء تنفس على شكل شجرة تنفسية .

*** اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)**

. قطرها أقل من 1سم

. شكلها قرصي ولا أذرع لها .

. له أقدام أنبوبية حول طرف القرص المركزي .

*(بيئة شوكيات الجلد):-

. يشكل خيار البحر وقنفذ البحر غذاء لسكان بعض البلدان الآسيوية .(حيث يؤكل خيار البحر وبيض قنافذ البحر).

. توجد علاقة تعايش (أحدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر) بين شوكيات الجلد وحيوانات بحرية أخرى كالعلاقة (بين بعض أنواع نجم البحر الهش الذي يعيش ويتغذى على الرواسب داخل حيوان الإسفنج).

* فوائد شوكيات الجلد:-

تلعب دوراً في توازن النظام البيئي البحري .

. أمثلة :

1. قلة إعداد قنافذ البحر بسبب مرض ما تؤدي إلى زيادة الطحالب مما يؤدي إلى تدمير المرجان 2. حركة قنافذ البحر وخيار البحر تؤدي إلى تحريك الرواسب وما فيها من مغذيات من قاع البحر إلى أعلى فتتغذى عليها المخلوقات الأخرى .

* مضار شوكيات الجلد :

قد تؤدي زيادة أعدادها إلى تغيير النظام البيئي .

. أمثلة :

1. نجم البحر التاجي ذو الأشواك يتغذى على بوليب المرجان .

2. تتغذى ثعالب البحر على قنافذ البحر فإذا قلت أعداد ثعالب البحر زادت أعداد قنافذ البحر التي تتغذى على غابات عشب البحر فتدمر بيئات الأسماك والقواقع والسرطانات .

المراجع

1 / علم الحيوان العام تأليف د. فؤاد خليل وآخرون ، مكتبة الانجلو المصرية 1984م .

2 / علم الحيوان ، تأليف د. محمود أحمد البنهاوى وآخرون ، دار المعارف.

3 / علم الحيوان العام تأليف د. محسن شكري ، دار المطبوعات الجديدة.

4 / اللافقاريات ، تأليف د. عبدالعزيز محمود آخرون ، مكتبة الانجلو المصرية.

5 / مبادئ علم الحشرات وأسس مكافحتها تأليف د. صالح كامل وآخرون.

6 / أساسيات علم الحشرات تأليف د. حلمي ملكية حنا.

7 / الحشرات التركيب والوظيفة تأليف د.ف. شابمان ، ترجمة د. أحمد لطفي . عبدالسلام وآخرون ، الجزء الأول الدار العربية للنشر والتوزيع.

8 / الدراسة العلمية في علم الحيوان ، تأليف أعضاء هيئة تدريس الحيوان بالجامعات مصرية ، دار المعارف بمصر.

9 / بيولوجية الحيوان العملية تأليف د. أحمد حماد الحسيني ود. اميل شنوده دميان الجزء الأول والثاني ، دار المعارف المصرية.

10 / علم الحشرات العملي ، تأليف د. منيف وهييب غريب ، دار الخريجي النشر والتوزيع1996م

11/ اللافقاريات: د. عبد العزيز محمود وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، 1997م.

12/ أساسيات علم الحشرات: د. حلمي مليكة حنا. جامعة أسيوط، 1988م، دار المعارف– مصر.

الباب الحادي عشر

أسئلة عامة علي المنهج

السؤال الأول:-

1-اشرح مع الرسم دورة حياة البلهارسيا موضحا أهم الطرق المستخدمة لمكافحتها؟

2-تكلم عن الصفات العامة لشعبة مفصليات الأرجل؟

3-اذكر الصفات العامة للديدان الإسطوانيـــة؟

4-قارن بين طوائف الحلقيات المختلفة؟

5-اشرح بالرسم تركيب الجسم للديدان الحلقية؟

6-قارن بين الإسفنجيات والجوفمعويات؟

السؤال الثاني:-

أ- أكمل ما يلي:

1-يتم الإخراج في الحلقيات عن طريق ..... بينما في الديدان المفلطحة عن طريق .....

2- تتكاثر الأميبا في الظروف الطبيعية بواسطة ..... بينما في الظروف الغير طبيعية بواسطة.....

3-من أهمية الإسفنجيات للإنسان ..... و..... و.....

4-يعرف التناظر الجانبي بأنه ..... بينما التناظر الشعاعي هو .....

5-تتكاثر الأميبا في الظروف الغير مناسبة بواسطة.....

ب- اكتب نبذة مختصرة عن كلا من:

تكوين الدريرات – التحوصل – الاسفنجين – الخلايا الأميبيية – الخلايا اللهبية – الخلايا اللاسعة – أهمية الاسفنج للإنسان – النفريديات – الجهاز الوعائي المائي – التناظر الجانبي – التناظر الشعاعي – الميزوجيليا – الحيوانات ترشيحية التغذية – أهمية اللاسعات للإنسان – ميكانيكية التغذية للاسعات.

الباب الثاني عشر

نماذج أجوبة لبعض الأسئلة

السؤال الأول- قارن بين الإسفنجيات واللاسعات ؟

	الإسفنجيات	اللاسعات
المثال		
مستويات بناء الجسم	• معظمها عديم التناظر	• تناظر شعاعي
التغذية والهضم	• ترشيحي التغذية • يتم الهضم داخل الخلايا	• يُمْسَك بالفريسة عن طريق الخلايا اللاسعة واللوامس. • يتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي.
الحركة	• جالسة	• طافية على الماء أو جالسة
الاستجابة للمؤثرات	• لا يوجد جهاز عصبي • الخلايا تستجيب للمؤثر	• جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية
التكاثر	• خنثى؛ تتكاثر جنسيًّا. • التكاثر اللاجنسي يحدث عن طريق التجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.	• الجنس فيها منفصل، ويتكاثر جنسيًّا. • الطور البوليبي يتكاثر لاجنسيًّا بوساطة التبرعم.

السؤال الثاني- قارن بين طوائف الحلقيات المختلفة ؟

نوع الديدان الحلقية	مثال	الخصائص	الموطن البيئي	الفائدة البيئية
ديدان الأرض		• توجد أشواك قليلة في معظم حلقات الجسم.	اليابسة	• تهوية التربة لتنمو الجذور بسرعة وتتنقل المياه بفاعلية أكبر. • تتغذى عليها العديد من الحيوانات.
عديدة الأشواك		• أعضاء حسّ معقدة. • العديد من الأشواك لمعظم حلقات الجسم. • لها أقدام جانبية.	مياه البحر	• تحول بقايا المواد العضوية في المحيطات إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تستعمله العوالق البحرية في عملية البناء الضوئي.
ديدان العلق		• لا يحتوي جسمها على أشواك • ممصات أمامية وخلفية	المياه العذبة	• تساعد في استمرار سريان الدم بعد العمليات الجراحية الدقيقة.

السؤال الثالث- اذكر الصفات العامة لمفصليات الأرجل؟

1- متماثلة الجانبين ثلاثية الطبقات ومعقلة، وينقسم الجسم المعقل الي مناطق tegmata هي: الرأس، والجذع، أو الرأس والصدر والبطن أو الرأس صدر والبطن.

2- لها زوائد (أطراف) متمفصلة يتكون كل منها من عدد من القطع تتصل ببعضها بمفاصل متحركة ولذلك سميت هذه الشعبة بالمفصليات، و في الانواع البدائية، يكون هناك زوج من الزوائد بكل عقلة من عقل الجسم ، ولكن كثيراً ما يختزل العدد ، وكثيراً ما تتحور الأطراف لأداء وظائف متخصصة .

3- لها هيكل خارجي صلب (جليد شيتيني) يقي الحيوان ويعطيه شكله المميز، ويحتوي علي البروتين ، والدهون ، والكيتين ، وكربونات الكالسيوم ، وتفرزه طبقة البشرة التي تقع تحته، ولكنه يقف عائقا علي نمو الحيوان لذلك يتخلص منه عدة مرات ليتابع عملية النمو وهذه الظاهرة تسمي الإنسلاخ Ecdysis .

4- لها جهاز عضلي معقد يتركب من مجموعة عضلات مستقلة عن جدار الجسم (أي لا تكون جزء من جدار الجسم كما هو في الحلقيات) ومتصلة بالهيكل خارجي : العضلات المخططة للحركة السريعة ، العضلات الملساء للأعضاء الحشوية ، ولا توجد أهداب .

5- السيلوم مختزل في الطور البالغ (ممثل في تجويف المناسل وبعض أعضاء الإخراج) ومعظم تجويف الجسم مكون من سيلوم دموي (علي هيئة جيوب أو فراغات في الأنسجة) ممتلئ بالدم (هيموسيل).

6- لها جهاز هضمي كامل (معي أمامي ومتوسط وخلفي)، لكن الفم لا يفتح غلي العقلة الأولي من عقل الجسم، وتتحور بعض الزوائد كأجزاء فم مكيفة لألوان مختلفة من التغذية .

7- الجهاز الدوري مفتوح ، ذو قلب ظهري نابض وشرايين وسليوم دموي (جيوب دموية) .

8- يتم التنفس عن طريق الإنتشار خلال سطح الجسم ، أو الخياشيم ، أو القصيبات الهوائية ، أو الكتب الرئوية.

9- يتم الإخراج في البعض عن طريق أزواج من الغدد الإخراجية تسمي الغدد الحرقفية أو القرنية أو الفكية، والتي تضاهي نظام النفريدات التكراري في الحلقيات ، وتوجد في البعض أعضاء إخراجية أخري تسمي أنيبيبات ملبيجي.

10- الجهاز العصبي نفس البنيان للحقليات، وهو ذو مخ ظهري متصل ، بواسطة حلقة حول البلعوم ، بسلسلة عصبية مزدوجة من العقد البطنية، وقد تلتحم العقد في بعض الأنواع ، وأعضاء الحس جيدة التكوين.

11- الأجناس عادة منفصلة والأعضاء التناسلية مزدوجة، التلقيح داخلي عادة ، والحيوانات بيوضة أو ولودة بيوضة ، وغالباَ ما يكون هناك تحور metamorphosis وهناك توالد بكري في قليل من الأنواع.