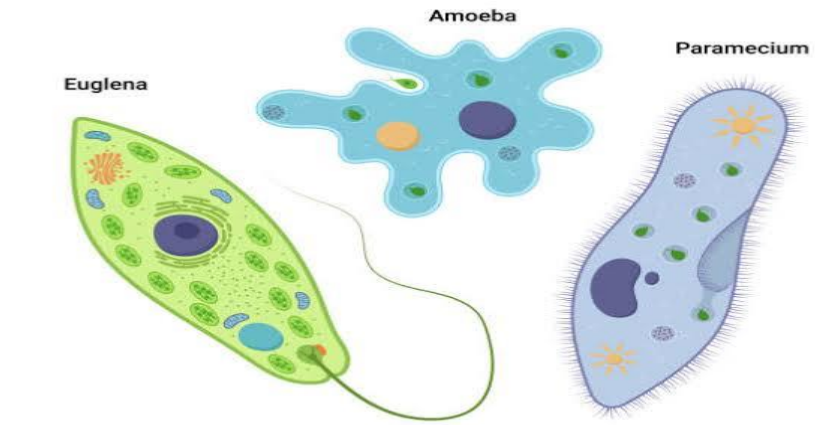
لافقاريات 1



للفرقة الأولى تربية عام علوم بيولوجية 2024

اعداد / أ.م.د. زينب عبد الخالق

رؤية الكلية

تسعي الكلية الي مساعدة الجامعة في تحقيق أهدافها الاستراتيجية من خلال أن تكون واحدة من الكليات المتميزة و المنافسة داخليا و خارجيا في التعليم و خدمة المجتمع و البحث العلمي من خلال تحقيق مستوي رفيع من الأداء و تقديم خريج متميز يقابل الاحتياجات المتعددة لسوق العمل المحلي و الخارجي.

رسالة الكلية

تهدف كلية التربية بالغردقة الي التميز من خلال :

- اعداد المربين و المعلمين المتخصصين و القادة في مختلف التخصصات التربوية.
- تنمية القدرات المهنية و العلمية للعاملين في ميدان التربية و التعليم بتعريفهم بالاتجاهات التربوية الحديثة.
- اجراء البحوث و الدراسات في التخصصات التربوية المختلفة بالكلية.
- نشرالفكر التربوي الحديث و اسهاماته لحل مشكلات البيئة و المجتمع.
- تبادل الخبرات و المعلومات مع الهيئات و المؤسسات التعليمية و الثقافية.

تنمية جوانب شخصية الطلاب و رعاية الموهوبين و المبدعين.

مقـدمـة :

تعيش على الأرض العديد من الكائنات الحية ، وهي توجد في كل البيئات المختلفة على سطح الأرض أو تحت سطح الماء . وهي عبارة عن كائنات حيوانية ونباتية وغيرها . وقد قام دارسوا علم الحيوان بتسمية أكثر من مليون ونصف مليون نوع من الحيوانات ، كما أن آلافاً أخرى تضاف إلى القائمة كل عام ومع هذا فإن بعض علماء الحيوان يعتقد أن أنواع الحيوانات المعروفة حتى الآن تمثل اقل من 20٪ من كل الحيوانات الموجودة الآن بالفعل ، وأقل من 1 ٪ من كل الحيوانات التي وجدت في الماضي . ويعتقد أن الكائنات الحيوانية التي تم وصفها منها 5 ٪ فقط ما يمكن أن يقال عنها أنها تمتلك عمود فقري وبالتالي تسمى بـ " الفقاريات " ، أما الغالبية العظمى من الكائنات الحيوانية والتي تمثل 95 ٪ من الحيوانات المتواجدة على سطح الكرة الأرضية أو في مياهها فهي لا تمتلك ذلك العمود الفقري لذلك اصطلح على أن تسمى بـ " اللافقاريات " وهي موضوع دراسة هنا.

فاللافقاريات ليست مجموعة متجانسة من الشعب بقدر ما هي خليط من الحيوانات التي تقع تحت عدد من الشعب ، ويتضح أن هناك قرابة بين بعض أنواعها بينما لا توجد أي علاقة بين بعضها الآخر فمنها ما هو راقي تركيبياً ومنها ما هو عبارة عن كائنات بسيطة التكوين .. وهي تظهر في هذا مدى شاسعاً من حيث التكيف يفوق ذلك الذي عند الفقاريات .

جولة فى المملكة الحيوانية :

حاول كثير من العلماء تصنيف الكائنات الحية على أساس تشابه بعض الصفات كاللون ـ نوع الغذاء ـ نوع البيئة وغيرها إلا أن هذا التصنيف غير علمى حيث أقترح تصنيف الحيوانات الى حيوانات أرضية ـ حيوانات مائية وحيوانات هوائية وذلك تبعاً لنوع البيئة التى تعيش فيها أو حيوانات آكلات العشب وحيوانات أكلات اللحوم وذلك

تبعاً لنوع الغذاء الذى تتناوله . كما صنفت أيضاً الى حيوانات ذات الدم وحيوانات عديمة الدم وتم تمييزها أيضا إلى حيوانات ولودة وحيوانات بيوضة . ثم تلى ذلك محاولة العالم الإنجليزي جون راى عام 1627-1705 والتى تعتبر إلى حد ما محاولة قريبة إلى التصنيف العلمى السليم .

في القرن17 ، قام عالم النبات الانجليزي جون راي بتحديد وتصنيف أكثر من18000 نوعاً من النباتات .وكانت تستخدم أعماله لتكوين نظام تصنيفي جديد للنباتات .وقد صنف راي الحيوانات أيضا، وهو أول من استخدم مصطلح **الأنواع** لكل نوع مختلف من الكائنات الحية .وقد عرف النوع : على أنه مجموعة متشابهة من الكائنات الحية والتي يمكن أن تتكاثر فيما بينها.

وفي القرن18 ، وضع عالم النبات السويدي كارولوس لينيوس، نظاماً جديداً لتصنيف الكائنات الحية .وينسب له الفضل في تأسيس نظام التصنيف الحديث والذي تصنف فيه الكائنات على أساس خصائصها الفيزيائية وصفاتها ، وفي نظام لينيوس، توضع الكائنات الحية المتشابهة في مجموعة واحدة .

طور لينيوس نظاماً لتسمية الكائنات الحية ، ويطلق على هذا النظام ((نظام التسمية الثنائية)) ، وفي هذا النظام يكون لكل كائن حي اسماً علمياً مكون من مقطعين ، ولازال يستخدم حتى يومنا هذا، ويشير المقطع الأول إلى الجنس والثاني إلى النوع .

قواعد التسمية :

1- يجب أن يتكون الاسم العلمي من مقطعين وباللغة اللاتينية .

2- يشير المقطع الأول إلى الجنس والثاني إلى النوع ، ويجب أن يبدأ الجنس بحرف كبير .

3- يجب أن يكتب الاسم العلمي بخط عريض يختلف عن النص أو بوضع خط أسفل الجنس والنوع ، مع مراعاة وضع خط أسفل كل مقطع على حدة ، مثال : ***Homo sapiens***

دور العلماء العرب في التصنيف:

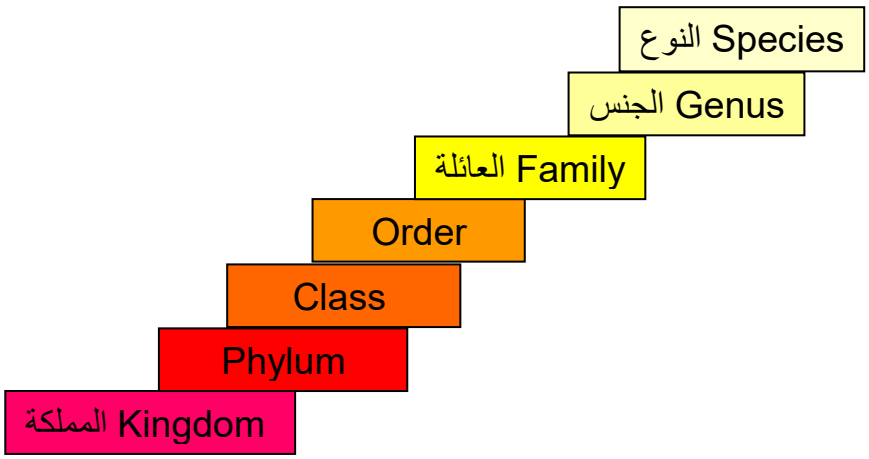
- **أسهم العلماء العرب المسلمون بجهود قيمة في ميدان تصنيف الكائنات الحية كابن بيطار , وداوود الأنطاكي , وكمال الدين الدميري صاحب كتاب "حياة الحيوان الكبرى " الذي صنف فيه أنواعاً مختلفة من الحيوانات , وأبو عثمان الجاحظ في كتاب الحيوان (233هـ) والذى درس فيه أجناس الحيوان وسلوكها وبيئتها , كما اهتم العلماء المسلمون العرب بتصنيف النباتات ودراستها بغرض التداوي والعلاج .**

تم تقسيم الكائنات الحية الي خمس ممالك

kingdoms

Monera - Protista - Fungi - Plantae - Animalia

مستويات التصنيف : تصنف الكائنات الحية إلى 7 مستويات رئيسية ، ويتم تصنيفها في تسلسل هرمي



مملكة البروتـــستـــا Kingdom Protista

الأوليـــات Protozoa

تشمل مملكة البروتستا الأوليات و هي مجموعة من الكائنات الميكروسكوبية التي تشترك في صفة واحدة في أنهـــا حيوانات لاخلوية تؤدي جميع وظائف الكائن الحي وهي ذات أنوية حقيقية eukaryotes

لمدة حوالي 2 مليون عام كانت الكائنات علي الأرض لا خلوية و لا تحتوي علي أنوية حقيقية ، و منذ 1.8 مليون عام ظهر أول كائن حي ذو نواة حقيقية ، و تعتبر الأوليات هي خلاءف هذه الحيوانات، و هي أحياء لاخلوية تقوم بجميع الوظائف الحيوية التي تؤديها الحيوانات عديدة الخلايا. وتعتبر التسمية أنها حيوانات وحدة الخلية unicellular تسمية غير دقيقة فالحيوان الأولى يتكون من كتلة بروتوبلازمية عبير مضمة إلى خلايا وتحتوى على عضيات تقوم بجميع وظائف الحياة، وقد تكون عضيانها من تلك التي لخلايا الكائنات عديدة الخلايا فقد تكون هناك عقيبات خاصة تؤدى وظيفة الهيكل، وتراكيب حسية وميكانيكيات للتوصيل لذلك المختلفة أكثر تخصصا أطلق عليها العالم هيمان (Hyman (1940 الحيوانات اللاخلوية acellular إذ كما ما تضاهى بعض عضيات الأوليات أعضاء البعديات.

وللأوليات أشكال متعددة، وتراكيب معقدة ، وهى مهيأة للمعيشة في جميع مع البيئات حيثما توجد الحياة ورغما من الانتشار الواسع للأوليات، فإن كثيراً من أنواعها يمكنها أن تعيش في مدى بينى ضيق، إذ تختلف تكيفات ، الأنواع المختلفة، فقد يكون هناك تتابع للأنواع مصاحب التغير في الظروف البيئية. وتتسبب هذه التغيرات بواسطة العوامل البيئية مثل جفاف بركة أو تغيرات فصلية حرارية أو تغييرات بيولوجية مثل ضغط المفترسات.

متطفلا وتوجد الأوليات في الماء العذب والمالح والمائل للملوحة والتربة، والبعض يعيش ويسبب الكثير من الأمراض مثل الملاريا والتريبانوسوما وغيرها. أو قد تعيش مع غيرها من الحيوانات والنباتات معيشة تكافلية حيث يتم تبادل المنفعة، والأوليات تحتاج للرطوبة سواء كانت تعيش فى البيئات المائية بأنواعها أو التربة أو في المواد العضوية المتحللة أو النباتات والحيوانات .

وتوجد الأوليات عادة فرادى جالسة أو حرة سباحة حيث تكون جزءا مهما من العوالق الهائمات) plankton ، و ذلك توجد بعض الأوليات في مستعمرات أو تجمعات تشبه المستعمرات. وقد تظهر بعض المستعمرات تعقيداً في تركيبها ووظيفتها مثل مستعمرة الفولفكس Volvox) ومن الملاحظ أن بعض مستعمرات الأوليات تمر في طور عديد الخلايا خلال تاريخ حياتها، مما يجعلنا تتساءل: لماذا لا تعتبر هذه الأوليات من البعديات؟ ولكن قد يكمن السبب في أن لها أقرباء وثيقى الصلة لا تكون مستعمرات، كما أن ليس لها أكثر من نوع واحد من الخلايا غير التكاثرية، كما أنها لا تمر خلال نشأة جنينية وكلها صفات هامة للبعديات Metazon

وتلعب الأوليات دوراً هاما في اقتصاديات الطبيعة. فأعداد هائلة منها ساهمت في تكوين الرواسب الضخمة لقاع المحيطات والتربة ويوجد ما يربو على 10 آلاف نوع تعيش معيشة تكافلية مع نبات أو حيوان، أو حتى مع حيوانات أولية أخرى وقد تكون العلاقة تبادل منفعة mutualism حيث يستفيد كل الشركاء)، أو معيشة تكافلية commensalism (حيث يستفيد أحد الشركاء دون أن يؤثر على الآخر)، أو معيشة طفيلية parasitic حيث يستفيد أحد الشركاء على حساب الشريك الآخر)، وتجدر الإشارة إلى أن كثيرا من الأمراض الخطيرة التي تصيب الإنسان والحيوان والنبات تسببها الأوليات.

الحجـــم

الأوليات عادة صغيرة الحجم حتى أن البعض منها مثل طفيلي الملاريا يشغل ١/٢ أو ١/٥ حجم الكرية الدموية الحمراء فى الإنسان ولكن قد يكون الحيوان الأولى كبيرا ويمكن رؤيته بالعين المجردة إذ قد يصل طوله إلى عدة مليمترات (٣ - ٤,٥ مم مثل سبيروستوميم (Spirostmum). أما الأنواع التى تكون مستعمرات فقد تكون أكبر من ذلك. كما يصل طول الحيوان الجرثومي بوروسبورا جينكنتيكا Porospora gigantica حوالى ١٦ مليمترا، وقد يصل عرض بعض المثقبات مثل بعض أنواع النيموليت nummulite حتى ١٩ سنتيمترا في القطر. وقد يصل طول بعض أنواع الأميبا الضخمة Chaos carolinense إلى ٥ مليمتر.

الشـكـــل

يمكن أن تتخذ الأوليات جميع أنماط الأشكال. فالأميبا ليس لها شكل معين، وبعض الأنواع لها شكل مميز وأحيانا يتوقف الشكل على طريقة معيشة الحيوان الأولى فأنواع الأوليات الهائمة مثل الأوليات الشمسية Heliozoa تكون كروية الشكل. والأنواع السابحة مثل الكثير من السوطيات والهدبيات تكون مستطيلة ذات طرف أمامى وآخر خلفى . أما الأنواع الزاحفة فعادة تكون مبططة ولها سطح ظهرى وآخر بطنى، أما الأنواع المثبتة على مرتكز ما فقط يكون ذلك مباشرة أو بواسطة ساق .

التركـــيب

يُحيط جسم الأوليات غشاء حى رقيق قد يكون مرنا أو يميل للصلابة وأحيانا يحيط الجسم جدار غير حى أو قشرة (صدفه) والذي قد يكون جيلاتينا أو سليليوريا أو سيليكيا على هيئة صدقة تتركب من مركبات عضوية أو غير عضوية مثل الكالسيوم والسيليكا أو حبيبات غريبة). وأحيانا يتميز السيتوبلازم أسفل الغشاء

الخلوى إلى طبقة خارجية جيلاتينية من الإكتوبلازم ectoplasm يليها طبقة أكثر سيولة هى الإندوبلازم endoplasm، وكلتا الحالتين تمثلان الحالة الغروية للسيتوبلازم وهى حالة انعكاسية أى يمكن التغير من حالة لأخرى وبالعكس ويحتوي الإندوبلازم على عضيات الخلية التي توجد في خلايا الحيوانات عديدة الخلايا، وتشمل الشبكة الإندوبلازمية والميتوكوندريا، وأجهزة جولجي والليسوسومات وحويصلات عديدة، كما يوجد إضافة إلى ذلك في السوطيات النباتية البلاستيدات الخضراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي.

وتوجد عادة نواة واحدة وهي عادة حويصلية الشكل تحتوى على النيكليوبلازم. وتحمل المادة الوراثية (الدنا (DNA) على الكروموسومات . وفيما عدا خلال الانقسام الخلوى فإن الكروموسومات لا توجد بشكل مكثف يمكن تمييزه. وقد تتوزع المادة الكروماتنية حول محيط النواة أو داخليا في أنماط مختلفة. وفي بعض السوطيات يمكن مشاهدة الكروموسومات خلال المرحلة البينية interphase كما تبدو خلال المرحلة التمهيدية للانقسام غير المباشر وتحتوى النواة على واحد أو أكثر من الأجسام الداخلية endosomes وهى نويات تبقى كأجسام محددة خلال عملية الانقسام غير المباشر، وهي مميزة في السوطيات النباتية والأميبيات الطفيلية والتريبانوسوما. وقد تكون النواة حويصلية الشكل تحتوى على كمية كبيرة من النيكليوبلازم، أو قد تكون صغيرة وكثيفة لاحتوائها على مادة كروماتينية كثيفة. وتتميز الهدبيات بوجود نواتين حيث تختص النواة الكبيرة بالوظائف الخضرية، والنواة الصغيرة بالوظائف التكاثرية و لكن يوجد الكثير من الأوليات التي تحتوى على نواتين أو تكون عديدة الأنوية .

الحـــركة

عضيات الحركة فى الأوليات متباينة فقد تتحرك بالسريان البروتوبلازمي أو ما يسمى بالأقدام الكاذبة كما في الأميبيا، أو قد تستخدم الأسواط في حركتها كما في

السوطيات، أو بواسطة الأهداب (كما في الهدبيات). والجدير بالذكر أنه لا يوجد أى اختلافات مورفولوجية أو تركيبية بين السوط والهدب، وعادة ما يكون السوط أطول من الهدب،

وبعض الأوليات ليست لها عضيات معينة تتحرك بها، أو قد تتحرك بالانزلاق أو الزحف على المرتكز أو أن يحملها العائل من مكان لآخر. وأعضاء الحركة للأوليات من الأسس التي يعتمد عليها في تصنيف هذه الأحياء.

طريقة الحياة والتغذية

لقد سجل ما يربو على ١٠ آلاف نوع من الأوليات، حوالي نصفها من الحفريات وحوالى ٧٠٪ من الأوليات الحسية تكون حرة المعيشة أو تسبح حرة حيث تعيش في المياه العذبة والمالحة وقليلة الملوحة والتربة والمواد العضوية المتحللة وغيرها . ويوجد 3 أنواع رئيسية من التغذية:

1- **تغذية ذاتية phototrophic، حيث يمكن للكائن الأولى من تصنيع محتوياته العضوية من مواد غير عضوية، إذ تُستخدم البلاستيدات الخضراء في وجود الطاقة الضوئية في عملية البناء الضوئي photosynthesis .**
2- **تغذية حيوانية heterotrophic - phagotrophic حيث يتعدى الحيوان الأولى بابتلاع جزيئات الحيوان الصلبة أو غيرها من الأحياء مثل البكتريا والخميرة والطحالب والأنواع الأخرى من الأوليات.**
3- **تغذية رمية osmotrophic - saprozoic وفيها يتم الغذاء بانتشار المواد العضوية بانتشار المواد العضوية الذائبة خلال أجسامها بعملية الانتشار وقد يتغذى الحيوان الأولى بأكثر من**

طريقة مثل اليوجلينا التي تتغذى تغذية نباتية في وجود الضوء، أو تغذية رمية عند وجودها في الظلام فى وسط غنى بالمواد العضوية ويُطلق على هذا النوع من التغذية : التغذية المختلطة mirotrophic .

التغــذية

بمجرد دخول الطعام داخل جسم الحيوان الأولى حيواني التغذية يحاط بفجوة غذائية حيث يحدث فيها الهضم باتحادها مع الليسوسومات التي تحتوى على الانزيمات الهاضمة، ولقد لوحظ تغير في درجة تركيز أيون الايدروجين خلال عملية الهضم حيث تكون الفجوة الغذائية فى أول الأمر صغيرة وحامضية التفاعل مما يساعد على قتل الكائنات الحية التي سيتغذى عليها الحيوان الأولى، ثم يصير التفاعل قلويا حيث تتم عمليات الهضم. وبعد امتصاص نواتج الهضم من خلال الفجوة الغذائية، تطرد الفضلات من خلال الغشاء الخلوى الذى تتصل به ثم تطرد الفضلات للخارج. وقد أي مكان على الغشاء الخلوي كما في الأميبات أو يكون من منطقة الاست الخلوي كما في الحيوان الهدبي برامسيوم. يكون ذلك.

وغالبا ما تحدث البلعمة phagocytosis في الأميبيات في أي نقطة باحتواء إحدى حبيبات الطعام بواسطة الأقدام الكاتبة، ولكن يجب أن تبتلع الحبيبات الغذائية خلال فتحة القشرة أو الصدقة فى الأمييبات ذات القشرة. وقد يكون لبعض السوطيان قم مؤقت يتكون في البلعمة فيها محددا مميز وفي معظم الهدبيات وبعض السوطيات يكون مكان والفم الخلوى cytostome وللكثير من الهدبيات تركيب غير الطرد الطعام غير المهضوم هو الاست الحلوى cytoproct الذي يوجد في مكان محدد.

وتتم التغذية الرمية saprozoic بالارتشاف الخلوى pinocytosis أو بالانتقال المباشر غير الغشاء الخلوي، وذلك أما يكون بالانتشار الميسر

facilatated transport الانتقال النشط active transport وعلى وجه الخصوص في الأوليات المتعايشة داخليا.

التنفس

يتم التنفس في الأوليات بانتشار الغازات التنفسية خلال الغشاء الخلوي. ولكن بعض الأوليات التي تعيش في ماء غنى بالمواد العضوية المتحللة أو تلك التي تعيش متطفلة فى القناة الهضمية للحيوانات الأخرى، أو توجد في وسط به كمية قليلة من الأكسجين تنفس لاهوائيا. وثمة بعض الأنواع التى تتنفس هوائيا في وجود الأكسجين ولكن يمكنها أن تنفس لاهوائيا في غيابه.

التنظيم الأسموزى

تتميز الكثير من الأوليات بوجود فجوات متقبضة contractile vacuoles التي تعمل كعضيات التنظيم الأزموري، حيث تضخ الماء الزائد من السيتوبلازم إذ يدخل الماء من خلال الغشاء الخلوى وخاصة في الأنواع التى تعيش فى الماء العذب، أو يدخل مع الغذاء خلال فم الخلية في الأنواع التي بها فم خلوى، وكذلك نتيجة لعمليات الأيض لذلك يلاحظ أن الفراغات المتقبضة تنقبض بانتظام لطرد السوائل التي بداخلها، وتكون أكثر نشاطا في الأوليات التي تعيش في المياه العذبة. ومع ذلك فقد لا توجد في بعض الأنواع مثل البوليمكسا Pelomyxa رغم أنها تعيش في المياه العذبة. وعادة تخلو الأنواع التي تعيش في الماء المالح من الفجوات المتقيضة، وإن وجدت فيكون معدل تقريغها بطيئا حيث يكون الضغط الأزمورى للوسط الخارجي يماثل تقريبا ذلك الذى للحيوان الأولى. وبوجه عام فإن الأنواع التي تنتمى إلى شعبة الابيكومبلكسا البوغيات) وكلها متطفلة الأنواع المتطفلة الأخرى تخلو من الفجوة المتقبضة.

الإخـــراج

تنتشر المواد الإخراجية الناتجة عن عمليات الأيض خلال الغشاء الخلوى للخارج. وتعتبر الأمونيا هي المادة الأزوتية الرئيسية، وتتوقف كمية المادة المخرجة على مقدار المواد البروتينية المستخدمة.

الحساسية

لقد كان هناك اعتقاد بأن الأوليات لا يوجد لها جهاز حسى متخصص، ولكن وجد في الكثير من الهدبيات ما يطلق عليها الجهار الحى العصبي، والذي يتكون لييفات اكتوبلازمية طويلة تصل الأجسام القاعدية للأهداب. وقد وجد أن هذه الليبيفات هي التي تعمل على تأزر الأهداب وكذلك النشاط العام للحيوان الهدبي مثل التغذية. والأوليات تستجيب بالحركة أو تنجذب أو تبتعد نحو العوامل البيئية الغذاء والتلامس والحرارة والضوء والكيمياويات وغيرها. والجدير بالذكر وجود عضى خاص يستقبل الضوء فى بعض السوطيات وينجذب نحو الضوء الضعيف.

التكاثر

تتميز الأوليات بأنواع كثيرة من التكاثر منها:

1- التكاثر اللاجنسي

يحدث فى كل الأوليات وقد يكون هو الطريقة الوحيدة للتكاثر. وفي هذه العملية قد تنقسم النواة بطريقة الانقسام غير الفتيلي البسيط (أو ربما بطريقة متحورة من الانقسام الفنيلى كما يحدث فى النواة الكبيرة للهدبيات أو الانقسام الفتيلي (غير المباشر) كما هو الحال في النواة الصغيرة للهدبيات وغيرها من الأوليات، وبعد انقسام الدولة ينقسم السيتولازم يما :

أ بالانشطار الثنائي binary fission وهو الأكثر شيوعا والذي قد يكون طوليا أو مائلا أو عرضيا وتكون النتيجة فردين متماثلين، أو (ب) بالتبرعم budding حيث يكون الانقسام السيتوبلازمى غير متساو ويؤدى إلى تكوين براعم خارجية أو داخلية، وتكون الخلية الابنة أصغر من الخلية الأم أو (ج) الإنقسام المضاعف multiple fission حيث تنقسم النواة بمعدل أسرع من الانقسام السيتوبلازمي، وقد تؤدى هذه الطريقة إلى تكوين جسم مؤقت متضاعف الأنوية كما يحدث في انتاميبا هسئوليتيكا ١٧ أو أنتامبيا كولاى وأحيانا لا تنفصل الأفراد الناتجة ويؤدى إلى تكوين وريدة معا كما يحدث في التريبانو سوما، (د) الانشطار العديد أو الانشقاق merogony, schizogony . وهي عملية تتميز بها الجرثوميات Sporozoa ، فهى نوع من الانقسام المضاعف بالتبرعم أكثر منه بالانقسام المضاعف وتتضمن الانقسام غير المباشر للنواة إلى العديد من الأنوية التي تترتب عند محيط الحيوان الأولى، ثم تحاط كل خلية ناتجة برعم سيتوبلازمى وبهذه الطريقة يتكون الشيزونت schizont الذي ينقسم إلى العديد من الميروزويتات merozoites مخلفة وراءها بقايا السيتوبلازم.

(هـ) الانقسام السيتوبلازمى plasmotomy حيث ينقسم الحيوان الأولى عديد الأنوية يما إلى حيوانان انقسام سيتوبلازمي ثاني كما في الأوبلينا Opalinia أو عديد من الحيوانات كما في بوليمكسا Pelomyxa) انقسام سيتوبلازمى مضاعف)، أو بواسطة الأقسام السيتوبلازمي بالتبرهم حيث يستقبل كل برغم عددا من الأنوية. ويلاحظ أن هذا النوع من الانشطار قد يتزامن أو لا يتزامن مع الانقسام النووى.

٢- التكاثر الجنسي

لا يحدث التكاثر الجنسى sexual reproduction بالمعنى المعروف في البعديات، والذي يتضمن اتحاد الخلايا الجنسية بعضها ببعض ثم تحولها إلى جنين

لتكون فردا جديدا، فالأوليات ليست لها أجنة، ومع ذلك فالظواهر الجنينية تحدث كثيرا في الأوليات ويتم التكاثر الجنسي في البداية بالانقسام الاختزالي للكروموسومات (حيث تحتوى الغالبية العظمى من الأوليات على نواة تحتوى العدد المضاعف من الكروموسومات . ٢ن) وتتكون خلايا جنسية يُطلق عليها الأمشاج أو الجاميطات gametes أو على الأقل أنوية مشيجية، وقد تكون الأمشاج متماثلة أو غير متماثلة. ويتم اندماج الأمشاج أو الأنوية المشيجية لتكون الزيجوت synkaryon، كما يحدث في عملية الاقتران بالهدبيات حيث يحدث انقسام اختزالي في النواة الصغيرة وتسلك إحدى الأنوية كنواة ذكرية والأخرى أنثوية، أما النواة الخضرية الكبيرة فتتقسم بالانقسام المباشر وهي عادة تحتوى على أعداد مضاعفة من الكروموسومات. وفي حالة تكوين الزيجوت فإما :

١- تسلك الحيوانات وكأنها أمشاج ويندمجان معا ويطلق على ذلك التزاوج الكلى hologamy

2- تتم في كل حيوان عملية تكوين الأمشاج إذ تنقسم على التوالي انقساما جزئيا merogomy. وفي هذه الحالة تختلف الأمشاج في تركيبها وحجمها وسلوكها من الأفراد العاديين، وقد تكون هذه الأمشاج متماثلة isogametes، وتتكون عادة بالانشطار الثنائي أو المضاعف كما هو الحال في المثقبات والجرايجورينا، أو تكون غير متشابهة anisogamtes، حيث تتميز إلى أمشاج صغيرة ونشطة ومتحركة وامشاج كبيرة ساكنة تمحتوى على مخزون من المواد الغذائية. وتحدث هذه العملية في الفوتفكس volvox والجرثوميات Sporozoa.

ويوجد في الهدبيات نوع من التكاثر يطلق عليه الاقتران conjugation حيث يقترن فردان معا ثم يحدث تبادل الأنوية ويتم اندماجها دون اندماج السيتوبلازم. أما النواة الخضرية الكبيرة فتتلاشى وتتحلل. وتتكون بعد ذلك نواة

خضرية جديدة ـ حيث يحدث تجديد لها ـ بعد انفصال الحيوانين المقترنين وعملية الاقتران تتم باستخدام أنوية مشيجية متماثلة، ولكن أحيانا تكون تلك الأنوية غير متماثلة كما في الفورتسيللا Vorticella

والجدير بالذكر أن معظم دورات الحياة للأوليات تتضمن تبادل عمليتي التكاثراللاجنسي والجنسى والتى تمثل ظاهرة تبادل الأجيال - alternation of generation .metagenesis

التحوصل Encystment

إن من المميزات الواضحة فى تاريخ حياة معظم الأوليات هي ظاهرة التحوصل التي تشمل معظم الأنواع التى تعيش فى المياه العذبة والتى تتعرض لظروف بيئية غير مناسبة مثل نقص الطعام والجفاف ونقص تركيز الأكسجين والتغير في الأس الأيدروجيني (pH) أو درجة الحرارة أو غيرها من العوامل وعند التحوصل يفرز الحيوان الساكن حوله غلافا سميكا مقاوما ويتحول إلى طور غير نشط، وأثناء التحوصل تمتص الكثير من العضيات كالأسواط والأهداب ويقوم جهاز جولجي بأفراز مادة جدار الحوصلة الذى يحمل إلى السطح فى اكياس ويطرد. ويمكن للحيوان المتحوصل أن يقاوم الجفاف ودرجات الحرارة العالية والمنخفضة ـ حتى أن بعضا منها يمكنه البقاء في الهواء السائل السبعة أيام أو ثلاث ساعات في درجة حرارة ١٠٠ وقد أمكن لحوصلات الحيوان الأولى كولوبودا Colopoda البقاء حيا في التربة لمدة ٣٨ عاما، ومع . ذلك فإن بعض الأوليات المتطفلة لا تكون حوصلات وتعتمد أساسا على الانتقال المباشر من عائل لآخر. كما يمكن أن تحدث حالات التكاثر مثل الانشطار أو التبرعم أو حتى اتحاد الأمشاج في حوصلات بعض الأنواع كما في أنواع الأنتاميبا ولا يتم التحوصل في البرامسيوم، وقد يكون نادراً أو غائبا فى كثير من الأوليات البحرية. والتحوصل لا يساعد الحيوان الأولى فى اجتياز الظروف البيئية المناسبة فحسب، ولكنه قد يكون وسيلة للتكاثر أيضا كما في الانتاميبا، أو يكون

طريقة للانتشار بواسطة الرياح أو أي عوامل أخرى. وأبسط تاريخ حياة للأوليات يتضمن طوراً نشطا مغتذي وطوراً متحوصلاً. أما فى أوليات أخرى حيث يكون التكاثر الجنسى معقداً فقد يتحوصل الزيجوت.

التصنيف Classification

تصنف الأوليات Protozoa حاليا ضمن مملكة البروتستا والتي تشمل الأحياء اللاخلوية (بما فيها بعض أقسام الطحالب) ذات الأنوية الحقيقية eukaryotic والتي قد تكون إما وحيدة أو عديدة الخلايا، وحيث تتكون الأمشاج من خلايا ،وحيدة ولا تتكون بها أجنة من الزيجوت وتشمل الأوليات الشعب الأساسية الآتية سنذكر ثلاثة منها فقط:

1- شعبة اللحميات السوطية ساركو مستجيفورا SARCOMASTIGOPHORA

تتميز بوجود نواة واحدة أو أكثر (كلها متماثلة) في بعض الأحيان، وتخلو من البوغيات spores، ويتضمن التكاثر اتحاد الأمشاج وليس الاقتران. وتتحرك إما بالاقدام الكاذبة (شعبة اللحميات - ساركودينا Sarcodina)، كالأميبا أو الأسواط (شعبية السوطيات - ماستيجيوفورا Mastigophora كاليوجلينا، وتكون عادة مبططة تخلو من الفم والانشطار الثنائي منتظم أو بصفوف طولية مائلة من أسواط قصيرة (شعيبة: أوبيلاناتا Opalinata).

2- شعبة أبيكومبلاكسا APICOMPLEXA

طفيليات داخلية، تخلو من عضيات الحركة فيما عدا الميكروجاميطات المزودة بالأسواط وتتميز الأطوار المتحركة بوجود معقد فمي apical complex و التي اشتق اسمها منه و عادة تنتج الأبواغ spores و لكن تخلو من الخيوط القطبية . و تتضمن دورة الحياة –عادة- كلا من التكاثر اللاجنسي و الجنسي ، و

أحيانا يوجد لها عائل وسيط و هو حيوان لافقاري، و تتكون الأبواغ أو الحويصلات البيضية Oocysts خلال دورة الحياة و تكون هي وسيلة العدوي ، و غالبا ما تحميها أغلفة مقاومة و من أمثلتها طفيل الملاريا و المونوسيتس.

3- شعبة الهدبيات CILIOPHORA

تتحرك بالأهداب، الأنوية ثنائية الشكل ، الأنشطار الثنائي مستعرض ، التكاثر الجنسي يتم بعملية الأقتران، و لا تتكون الأمشاج بتاتا و من أمثلتها البراميسيوم و الفورتيسللا .

شعبة اللحميات السوطية SARCOMASTIGOPHORA

شعيبة السوطيات MASTIGOPHORA

السوطيات أوليات تتحرك بخيوط بروتوبلازمية دقيقة تشبه الأسواط في الحيوان البالغ، ومنه اشتق اسمها، ولمعظم السوطيات سوط واحد، ولكن البعض الأنواع سوطان أو أكثر، وتستطيع بعض السوطيات أن تكون أقداما كافية، وتعتبر السوطيات أكثر الأوليات بدائية وهي تشمل:

١ ـ طائفة السوطيات النباتية PHYTOMASTIGOPHORA

وهى تتميز بوجود بلاستيدات ملونة والتغذية ذاتية مثل النباتات ويعتبرها علماء النبات من ضمن الطحالب رغما من قدرتها على الحركة، وهي تتميز بوجود البلاستيدات الخضراء chloroplastics التي تحتوي على الكلورفيل وتقوم بعملية البناء الضوئي. ولكن أثبتت الدراسات أن بعض الأجناس مثل اليوجلينا Euglena) منها ما يحتوى على البلاستيدات الخضراء وتتغذى تغذية ذاتية، ومنها ما تخلو من البلاستيدات وتعيش كالحيوانات تتغذى تغذية رمية. كما أن بعض أنواع اليوجلينا قد

تفقد البلاستيدات الخضراء وتتغذى تغذية حيوانية بامتصاص المواد الموجودة حولها. ومن أنه في الكائنات اللاخلوية من الصعب إيجاد حد فاصل بين الحيوان والنبات. مما حدا بعض العلماء باعتبار السوطيات النباتية هي نقطة البداية المشتركة بين المملكتين النباتية والحيوانية. ولا غرو فإن تصنيف كل الكائنات اللاخلوية في مملكة واحدة هي البروتستا Protista قد ساهم في التعرف على هذه الكائنات كنباتات وحيوانات مستقلة ومن أمثلة السوطيات اليوجلينات Eugenida السوطيات الثنائية (الدينو فلا جليدا (Dinoflagellida) والفولفوسيدا Volvocida .

طائفة: السوطيات الحيوانية ZOOMASTIGOPHORA

سوطيات تتغذى تغذية حيوانية، وتتميز بعدم وجود حاملات الألوان، ومنها ما يعيش حرا مثل السوطيات المطوقة Cheanoflagellida أو متطفلا مثل الترايبانوسوما والليشمانيا Kinetiplastidae الترايكوموناس Trichomonadida

طائفة السوطيات النباتية PHYTOMASTIGOPHORA

١ - رتبة يوجليندا EUGLENIDA

يوجلينا فريدس Euglena viridis

تعيش اليوجلينا في برك المياه العذبة وخاصة الغنية بالمواد العضوية المتحللة ويوجد من اليوجلينا ما لا يقل عن مائة نوع. وقد تتواجد اليوجلينا فريدس في مجاري المياء العذبة بأعداد هائلة تصبغ الماء بلون أخضر مميز ويتراوح طول اليوجلينا من ٣٥ - ٦٠ميكرون.

والبوجلينا مغزلية الشكل تمتاز بطرف امامي كليل، وطرف خلفى مديب. ويغطى جسم اليوجلينا غشاء خارجي توجد تحته شرائط بروتينية وأنبوبات دقيقة تكون القشيرة pellicle و هي مرنة تسمح لليوجلينا بالانثناء و يوجد نواة واحدة.

ويتميز الجزء الأمامي بوجود ممر ضيق يطلق عليه البلعوم gullet يؤدي إلى فجوة كبيرة قارورية الشكل هي الخزان reservoir ولليوجلينا سوط ينشأ بواسطة جذرين ينتهي كل منهما بحبيبة قاعدية blepharolpast توجد في جدار الفم الخلوى وتقع مباشرة تحت السطح وأحيانا تتصل بالنواة بليغة دقيقة هي الريزوبلاست rhizoplast. ويوجد على أحد جذري السوط انتفاخ حساس للضوء يطلق عليه مستقبل الضوء photoreceptor، كما توجد على أحد جوانب البلعوم الخلوى بقعة عينية eye spot أو شابة stigma لونها أحمر أو برتقالي تعمل على توجيه الحيوان نحو مصدر الضوء .وإضافة إلى النواة في السيتوبلازم توجد البلاستيدات الخضراء التي تحتوى على مادة الكلوروفيل وكذلك عضيات الخلية المختلفة ميتوكوندريا، أجسام جولجي الشبكة الإندوبلازمية إلخ، ولكن تتميز اليوجلينا بوجود عضى خاص هو البيرونويد pyrenoid الذي يقوم بإنتاج مادة فريدة عديدة السكريات تشبه النشا.

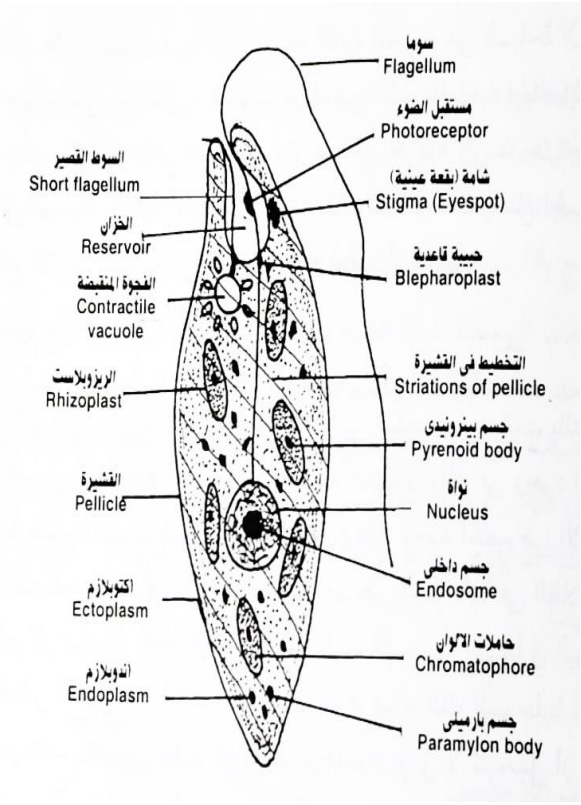
الحـــركة

إن القشيرة التى تغطى البوجلينا مع أنها صلبة وتعطى الحيوان شكله المميز، إلا أنها مرنة لحد ما تسمح للحيوان بالحركة اليوجلينية euglenoid، وهذه التغيرات في الشكل تتضمن الانقباضات والانبساطات المتوالية لجسم ،اليوجلينا، وبذلك يمكن لليوجلينا أن تزحف ببطء على جسم صلب. أما الطريقة الثانية للحركة هى السياحة السريعة والتي تنتج بطريقة غير مباشرة من ضرب بالسوط حيث يتجه السوط ناحية الخلف ثم تمر حركة الموجية تزداد من القاعدة حتى الطرف، وتؤدى

هذه الحركة إلى دوران الحيوان حول الطولى ثم ميله بالنسبة للمحور فى اتجاه الحركة وبذلك يعمل الجسم كمستوى محوره دوراتي ويندفع للأمام وهى نفس القاعدة المسمار لولبي أو رقاص.

التغذية

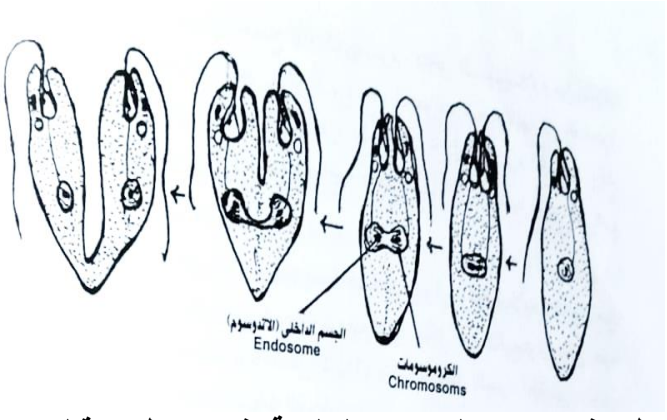
تحصل اليوجلينا على غذائها بنفس الطريقة التي تستخدمها النباتات بالتغذية الذاتية بعملية البناء الضوئى باستخدام الضوء وثانى أكسيد الكربون والماء في وجود في وجود البلاستيدات الخضراء، أما مصدر الأزوت فهو بعض الأملاح وعلى وجه الخصوص الأمونيا التي تمتصها من الماء المحيط. وقد لوحظ أنه عند تعريض اليوجلينا في الظلام يختفى الكلوروفيل ومراكز تكوين النشا وتتوقف عملية البناء الضوئى، وتتغذى اليوجلينا على المواد العضوية التى تمتص من خلال سطحها. وإذا عرضت تلك اليوجلينا للضوء تعود الكلوروبلاستيدات للظهور وقد لوحظ أن يوجلينا فريدس لا تتحمل أن تعيش في الظلام لفترات طويلة.



التنظيم الأزموري

يوجد لليوجلينا بالقرب من الخزان فجوة متنقبضة وأحيانا فجرتان يحيط بكل منهما عدد من القنوات الإضافية accessory canals وتقوم الفجوات القنوات الإضافية (الثانوية) بمجمع الماء الذى تسرب داخل السيتوبلازم من خلال القشرة أو الناتج من عمليات الأيض، ثم تفرغ هذه الفجوات محتوياتها في الفجوة الكبيرة التي تقترب من الغلاف الخارجى لطرد الماء الزائد خلال البلعوم الخلوى. وقد كان يعتقد أن للفجوة المتقبضة وظيفة إخراجية ولكن ثبت أن وظيفتها الرئيسية هي التنظيم الأسموزي .

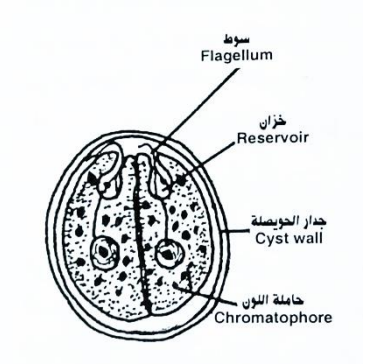
أ. التكاثر اللاجنسي



ويتم بالانشطار الثنائي الطولي حيث ينقسم الحيوان إلى نصفين متساويين. ويُطلق على هذا الانقسام، انقسام متماثل symetrogenic . وإن كان الانقسام بالنسبة للأسواط وغيرها من العضيات الخلوية غير منتظم. وقبل عملية الانقسام يحدث ازدواج للسوط والبلعوم الخلوى والخزان والفجوات المتقبضة والشامة stigma ثم تقسم النواة انقساما غير مباشر، ثم تنشق اليوجلينا طوليا من الأمام للخلف. وقد يبقى السوط مع احد النصفين بينما يكون النصف الآخر سوطا جديدا .

ب التحوصل

عند حدوث ظروف بيئية غير ملائمة (مثل جفاف البركة أو ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة وغيرها تتحوصل اليوجلينا إذ يختفى السوط وتأخذ اليوجلينا



شكلا اميبيا هو البلاميللا palmella ، ثم تحيط نفسها بحوصلة رقيقة من مادة جيلاتينية وتفقد القدرة على الحركة - ثم تنقسم بالانقسام الثنائى عدة مرات وتبقى داخل الحوصلة إلى أن تتحسن الظروف البيئية حيث يخرج منها الأفراد ويتكون لكل منها سوط جديد والتكاثر الجنسى غير معروف على الإطلاق في اليوجلينا .

طائفة السوطيات الحيوانية ZOOMASTIGOPHORA

تتميز أن كلها عديمة اللون تخلو من الحبيبات الملونة، التغذية حيوانية أو رمية الغالبية العظمى منها تعيش معيشة تكافلية، ولكن الكثير من أنواعها متطفلة .

رتبة كينتو بلاستيدا KINETOPLASTIDA

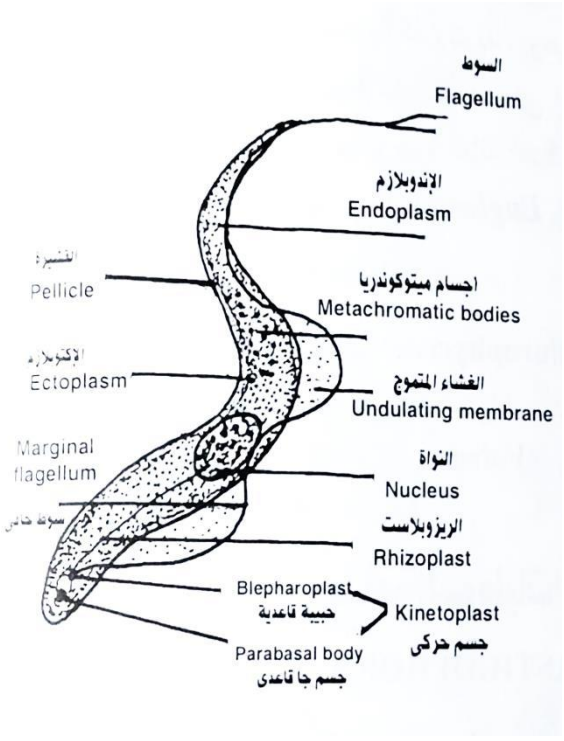
التريبانوسوما Trypanosoma

تعيش التريبانوسوما متطفلة على دماء وبعض أنسجة الفقاريات (كالأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات وعادة لا تسبب أضرار لعائلها الطبيعي (الظباء والوعول)، ولكن عندما تنتقل إلى الإنسان أو الحيوانات كالابقار والأغنام والخيول فإنها تسبب لها أمراضا خطيرة وتنتقل التريبانوسومات من عائل الأخر بواسطة عائل متوسط االفقاري هو عادة إحدى الحشرات الخاصة للدماء أو ديدان العلق leeches التي تعيش في الماء وتتغذى على دم الحيوانات التي ترتاد الماء.

وتسبب التريبانوسوما للإنسان مرض النوم الذى ينتشر في المناطق الاستوائية الحارة في أفريقيا ويؤدى إلى نسبة كبيرة من الوفيات مما يجعل مساحات شاسعة غير صالحة المعيشة الإنسان. ومن أعراض هذا المرض الحمى - نتيجة

السموم التي يقررها الطفيلي - التي يتبعها تضخم الكبد والطحال والغدد الليمفاوية ثم نقص في وزن المريض، وميله للنوم مع ظهور أعراض عصبية مثل الصداع الشديد، إذ إن هذا الطفيلي في النهاية يغزو السائل حول المخ والحبل الشوكى وفجوات المخ ويفرز سموما تؤثر عليه وتسبب الحمول والغيبوبة التي تنتهي عادة بالوفاة.

التركيب



التريبانوسوما من الأوليات متعددة الأشكال polymorphic فهي تظهر في أشكال مختلفة تختلف عن الطرز المثالي للنوع الذي يكون مستطيلا ومفلطحا ومديب الطرفين ومغطى بقشيرة pellicle صلبة ولكنها مرنة تعطى الطفيلي شكلا ثابتا والنواة كبيرة توجد في المنتصف تقريبا. أما السوط فهو طويل يمتد من الطرف الخلفي للطفيلي والأكثر كروية إلى الطرف الأمامي الأكثر تدينا وينشأ السوط من حبيبة قاعدية - basal body blepharoplast توجد بجوارها جسم جار قاعدىparabasal body

عبارة عن جزء مميز يحتوى على ميتوكوندريا طويلة بها خيوط الدنا. ويمتد السوط من الخلف للأمام متخذا مسارا متموجا في موازاة الجسم حيث يتحد معه بواسطة غشاء رقيق هو الغشاء المتموج undulating membrane الذي

يقوم بوظيفة الدقة. وعندما يصل السوط إلى الطرف الأمامى لهذا الغشاء فإنه يصبح حرا المسافة قصيرة. وتسبح التريبانوسوما بحرية في بلازما الدم بحركات جسمها التموجية وكذلك بحركة السوط والغشاء المتموج.

التغـــــذية

تتغذى التريبانوسوما بامتصاص المواد العضوية من بلازما الدم من خلال سطح الجسم وقد يلعب الجسم، جار القاعدى دورا فى أيض سكر الجليكور الذي يمتص من العائل.

التنفس والإخراج

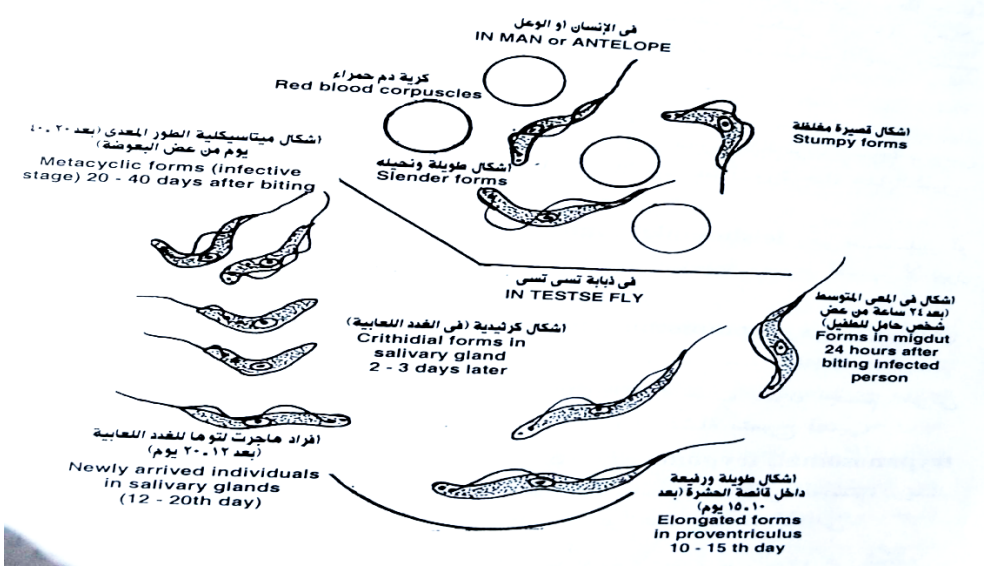
يتم بالانتشار خلال القشيرة الخارجية.

التكاثر

تتكاثر التريبانوسوما تكاثراً لاجنسيا بالانشطار الثنائي الطولي مثل اليوجلينا . وفى بعض الأنواع يحدث انقسام مضاعف. وتتم عملية الانقسام بتكوين حبيبتين قاعديتين وبينما تبقى الأولى متصلة بالسوط الأصلي، تكون الثانية سوطا جديداً بالتدريج. ثم ينشق جسم الحيوان طوليا من الأمام للخلف . وخلال عملية التكاثر يفرز الطفيلى مواد سامة فى دم المريض كنواتج لعمليات الأيض وتسبب هذه الإفرازات الشعور بالحمى.

دورة الحياة معقدة وتختلف من نوع لآخر، وتُعتبر دورة حياة تريبانوسوما بروسي جامبينس Trypanosoma brucei gambiense مثلا مبسطا لدورة حياة هذا الطفيل ... وعادة يوجد الطفيلى فى أشكال متعددة تتضمن ٤ أشكال هي :

١ - الشكل الليشماني leishmanial, micromastigote مستدير أو بيضاوى ذات نواة مركزية وجسم حركي أمامى وحبيبة قاعدية وسوط قصير لا يبرز خارج حافة الجسم. وهو عادة لا يرى بالمجهر العادي. ٢ - الشكل الليبتو مونادى leptomonad, promastigote وهو طويل يتميز وهو بوجود سوط قصير يبرز من الأمام. - الشكل الكرتيدي crithidial, epimastigote حيث يكون الجسم الحركي kinetoplast أمام النواة ويمتد السوط إلى الأمام عند حافة غشاء متموج قصير.



الشكل التربيانوسومي trypanosomal, trypomastigote

حيث يوجد الجسم الحركي عند الطرف الخلفي للجسم، ويمند السوط بطول حافة الغشاء المتموج تقريبا بحيث يكون حرا عند الطرف الأمامي. وتظهر التريبانو

سوما في دم المريض حيث تعيش حرة في الدم، في شكلين: الشكل التريبانوسومي الطويل الرفيع والشكل الكرئيدى القصير السميك إضافة إلى أشكال بينية intermediate forms . ويتكاثر الطفيلى فى الدم بالانشطار الثنائي الطولي وينتج أعداداً كبيرة، فإذا لم يقض على الطفيلي وهو في الدم قسريعا ما يعود الكبد وإلى السائل الليمفى والغدد الليمفية فالجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى شعور المريض بالغيبوبة.

وعندما تمتص ذبابة تسى تسي جلوسينا بلابالس Glossina palpalis الدم الذي الأشكال المختلفة فإنها تهضم كلها داخل معدة الذبابة ولا تبقى سوى الأشكال القصيرة المغلظة التي تقاوم الهضم، والتي تنقسم لتعطى اشكالا طويلة رفيعة تهاجر بعد حوالى ١٥ يوما متجهة نحو الأمام إلى القانصة ومنها إلى التجويف الشفوى فتحت البلعوم حتى تصل إلى الغدد اللعابية، حيث تتكاثر وتتحول إلى أشكال قصيرة هي الأشكال الكرثيدية critical forms التي تتميز بوجود الجسم القاعدى والحبيبة القاعدية أمام النواة ثم تتكاثر الأشكال الكرتيدية لتكون أشكالا قصيرة مغلظة تشبه تلك التي توجد فى دم المصاب تتميز بوجود سوط قصير الذي يتميز بوجود الجسم الحركي والحبيبة القاعدية في الطرف الخلفى. وهذا الطور الذي يطلق عليه الشكل الميتاسيكلي (metacyclic form هو الطور المعدى الذي ينتقل إلى إنسان سليم . عندما تتغذى ذبابة نسى تسى على دمه وتحقن اللعاب الذى يحتوى على الطور المعدى في الدم حيث يتضاعف الطفيلى فى دم المريض بسرعة لمدة حوالى أسبوعين (فترة التحضين) قبل ظهور أعراض المرض. وتستغرق دورة الحياة داخل جسم الذبابة حوالي ٢٠ - ٣٠ يوما ؛ لذلك تكون الذبابة ناقلة للمرض إما بعد مص دم المريض مباشرة أو بعد حوالي عشرين يوما.

ويلاحظ أن القضاء على مرض النوم من الأمور الصعبة وخاصة أن الطفيلي يمكنه أن يعيش متطفلا على كثير من الحيوانات البرية كالوعول والأيائل وغيرها التي تعتبر مخزنا له ولا يسبب لها أضراراً

أنواع التريبانوسومات يوجد عدد كبير من أنواع التريبانوسومات التي تصيب الإنسان والفقاريات منها ثلاثة على الأقل تصيب الإنسان هي : ١ - تريبانوسوما بروسى جامبينس To bruced gambiense وتنقله نيابة من جنس جلوسينا بلابالس Glossina palpalis ، وينتشر فى أواسط وغرب أفريقيا وقد اكتشف في جامبيا ويسبب مرض النوم الحاد.

2 - تريبانو سوما بروسى روديسينس T. brucei rhodesiense وينقله ذبابة جنس جلوسينا مورستانز Glossina morsitans ويسبب مرض النوم الحاد. وهو مرض خطير ينتهى بالوفاة بعد فترة قصيرة وينتشر فى وسط وجنوب أفريقيا، وقد اكتشف في تريبانوسونا كروزى Trud ويسبب مرض شناجاس Chagas's

تريبانوسوما روديسيا.

وتنتشر في أواسط وجنوب أمريكا وينقله نوع من البق اللاثم - ترايتوما Triatoma حيث يضع البق برازه الملوث بالطفيلي على الأغشية المخاطية بجوار الفم أو العين. ويغزو هذا الطفيلي العضلات الهيكلية وعضلات القلب، ومن أعراضه ارتفاع درجة الحرارة وهبوط في القلب وأنيميا تؤدى إلى الوفاة.

شعيبة اللحميات – سركودينا SARCODINA

فوق طائفة ريزوبودا - جذريات الأقدام RHIZOPODA

تتميز أفراد هذه الشعيبة بأنها أوليات تخلو من القشيرة الخارجية في الطور الخضرى، وأن لها القدرة على تكوين الأقدام الكاذبة التى تستخدمها في الحركة

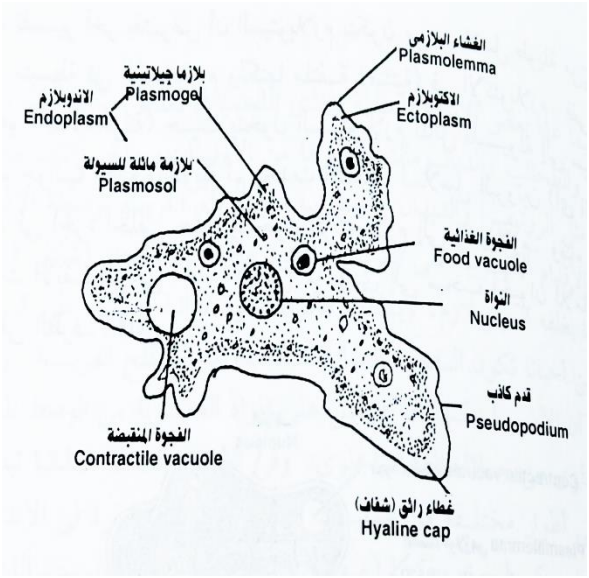
والحصول على الطعام. كما يكون شكلها غير منتظم أو كروى. وتعتبر من أبسط الأوليات لوجود عدد محدود من العضيات وغالبا ما تكون عارية رغما أن الغالبية العظمى المثقبات، والراديو لاريا) تتميز بوجود تراكيب هيكلية بلغت درجة فائقة من التعقيد .

وقد صنفت اللحميات والسوطيات في شعبية واحدة (اللحميات السوطية) حيث إنهما قريبة الصلة بعضها ببعض. فالكثير من السوطيات قد تفقد أسواطها وتتحرك باستخدام الأقدام الكاذبة، كما أن بعض أنواع اللحميات تمر بأطوار لها أسواط في تاريخ حياتها، وحتى - وكما سبق أن ذكرنا - أن بعض أنواع السوطيات تكون أميبية الشكل ومزودة بسوط...

أميبا بروتوس

Amoeba proteus

الشكل والتركيب



تميز الاميبيات رتبة Amoebida بأنها عارية وغير منتظمة ويتغير شكلها باستمرار ومع م ذلك فبعض الأنواع تتكون لها قشرة خارجية إما يفرزها السيتوبلازم مثل الارسيللا Arcella أو تكون عبارة عن حبيبات متنوعة ملتصقة بعضها ببعض مثل دفلوچا Diffugia) وفى العادة تكون للصدقة فتحة كبيرة تبرز منها الأقدام الكاذبة أو حتى جسم الحيوان كله . وتشمل اللحميات الاميبيا

Amoeba بأنواعها، وكذلك أنواع أخرى من الأوليات التي تعيش حرة فى الماء العذب أو المالح أو قليل الملوحة أو التربة أو في أعماق مختلفة من المحيطات. وبعض الأنواع تعيش متطفلة حيث تعيش فى القناة الهضمية للافقاريات كديدان الأرض والحشرات والفقاريات بأنواعها ومن أمثلتها أنتاميبا هستوليتيكا، وأنتاميبا كولاى وكلاهما يعيش في الأمعاء الغليظة للإنسان.

النوع الشائع من الأميبا هو أميبا بروتوس Amoeba proteus والتي تعيش فى المياه البطيئة الجريان والبرك، وغالبا ما توجد في المياه الضحلة على النباتات المائية، ونادرا ما توجد حرة فى الماء لاحتياجها لمرتكز تزحف عليه ويصعب رؤية أميبا بروتوس بالعين المجردة إذ يكون متوسط قطرها حوالى - مليمتر (٥٠٠ ميكرون)، وتبدو تحت المجهر كأنها كتلة رمادية من السيتوبلازم ذات شكل يتغير دائما ، وذلك من خلال تكوين وسحب نتوءات أصبعية الشكل هى الأقدام الكاذبة، كما أن هناك أنواعا من الأميبا التي ترى بالعين المجردة وتحتوى على أكثر من ألف نواة ومن أمثلتها جنس شاوس كارولينس Chaos carolinense والتي قد يصل طولها ٥ مم.

يحيط بالأميبا غشاء بلارمي plasmodemma رقيق. ويتكون الجزء الخارجي من السيتوبلازم من الإكسوبلازم والداخلى وهو الإندوبلازم يكون حبيبيا، ويحتوى على النواة، وأنواع عديدة من البلورات والحبيبات وقطيرات الدهون والفجوات وغيرها من المحتويات. ولما كان البروتوبلازم فى حالة سريان مستمر فإن المحتويات الداخلية تغير مكانها وتدخرج بعضها على بعض وعند صيغ النواة تبدو كانها قرصية الشكل معلومة بحيبات كرومانينية .

الحركة

تقوم الأميبا ذات الأقدام الأنبوبية أو الخيطية بالحركة الأميبية المميزة، وهي عادة بطيئة جدا، وفيها يتبع الحيوان طريقا متعرجا . وفيما عدا بعض أنواع الفورمينفرا (المثقبات) الهائمة pelagle فإن معظمها يزحف فوق أحد المرتكزات باستخدام الأقدام الشبكية، أما الأكتينبودا وتشمل أكانثاريا acantharians وليسيستينيا polycystineans ، وفيوديريا phaedareans، والحيوانات الشمسية heliopoeans نهي مكيفة للحياة كعوالق تستخدم فيها الأقدام الكافية للقبض على الطعام وليست أعضاء حركة أما الأنواع المغطاة بقشرة صلبة فإنها تتحرك على المرتكز بأسطحها السفلى بالتدحرج. وتتم الحركة في الأميا بواسطة تكوين مؤقت للأرجل الكاذبة، ويمكن للأقدام الكاذبة أن تظهر على أى نقطة في السطح.

التنفس والإخراج

إن الأميبا ككل الكائنات الحية عليها أن تحول الطاقة الكامنة التي تختزنها مركبات معقدة توجد في السيتوبلازم إلى أشكال مختلفة لطاقة نشطة بواسطة عمليات الأكسدة، ويستلزم ذلك الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون والماء، والمواد الأزونية مثل الأمونيا والبولينا ففى الأميبا يكون تركيز الأكسجين أقل منه في الوسط المحيط بها، كما أن تركيز ثاني أكسيد الكربون والمواد الأزوتية أعلى منها مما في الماء المحيط ولما كانت هذه المواد ذائبة فإن التغيرات الأيضية تحدث بواسطة الانتشار البسيط من وإلى الماء المحيط خلال غشاء البلازما. ومن الملاحظ أن هذه العملية للتنفس والإخراج ذات كفاءة عالية في مثل هذا الحيوان دقيق الحجم مثل الأميبا، حيث إن السطح المعرض أكبر من كتلة السيتوبلازم. التنظيم الأزمورى والفراغ المتقبض

بتكوين طور سكون، فتصبح كروية ويفرز البروتوبلازم على سطحه الخارجي قشرة صلبة غير منفذة للماء يطلق عليها الحوصلة cyst . وتقل العمليات الأيضية داخل الحوصلة إلى أدنى معدل لها، وبذلك تحمى الأميبا من الجفاف والظروف غير المناسبة. وعندما تتحسن الأحوال البيئية تنفجر الحوصلة وتخرج الأميبا لتعيد حياتها الطبيعية.

وأحيانا إذا كانت الأميبا تعيش فى أحد البرك، فإنها عندما تجف فإن الطين الجاف يتطاير حاملا معه الحوصلات إلى مناطق أخرى. وبذلك فإن عملية التحوصل لا تحمى الأميبا فقط من الظروف غير المناسبة، ولكنها أيضا تكون وسيلة لانتشارها من مكان لآخر.

انتاميبا كولاى Entamoeba coli

طفيلي غير ضار لا يسبب أمراضا ويعيش في الأمعاء الغليظة للإنسان وعادة يكون مصاحبة للأنتاميبا هستوليتيكا. ويتغذى على البكتريا وغيرها من بقايا الطعام التي توجد ضمن محتويات الأمعاء، وقد يسبب بعض الاضطرابات المعوية. ويحتوى السيتوبلازم على حبيبات جليكوجين وعديد من الفجوات الغذائية التى تحتوى على البكتريا . والطور الخضرى يتراوح قطره من ٢٠ - ٣٠ ميكرونا مع وجود نواة واضحة، وقدمين كاذبين. و تتميز نواته بأجسام نووية غير منتظمة لامركزية مع وجود طبقة سميكة من الحبيبات الكروماتينية.

والتحوصل التاميبا كولاى يفقد الماء وانقسام النواة إلى نواتين ثم إلى ٨ أنوية ويتراوح قطرها من ١٨ - ٢٥ ميكرونا.

أنتاميبا جنجيفالس Entamoeba gingivalis تعيش معيشة تكافلية داخل التجويف القيمى على سطح الأسنان واللثة وكذلك في جيوب خاصة وأحيانا في خبايا اللوزتين، ويتراوح حجمها من ٦ - ٣٠ ميكرونا ولها أرجل كاذبة عريضة وهي تتغذى على السبيكتريا وغيرها من الجزيئات وكرات الله البيضاء، وأحيانا تسبب التهاب اللثة المعروف pyorrhea، لما تسببه من ذوبان المادة الأسمنتية التى تثبت الأسنان بالعظام. ويوجد الكثير من هذه الأميبا في الأسنان المسوسة بصفة خاصة. وتصيب أنتاميبا جنجيفالس ما لا يقل عن ٥٠٪ من البشر. وهي تنتقل من شخص لآخر أثناء التقبيل أو الشرب من أوالى ملوثة حيث إنها لا تكون حوصلات، وقد تنتقل في بعض الحالات إلى الرئتين.

شعبة الابيكومبليكسا Apicomplexa

كل أفراد هذه الشعبة طفيليات داخلية وتشمل ما لا يقل عن ٧٠٠٠ نوع، وتنتقل العدوى من حيوان لاخر بواسطة البوغيات والجراثيم spores) والتي تكون محاطة بأغطية تقاوم الظروف البيئية ؛ لذلك فاسمها القديم هو الجرثوميات Sporozoa. ولكن في التصنيف الحديث أطلق عليها أبيكومبلكسا APICOMPLEXA حيث إن الأطوار المتحركة (سبروزيتات ميروزيتات تحتوى على مركب قمى apical complex والذي يوجد عادة فى مراحل تطورية معينة للطفيلي. كما توجد بعض التراكيب مثل العصى القمية rhoptries والخيوط الدقيقة micronemes التي تساعد على اختراق خلايا العائل وأنسجته . وفى عام ١٩٩٧ اكتشف العالمان فيشر وروس تركيبا في سيتوبلازم الأيكومبلكا أطلقوا عليه إيكوبلاست epicoblast وهو عبارة من حوصلة كروية الشكل يحتوى جدارها على أربعة أغشية، وهي مثل الميتوكوندريا والبلاستيدات المحتوى على مادة وراثية .

والأبيكومبليكسا تعدى كل أنواع الحيوانات حيث توجد في كل تجاويف الجسم القناة الهضمية المثانة والسيلوم ... إلخ). أو قد تتطفل داخل الخلايا مثل الدم والكبد والعضلات وحتى طلائية القناة الهضمية، وتشترك الأبيكو مبليكسا في صفات أساسية أهمها :

1 - لا تحتوى أطوارها اليافعة على أعضاء خاصة بالحركة، إذ إنها تتحرك بتقلصات الجسم بمساعدة لييفات متقبضة دقيقة، أو الانزلاق على سطح الجسم في السائل الذي تعيش فيه. أما في الأطوار المبكرة فقد يكون لها سوط أو أقدام كاذبة تتحرك بها .

2 - التنفس والإخراج يتم بواسطة الانتشار البسيط.

3- يوجد طور معدى هو الطور اليوغي (الجرثومي) spores الذي ينتقل من عائل لآخر.

4 - التغذية رمية، ويحدث امتصاص مباشر للغذاء خلال سطح الجسم.

5 - تاريخ الحياة معقد ويتضمن التكاثر الجنسي واللاجنسي. وعادة يتضمن ظاهرة تبادل الأجيال ويطلق على الأفراد التي تتكاثر جنسيا الشيزونتات schizontes التي تكاثر بالانشطار المضاعف لتكون عدداً كبيراً من الميروزينات merozoites، التي إما تتحول إلى شيزونتات تعدى العائل مرة أخرى أو تتحول إلى أفراد تتكاثر جنسيا. وتكون الأمشاج أو الجاميطات gametes التي تكون متماثلة أو غير متماثلة وتتحد الأمشاج لتكون الزيجوت zygote الذى ينقسم بالانقسام المضاعف ليكون البوغيات spores : وهو الطور المعدى ولا يوجد المعظم الابيكومبليكسا عائل متوسط، ولكن لبعضها وخاصة تلك التى تعيش في الدم مثل البلازموديوم متوسط مثل البعوض أو الذباب أو ديدان العلق أو الحلم كنواقل لها . (الملاريا) عائل ومن أمثلتها

البلازموديوم Plasmodium، المونوسيستس Monocystis والتوكسوبلازما Toxoplasma

طائفة البوغيات SPOROZOA بلازموديوم Plasmodium

ينتمي إلى طويئفة الكوكسيديا Coccidia، وهو أكثرها شهرة، فكل أفراد البلاز موديوم طفيليات داخلية وتسبب مرض الملاريا الخطير والذي اكتشفه العالم لوفران Loveran عام ١٨٨٠. وللطفيلى عائلان؛ الإنسان هو العائل الأولى حيث تتم فيه عملية التكاثر اللاجنسي والبعوض من جنس أنوفيليس Anopheles وهو المائل الثانوى حيث تتم فيه عملية التكاثر الجنسى وتعمل البعوضة كناقل للطفيلي حيث تنقله من شخص لآخر، كما أن القردة تحمل الملاريا التي يمكن أن تنقلها للإنسان وتعتبر كعوائل خارنة للطفيلي.

تاريــخ الحيـــاة

تمر بطورين الطور الأول لاجنسي ويحدث في الإنسان ويطلق عليه عملية تكوين الميروزيتات أو الانشقاق merogony، أما الطور الآخر الذي يتضمن عملية تكوين الجاميطات gemogony وتكوين الطور المعدى فيحدث في البعوضة ويتم ذلك بالعمليات الآتية:

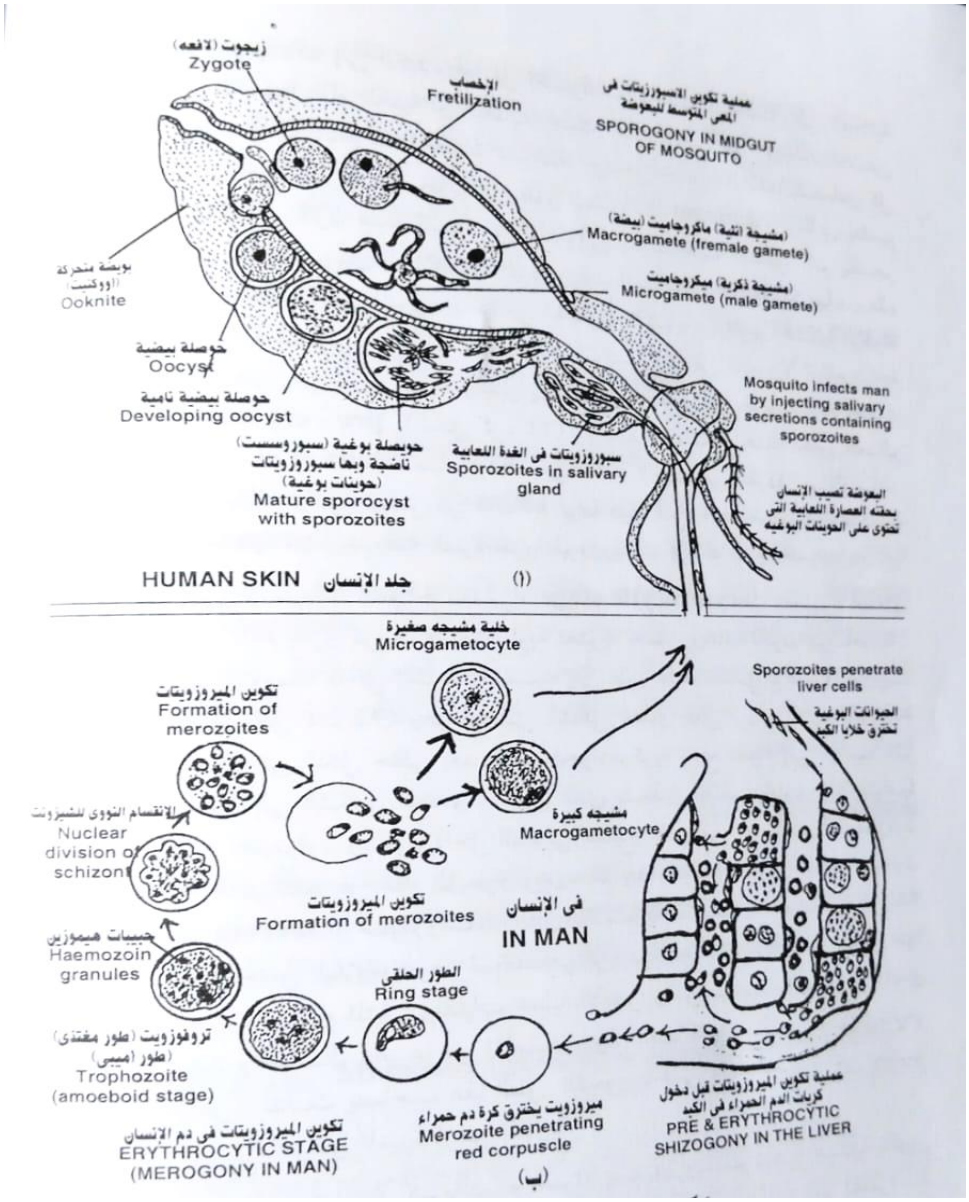
أولا : عملية تكوين الميروزيتات (الانشقاق) Merogony، وتتم في الإنسان وغيره من الفقاريات والمر بمرحلتين:

أ- الطور النسيجي: ويتم خارج كريات الدم الحمراء. ويبدأ عندما تعض أنتي البعوض جنس الإنوفليس الحاملة للطور المعدى للطفيلى وهو الاسبوروزيتات أو الحوينات البوعية sporozoites التى توجد فى لعاب البعوضة وهي خلايا دقيقة الحجم منجلية الشكل تحتوى على نواة بيضاوية، وتجد طريقها إلى الدم، وفي الحال تحمل الاسبوروزويتات إلى الكبد، أما في الحيوانات الأخرى فتحمل إلى الطلائية الشبكية مثل الطحال (أو الكلية أو القلب) حيث تغزو الخلايا .. وبذلك تختفي الأسبوروزويتات من الدم بعد نصف ساعة. وداخل خلايا الكبد يتغذى كل أسبوروزويت وينمو بسرعة ويتحول إلى طور الشيزونت schizont، والذي ينقسم بالتبرعم المضاعف ليكون عدداً كبيراً من الميروزويتات المنجلية الشكل. ثم يفجر الميرونت (الشيزونت) ويؤدى إلى إطلاق الميروزوينات التي تملا الخلايا الكبدية، وهذه بدورها تنفجر وتنطلق منها الميروزوينات في الجيوب الكبدية. وتقوم الخلايا الاكولة بتدمير البروتوبلازم المتبقى، وبذلك لا تُطلق أى توكسينات في الدم ولا ترتفع درجة الحرارة في هذا الطور من تاريخ الحياة والذى يطلق عليه الطور قبل كريات الدم الحمراء pre - erythrocytic stage . ولقد اكتشف هذا الطور العالم شورت وزملاؤه .Short et al عام ١٩٤٨ في خلايا الكبد في القردة ثم الإنسان. ويطلق على هذه الفترة التي تستمر من ٦- ١٥ يوما طبقا لنوع البلازموديم فترة الكمون أو الحضانة prepatent وبعد هذه الفترة تغزو الميروزويتات كريات الدم الحمراء.

ب - طور كريات الدم الحمراء erythrocytic stage بمجرد الطلاق المبروزويتات في الدم يغزو كل ميروزويت كرية دموية حمراء وعادة تكون غير ناضجة. ويتحول الميروزويت داخل الكرية الحمراء إلى طور مغتذي - التروفورويت trophozoite وهو قرصي الشكل يتغذى على بروتوبلازم كرية الدم الحمراء ثم يتحول إلى شكل حلقى بعد ظهور فجوة مركزية تدفع النواة إلى الجانب. ثم يتحول

هذا الطور إلى الشكل المغتذى الأميبى الذى يتغذى باللقم الخلوى (الارتشاف) ويملأ كرية الدم الحمراء ويتكون داخل الطفيلي صبغ داكن من حبيبات الهيموزيون haemozoin الذي تنتج عن هدم الهيموجلوبين. ثم يفقد الطور الأميبى نشاطه ويتحول إلى الميرونت meront أو شيزونت، والذي ينقسم بالانشقاق المضاعف إلى ٣٦ ميروزويت تبعا لجنس البلازموديوم، ثم تتفجر كريات الدم الحمراء حيث تنطلق منها المبروزويتات والبروتوبلازم المتبقى ونفايات عملية الأيض والتروكسينات والهيموزيون الذي يتراكم في الكبد والطحال وغيرها من الأعضاء ولما كانت كريات الدم الحمراء تفجر في وقت متزامن؛ لذلك يصاحب هذا الطور الشعور بالحمى والقشعريرة التي يعليها إفراز عرق غزير والأعراض المميزة لمرض الملاريا.

ثم تهاجم الميروزوينات كريات دم حمراء جديدة وبذلك تتكرر عملية تكوين الشيزونتات schizogony والتي تختلف طولها من نوع إلى آخر،


زيجوت (لاقحه)
Zygote
الإخصاب
Fretilization
عملية تكوين الاسبوزويتات فى المعى المتوسط للبعوضة
SPOROGONY IN MIDGUT OF MOSQUITO
(مشيجة انثية) ماكروجاميت (بيضة)
Macrogamete (fremale gamete)
(مشيجة ذكرية) ميكروجاميت
Microgamete (male gamete)
بويضة متحركة (أووكينيت)
Ooknite
حوصلة بيضية
Oocyst
حوصلة بيضية نامية
Developing oocyst
حويصلة بوغية (سبوروسست) ناضجة وبها سبوروزويتات (حويبنات بوغية)
Mature sporocyst with sporozoites
سبوروزويتات فى الغدة اللعابية
Sporozoites in salivary gland
Mosquito infects man by injecting salivary secretions containing sporozoites
البعوضة تصيب الإنسان بحقنه العصارة اللعابية التى تحتوى على الحويبنات البوغيه
HUMAN SKIN جلد الإنسان
(أ)
خلية مشيجه صغيرة
Microgametocyte
تكوين الميروزويتات
Formation of merozoites
Sporozoites penetrate liver cells
الحيوانات البوغية تخترق خلايا الكبد
الانقسام النووى للشيزونت
Nuclear division of schizont
مشيجه كبيرة
Macrogametocyte
تكوين الميروزويتات
Formation of merozoites
فى الإنسان
IN MAN
حبيبيات هيموزين
Haemozoin granules
الطور الحلقي
Ring stage
تروفوزويت (طور مغتذى) (طور اميبى)
Trophozoite (amoeboid stage)
عملية تكوين الميروزويتات قبل دخول كريات الدم الحمراء فى الكبد
PRE & ERYTHROCYTIC SHIZOGONY IN THE LIVER
تكوين الميروزويتات فى دم الإنسان
ERYTHROCYTIC STAGE (MEROGONY IN MAN)
ميروزويت يخترق كرة دم حمراء
Merozoite penetrating red corpuscle
(ب)

وأن الفترة منذ عض البعوضة المعدية وظهور الأعراض المرضية تكون عادة أطول من فترة الحضانة prepatent بثلاثة أيام وتختلف تلك الفترة من نوع لآخر كالآتي:

١ - بلازموديوم فيفاكس Plasmodium virax: تكون الفترة من غزو المبروزوينات لكريات الدم الحمراء حتى انطلاق الميروزوينات ٤٨ ساعة، وتسبب الملاريا الثلاثية الحميدة bengin tertian malaria حيث تظهر الأعراض في اليوم الثالث.

٢ - بلازموديوم أو فالى Plasmodium ovale وله نفس الفترة وهي ٤٨ ساعة وتسبب ملاريا أو فالى الثلاثية ovale tertian malaria.

3- بلازموديوم ملاريا Plasmodium malariae : وتكون فـــتـــرة تكوين الميروزويتات ٧٢ ساعة وتسبب الملاريا الرباعية quartan

٤ - بلازموديوم فلسيبارم Plasmodium falciparum: وهي أكثر أنواع الملاريا شيوعا حيث تبلغ الإصابة به حوالى ٥٠٪ من كل الإصابات في العالم. وتستغرق الدورة الميرجونية (الميروزويتية) ٣٦ - ٤٨ ساعة وتسبب الملاريا الثلاثية الخبيثة subtertian pernicious malaria ، وهى حمى متقطعة غير منتظمة تنقلها بعوضة أنو فليس جامبيا Anopheles gambiae. وهي أخطر أنواع الملاريا، على الإطلاق وقد تؤدى إلى الوفاة إذا لم تعالج.

وخلال الطور في كريات الدم الحمراء، تغزو بعض الأنواع (ما عدا بلازموديوم فلسيارم خلايا الكبد أو الطحال مرة ثانية حيث تقوم بعملية تكوين الميروزويتات، ويطلق على هذا الطور ما بعد كريات الدم الحمراء - post erythrocytic stage . وبذلك يعمل الكبد كمخزن للطفيلي، مما يؤدى إلى ظهور

أعراض المرض مرة أخرى فيبدو أن المريض وقد شفى ولكن عندما نقل مقاومته أو مناعته تحصل انتكاسة أخرى ولو بعد سنوات.

ثانيا، تكوين الأمشاج . الجاميطات Gamogony

تبدأ الدورة الجنسية داخل جسم الإنسان، ثم تتم داخل جسم البعوضة. فبعض الميروزويتات بدلا من أن تستمر في عملية تكوين الشيزونتات، تتكور وتبقى متماسكة وتنمو ببطء داخل كريات الدم الحمراء وتعطى نوعين من الخلايا المشيجية: خلايا مشيجية كبيرة macrogametocytes ذات سيتوبلازم محيب ونواة بالقرب من المحيط، وخلايا مشيجية صغيرة microgametocytes ذات حجم صغير وسيتوبلازم رائق ونواة مركزية كبيرة، وتبقى مكونات الأمشاج (الجاميطات) في دم الإنسان غير نشطة، ولكنها تستمر التكوين عند وجودها داخل العائل المتوسط الثانوى)، فعندما تمتص البعوضة دم المريض الذى يحتوى على جميع الأطوار، فيتم هضم جميع الأطوار في معدة البعوضة ما عدا الخلايا المشيجية (الجامعية gametocytes. ثم تقسم كل خلية مشيجية صغيرة ميكرو جاسيتو ميت) بواسطة عملية يطلق عليها خروج الاسواط ecflagellation رينتج عنها تكوين ٤ - ٨ خلايا مشيجية ذكرية طويلة ونحيلة. أما الخلية المشيجية الكبيرة (ماكروجاميتوسيت) فيكون التغير فيها طفيفا إذ تأخذ الشكل الكروى وتفقد النواة بعضاً من محتوياتها، ثم تبرز نحو الخارج مع السيتوبلازم وبذلك تتكون الخلية الأنثوية macrogramete . ولما كان المشيح الصغير نشطا وله القدرة على الحركة فإنه يخترق المشيجة المؤنثة ويؤدى إلى إخصابها وتكوين الزيجوت، ثم يتحور الزيجوت إلى طور متحرك يطلق عليه أووكنيت - البويضة المتحركة oonite الذي يغزو الأمعاء وينمو ليكون الحوصلة البيضية oocyst

ثالثا: تكوين الحوينات البوغية الأسبوروزويتات Sporogony تنقسم الخلية البيضية لاجتيا حيث يتكون داخلها آلاف من الحوينات البوعية sporozoites وتستغرق عملية تكوين الأسبوروزويتات داخل البعوضة من ٧ - ٢٠ يوماً طبقا لدرجة الحرارة. وبمجرد أن تنضج الخلية البيضية فإنها تنفجر وتنطلق الاسبوروزويتات الحوينات البوغية) في تجويف جسم الحشرة، ثم تهاجر إلى الغدر اللعابية حيث تتجمع في تجويف الغدد اللعابية وبذلك تصبح البعوضة معدية

الصفات التكيفية الطفيلي البلازموديوم الحياة التطفل

1- **حجم الطفيلي وتركيبه يلائم إمكان معيشته بسهولة داخل خلايا الأنسجة وكريات الدم الحمراء.**
2- **- تتضمن دورة الحياة تكاثراً لا جنسيا وجنسيا، وتؤدى إلى تكوين أعداد هائلة من العقيلي في كل من عائله الأساسي والمتوسط.**
3- **وجود عائل متوسط أو ناقل وهو حشرة ماصة للدماء تعمل على انتشار الطفيلي، فهي لا تنقل الطفيلي من إنسان إلى آخر فحسب، ولكنها تعمل على انتشار الطفيلي إذا مات العائل الأساسي أو إذا تكونت لديه مناعة بيولوجية.**

مقاومة الملاريا: توجد ثلاث خطوات هامة في المقاومة هي:

١ - معالجة المرضى باستخدام العقاقير الحديثة وخاصة قد اكتسب الطفيلي مناعة ضد الكثير من العقاقير الشائعة ..

٢ - حماية الإنسان من العدوى باستخدام ستائر أو شبابيك تمنع دخول البعوض او دهن الأجزاء العارية من الجسم بواسطة طارد للبعوض، أو باستخدام العقاقير للوقاية من العدوى.

3- عمل خطة قومية للقضاء على العائل المتوسط :

ا - باستخدام المبيدات الحشرية لقتل البعوض في أماكن توالده.

ب - مقاومة توالد البعوض ويتم ذلك بتصريف المياه الراكدة، أو ردم البرك والمستنقعات حيث يتوالد البعوض

ج - رش سطح تلك الأماكن بمادة فعالة تقتل الأطوار المبكرة للبعوضة.

د - بالمقاومة البيولوجية بإدخال الأعداء الطبيعيين مثل الأسماك - سمكة الجامبوريا - التي تتغذى على يرقات وعذارى البعوض.

شعبة الهدبيات CILIOPHORA

تعتبر الهدبيات من أكبر مجاميع الأوليات وكلها تتميز بوجود الأهداب أو تراكيب هدبية معقدة تستخدم فى الحركة والحصول على الغذاء، وقد يخلو البعض منها من الأهداب فى الطور اليافع والتركيب الدقيق للأهداب يماثل تركيب الأسواط إذ يتكون كل هدب من مطرق matrix محاط بغشاء رقيق يتصل بغشاء الخلية، ويحتوى المطرق على ١١ لبيفة طولية تمتد بطول الهدب منها لبيفتان مركزيتان تحاطان بتسعة أزواج من اللبيقات المحيطية . وكما سبق وذكرنا بأن وجود تماثل في تركيب الأسواط والأهداب يدل على أن الهدبيات قد نشأت من السوطيات.

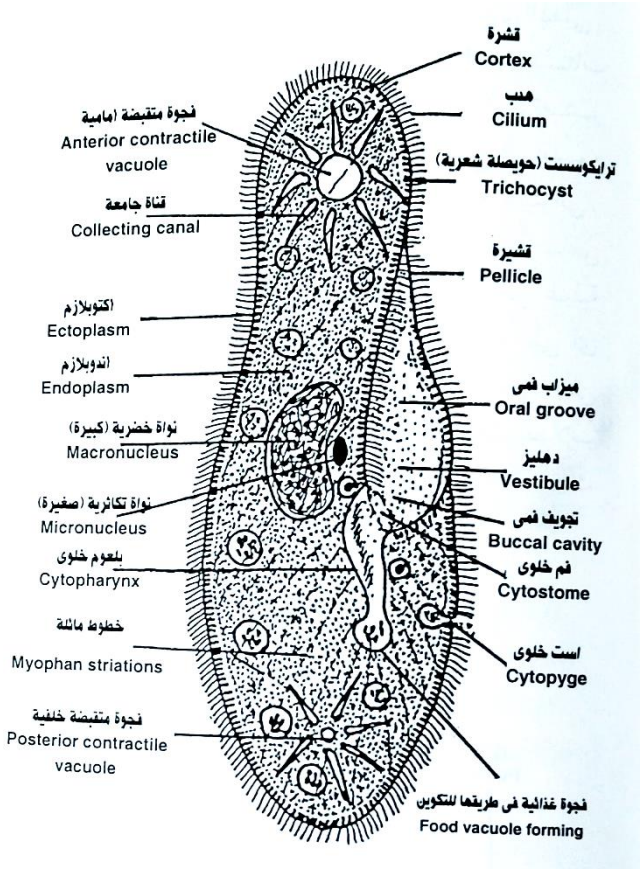
وتتميز الهدبيات بوجود جهاز هدبى معقد يتكون من حبيبات قاعدية أو أجسام حركية يصاحبها جهاز من أنبيبات دقيقة تحت القشيرة pellicle ، ومتصلة بعضها ببعض بليغات طولية، كما تتميز الهدبيات بوجود فم للخلية أو فم خلوى cytostome العمليات الحيوية ما وبلعوم حلوى cytopharynx. أما الأنوية فهى غير متماثلة حيث يوجد نوعان: نواة خضرية كبيرة لها القدرة على تخليق الرنا والدنا وتختص بجميع عدا التكاثر ؛ ونواة تكاثرية صغيرة لها القدرة على

تخليق الدنا فقط ويتم التكاثر اللاجنسي بالانشطار الثنائي المستعرض، أما التكاثر الجنسي فلا يتضمن على الإطلاق تكوين الأمشاج gametes بل تتم بعملية خاصة هي الاقتران conjugation وتنتشر الهديات في كل البيئات المائية مياه عذبة أو قليلة الملوحة أو مالحة وغالبيتها العظمى حرة المعيشة والبعض يعيش معيشة تكافلية أو تكون متطفلة.

و بعض الهدبيات تعيش فرادى. والبعض الآخر جالس (مثبت). والهدبيات تتنوع في الشكل والحجم ويتراوح طولها من ١٠ - ١٢ ميكرونا إلى نحو ٣ مليمتر. ومن أمثلة الهدبيات : البرامسيوم Paramedium ، والبلانديوم Balantidium واليكتوتيرس Nyonotheras الفورتيسلا Verticilla

برامبسيوم Paramecium

ينتشر البراميسيوم في المياء العلية وذات الملوحة المنخفضة الغنية بالبكتريا والمواد العضوية المتحللة ومياه الصرف الصحى والنوع الشائع في المياء المصرية هو براسيوم واشترماني Paramecium wichtermani. ويتراوح طول البرامسيوم من ١٥٠ - ٣٠٠ ميكرون، وهو يشبه الخلف لذا يطلق عليها حوين الخف slipper sole animacule و له طرف أمامى وآخر خلفي مدبب لحد ما ويغطى الجسم قشيرة pellicle معقدة حية ومرنة تعطى الحيوان شكله المميز والحيوان مظهر غير منظم حيث يوجد على أحد سطحيه المفلطحين ميزاب ضحل هو اليزاب الفمى oral groove الذي يمتد من السطح الأمامي مائلا ناحية الخلف وينتهى بفم الخلية cytostome والذي يفتح في النبوية تشبه القمع وهو البلعوم الخلوي cytopharynx الذي يمتد داخل الإندوبلازم، ويطلق على السطح الذي يحتوى على الميزاب الفمى بالسطح الفمى يقابله السطح اللافمى. ويوجد في نهاية البلعوم الفجوات الغذائية ويبطن التجويف الفمى بغشاء متموج undulating membrane يتكون من صف من الأهداب المتصلة بعضها ببعض لتكون صفيحة رفيعة تسبب حركتها سحب الطعام إلى البلعوم الخلوي إضافة إلى ذلك توجد بعض الأغشية التى تتكون بالتحام صفوف من الأهداب القصيرة وبعضه يمتد في البلعوم الخلوى.

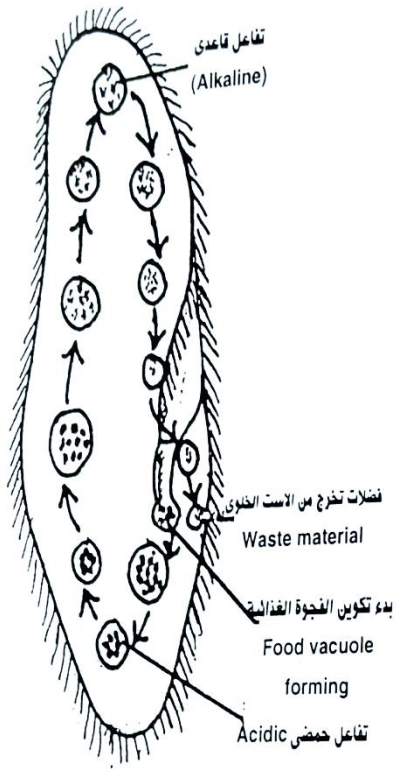


ويتكون جسم البرامسيوم من طبقة خارجية هي الإكستوبلازم وداخلية هي الإندوبلازم. ويغطى الاكتوبلازم قشيرة صلبة جامدة ولكنها مرنة تعطى الحيوان شكله المميز، ولكنه يمكنه أن ينثنى أو يزج بنفسه فى ممرات ضيقة. وتتركب القشيرة من ثلاثة أغشية الخارجي يغطي كل الجسم والأهداب، أما الأوسط والداخلي فيتكون من جهاز فسيفسائي من النقر alveoli والوحدة الأساسية هى الكريات (المحافظ) الهدبية ciliary corpuscles والتى تكون سداسية الشكل مرصوصة بعضها بجوار بعض وتكون الطبقة الخارجية للجهاز القشيرى وتتركب كل كرية من غشاء محيطى خارجى وآخر داخلى حول قاعدي peribasal يحيط بفجوة حول قاعدية، ويبرز هدب أو اثنان من نقرة مركزية مستطيلة يطلق عليها الفراغ حول الهدبي ويتبادل مع الكريات الهدبية أجسام قنينية (مخروطية) الشكل هي الترايكوسيستات trichocysts التي تكون طبقة ثانية للجهاز القشيرى. وتعتبر الحويصلات الشعرية - مميزة للكثير من الهدبيات وهى منتشرة على سطح البراميسيوم ويؤدي انفجارها إلى بروز خيوط طويلة مخططة، ويتم ذلك فى خلال بضع مليثواني. وقد كان يعتقد أن انطلاق الترايكوسيتات الحويصلات الشعرية) يتم بالامتصاص المفاجئ للماء، ولكن اتضح أخيرا أن تركيب المحور (القصبة shaft ينتج من عملية ترتيب جزيئى ويستخدم البرامسيوم الحويصلات الشعرية فى تثبيت الحيوان على أى مرتكز بينما يتغذى على البكتريا وغيرها من الكائنات الدقيقة؛ أو في الدفاع. وفي بعض أنواع الهدبيات مثل ديليتس - Dileplus توجد حويصلات سمية toxicysts ينطلق منها السم لكى تشل الفريسة والحافز إلى انطلاق تلك الحويصلات هو الإثارة الميكانيكية أو الكيميائية التى تؤدى إلى انفجارها .

الحـــــركة

يتحرك البرامسيوم بواسطة الأهداب، وتعتبر الهدبيات من أسرع الأوليات على الإطلاق السرعة ٢ - ٨ سم / الدقيقة). ويسلك كل هدب وكأنه مجداف بسبب ضرباته الفعالة.

التـــــغذية



يتغذى البرامسيوم تغذية حيوانية على البكتريا والطحالب وغيرها من الحيوانات الدقيقة) ويفتح الهم في فتاة غير مهدية في البلعوم الخلوي الذي يمتد في الإندوبلازم حيث تتكون في نهايته الفجوات الغنائية التى تتحرك بواسطة السريان السيتوبلازمي cyclosis في مسار محدد يبدأ في الاتجاه إلى الخلف ثم الأمام بالقرب من السطح الفمى ثم إلى الخلف مرة أخرى حتى تصل إلى الاست الخلوى cytoproct وهى فتحة مؤقتة تطرد منها فضلات الغذاء غير المهضوم وخلال مرور الفجوة الغذائية في الإندوبلازم تتم عمليات الهضم - كما في الأميبا - ويمتص الغذاء المهضوم ويختزن الغذاء على هيئة چليكو چين وحبيبات دهنية.

ورغم أن البرامسيوم حيواني التغذية، ولكن يمكنه أن يعيش في وسط يحتوى على محاليل الأملاح وفيتامينات وأحماض أمينية ونووية، وفي هذه الحالة يتم انتشار المواد الغذائية خلال القشيرة وكذلك تتكون الفجوات الغذائية .

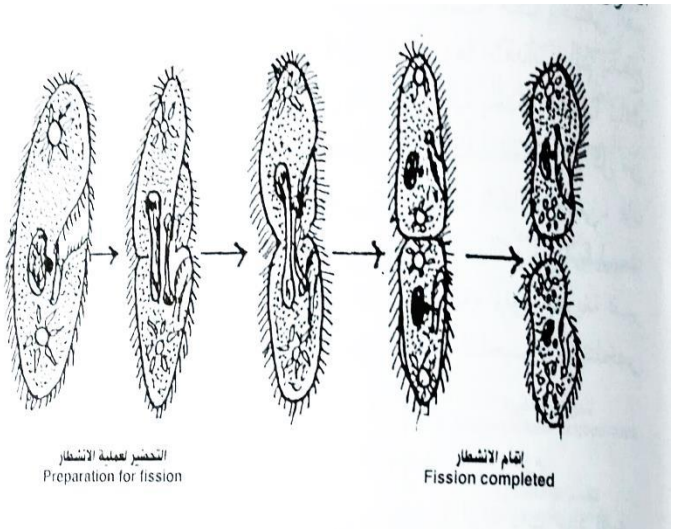
التنظيم الأزموزى

يتم التحكم في المحتوى المائي للبراسيوم بنفس الطريقة التي تتم في الأميا والتي تقوم بها الفجوات المتقبضة وتوجد للبرامسيوم فجونان متقبضتان إحداهما

أمامية والأخرى خلفية، ويقعان في مكان ثابت فى الطبقة الداخلية للإكتوبلازم، وهما يفرغان الماء خلال قناة معينة تخترق القشرة.

التكاثر

تكاثر اللاجنسي



ويتم بواسطة الانشطار الثاني المستعرض وفيه تقسم النواة الصغيرة بالانقسام غير المباشر mitosis ثم تتحرك كل نواة نحو أحد طرفي الحيوان. أما النواة الحضرية الكبيرة فتقسم بالانقسام المباشر amitosis حيث تستطيل ويحدث بها. اختناق وتنقسم إلى نواتين تتجه كل نواة إلى القطب المقابل . ثم يستطيل الحيوان ويتكون ميزاب فمي جديد بظهور برعم على الميزاب الفمى الأصلي، ثم تظهر فجوتان متقبضتان وأثناء ذلك يظهر اختناق في وسط الحيوان يزداد عمقا، وبالتدريج ينقسم الحيوان إلى فردين متماثلين من الناحية الوراثية ويطلق على الأفراد الناتجة من الانقسام الثنائي لفرد واحد بالكلون (النسيلة) clone . ويلاحظ أن معدل التكاثر بالانشطار الثاني يعمل إلى مرتين أو ثلاث يوميا ما دام الغذاء متوفراً. لذلك يعتبر البرامسيوم حيوانا مناسبا لإجراء الدراسات للتعرف على القوانين التي تتحكم في المجاميع الحيوانية. وقد ساهمت هذه الدراسة فعلا في تفهم وحل مشاكل ونمو العشائر في الإنسان.

(1) التكاثر الجنسي (الاقتران Conjugation)

لا يتضمن التكاثر الجنس في البراميوم تكوين أمشاج gametes على الإطلاق. ولكن يحدث تبادل بين الأنوية الصغيرة بين الأفراد فى عملية يطلق عليها الاقتران حيث يقترن حيوانان معا ويلتصقان في المنطقة الفمية حيث يختفى الفم والبلعوم الحلوى ويتم الالتصاق عادة بمادة لاصقة تفرزها الأهداب، ثم يندمج

بروتوبلازم الحيوانين المقترنين معا في قنطرة أو النسوية بروتوبلازمية يحدث خلالها تبادل المادة النووية للنواة الصغيرة. ويحدث خلال عملية الاقتران عمليات معقدة في كل من النواتين. ومن الملاحظ أنه بينما تساهم النواة الصغيرة في عملية التكاثر الجنسي، فإن النواة الكبيرة نواة خضرية ولها أشكال مختلفة فى أنواع الهدبيات. ولكن مع أنها ليست حرجة في عملية التكاثر، فهي ضرورية لعمليات الأيض العادية، وتؤثر بطريقة غير مباشرة على التكاثر. ثم هي التي تتحكم في الشكل الظاهرى للحيوان وتتلخص عملية الاقتران في الآتي :

1 - تضمحل النواة الكبيرة إذ تتكسر إلى أجزاء ثم يمتصها السيتوبلازم.

2 - - تنقسم النواة الصغيرة انقسامين اختزاليين وينتج أربع أنوية ذات عدد نصفى من الكروموسومات.

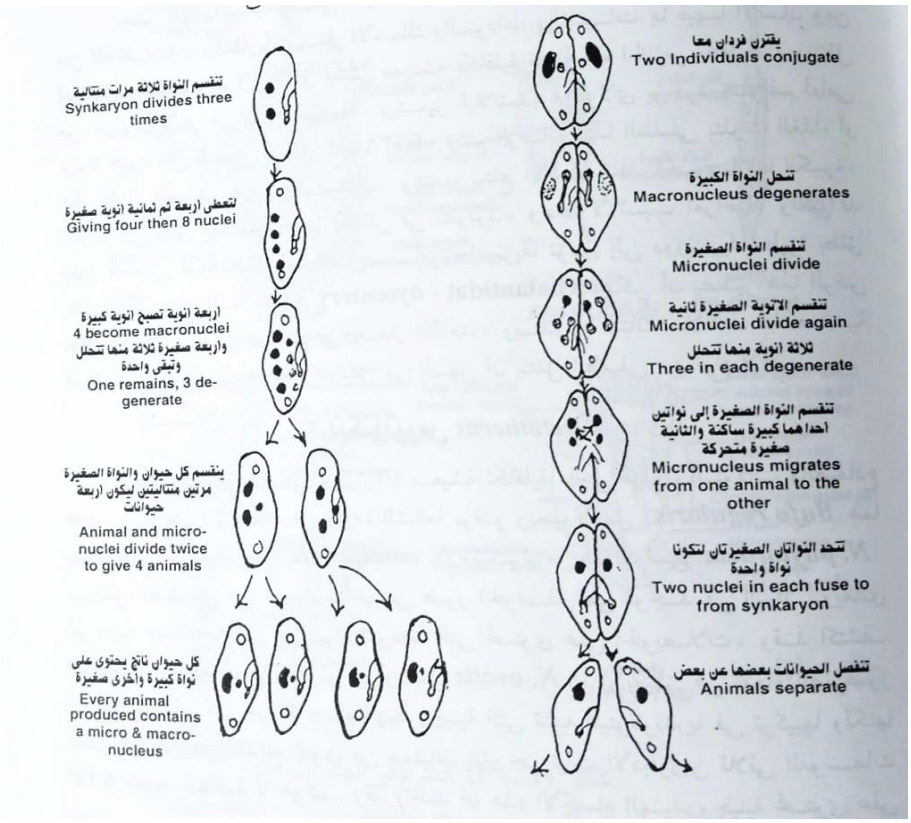
3 - - تحلل ٣ أنوية ثم تختفى وتنقسم النواة الرابعة انقساما غير مباشر لتكون توانين إحداهما كبيرة وساكنة (نواة أنثوية)، والثانية صغيرة ونشطة (نواة ذكرية)، وتهاجر النواة الذكرية من حيوان لآخر خلال القنطرة البروتوبلازمية.

4- تتجد النواتان - في كل حيوان - لتكون نواة زيجوتية، ثم بعد الانقسام النووي وتبادل الأنوية ينفصل الحيوانات.

5- ينقسم الزيجوت ٣ مرات متتالية ليكون ،نوية 4 منها كبيرة، ٤ منها صغيرة تمتص منها ثلاثة أنوية، وتنقسم النواة الرابعة بالانقسام غير المباشر لتكون : أنوية صغيرة. وخلال هذه العملية ينقسم الحيوان القسامين خلويين ويتكون ٤ أفراد كل منها يحتوى نواة كبيرة وأخرى صغيرة.

في التكاثر الجنسي في الحيوانات الأخرى فكل فرد يستفيد من مادة وراثية جديدة أنت من حيوان آخر كما أن عملية الاقتران تؤدى إلى تجديد النواة الخضرية الكبيرة من مادة الأنوية الصغيرة. إذ يحدث للمادة الكروماتينية للنواة الكبيرة - نتيجة للانقسام الثنائى المتكرر - بعض الشذوذ، حيث إن الكروموسومات عند الانقسام تنقسم بشكل عشوائي. وقد لوحظ فى بعض أنواع البرامسيوم أنه إذا استمرت عملية التكاثر اللاجنسي في وسط واحد فإنها تؤدى إلى ظهور علامات الشيخوخة، كما يموت البرامسيوم بعد حوالي ٣٥٠ انقساماً لا جنسيا. فاتحاد الأنوية من أفراد مختلفين يساعد في تنظيم وتجديد المادة الوراثية، وهو عامل مهم لعملية

التكاثر اللاجنسى، وقد لوحظ أن التغيرات الموسمية أو الوسط البيئي تحفز عملية التكاثر الجنسي.



مملكة الحيــوان Kingdom : Animalia

الميتازوا (البعــديــات) Metazoa

تتميز الميتازوا وهي تشمل كل الحيوانات ما عدا (الأوليات) بأن أجسامها تتكون من عدد كبير من الخلايا التي تؤدي وظائف مختلفة ، و بذلك فهي خلايا مستقلة ، علي النقيض مستعمرات الأوليات حيث يكون كل فرد فيها مستقلا . و علي الأقل ففي الميتازوا جزءا كبيرا من الخلايا يكون مرتبا في طبقات . كما تتميز الميتازوا (ما عدا الاسفنجيات) بوجود جهاز عصبي، كما تتضمن نشأتها عملية تكوين جنيني حيث تمر البيضة المخصبة بتغيرات عديدة تؤدي الي تكوين الحيوان اليافع.

شعبة الأسفنجيات PORIFERA

تشمل هذه الشعبة الأسفنجيات أو المثقبات لوجود عدد كبير من الثقوب الصغيرة التي تمثل تراكيب هامة فى نشاطها. كذلك يطلق عليها المساميات . و يوجد ما يربو علي ١٠٥٠٠ نوع من الاسفنجيات المعروفة وتتميز بوجود هيكل من شويكات الكالسيوم أو السيليكا (الرمل) أو ألياف أسفنجية من مادة الأسفنجين spongin الكولاجينية. وتمثلالأسفنجيات المستوى الخلوى للتعضى فى البعديات.إذ إن التعضي الخاص بها لا يتعدى المستوى الخلوى فلا توجد أنسجة أو أعضاء حقيقية. ورغم أن الخلايا تتجمع في مجاميعولكن العلاقة بينها مفككة وغير قوية حيث إنها لا تكون أنسجة محددة. وبذلك فمستوى التعضى فيها يكون على مستوى الخلية الذى يختلف عن المستوى البروتوبلازمي للأوليات.

ومعظم الاسفنجيات بحرية ما عدا فصيلة واحدة هي سبونجيليدى Spongillidae التي تعيش فى المياه العذبة وأهم ما يميز الأسفنجيات الآتى :

١ – عدم وجود طبقات جرثومية محددة مثل تلك التي توجد في البعديات.

٢ – عدم وجود فم أو تجويف هضمى. – تحتوى على جهاز معقد من قنوات مائية مبطنة لغرف سوطية .

3- عدم وجود جهاز عصبى محدد أو أعضاء حسية . – وجود طبقة ميزنشيمية جيلاتينية تحتوى على العديد من الخلايا والعناصر الهيكلية على هيئة أشواك أو الياف الاسفنجين بين الطبقتين الخارجية والداخلية .

4- عدم وجود جهاز عضلى مميز.

<u>الشكل والحجم وطرق المعيشة</u>

تكون الاسفنجيات عادة مثبتة على الصخور أو الشعاب أو النباتات أو الأصداف وغيرها من المرتكزات ونادراً ما تكون متدحرجة على قعر البحر، وأحيانا تكون مثبتة في الطين أو الرمل وبعض الاسفنجيات تلقب حفرا في الأصداف أو الصخور. والاسفنجيات ذات أشكال متنوعة، فمثلا يبدو أسفنج الحمام وكأنه قطعة كبد ذات لون اسود او اصفر أو بنى أو مائل للرمادي. وبعض الأسفنجيات تكون فنجانية الشكل، مفصصة انبوبية، عصوية أو على هيئة عيش غراب أو ذات أصابع أو كروية أو نصف كروية أو كاسيه أو كالقفار أو أوراق الشجر، ومنها ما يتنوع على شكل نبات أو طبقة رقيقة تعطى سطحاً صخرياً أو تحيط بصدفة أو بقطعة نيات أو قد تكون متفرعة أو غير منتظمة ويختلف شكل أحد الأنواع طبقا للظروف البيئية مثل نوع المرتكز وسرعة التيار، وتأثير الأمواج وبذلك تكون النفس النوع أشكال متعددة، وتكون الاسفنجيات البدائية منتظمة ذات تماثل شعاعي، ولكن معظم أنواعها فقد هذه الصفة وأصبح غير منتظم وتتميز ألوان الاسفنج أنها متباينة فمنها الأصفر، والبرتقالي، والأرجواني، والبني، والأحمر والأزرق والأسود ويرجع ذلك الي وجود أصباغ خلوية. ويتراوح حجم الاسفنجيات من بضع مليمترات إلى أشكال كبيرة قد يصل قطرها مترين أو أكثر.

وتعيش بعض أنواع الطحالب الخضراء معيشة تكافلية داخل أجسام الاسفنجيات والتي تعطيها اللون الأخضر. كما أن كثيراً من اللافقاريات والقشريات والرخويات (وعلى وجه الخصوص عاريات الخياشيم) وحتى الأسماك قد تعيش في أو على الأسفنج كصورة تعايشية أو طفيلية، كما تنمو بعض أنواع الأسفنجيات على حيوانات أخرى مثل البطنقديات (رخويات) والأطومات وخيشومية الأقدام والمراجين وذراعيات الأقدام. وكثيراً ما تقوم بعض أنواع حيوان السرطان crabs بلصق أنواع

من الأسفنج فوق قشرتها بهدف المشاكهة وتعمية الأعداء. وكوسيلة للحماية تنفر الأسفنجيات أعداءها برائحتها النفاذة وطعمها غير المستساغ ومع ذلك فكثيرا من المفترسات مثل القشريات والرخويات وأسماك الشعاب تتغذى على الأسفنج.

الفائدة الأقتصادية

تستخدم الاسفنجيات فى كثير من الأغراض مثل أسفنج الحمام الذي توجد أجود انواعة بالبحر المتوسط، كما تستخدم فى العمليات الجراحية وسفن الفضاء. وبينت الدراسات أن كثيراً من أنواع الأسفنجيات قد تحتوى على مضادات حيوية شديدة المفعول وكذلك على بعض المواد التى لها فائدة كعقاقير طبية.

ليوكوسولينا Leucosolenia

هو أبسط أنواع الاسفنج (النوع الأسكونى ascon) والذى يعيش مثبتا بالقرب من شاطئ البحر فى المياه الضحلة . و هو يعيش في مستعمرات تتكون من عدد من الأفرع الدقيقة ووالتي تمتد منها فروع عمودية تشبه الزهريات وتتصل الأفرع بعضها ببعض.

التركيب

يتصل جسم الاسفنج بالأفرع بواسطة ساق قصيرة ويفتح للخارج بفتحة كبيرة نسبيا تقع في الطرف الحر ويطلق عليها القويهة oscule, osculum و التي يخرج من خلالها الماء ويطلق على الفجوة المركزية cavity, spongocoel التجويف الأسفنجى paragastric وتخترق الحيوان فتحات ميكروسكوبية تفتح للخارج بفتحات شهيقية incurrent pores – ostia التى تؤدى إلى فجوة مركزية هي التجويف المعدي atrium, paragastric, gastric cavity المبطن بخلايا سوطية و في الواقع فإن كل ثقب يؤدى إلى قناة داخل الخلية لها القدرة على قفل الثقب تحت الظروف غير المناسبة . والتى تمر خلال خلية أنبوبية porocyte لها القدرة على قفل الثقب تحت الظروف غير المناسبة .

تركيب جدار الجسم

يتركب جدار الجسم من طبقتين:

1 - طبقة خارجية (الأدمة) dermal layer أو البشرة epidermis أو الأدمة القرصية pinacoderm: وتتكون من طبقة واحدة من خلايا سداسية مبططة لها خاصية انقباضية يطلق عليها الخلايا القرصية pinacocytes والتي تخلو من الغشاء القاعدي. ويمكن للحافة الخارجية لتلك الخلايا أن تنقبض أو تنسحب، وبذلك يمكن للحيوان أن يزيد أو ينقص قليلا في الحجم، لذلك تعمل هذه الطبقة على تنظيم مساحة سطح الأسفنج. وتجدر الإشارة إلى أن حركة الخلايا القرصية هي حركة أميبية وليست عضلية وتتحور بعض الخلايا القرصية إلى خلايا عضلية منقبضة mycocytes وعادة تنتظم هذه الخلايا في أحزمة دائرية حول القويهات أو الثقوب لتساعد في تنظيم معدل سريان الماء.

وتحمى الثقوب الخارجية خلايا ثقبية porocytes وهى خلايا قرصية تحتوى كل منها على فجوة أنبوبية تمتد من السطح الخارجي حتى التجويف الأسفنجي، وتمتد أجسام الخلايا القرصية في الهلام المتوسط mesobyl .

٢ - طبقة داخلية طبقة الخلايا المطوقة الوطية collared flagellate cells وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا المطوقة choanocytes والتي تتصل ببعضها البعض اتصالاً غير وثيق وتشبه في تركيبها السوطيات المطوقة الأولية choanoflagellates. والخلية المطوقة خلية بيضاوية الشكل ترتكز أحد نهايتها على النسيج الحشوى mesenchyma . أما النهاية الحرة فتنتهى بسوط يحاط يطوق يتكون من خملات دقيقة microvilli متجاورة ومتصلة مع بعضها بليفات دقيقة ورقيقة ومن ثم يعمل الطوق كجهاز ترشيح دقيق لتصفية حبيبات الغذاء، إذ تجذب ضربات السوط الماء خلال الطوق المصفوى، وتدفعه إلى الطوق، فالحبيبات الكبيرة التي لا تستطيع أن تنفذ من الطوق تقع في شرك المخاط الذي تفرزه الخلية، وتنزلق إلى قاع الطوق حيث يلتهمها جسم الخلية. أما الجزيئات الأكبر حجماً فقد يتم احتجازها في الخارج بواسطة الثقوب البنية prosopyles ذات الحجم المتوسط. وبعد ذلك يمر الغذاء الذي التهمته الخلايا المطوقة إلى خلية قديمة archaeocyte مجاورة ليهضم.

٣ - طبقة متوسطة أو الهلام المتوسط mesohyt توجد بين الطبقتين الخارجية والداخلية ويطلق عليها أحيانا الميزوجليا mesoglea أو الطبقة الهيكلية والتي تتكون من مطرق جيلاتينى وكثير من الخلايا الأميبية التي يطلق عليها الخلايا القديمة archaeocytes بالإضافة إلى أشواك كلسية.

ويكون هيكل الاسفنج هيكلا معقدا فقد تكون الأشواك الكلسية وحيدة المحور monaxon مثل الإبر والعصيان أو ثلاثية triradiate أو رباعية quadriradiate وعادة تبرز الأشواك من طبقة القشرة وفى بعض أنواع الأسفنج توجد أشواك سيليكية أو الياف بروتينية جيلاتينية من مادة الاسفنجين أو الاثنين معا . وأهم الخلايا في الهلام المتوسط هي :

1 - الخلايا القديمة archaeocytes وهي خلايا أميبية مزودة بأقدام كاذبة كليله ونواة كبيرة. وهى بداية الخلايا الجرثومية التي يمكن أن تتحول إلى بويضات أو حيوانات منوية. كما يمكنها أن تتحول إلى أى نوع من الخلايا الأخرى. كما تقوم باستقبال حبيبات الغذاء من الخلايا المطوقة ويمكنها أن تتحول إلى الخلايا الهيكلية sclerocytes التي تفرز الشويكات، وكذلك الخلايا الأسفنجية التى تفرز ألياف الأسفنجين، والخلايا الصمغية collencytes التي تفرز الكولاجين الليفي fibrillar collagen وكذلك الخلايا العرفية lophocytes التي تفرز كميات كبيرة من الكولاجين .

2- خلايا عضلية mycocytes وهى تشبه تقريبا الخلايا العضلية اللاإرادية فى الشكل والانقباضية. وهي خلايا مغزلية توجد حول فتحة القريبة، وغيرها من الفتحات حيث تترتب في حزمة من العضلات الدائرية التي تتحكم في حجم تلك الفتحات. ومع ذلك فقد تكون هذه الخلايا دعامية أو إفرازية في الوظيفه .

4- خلايا غدية gland cells وتكون متصلة بالسطح الخارجي بشرائط طويلة وهى تفرز مواد مخاطية تساعد في تثبيت الحيوان على المرتكز.

ه - خلايا صمغية collencytes خلايا تجمية الشكل منقبضة عديدة التفرعات أو (٤٠) تتصل ببعضها البعض لتكون مدمجا حلويا. وبذلك على تقليل حجم هذه الفراغات عند الحاجة. تعمل كنسيج صام في الميزوجليا. وقد تمتد خلال الفراغات حيث يمر فيها الماء، وتعمل إضافة إلى ذلك توجد خلايا لتخزين الغذاء وخلايا ملونة وخلايا تفرز مادة جيلاتينية

يتميز الأسفنج أنه حيوان جالس وعديم الحركة تقريبا. ونظراً لعدم وجود أنسجة عضلية وعصبية تقارن بتلك التى توجد فى البعديات، فيعتمد الأسفنج في حمايته على الأشواك التي توجد في جدار الجسم أو ألياف الاسفنجين المتينة وعلى قوة خروج المياه من القويهات على شكل نافورة، وقدرتها على انقباض الفتحات الشهيقية. وبذلك تبعد عنها الدخلاء وكذلك على طعمها غير المستساغ ورائحتها المنفرة.

التغذية

تتغذى الأسفنجيات على الفئات العضوية الدقيقة detritus، والكائنات الدقيقة مثل الدياتومات والأوليات التي يجلبها تيار الماء، فتؤدى حركة الأسواط التي تبطن التجويف الأسفنجي أو الحجرات السوطية إلى دخول تيار الماء خلال الخلايا الثقبية محملا بالغذاء والذى يمر في الفراغات التي توجد بين الحملات الدقيقة التي تكون الخلايا الطوقية ثم إلى قاعدة السوط حيث يبتلع الغذاء ، ومنها إلى الخلايا القديمة حيث يتم هضمها ويمكن للخلايا القرصية أن تبتلع الحبيبات من على السطح، ولكن معظم الحبيبات يتم استهلاكها فى القنوات بواسطة الخلايا القديمة التي تتحرك ملاصقة لبطانة القنوات وفى كل الحالات يتم الهضم داخل الخلايا بتكوين فجوات غذائية، وتهضم بنفس الطريقة فى الأوليات. كما يمكن للأسفنجيات أن تمتص المواد الغذائية الذائبة فى الماء الذى يمر خلال الجهاز القنوي وقد تؤخذ جزيئات البروتين داخل الخلايا المطوقة بالارتشاف الخلوى .pinocytosis وبعد الهضم يتم توزيع الغذاء المهضوم بالانتشار وبمساعدة الخلايا الأميبية، وتستخدم الخلايا الأمينية كمراكز لتخزين الغذاء. أما الغذاء غير المهضوم وجزيئات الطعام الكبيرة فتتجمع عند الطوق وتطرد للخارج.

التنفس والاخراج

يتم تبادل الغازات بالانتشار البسيط، حيث يتم استخلاص الأكسجين من الماء الذى يدخل من الخلايا الثقبية، ويحمل تيار الماء ثاني أكسيد الكربون الذي يتكون نتيجة التنفس إلى الخارج مع تيار الماء. أما إخراج المواد النتروجينية الناتجة من عمليات الأيض وعلى وجه الخصوص الأمونيا، فيتم من كل خلية إلى الماء المحيط بها بالانتشار البسيط حيث تطرد للخارج. وقد وجدت فجوات متقبضة في الخلايا القديمة والخلايا المطوقة في الاسفنجيات التي تعيش في المياه العدية والجدير بالذكر أن المواد الإخراجية للاسفنجيات تكون منفرة لكثير من الحيوانات، وهو نوع من الحماية ضد مهاجمة الأعداء للاسفنجيات

الهيكل

لكل الاسفنجيات تراكيب هيكلية، يمكن التعرف بواسطتها عن أنواع الاسفنج. وهي تتكون إما من أشواك أو ألياف الاسفنجين أو خليط بينهما. ولكل شوكة محور من مادة عضوية تترسب حوله كربونات الكالسيوم (الأشواك الكلسية أو السيليكا (الأشواك السيليكية) وقد تكون تلك الأشواك كبيرة وتكون الهيكل الابتدائي للهيكل العام، أو صغيرة تحمى السطح الخارجي وتقوى قنوات الغرف السوطية.

التكاثر والنمو

تتكاثر الأسفنجيات إما لا جنسيا أو جنسياً. ولا، التكاثر اللاجنسي 1- التكاثر بالتبرعم

ويتم عادة في معظم الأنواع التي تعيش في المياء العلبة وبعض الأنواع البحرية بتكوين براعم خارجية عادة بالقرب من القاعدة، وعندما تصل إلى حجم كامل تنفصل عن المستعمرة الأم أو تبقي متصلة لتكون مستعمرة.

٢ - التجديد والتعويض

أي قطعة حية من الأسفنج لها القدرة على النمو إلى حيوان كامل وهي طريقة بطيئة للنمو. وتساهم المفترسات التي تتغذى على الأسفنج في هذه العملية، فالقطع التي تسقط نتيجة للتغذى على الأسفنج - إلى قصر البحر تنمو وتكون أفرادا جددا. وتجريبيا أمكن تجميع خلايا الأسفنج والتي يمكنها أن تتجمع لتكون فرداً

جديداً وهى عملية يطلق عليها التكوين الجسدى الجنينى somatic embryogenesis .

٣ - تكوين الدرائر

بعض أنواع الاسفنج وخاصة تلك التي تعيش في المياه العذبة وبعض الأنواع البحرية، والتي تكون - تحت الظروف غير المناسبة - براعم داخلية يطلق عليها الدوائر gemmules والتي قد تكون كروية أو كمشرية الشكل وتتكون من مجموعة من الخلايا الأميبية القديمة في الهلام المتوسط، حيث تكون الخلايا المركزية مملوءة بالغذاء المختزن على هيئة جليكوبروتينات وليبوبروتين بروتين دهني). وفي الدوائر تترتب الخلايا المحيطية على شكل عمودى و تفرر غشاء سميكا داخليا وآخر رقيقا فى الخارج، وتترتب بين العشائين أقراصنا أمفية amphidises على شكل شعاعى وتكون لكل دريرة ثقب صغير. وعند اقتراب الظروف البيئية غير المناسبة يتكون عدد كبير من الدريرات داخل الأسفنج والتى يمكنها أن تتحمل الجفاف والتجمد وغيرها من الظروف غير المناسبة وبعد موت الحيوان الأصلى وتحلله تنطلق الدريرات وعند عودة الظروف الملائمة تخرج محتويات الدريرة من الثقب وتكون أسفنجيا جديدا وتكوين الدرائر أمر شائع في أسفنجيات المياه العذبة (فصيلة) سبونجليدى) وهي ظاهرة تدل على التأقلم للظروف البيئية وكذلك تكون وسيلة لانتشار الأسفنج وتفرز بعض الانواع مادة تثبط النمو المبكر للدرائر، فلا تنمو هذه الدرائر إذا بقيت في جسم الأم. كما أن أنواعاً أخرى تمضى فترة النضج في درجات الحرارة المنخفضة (كما في الشتاء) قبل أن تبدأ في النمو.

ثانيا، التكاثر الجنسي

معظم أنواع الأسفنج خناث حيث يحتوى الفرد على خلايا جنسية ذكرية وأنثوية ولكنها لا تظهر في نفس الوقت وبعض الاسفنجيات ثنائية الجنس. وتنشأ البويضات والخلايا المنوية من الخلايا المطوفة أو الخلايا القديمة أو حتى من الخلايا الأميبية. وبعض الخلايا الجرثومية تنشأ بابتلاع خلايا أميبية، إذ تكون محاطة بخلايا أميبية تعمل كخلايا مغذية. وتكون البويضات كبيرة وغنية بالمواد الغذائية، أما الحيوانات المنوية فهي أصغر وتتكون من رأس صغير وذيل طويل

وبعد أن يتم نضج الحيوانات المنوية تخرج إلى الغرف المبطنة بالخلايا السوطية حيث يحملها تيار الماء إلى الخارج ومنها إلى أسفنج آخر حيث تدخل إلى الغرف السوطية وتقوم إحدى الخلايا المطوقة بابتلاعها وحملها إلى البويضة التي تلتصق بها ناقلة إليها الحيوان المنوى حيث يتم الإخصاب ويتكون الزيجوت الذي يحاط بمحفظة ولادية broad capsule، وينمو داخل الطبقة الحشوية حيث يستعد غذاءه من الأم إلى أن تتكون اليرقات المهدية، وهى يرقات بارنكيميولا parenchymula ويعتبر الأسفنج هنا ولودا viviparous، أما في الأسفنجيات البيوضة oviparous تقرر الخلايا البيضية والحيوانات المنوية في الماء حيث يتم الإخصاب ويتكون الزيجوت.

وتنقسم البويضة المخصبة انقساما كاملا ولكنه غير متساو، يؤدى إلى تكوين بلاستولة مصمتة بها خلايا صغيرة وأخرى كبيرة، وتحاط من الخارج بخلايا سوطية وتكون من الداخل مملوءة بالخلايا الأميبية والخلايا القديمة. وتطلق على هذه البرقة بارنكيميولا parenchymula التي تسبح حرة في الماء. وبعد أن تستقر اليرقة على أحد المرتكزات تهاجر الخلايا السوطية الخارجية إلى الداخل حيث تكون الخلايا المطوقة فى الحجرات المسوطة. أما الخلايا الداخلية الأميبية فتهاجر للخارج حيث تترتب حول الخلايا السوطية وتنمو لتكون الخلايا القرصية pinacocytes، وخلايا حشوية (ميز نشيمية) تكون الطبقة الوسطى. ثم ينشأ بعد ذلك تجويف أسفنجي يكون مبطنا بالخلايا السوطية التي تنشأ فيها الخلايا المطوقة. وبذلك يتكون تركيب اسكونى.

أما في الأسفنجيات الكلسية مثل السيكون وقليل من الأسفنجيات الشائعة فتكون بلاستولة مجوفة يطلق عليها البلاستولة المزدوجة أو الأمفيبلاستولة amphibiastula التي تتميز بوجود خلايا سوطية متجهة للداخل والتى تنقلب بعد ذلك امن الداخل للخارج بحيث تصبح النهايات السوطية متجهة للخارج، وبذلك تكون الخلايا الموطة (الفلجات الصغيرة micromeres) فى إحدى النهايتين والخلايا الكبيرة المسوطة (الفلجات الكبيرة) فى النهاية الأخرى ثم تتغمد الفلجات الصغيرة للداخل وتكسوها الفلجات الكبيرة، وتصبح الفلجات الصغيرة المسوطة خلايا مطوقة،

وخلايا قديمة، وخلايا صمغية للأسفنج الجديد، أما الخلايا غير المسوطة فتصبح الأدمة القرصية والخلايا الهيكلية .

التجـــديد

للأسفنجيات قوة استثنائية للتجديد ويرجع ذلك إلى استقلالية الخلايا. ويمكن أن يكون التجديد طريقة للتكاثر التى ينشأ عنها أفراد جدد، وتتم العملية كالآتي:

١ - بعض أنواع الاسفنج تتقلص بالقرب من نهاية التفرعات ثم تسقط، حيث تكون أفراداً جددا.

٢ - عند قطع أي جزء من الأسفنج فإنه ينمو إلى فرد جديد، ويحدث ذلك عندما تتغذى بعض الحيوانات على الأسفنجيات، فتقع بعض القطع على قعر البحر لتكون أفرادا جددا.

٣- إذا تم ضغط أحد أنواع الأسفنج خلال قطعة نسيج، فسريعا ما تترتب الخلايا المنفصلة لتكون فرداً جديداً.

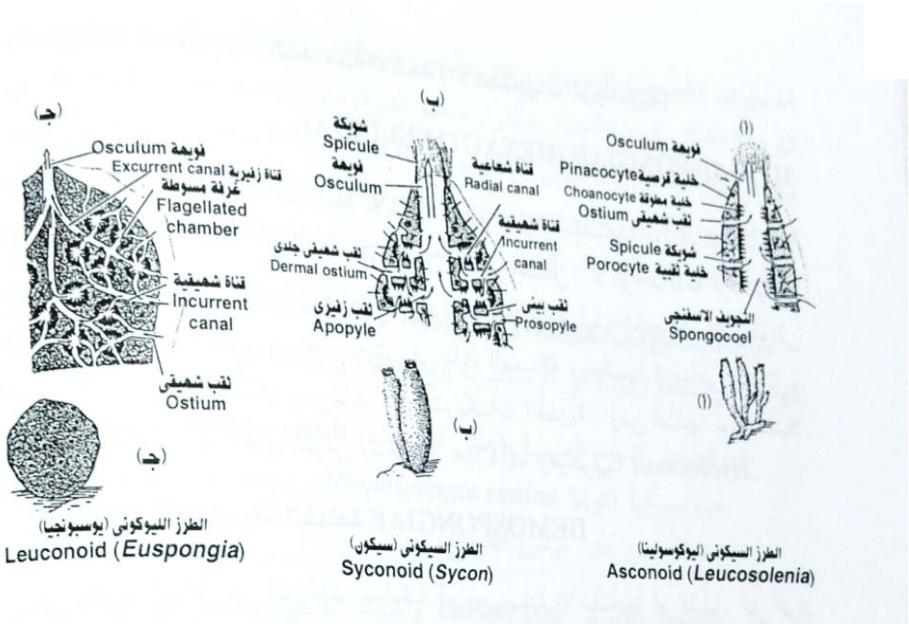
وتستخدم قدرة الأسفنج على التجديد فى استزراع أنواع الأسفنج ذات القيمة الاقتصادية، فيقوم المختصون بقطع أجزاء من الاسفنج التي تلصق على كتل اسمنتية توضع في المناطق المناسبة، وبعد عدة سنوات يمكن الحصول على الحجوم المناسبة. وتمارس هذه العملية على نطاق واسع فى كثير من البلاد وعلى وجه الخصوص في اليابان.

أنواع الأسفنج

يوجد ٣ أنواع من الأسفنج طبقا لنوعية الجهاز القنوى وهى:

١-الطراز الأسكونى Asconoids: Flagellated Spongocols

وتكون عادة صغيرة أنبوبية الشكل، وتتميز بوجود جدار جسم رقيق، وتؤدى الثقوب مباشرة إلى التجويف الأسفنجى المبطن بالخلايا المطوقة وهو عادة



منتظم شعاعيا ومن أمثلته ليوكوسولينا Leucosolenia واسكتا Ascetta يوجد هذا الطراز في طائفة الاسفنجيات الكلسية فقط.

٢-الطراز السيكونى أو السيكونيدات القنوات المسوطة Syconoids: Flagellated Canals

هذه القنوات هي : جدار الجسم سميك ويحتوى على نوعين من القنوات يتحدان معا بثقوب دقيقة

١ - قنوات شهيقية حيث يدخل الماء خلال عدد كبير من الثقوب الخلوية إلى القنوات الشهيقية التى تكون مبطنة بخلايا قرصية وتفتح للخارج بواسطة فويهات ostia وتنتهى هذه القنوات بجزء مقفل بالقرب من التجويف الأسفنجى.

٢ - قنوات شعاعية مبطنة بالخلايا المطوقة السوطية وتفتح في التجويف الأسفنجي، ويكون التجويف الأسفنجى مبطنا بالخلايا القرصية pinacocytes الطلائية وليس بخلايا مسوطة كما في الطرز السيكوني.

ولا تكون الطرز السيكونية - عادة - مستعمرات كما في الطرز الاسكوني - وخلال النمو يمر الطرز السيكونى بطور أسكونى حيث تتكون القنوات المسوطة بانبعاج جدار الجسم إلى الخارج. وذلك يبين أن الأسفنجيات السيكونية قد انحدرت

من أسلاف سيكونية. ويوجد الطرز الأسكونى فى كل من طائفتي الاسفنجيات الكلية والسداسية الأشعة. ومن أمثلتها السيكون Sycon.

٣- الطراز الليوكونى (الليوكنيدات: الحجرات المسوطة)

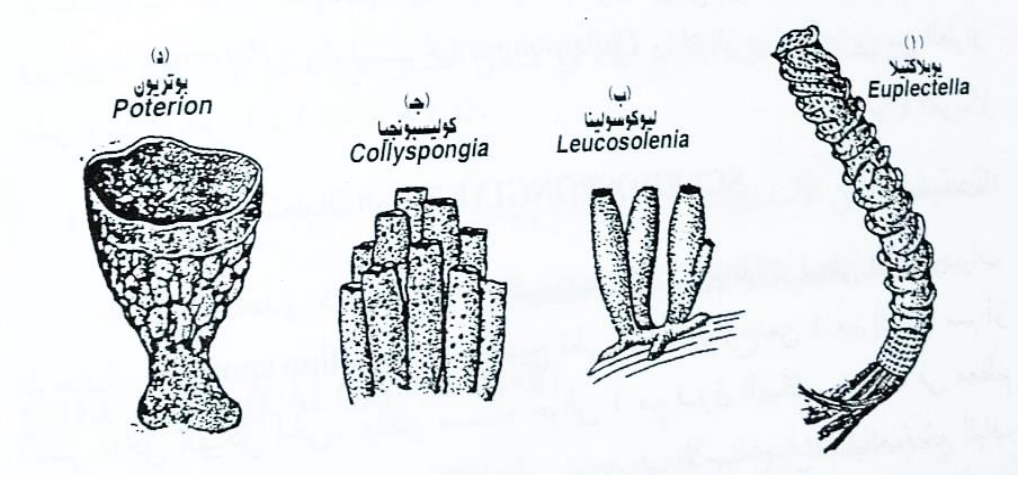
Leuconoids: Flagellated Chambers

جدار الجسم سميك جدا وذو ثنيات كثيرة وقنوات شهيقية وزفيرية ذات تفرعات كثيرة توجد الخلايا المطوقة في فجوات خاصة تفتح في القنوات الزفيرية ويطلق عليها الحجرات (الغرف) المسوطة، وتكون القنوات والتجويف الاسفنجي مبطنة بالخلايا القرصية . وتكون معظم الليوكونيات كتلا مستعمرية كبيرة لكل فرد فيها فويهته الخاصة به، ولكن لا تكون هذه الأفراد محددة بوضوح ويستحيل تمييزها غالبا ويوجد الطرز الليكونى فى معظم أفراد طائفة الأسفنجيات الكلية، وفي كل الطوائف الأخرى الأمثلة: يوسيونجيا Euspongia

التصنيف: تشمل الاسفنجيات أربعة طوائف رئيسية هي:

١- طائفة الكلسيات (الأسفنجيات الكلسية) CALCAREA (CALCISPONGIAE)

يتكون الهيكل من شريكات من كربونات الكالسيوم (ومنه اشتق اسمها) التي تكون مجانا من شريكات مستقيمة حول المساحة الزفيرية والشوبكات إيرية الشكل



وحيدة، أو ثلاثية أو رباعية الأشعة. وتضم هذه الطائفة الأجهزة القنوية في الطراز الاسكوني والسيكوني والليوكوني. ومن أمثلتها سيكون Syeon ليوكوسولينا Leucosolenia وجرانتيا Grantia، واسكينا Ascetta.

البعديات الحقيقية EUMETAZOA

إن الأوليات هي الكائنات الوحيدة غير الخلوية، أما باقي الحيوانات فهي مبنية على تركيب عديد الخلية والتي تشمل الميتازوا البعديات) Metazon وبينما تميز وذات تنوع فى الشكل وبينما تعتبر الأوليات كائنات كاملة تقوم بكل وظائف الحياة الأوليات بصغر حجمها، فإن وجود خلايا عديدة أدى إلى تكوين حيوانات كبيرة الحجم وذات تركيب متعفى معقد، مع وجود تقسيم فى العمل مثل أجزاء هيكلية ووسائل حركة وليبيغات هى بداية تكوين أعضاء الحس، فالميتاروا أحياء عديدة الخلايا تميزت إلى الجة وأعضاء تخصص كل منها لأداء وظيفة معينة ولا يمكن مقارنة خلية الحيوان البعدى بالحيوان الأولى. إذ إن هذه الخلية هي جزء متخصص . الكائن الحى وعادة لا يمكنها أن تعيش بمفردها .

وفى البعديات فإضافة إلى التميز فى الشكل الظاهري، فهناك توزيع فسيولوجي في العمل، حيث يقوم عضو معين بوظيفة خاصة، وتتميز البعديات (الميتازوا) بوجود انسجة وأعضاء وأجهزة فالحيوان وقد كبر حجمه يلزمه وسائل متعددة لكي يقوم بالعمليات الحيوية فمثلا قد تخصص الجهاز الهضمي في عملية هضم الطعام والامتصاص والتخلص من الفضلات، أما الجهاز الدورى فقد تخصص في نقل الغذاء المهضوم والغازات التنفسية لاجزاء الجسم المختلفة إضافة إلى وظائف أخرى، ويقوم الجهاز العصبي بتارر الوظائف المختلفة .

شعبة اللاسعات CNIDARIA

حيوانات هذه الشعبة كلها مائية، ومعظمها يعيش في البحر، وتعتبر من أكثر العديات بدائية، وهى إما حيوانات مثبتة (جالة) أو حرة السياحة. وعادة يكون لها تماثل إشعاعي أو تماثل جانبي، وتشمل الهدرات وقناديل البحر وأنيمون البحر والأحياء التي تكون معظم المرجانيات وأن التلون الفريد والجذاب للكثير من الأنواع مصاحبا للتماثل الشعاعي يعطيها جمالا خلايا قد يفوق غيرها من الحيوانات. وتتميز اللاسعات بالآتي:

١- يتركب الجسم من طبقتين الخارجية هي البشرة epidermis والداخلية هي الأدمة المعدية gastrodermis يوجد بينهما طبقة جيلاتينية رقيقة أو سميكة جدا يطلق عليها الهلام المتوسط mesobyl - mesoglea . وأما تكون هذه الطبقة عبارة عن طبقة رقيقة لا تحتوى على خلايا كما في الحيوانات الهدرية Hydrozoa، أو طبقة ليفية تشبه الجيلاتين وتتكون من مادة مخاطية عديدة السكريات، وقد توجد أو لا توجد بها خلايا أميبية.

ولما كانت طبقنا البشرة والأدمة المعدية على هيئة نسيج يحتوى كل منها على علايا مختلفة لذلك فتعتبر اللاسعات من مرتبة الخلية - النسيج cell - tissue grade .

٢ - توجد فجوة جمية واحدة هي الجوفمعي أو التجويف المعدي الوعائي gastrovascular cavity مزودة بفتحة واحدة تعمل كفم واست لطرد الفضلات ويحاط الفم عادة باللوامس القادرة على الانبساط، وهي ذات تماثل شعاعى

٣ - يكون الهضم خارج وداخل الخلايا.

٤- لا توجد وحدات متخصصة للقيام بالتنفس والإخراج الذي يتسم بالانتشار البسيط من سطح الجسم.

٥ - الجهاز العصبي على شكل شبكة من الخلايا العصبية وغير مركزة. وتتمثل أعضاء الحس في العوينات وحويصلات التوازن ومستقبلات الحس.

٦ - يتكون الجهاز الهيكلى من مواد كتينية أو بروتينية أو جيرية .

٧- من أهم الصفات الفريدة للاسعات وجود خلايا لاسعة تعمل على حماية الحيوان والقبض على الفريسة وتخديرها.

٨ - يتكون الجهاز العضلى من طبقتين خارجية طولية توجد عند قواعد خلايا البشرة (خلايا عضلية طلائية)، وطبقة داخلية من عضلات دائرية توجد بالخلايا العضلية الغذائية.

٩ - تتميز اللاسعات بالتعدد الشكلي polymorphism فهي ثنائية الشكل أو غالبا متعددة في الكثير من الأنواع. وقد تضم بعض الأنواع أكثر من طرز من الأفراد المتخصصة التي يؤدى كل منها وظيفة معينة مثل التغذية أو التكاثر أو الدفاع.

١٠ - تبدو اللاسعات عادة في شكلين مختلفين البوليب (الشكل الهدرى polyp وقد يكون منفرداً أو على هيئة مستعمرات، أما الميدورا medusa - قنديل البحر - فهو طور صابح منفرد عادة يشبه المظلة وهى رباعية التمائل ويقع الفم عادة على الجانب المقعر للمظلة. أما اللوامس فتوجد على حافة المظلة، وتخلو الميدوزا من الهيكل، وعادة تكون الميزوجليا سميكة جدا . ويطلق على هذا الطور سمكة الجيلى jelly fish أو قنديل البحر لوجود المادة الشبيهة بالجيلاتين والتى تكون معظم الميدوزا، وفي اللاسعات التي يوجد فيها كلا الطورين فى دورة الحياة يتكاثر البوليب لا جنسيا ويُعطى براعما هي الميدوزات والتي تتكاثر جنسيا لتكوين البوليبات. ويطلق على هذه الظاهرة تبادل الاجيال metagenesis أو تبادل الجيل اللاجنسي البوليبي والجيل الجنسي الميدوري. وقد يكون أحد الطورين غير ممثل في تاريخ الحياة.

١١ - التكاثر لاجنسي وجنسي

والجدير بالذكر أن اللاسعات كانت تصنف . مع المشطيات Ctenophora في شعبة واحدة هي الجوفمعويات Coelenteratin . وبعد أن تم تصنيف المشطيات في شعبة منفصلة أقتصر على تصنيف اللاسعات تحت هذا المسمى لأنه الأفضل حيث يُشير إلى الصفات الفريدة التي تتميز بها هذه الشعبة وتنقسم اللاسعات إلى ٣ طوائف رئيسية :

1 - الحيوانات الهدريه HYDROZOA حيث يكون طور البوليب شبيها بالهدر

أكثر ظهوراً من الطور الميدوزى ومن أمثلتها حيوان الهدر

Hydra، والأوبيليا Obelia وتيو لاريا Tubularia ب - الحيوانات الفنجانية SCYPHOZOA حيث تسود فيها طور الميدوزا، ومن أسئلتها أوريليا Aurelia شكل ٤ - ٥٨ وريزوستوما Rhizostoma وكاسيبويا Cassiopeia

ج - الحيوانات الزهرية ANTHOZOA : كلها بوليبات فقط ولا توجد ميدوزات وهى تعيش منفردة أو في مستعمرات. ينقسم التجويف المعدى بثمانية مساريقا أو حواجز، وكلها بحرية ومن أمثلتها شقائق النعمان (لوحة رقم ٤ - ٥) والمراجين الحجرية. أكروبورا Aeropora الشويلورا Anshoplewra من طويئفة الزهريات Zoantharia. والمراجين اللبيئة والقرنية ومنها الالسيون Alcyonium، وجورجونيا Gorgonia

Tubipore من طويئفة الألسيونات Alcyonaria وشقائق النعمان الأنبوبية والمراجين السوداء ومنها الشيبانس Antipathes و سير انشاس Cerianthus . طريقة زوانثاريا (الزهريات Zoantharia (Hexacorallia

١ - الهيدرا Hydra

پوليب مثبت (جالس) يعيش في المياه العذبة حيث يوجد ملتصقا بالسطح السفلى الأوراق النباتات - وهو النموذج المفضل لدراسة اللاسعات - ويوجد عادة في المياه العذبة النظيفة، وكذلك في الجداول وبرك المياه العذبة والهدر حيوان اسطواني الشكل يتراوح طوله من يضع مليمترات إلى ١٠ - ٣٠ مم عندما يكون متبطا والنهاية اللافمية عبارة عن ساق اسطوانية تنتهى بقرص قاعدى أو القدم الذي يُستخدم في تثبيت الحيوان، ويزود القرص القاعدي بخلايا غدية تمكن الهدر من الالتصاق بالمرتكز كما أنه قد يقرر فقاعة غازية تساعده على الطفو. ويوجد الفم في منتصف الطرف الفمى أعلى المخروط القسمى oral cone والذي تحت الفم

hypostome يوجد حول قاعدة تحت الفم ٦ - ١٠ لوامس جوفاء على شكل دائرة وتزداد عدد يسمى اللوامس بزيادة عمر و الحيوان. وقد تكون الهدرات ذات ألوان مختلفة، ويتوقف ذلك على نوع الطحالب التي تعيش داخل خلايا الجسم معيشة تكافلية، فالهدر الأخضر Chlorohyuna لونه أخضر حيث يحتوى جسمه على طحالب خضراء.

تركيب جدار الجسم

يتركب جدار الهدر من طعين الخارجية اكتو درمية وهي النشرة epidermis والداخلية الدو تر مينه وهي الأدمة المعوية gastrodermin التي تسيطن الجوفمعي coelenteron أو التجويف المعدي الوعائي - gastro vascular cavity الذي يتصل تجاريف اللوامس وتوجد الميزوجليا - الطبقة المتوسطة - بين وهي الطنين الخارجية والداخلية لا تحتوى على الباف وتكون من مادة جيلاتينية ولا توجد فيها أية خلايا وتكون طبقة الميزوجليا سميكة في الجسم نفسه (الساق) ورقيقة في اللوامس . ويتيح هذا الترتيب للمنطقة القدمية أن تتحمل اى جهد ميكانيكي مع إعطاء اللوامس مرونة أكثر. وتعمل الطبقة

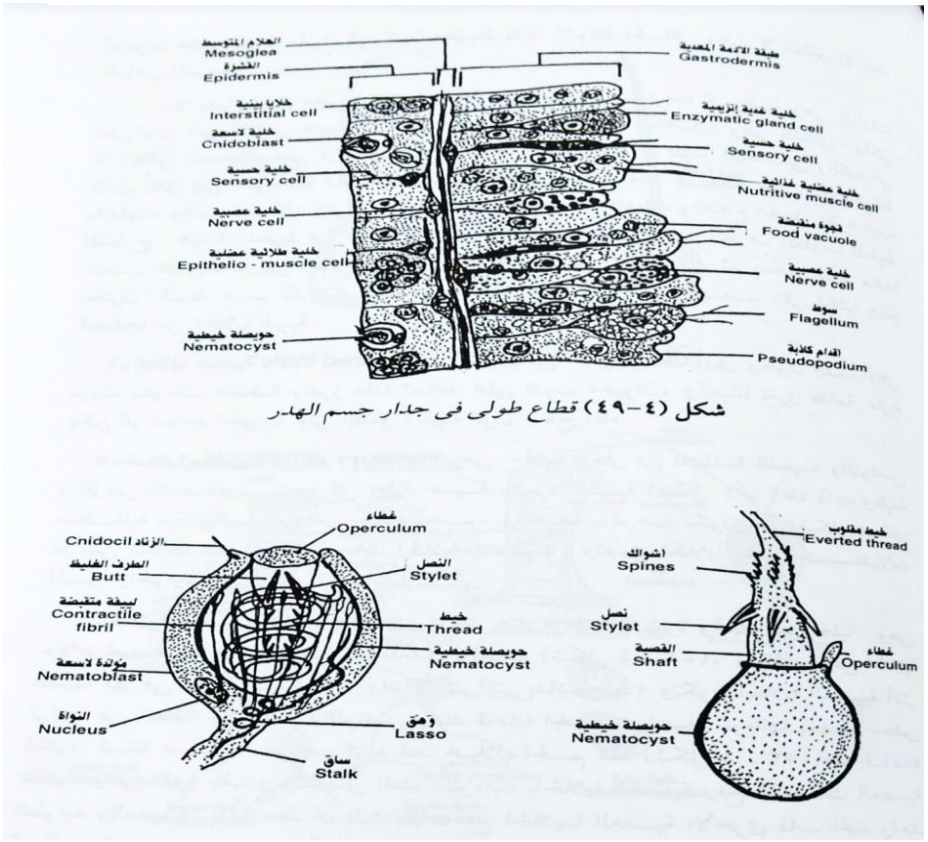
المتوسطة كدعامة تعطى الجسم صلابة وتؤدى وظيفة هيكل مرن.

(1) تتركب البشرة epidermis من سنة أنواع رئيسية من الخلايا)

١. خلايا طلائية عضلية myoepithelial cells وهي عادة إما خلايا قمعية أو عمادية تكون أغلب البشرة، وتتكون كل خلية من جزء خارجي يغطي سطح الجسم وقاعدى يحتوى على امتدادين أو ثلاثة تحتوى على ليفات عضلية طولية متقبضة مرتبة بموازاة طول الجسم؛ لذلك يعمل انقباض هذه اللبيفات على تقصير الجسم وبالعكس. وخلال عملية الانبساط يقل ارتفاع الخلايا الطلائية العضلية متخذه شكلا مكعبا أو حتى صطحا وتستعيد شكلها عند الانقباض، ورغم أن هذه الطبقة من الليفات العضلية تقابل طبقة من الخلايا العضلية الطولية، ولكنها لا تتكون من خلايا عضلية حقيقية.

2-خلايا بينية interstitial cells توجد بين قواعد الخلايا الطلائية العضلية. وهي خلايا غير متميزة يمكن أن تتحول لأى نوع من الخلايا بما فيها البويضات والحيوانات المنوية، أو بناء براعم جديدة وهي خلايا لا زالت تحتفظ بصفة الخلايا الجنينية.

الخلايا اللاسعة cnidocytes. الخلايا الخيطية nematocytes وهي خلايا متخصصة تحتوى على تراكيب لاسعة أو حويصلات خيطية nematocysts وهي تنتشر بين خلايا البشرة، ولكن توجد بكثرة حول الفم وفى اللوامس في شكل مجاميع يطلق عليها البطاريات وتكون الخلية اللاسعة كروية أو بيضاوية مزودة بنواة قاعدية، وبروز خارجى يطلق عليه الزناد cnidoil وهو عبارة عن سوط متحور له حبيبة حركية عند القاعدة وتتصل الخلية اللاسعة بخلية عصبية أو ليفة منقبضة لأحد الخلايا الطلائية العضلية، وتحتوى كل خلية لاسعة على حويصلة خيطية وهى عبارة عن محفظة ثنائية الطبقات مملوءة بسائل وهو خليط من البروتينات والفينولات، وتحتوى على خيط لولى ملتف يمكن إطلاقه.



3-خلايا غدية gland cells، وعادة تتركز في القرص القاعدى وحول الفم، وهى مزودة بتوءات متنقبضة وتفرز مادة تساعد على تثبيت الحيوان وأحيانا تقرر فقاعة غازية يمكن أن تساعد الحيوان على الطفو وتثبيته فوق سطح الماء.

4- خلايا حسية Sensory cells : وهي خلايا تكثر في المنطقة الفمية واللوامس والقرص القاعدي وتزود كل خلية حسية بشعرة حسية شكل ٤ - ٥٢ ذات وظيفة استقبالية ميكانيكية تبرز من سطح الجسم، وقاعدة متفرعة تكون على شكل نتوءات تلامس تشابكا عصبيا أو تفرعات الخلايا العصبية وتعمل الخلايا الحسية كمستقبلات اللمس والحرارة وغيرها من المؤثرات

5- خلايا عصبية nerve cells : توجد عند قاعدة البشرة وتحت الميزوجليا. وهى خلايا عجمية الشكل أما ثنائية أو عديدة الأقطاب ، وتشبه نفس الخلايا المقابلة لها في الحيوانات الراقية. وإن كانت أكثر بدائية منها ؛ وتكون الخلايا العصبية أكثر تركيزا في منطقة تحت الفم واللوامس وعند قاعدة الجسم. وتتصل نتوءاتها بعضها ببعض التكون شبكة عصبية غير مركزية تمتد خلال الجسم كله (شكل ٤ - ٥٣) عند قاعدة البشرة وتلى الميزوجلينا، وتتصل تلك النتوءات بالخلايا العصبية ومع الليبيفات العصبية الطولية والعضلية، ويلاحظ أن التشابكات مع الخلايا العصبية الأخرى ذات اتجاه واحد أو ذات اتجاهين.

(ب) الأدمة المعدية gastrodermis وتشمل الخلايا المبطنة اللتجويف المعدي الوعائي، وتتكون من خلايا طلائية عمادية سوطية كبيرة ذات قواعد غير منتظمة وتشمل هذه الطبقة الآتى :

١ - الخلايا العضلية الغذائية nutritive muscular cells وتشبه الخلايا الطلابية

العضلية الخارجية ولكن جزؤها المتقبض يتكون من ليبيفات دائرية حول الجسم واللوامس وهي أكثر تركيزا في منطقة المخروط الفمى حيث تكون ما يشبه عضلة وكذلك عند قواعد اللوامس ولكن يلاحظ أن هذه الطبقة العضلية ضعيفة في الهدر. وعندما تتقبض اللبيقات العضلية myonemes فإن الجسم يستطيل ويقل في القطر. وتوجد عدة أنواع من هذه الخلايا. فالبعض منها يفرز الأنزيمات في الجوفمعي والبعض الآخر مزود بأقدام كاذبة لابتلاع جزيئات الطعام وتحتوى على فجوات غذائية . أما البعض الآخر فمزود بسوطين يعملان على دوران محتويات الجوفمعي .

٢- خلايا غدية gland cells تنتشر بين الخلايا الغذائية وأصغر من الخلايا الأخرى، وهى هراوية الشكل تحتوى على حبيبات إفرازية وظيفتها إفراز الإنزيمات الهاضمة، وتخلو من النتوءات العضلية شكل ، ولا توجد عادة في اللوامس.

٣- خلايا مخاطية mucous cells : وتكثر في منطقة الفم حيث تفرز مادة مخاطية تساعد على الهضم ومرور الطعام إلى الجوفمعي..

٤-خلايا حسية عصبية neurosensory cells وتنتشر في الطبقة الداخلية ولكن بتركيز أقل مما في الطبقة الخارجية.

٥ - خلايا بينية interstitial cells : وهي قليلة وتنتشر بين الخلايا العضلية الغذائية، ويمكنها أن تتحول لأى نوع آخر من الخلايا.

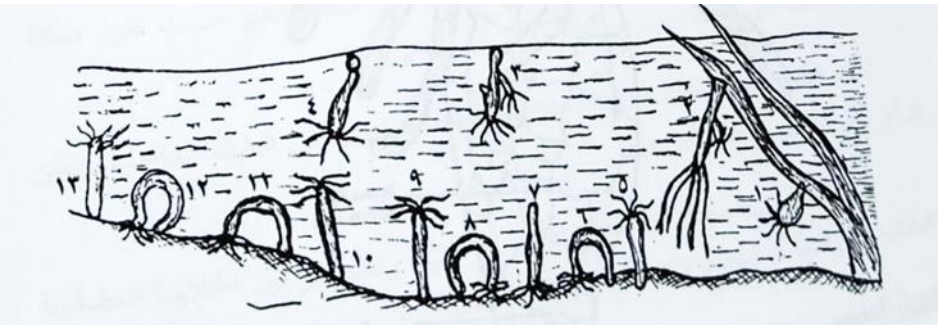
الجهـــاز العصبي

جهاز بدائي يتكون من خلايا عصبية غير قطبية مرتبة لتكون شبكتين غير منظمتين واحدة على كل جانب من جوانب الهلام المتوسط (الميزوجليا) . وتتحد الشبكتان بليبيفات عصيبة وتكون الشبكة العصبية الخارجية أقوى من الداخلية وهى مركزة على وجه الخصوص فى منطقة الفم واللوامس وتنتهي الزوائد العصبية (المحاور) مع خلايا

عصبية أخرى عند تشابكات عصبية synapses، أو د وصلات بالخلايا الحسية أو بأعضاء الاستجابة مثل الأكياس اللاسعة أو الخلايا الطلائية العضلية، وتنتقل النبضات العصبية من خلية الأخرى بتحرر وحدة إرسال عصبى neurotransmitter.

الحــركة

تكون البوليسات (كالهدر) في اللاسعات جالسة على أحد المرتكزات وحركتها محدودة. ويمكن للهدر أن يلتصق بأوراق النباتات المائية الطافية أو أي شيء صلب بصفة مؤقة. كما يمكنه أن يتحرك بحرية من مكان لآخر، ويمكن أن تكون حركته بالتزحلق ببطء على المرتكز يساعده في ذلك المادة المخاطية التي يفرزها القرص القاعدي. وقد يعوم الهدر فى الماء باستخدام لوامه، أو يطفو فوق سطح الماء بمساعدة فقاعة غازية يفرزها القرص القاعدى، ثم تحمله التيارات المائية من مكان لآخر.



كما يمكن للهدر أن يتحرك بعملية الشقلبة somersulting أو الالتفات looping ففى عملية الشقلبة يبسط الهدر جسمه بقدر ما يمكنه ثم يثنى الجسم حتى تلامس اللوامس المرتكز وتلتصق به تساعده في ذلك الخلايا اللاصقة، ثم ينفصل القرص القاعدى وبذلك يكون الحيوان متجها لأعلى ثم ينقبض الجسم وينبسط إلى أكثر ما يمكن ثم يننى ويثبت قرصه القاعدى على المرتكز، ثم يطلق امه ويأخذ الهدر الوضع القائم وبتكرار هذه العملية ينتقل الحيوان من مكان لآخر. إما خلال عملية الالتفاف فيثنى الهدر نفسه ثم يبسط جسمه ثم يثبت لوامه، وينزلق القرص القاعدى حتى يقترب من اللوامس التي

بدورها تنفصل عن المرتكز ويأخذ الحيوان الوضع القائم وبذلك يتقدم الحيوان فى حركته من مكان لآخر.

التغذية

الهدر من الحيوانات التي تتغذى على غيرها من الأحياء مثل القشريات الصغيرة كبراغيث الماء والسيكلويس والبرامسيوم والديدان ويرقات الحشرات وغيرها. وعندما تلامس لوامس الهدر إحدى فرائسه فريعا ما يؤدى ذلك إلى إطلاق الحويصلات الخيطية التي تعمل على تخدير الفريسة وشل حركتها . ثم تسحب اللوامس الفريسة نحو الفم الذى تتسع فتحته لاستقبال الفريسة. ويساعد الإفراز الخاطى على انزالاق الفريسة إلى التجويف المعدي الوعائي، ولا تدفع الفريسة للجوفمعى أو تبلع بالفعل العضلى، ولكن بفعل الحركة الدودية للجسم. وقد وجد أن المؤثر الذي يؤدى إلى اتساع فتحة الفم هو مادة كيميائية تسمى جلوتاثيون glutathione، وقد لوحظ أن الهدر يلتهم فقط الحيوانات التي تطلق كمية كافية من المادة الكيميائية التي تنشط الاستجابة للتغذية. وهذا يفسر لماذا يفضل الهدر حيوانات معينة مثل براغيث الماء Daphnia .

ويتم الهضم داخل التجويف المعدي الوعائي بإفراز الإنزيمات الهاضمة التي تهضم الطعام جزئيا، ثم تلتهمه بعض الخلايا الغذائية الطلائية بالأقدام الكاذبة حيث يتكون فيها فجوات غذائية. ويتم هضم البروتين والدهنيات داخل الخلايا. وتعمل حركة الأسواط المبطنة للجوفمعى على خلط الطعام مع الانزيمات، ثم تطرد الفضلات غير المهضومة من الفم بانقباض الجسم. وقد تحمل الخلايا الأميبية الحبيبات غير المهضومة إلى التجويف المعدي الوعائي حيث تُطرد في النهاية مع غيرها من المواد غير القابلة للهضم. ثم تمتص الخلايا المغذية نواتج الهضم والتى تنتشر منها إلى جميع أجزاء الجسم بالانتشار البسيط ويلاحظ أن بعض أنواع الهدرات مثل كلورو هدرا فيريدس Chlorohydra viridis يعتمد على الكربوهيدرات التى تقوم بتخليقها الطحالب

الخضراء التي تعيش

التكاثر

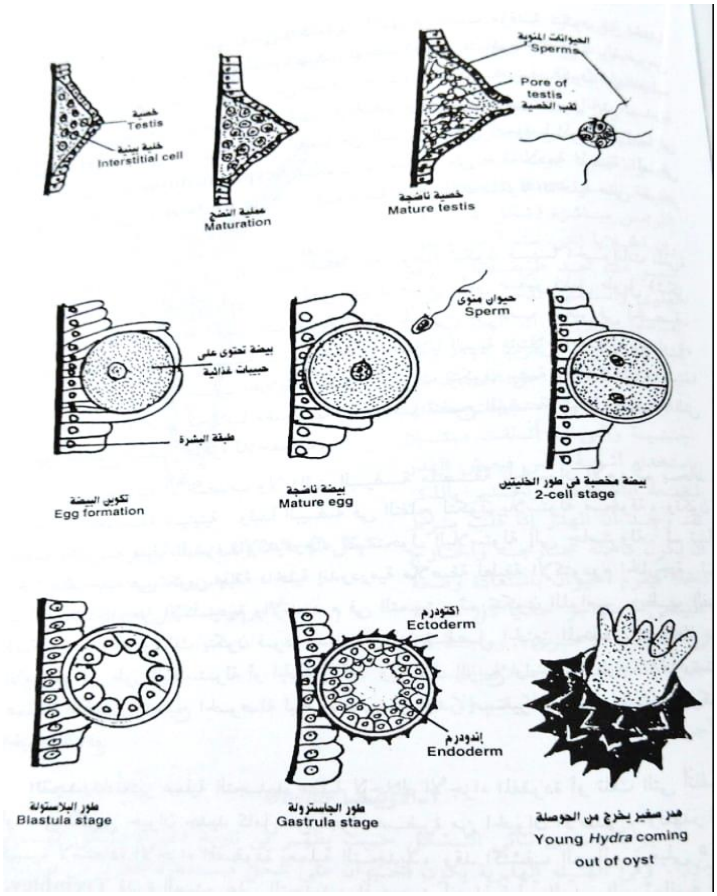
يتكاثر الهدر وكل اللاسعات أيضاً ـ بعملية التكاثر اللاجنسي والجنسي

١ـ التكاثر اللاجنسي

يتضمن تكوين البراعم، وهى الطريقة الشائعة عندما تكون الظروف البيئية مناسبة والطعام وفيرا، إذ يتكون انبعاج بسيط للخارج الجسم ينتج عن تكاثر الخلايا البيئية، ثم ينمو تدريجيا ليكون فجوة مركزية والتى تكون متصلة بالتجويف المعنى الوعائي الأصلى للحيوان الأم. ثم تتميز خلايا البرعم إلى طبقتين، ويتكون عند نهايته البعيدة الفم والقوامس وتكون فجوة البرعم مستمرة مع فجوة الحيوان الأم. وقد يبقى البرعم ملتصقاً مؤقتا أو بصفة مستمرة بالحيوان ولكن في الهدر عادة ينفصل البرعم عن الحيوان الأصلى ليكون فرداً مستقلاً.

وقد يتم التكاثر اللاجنسى بالانشطار الذى يكون طوليا أو عرضيا. ووجد أنه حتى الأجزاء المقطوعة من الحيوان يمكنها أن تعطى حيوانات أخرى. وقد أوضح العالم ترميلى ١٧٤٥ Trembley أنه إذا قطع الهدر إلى عدة أجزاء كل منها يحتوى على الطبقتين فإن كل جزء ينمو ليكون حيواناً كاملاً. والجدير بالذكر أن كل جزء من الحيوان يحتفظ بالقطبية الأصلية، إذ إن اللوامس والفم يتكونان عند نهاية القطع القريبة منها، وكذلك الأمر بالنسبة للقرص القاعدي.

٢ التكاثر الجنسي



على نقيض اللاسعات الأخرى يتكاثر الهدر جنسيا عند حلول الظروف البيئية غير المناسبة والتي قد تكون حافزاً لهذه العملية مثل فى فصول الخريف والشتاء والهدر بأنواعه وحيد الجنس أى) ثنائي المسكن - dioecious) ونادرًا ما يكون خنثى وإن كلا من المبيض والخصية لا ينضجان في نفس الوقت، وعادة تنضج الخصية قبل المبيض. وقد وجد أنه يمكن تحفيز تكوين المناصل تجريبيا بخفض درجة الحرارة كما وجد أن زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون والتقليل من الشهوية قد تكون من العوامل التى تؤدى إلى ظهور المناصل، حتى لقد أطلق على غاز ثاني أكسيد الكربون الغاز الجنسى sex gas)

وتتم عملية الإخصاب ولا زالت البيضة ملتصقة بالحيوان الأم، ثم يحاط الزيجوت بحويصلة كيتينية، وتبدأ البيضة فى التفلج لتكون بلاستولة مجوفة، وتكون الطبقة

الخارجية طبقة البشرة (الإكتودرم)، ثم تتحول البلاستولة إلى جاسترولة . ثم تبدأ الخلايا الداخلية في تكوين طبقة داخلية إندودرمية ملاصقة لطبقة الإكتودرم الخارجية ثم تبدأ خلايا كل من الإكتو درم والإندودرم فى التميز، ثم تتكون اللوامس ويظهر القم وبذلك يتكون فرد جديد وعادة ينفصل الجنين المحاط بالمحفظة من الأم وهو في طور البلاستولة أو الجاسترولة. وبحلول الربيع وارتفاع درجة الحرارة تتم عملية التكوين وتصبح الحوصلة لينة وتفقس عن هدر صغير سريعاً ما ينمو ليكون الحيوان اليافع

التجديد

أخير عملية التجديد عملية لإحلال الأجزاء المفقودة أو تلك التي أتلفت أو حتى تكوين حيوان جديد كامل من أجزاء صغيرة من الحيوان الأصلي وللهدر قدرة كبيرة لاستعادة الأجزاء المفقودة بعملية التجديد، وقد اكتشف العالم ترمبلى ١٧٤٥ Trembley قدرة الهدر على التجديد، إذ وجد أنه إذ قطع الهدر إلى ثمانية أجزاء

فينمو كل جزء ليكون حيواناً جديداً. حتى إنه يمكن غرس أجزاء من أحد أنواع الهدر من نفس النوع أو أنواع أخرى فإنها تنمو لتكون فردا جديدا وتكون الخلايا الإكتو درمية بنتوعاتها الأميبية مسئولة عن ذلك.

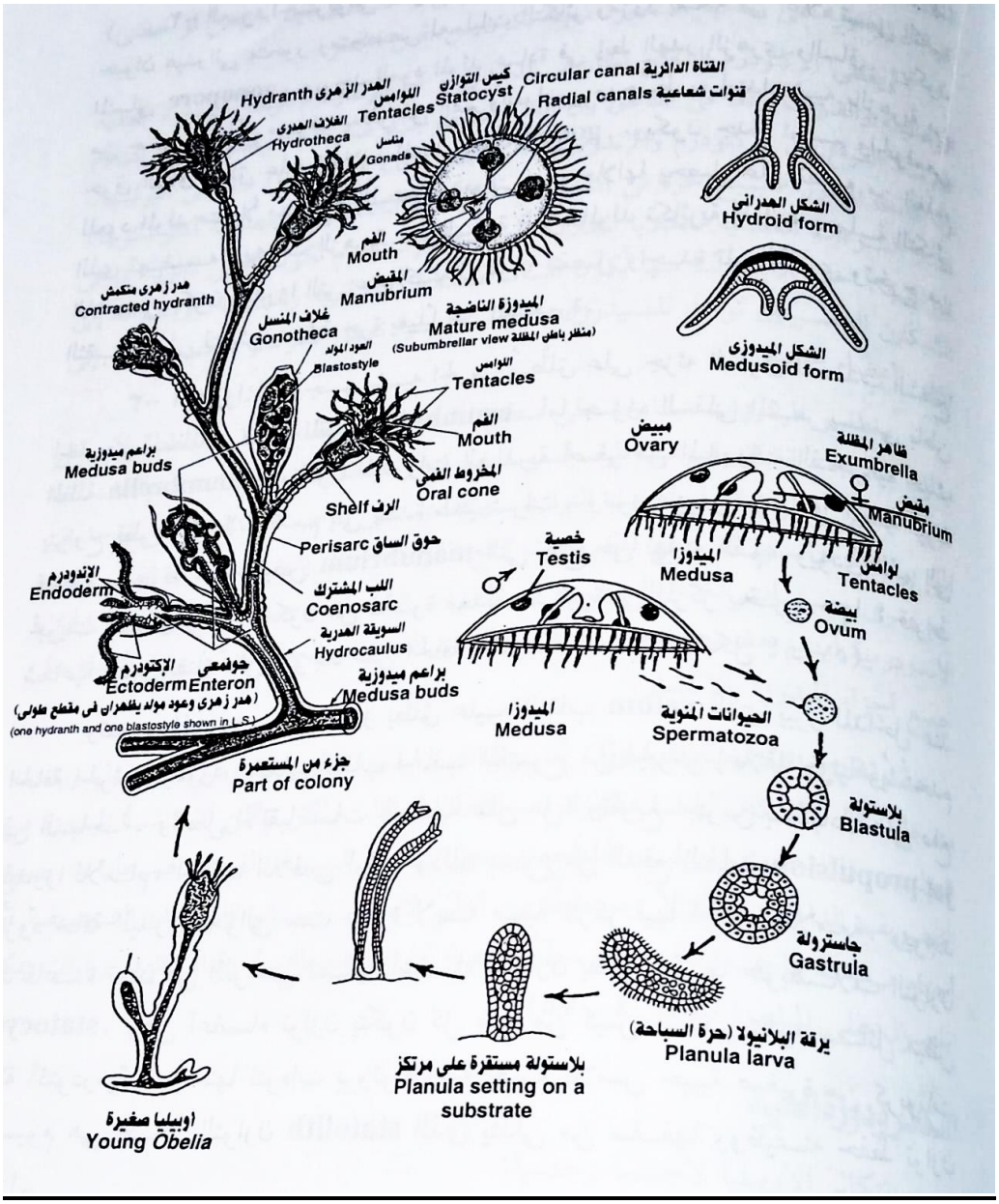
٢ - الأوبيليا Obelia

حيوان بحرى ثنائي التشكل حيث يظهر في تاريخ) الحياة الشكل الهدراتي والميدوزا، وفى الهيئه الهدرية يكون الحيوان على شكل مستعمرة تتكون من بولييات صغيرة حيث يلتصق بالصخور أو الأعشاب البحرية. أما الشكل الميدوري فيكون حر السباحه

الشكل الظاهري والتركيب

تتركب مستعمرة الأوبيليا من جزء أفقى شبيهة بالجذر يطلق عليه الجذر الهدر hydrorhiza والذي يمند فوق سطح المرتكز ويخرج منها ساق أو أكثر يطلق عليها السويق الهدرى hydrocaulus ثم تظهر شريعات صغيرة على جانبي السويق الهدرى ينتهى كل منها وليب وتظهر البوليات على شكلين شكل هنرى يحتوي على فم محاط باللوامس التي تستخدم في جمع الطعام وتطلق عليها البوليات المتغذية feeding polyps. أما الأفراد الأخرى فتخلو من الفم واللوامس ووظيفتها التكاثر الجنسى وتسمى البولييات التكاثرية أو الأعواد المولدة blastostyles ويلاحظ أن الجذر الهدرى والسيقان والبولييات كلها مجوفة وتكون كتلة لينة يطلق عليها الله المشترك coenosure الذى يحتوى على الإكتودرم والإندودرم والمسيزوجليا والتجويف المعدي الوعائي، ويتركب الإكتودرم والأندودرم من نفس أنواع الخلايا التي توجد في الهدر. ولكن يقرر الإكسو درم غلافا كيتينيا غير حى يطلق عليه حوق الساق perisare وهو الذى يغطى كل المستعمرة، ويعمل على أن تكون المستعمرة والسيقان منتظمة. ويكون هيكلاً خارجيا للحماية ويحيط بالبولييات ويكون معقلا في صافات معينة ليعطى المستعمرة القدرة على الانثناء وتتكون المستعمرة من أفراد من الهدرات الزهرية والأعواد الجرثومية

حلقة من مع وجود - الهدر الزهرى hydranth : يعتبر كل فرد هدرى فرداً كاملاً يتكون من نفس التراكيب التي في جسم الهدر وهو مزود بمخروط في oral cone تحيط اللوامس يصل عددها إلى ٢٤ الامة وهى مصمتة. ويتكون جزؤها الداخلي من الأندودرم ويحاط الهدر الزهرى بهيكل فنجاني هو امتداد الحوق الساق. حاجز يبرز عند القاعدة، ويمكن للهدر الزهرى - عند الهجوم - أن تنقيض لوامه ويدخل داخل الفنجان الهندري للحماية والهدر الزهرى هو الفرد الذي يقتنض ويبتلع الغذاء - الذي يتكون من القشريات الدقيقة والديدان وغيرها - بنفس الطريقة التي يتغذى بها الهدر فاللوامس تكون مزودة بالخلايا الحوصلية اللاسعة التي عندما تلمسها الفريسة تتطلق لتخدرها وتشل حركتها، ثم تجذب الفريسة إلى الفم ومنها إلى الجوفمعي حيث يبدأ هضم الطعام وامتصاصه وتوزيعه على جميع أجزاء المستعمرة بمساعدة حركة الخلايا السوطية المبطنة للجوفمعى تعاونها الانقباضات المنتظمة ونبضات الجسم التي توجد في كثير من الهدرات وكما فى الهدر يبدأ الهضم خارج الخلايا ثم يتم داخل الخلايا في الفجوات الغذائية للخلايا الإندودرمية. ويعمل الحاجز القاعدي بالقرب من قاعدة الحيوان الهدرى على تضييق الفتحة بين الهدر الزهري والسيقان وبذلك يمنع دخول جزيئات الطعام الكبيرة إلى حوق الساق.



٢- العود الجسر تومى المولد) - بوليب تناسلى (blastostyle) حيوان هيدرانى متحور و متخصص لعمليات التكاثر ومزود بفتحة في أعلاه تسمى الثقب المثلى Bonopore ويوجد العود المولد عادة في إبط الهدر الزهرى والساق. ويتكون من جسم مستطيل مجوف يخلو من الفم واللوامس ويحيط به امتداد شبيه بالزهرية من

حوق الساق يطلق عليه الغلاف المسلى gonotheca ويكون جدار الجسم والجوفمعي للعود المولد متصلاً مع غيره بالمستعمرة والتي من خلالها يحصل على نصيبه من الغلا الذي تهضمه الهدرات الزهرية ووظيفة العود المولد تكاثرية إذ إنه بعملية التكاثر اللاجنسى يكون الميدوزا التي عند اكتمال نموها تنفصل واحدة تلو الأخرى وتخرج من الثقب المنسلى لتعيش معيشة حرة بعيدا عن المستعمرة.

٣- الميدوزا لها جسم يشبه الجرس يطلق على جزئه العلوي المحدب السطح الخارجي للمظلة - ظاهر المظلة exumbrella، أما جزؤه السفلى المقعر يسمى باطن المظلة subumbrella. وتكون الميدوزات الهدرية أصغر من الميدوزات الفنجانية حيث يتراوح قطرها من ٢ - ٣ مم إلى عدة سنتيمترات. وتبرز من مركز باطن المظلة أنبوبة قصيرة مجوفة هي المقبض manubrium التي يفتح فى نهايته الفم، ويؤدى الفم إلى تجويف معدى وعائى يتكون من فجوة معدية صغيرة في المركز يخرج منها ٤ قنوات شعاعية تتصل بقناة دائرية توجد على الحافة الخارجية للميدوزا .

وتتميز الميدوزا بوجود برور يُطلق عليه النقاب velum الذي يبرز للداخل عند الحافة الحرة للميدورا. ويغلق النقاب الجانب المفتوح من الجرس إغلاق جزئيا. في السباحة، وتعمل الانقباضات العضلية على ملء وتفريغ الجرس بالتبادل على دفع الميدوزا للأمام الجانب اللافمى أولاً، وذلك بنوع من الدفع النفاث jet propulsion وتزود حافة الميدوزا بحوالي ست عشرة لامة صلبة تتركز فيها الخلايا اللاسعة. ويوجد عند قاعدة ثمان من اللوامس ثمانية أعضاء للتوازن يطلق عليها حويصلات التوازن statocysts وهى أعضاء توازن يتكون كل منها من كيس صغير مملوء بسائل مبطن بطبقة أكتو درمية تبرز منها نتوءات بروتوبلازمية حسية تلامس حبيبة صغيرة من كربونات الكالسيوم هى حجر التوازن statolith الذى يتدلى من سقفها ووظيفته حفظ توازن ويستخدم

الميدورا.

[٢٨/١٠/٢٠٢٣ ،١٠:٣٧ ص] Prof. Zeinab Abdo: الأوريليا Aurelia

تمثل الأوريليا أحد أنواع قناديل البحر jellyfish الشائعة وخاصة في المناطق الشاطئية من البحار حيث تشاهد طافية على سطح الماء تسبح ببطء يا الانقباضات المنتظمة لكل جسمها، وتشكل مضايقة كبيرة للمصطافين حيث إنه إذا اسها الجسم تؤدى إلى التهابات وحساسية وحكة وتهيج الجلد، مما يستدعى إلى استخدام مضادات الحساسية من عقاقير ومراهم وأحيانا يمكن مشاهدة أعداد كبيرة من الأوريليا وقد قذفتها الأمواج على الشاطئ لذلك ينصح بعدم لمسها لما تسببه من التهابات جلدية ومن الجدير بالذكر أن ميدورا الأوريلينا هي الطور السائد في تاريخ حياة هذا النوع ونوع أوريليا أوزانا Aurelia auritis شائع في البحر المتوسط ومعظم البحار ومياء السواحل الشرقية والغربية للولايات المتحدة

الشكل والتركيب

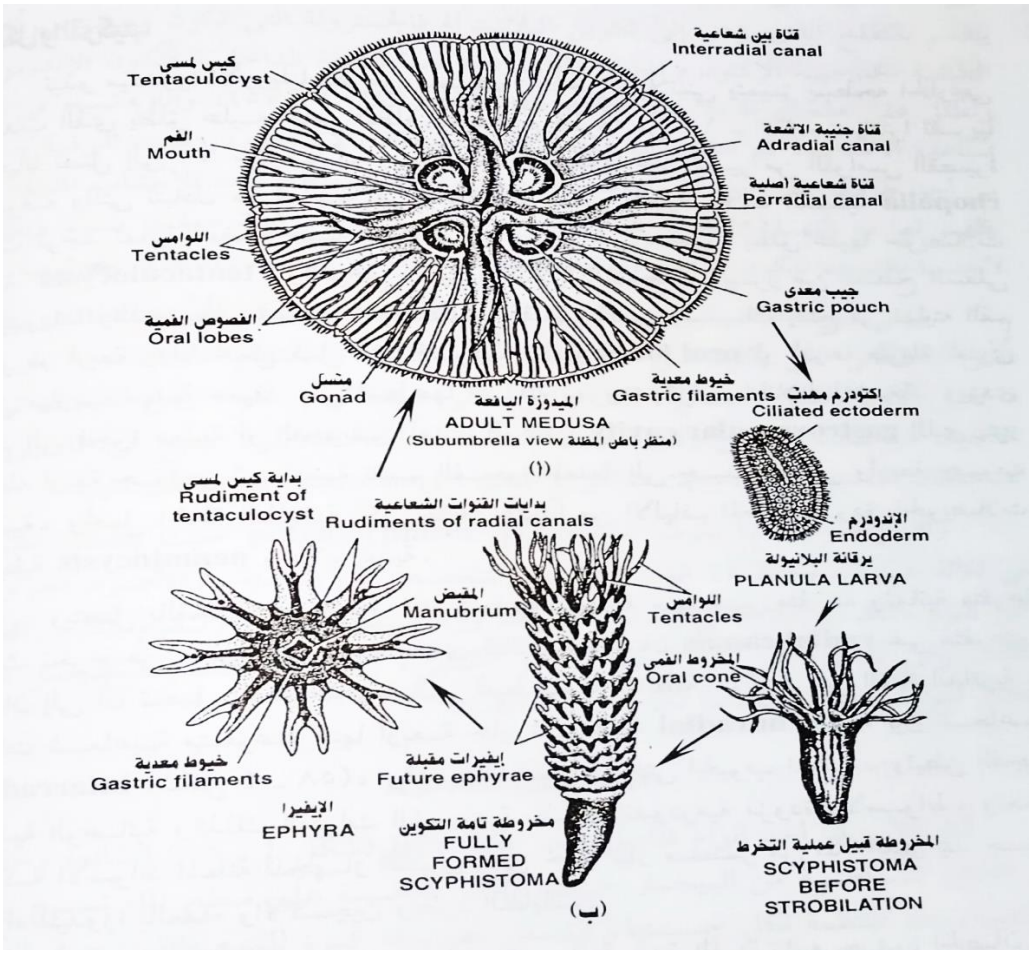
تبدو ميدوزا الأوريليا كقرص سميك زجاجي جيلاتيني يتميز بسطحه الخارجي المحدب الذي يُطلق عليه ظاهر المظلة، ويتراوح قطرها من ١٠-٣٠ سنتيمترا تقريبا وأحيانا تصل إلى ٦٠ سنتيمتراً، ويحيط بحافة الميدوزا عدد كبير من اللوامس القصيرة المجوفة والتي تتبادل مع ثمانية نقر notches تسمى الحويصلات اللمسية rhopalin حيث توجد ثمانية أعضاء حسية معينة عبارة عن لوامس متحورة يُطلق عليها حويصلات اللمسية tentaculocysts : واللوامس غنية بالخلايا اللاسعة ويبرز من السطح السفلى للميدوزا - والذى يطلق عليه باطن المظلة - مقبض قصير وسميك يفتح في نهايته الفم وهو ذو أربعة زوايا تحمل كل منها فصوصاً فمية oral lobes أو أخرها طويلة تحتوى على ميازيب مهدبة عميقة على أسطحها السفلية ومزودة بغزارة بالخلايا اللاسعة ويؤدى الفم إلى فجوة معدية أو التجويف المعدي الوعائي gastrovascular cavity الذي يبرد داخله أربعة حواجز شعاعية تقسم الفجوة المعدية إلى جيب وسطى وأربعة جيوب جانبية، وتحمل الحافة الطليقة لكل حاجز عديداً من الألياف المعدية المزودة بالحويصلات الخيطية nematocysts وخلايا غدية.

ويتصل بالفجوة المعدية ١٦ قناة شعاعية، ثمانية منها غير متفرعة وثمانية متفرعة حيث تخرج من جانبي كل جيب معدى فناتان شعاعيتان radial canals غير متفرعتين تمتدان إلى أن تصل للقناة الدائرية التى تحيط بحافة المظلة وتمتد من القناة الدائرية ٨ قنوات شعاعية متفرعة منها أربعة جار شعاعية adradial وأربعة بين شعاعية interradial ، وتمتد هذه القنوات حتى الجيوب المعدية، وتبطن الفجوة المعدية الوعائية وكذلك القنوات الشعاعية بطبقة إندودرمية مزودة بالأسواط، وتعمل حركة الأسواط المبطنة للجهاز القنوى على خلق تيار مستمر من الماء الذي يحمد جميع أجزاء الميدورا بالغذاء والأكسجين ويطرد النقابات.

وتحتوى الميدوزا على أربعة مناصل حمراء أو بنية اللون تشبه حدوة الحصان (قد

تكون مبايض أو خصى وهى تنشأ من الإندودرم وتبرز على أرضية الجيوب المعدية..

ويوجد تحت كل منل نقرة تسمى النقرة تحت المثالية subgenital pit والتي وما لتسهيل حصول المنسل على الأكسجين الكافي وتحتوى الجيوب المعدية على خيوط معدية شبيهة باللوامس لها وظيفة هضمية وكل خيط عبارة عن أنبوبة إندودرمية قصيرة يوجد في مركزها الهلام المتوسط وهي مزودة بالحويصلات الخيطية التي تقوم بقتل القرية التي تبلغ حية.



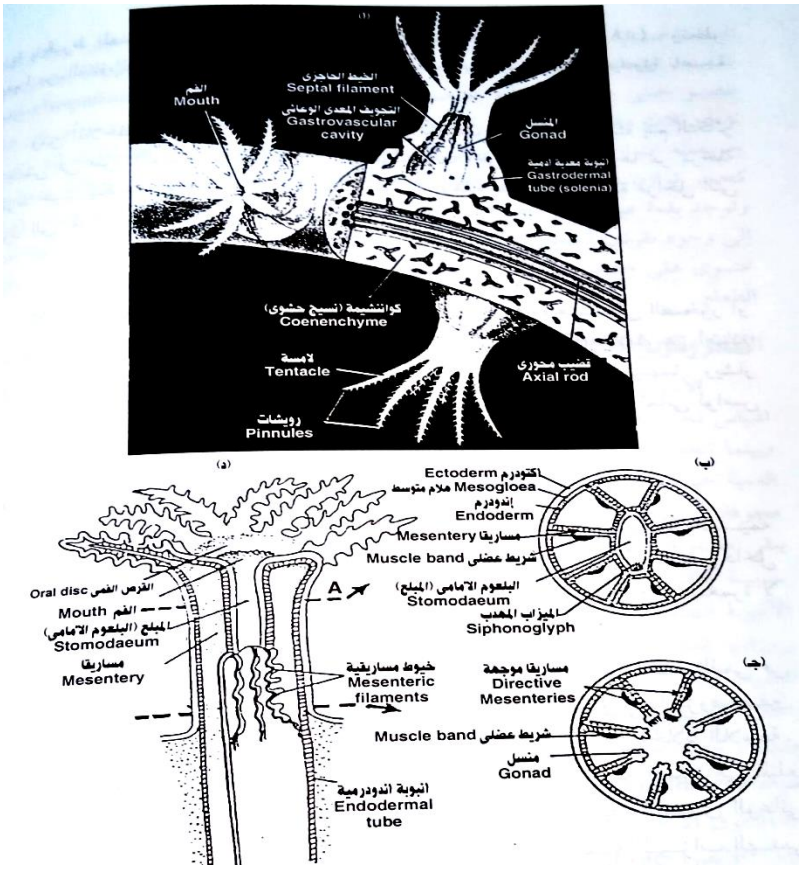
ألسيون Alcyonitum

الألسيون حيوان بحرى يعيش فى مستعمرات ويكون عادة مثينا على الصخور أو

الأصداف وغيرها، والاسم الدارج لأحد أنواعه Alyconium digitatum هو أصابع الرجل المبيت Dead men's fingers نظرا للمشابهة بينهما، ويشار للألسيون أنه من المراجين الثمانية نظراً لتماثلها الثمانى، حيث يوجد لها ثماني لوامس ريئية الشكل وثماني مساريقا كاملة غير مزدوجة .

الشكل والتركيب

تتركب مستعمرة الألسيون من كتلة لحمية مفصصة يطلق عليها الكوانشيمه coenenchyme أو النسيج الحشوى تبرز منها البوليبات التي يمكنها أن تنقيص داخل المستعمرة كنوع من الحماية؛ لذلك فالجزء البارز من البوليب على سطح المستعمرة لا يمثل البوليبات، إذ إن كل بوليب يمتد عميقا في الكوانتشيمة .



ويتميز البوليب بوجود قرص مفلطح هو القرص القمي بدلاً من القمع القمي في الأوبيليا. ويحيط بالفم ثمانية لوامس ريشية الشكل ومجوفة، وكل منها مزود بصفين من الرويشات الصغيرة المجوفة والمزودة بيطاريات من الخلايا اللاسعة . ويوجد شق فى منتصف القرص القمى هو الفم الذى يؤدى إلى أنبوبة قصيرة هي المبلغ أو البلعوم الأمامي stomodaeum الذى يتعمد إلى داخل التجويف المعدي الوعائي ويكون مبطنا بالإكتودرم ومزوداً بميزاب مهدب يطلق عليه الميزاب الهدبي siphonoglyph يوجد على أحد جوانب المبلغ ويطلق على هذا السطح بالسطح البطنى وتعمل حركة الأهداب على خلق تيار من الماء من الفم إلى الفجوة

المعدية الوعائية حاملا معه الأكسجين اللازم للنفس. ولا يتدلى المبلع بحرية في التجويف المعدي الوعائى ولكنه يتصل بجدار الجسم بواسطة ثمانية مساريقا mesenteries مرتبة ترتيبا شعاعياً وتتبادل مع قواعد الثمانية اللوامس . وتقسم هذه المساريقا الفجوة المعدية الوعائية حول البلعوم إلى ثمانى غرف بين مساريقية وتترك كل. هذه المساريقا من طبقتين من الإندودرم التى يفصلها طبقة دعامية من الهلام المتوسط وإضافة إلى النتوءات العضلية، يوجد بالمساريقا على أحد جانبيها - وهو السطح البطنى المقابل للميزاب المهدب - الياف عضلية طولية مغزلية الشكل مزودة بأنوية والتى تكون العضلة الطولية المرجعة longitudinal retractor muscle وتكون حافات المساريقا الداخلية تحت المبلغ طليقة وتتكون من خيوط سميكة يُطلق عليها الخيوط المساريقية mesentric filaments . وتمتد كل المساريقا والخيوط المساريقية حتى قرب الجزء الظاهر من البوليب ما عدا مسراقين بطنيين اللذان يقعان مقابل الميزاب الهدبي) فهما أطول كثيرا ويمتدان بطول البوليب كله. وتغطى الخيوط المساريقية بخلايا سوطية كثيفة والتي بحركتها توجه تيار الماء إلى أعلى نحو الفم ويُطلق عليها المساريقا الموجهة directive mesenteries وبذلك يكون هناك تيار مستمر من الماء عبر المبلغ بواسطة الأهداب المبطنة للميزاب البطنى المهدب، ثم يعود الماء مرة أخرى من داخل الجوفمعي إلى أعلى موجها بالمساريقا الموجهة، وذلك يوفر إمداداً مستمراً للأكسجين وطرداً لثاني أكيد الكربون والنفايات النتروجينية وفضلات الغذاء غير المهضوم أما السنة مساريقا الأخرى فهي غنية بالخلايا الغدية والحويصلات الخيطية التي تعمل على قتل الفريسة ثم الهضم خارج الخلايا. وخلال موسم التكاثر تتكون المناسل على هذه المساريقا الستة .

أنيمون البحر SEA ANEMON

هو مثال من طويئفة الزهريات Zoantharia وتنتشر أنيمونات البحر في البحار الدافئة والمعتدلة في المنطقة الشاطئية حيث تعيش فرادى مثبتة على الصخور أو الأصداف أو الأعشاب البحرية وغيرها بواسطة أقراصها القاعدية . وقد تسكن أنيمونات البحر الشعاب المرجانية، ولكن بعض أنواعها يعيش في أعماق البحر أو يحفر في الرمل أو حتى يكون سابحًا pelagic. ويتراوح قطرها من 3 مم إلى ولكن قد يصل قطر بعضها إلى حوالى المتر مثل أنيمون شعاب المحيط الهندي والهادي . وتشبه أنيمونات البحر الزهور لذلك أطلق عليها العلماء العرب اسم أقحوان البحر أو شقائق النعمان وتتميز أنيمونات البحر بألوانها الزاهية المتعددة وقد يرجع :ذلك إلى أن كثيرا من أنيمونات البحر تحتوى داخل أنسجتها على طحالب متعايشة رواكز نيناللا zoaxanthellae كما في المراجين الحجرية، وتستخدم أنواعا كثيرة من الأنيمونات للزينة

في المماهات .aquaria

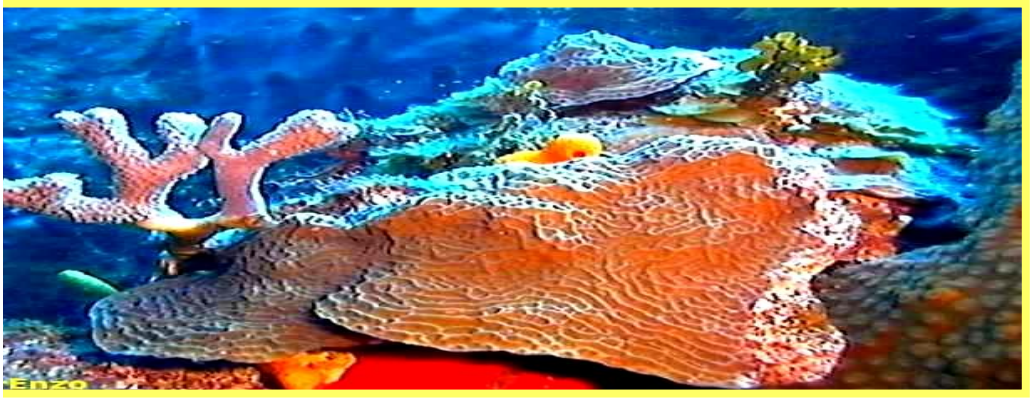
التركيب

الجسم أسطواني قصير نسبيا يلتصق بالمرتكزات بواسطة قرص قاعدى لاصق. ويفتح الفم في منتصف القرص القمي المفلطح وهو عبارة عن فتحة مستطيلة محاطة بعدد كبير من اللوامس القصيرة والمرتبة في حلقات دائرية تحتوى كل حلقة على ٦ لوامس ومضاعفاتها، ويؤدى الفم إلى بلعوم (مبلغ) طويل مبطط ثم إلى داخل الفجوة المعدية الوعائية. ويبطن المبلغ خلايا إكتودرمية. وعند أحد طرفي الفم او كليهما يوجد ميزاب مهدب يطلق عليه الأخدود أو الميزاب الهدبي siphonoglyph الذي يمتد على طول المبلغ، وتؤدى حركة الأهداب على الأخدود إلى دفع تيار الماء داخل المبلغ ومنه إلى الجوفمعي. أما الأهداب التي تبطن باقي البلعوم فهى توجه تيار الماء إلى الخارج. وبذلك يكون هناك تيار مستمر لتحمل الماء المحمل بالأكسجين إلى الداخل ثم تيار للخارج لطرد ثانى أكسيد الكربون والفضلات التروجينية، كما يساعد تيار الماء على الإبقاء على حفظ السائل الداخلى أو الهيكل الهيدروستاتيكي الذي يعمل بدلاً عن هيكل حقيقي كدعامة تضاد فعل العضلات.

ويمتد من جدار الجسم إلى المبلغ ٦ أزواج من المساريقا الابتدائية الرأسية الكاملة، ويوجد بين هذه المساريقا سنة أزواج من مساريقا غير كاملة هي المساريقا الثانوية التي تمتد من جدار الجسم حتى جزء من المسافة من جدار الجسم والمبلغ. ويوجد بين المساريقا الابتدائية والثانوية ١٢ روجا من المساريقا الثلاثية tertiary. وتتكون كل المساريقا من طبقتين من الإندودرم بينهما طبقة رقيقة من الميزوجلينا. وتقسم المساريقا الابتدائية التجويف المعدي الوعائي إلى ست غرف بين مساريقية تتصل بعضها ببعض أسفل المبلغ . ولكن في منطقة المبلغ تتصل بعضها ببعض يثقين حاجزيين في كل مساريقا وتعمل المساريقا على زيادة السطح المعدي الوعائي

الشعاب المرجانية Coral Reefs

تتبع رتبة الحجريات وهى جوفمعويات تكون هياكل خارجية وبعض الأنواع تعيش منفردة ، أما غالبيتها فتكون مستعمرات تعرف بالشعاب المرجانية التى تنتشر فى بحار المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية فى العالم .



شعبة المفلطحات
Phylum Platyhelminthes

حيوانات لاسيلومية أكثر تعضياً من اللاسعات، وفيها نشأت طبقة متوسطة (المبزودرم) بين طبقتي الإكتودرم والإندودرم، ويشمل الميز ودرم الجزء الأكبر من جسم الحيوان. وتعتبر الديدان المفلطحة أكثر الشعب بدائية مقارنة بجميع الشعب الأخرى التي تشمل المملكة الحيوانية، وتتميز بظهور طبقات عضلية متخصصة وذلك في أي منطقة من النسيج الحشوي - الميزانشيما mesenchyma بدلا من قصرها على طبقتي الاكتودرم والإندودرم في اللاسعات. ويتم الهضم أساسا خارج الخلايا وهي صفة تلازم زيادة حجم الحيوان، كما أن الجهاز العصبى أكثر تركيزا وأفضل تكوينا من اللاسعات، وهناك ميل لتركيز الجهاز العصبي في شكل أحبال عصبية .

وقد تكون الديدان المفلطحة حرة المعيشة أو متطفلة، إذ إن التطفل من الأمور الشائعة في المفلطحات، ويصاحب ذلك ميلا لفقد بعض التراكيب التي توجد في الحيوانات الحرة لتلائم حياة التطفل. كما ارتفعت القدرة التكاثرية لتلائم حياة الطفيلي وتضمن استمراريته، كما تأقلمت الكثير من الطفيليات للمعيشة في أكثر من عائل. وتتميز بالتالي :

١ - يتكون الجسم من ثلاثة طبقات إكتودرم خارجى إندودرم داخلى وبينهما طبقة ميزو درمية خلوية، ولكن لا يوجد تجويف جسمى مثل السيلوميات الكاذبة والسيلوميات - ذات تماثل جانبي، مع وجود نهاية أمامية وأخرى خلفية وسطح ظهري وآخربطني.

٣ - الجسم مبطط من أعلى لأسفل ومن ذلك اشتق اسمها (platy = مفلطح helmin = دودة) .

٤ - الجهاز الهضمى بدائى له فتحة واحدة للخارج هي فتحة الفم ولا توجد فتحةاست.

ه - الجهاز العضلي جيد التكوين وهو عبارة عن غلاف ينشأ أصلاً من طبقة الميزودوم ويكون طبقات عضلية دائرية وطولية تحت طبقة البشرة إضافة إلى الألياف الميزنشيمية العضلية. ويسمح ترتيب العضلات للديدان المفلطحة أن تغير شكلها بالالتواء أو التقاطح ثم تعكس ذلك بدرجة لا يمكن أن تقوم بها اللاسعات .

٦ - يتكون الجهاز العصبى من زوج من العقد العصبية الأمامية والأحبال العصبية الطولية المتصلة بعضها ببعض بأعصاب عرضية توجد في النسيج الحشوى الميرنشيمه) في معظم الأنواع.

7- يتركب الجهاز الإخراجي من قناتين جانبيتين مع مجموعة غزيرة من الأفرع التي تنتهى بالخلايا اللهبية.

8- أعضاء الحس بسيطة، وقد توجد بقع عينية في بعضها، أما في الأنواع المتطفلة فتختزل أعضاء الحس.

٩- لا يوجد جهاز هيكلي أو تنفسي أو دوري. - معظمها وحيد الجنس والجهاز التناسلي ذات تركيب معقد وعادة يعطى أعداداً هائلة من البيض والتكوين مباشر فى الأنواع حرة السياحة والتي لها عائل واحد خلال دورة حياتها. وغير مباشر فى الطفيليات الداخلية التي قد تمر بدورة حياة معقدة وكثيراً ما تتضمن عدة عوائل

التصنيف

تنقسم شعبة المفلطحات إلى أربع طوائف رئيسية:

طائفة تربلاريا (الدواميات) TURBELLARIA

تعيش معظم الأنواع (حوالي ٥٠٠٠ نوع معيشة حرة على اليابسة أو في المياء العذبة أو المالحة والقليل منها يعيش معيشة تكافلية أو متطفلة على اللافقاريات (شوكيات الجلد الرخويات والحيوانات المفصلية). تتميز بوجود بشرة مهدية تحتوى على أجسام عصوية - رايديودس rhabdoids، ويندر أن يوجد لها ممصات القم يقع عادة على السطح البطنى مع وجود بلعوم قابل للانقلاب. والجسم خال من أى تجويف سوى فجوات بينخلوية في البرانشيمة، والديدان عادة خناث والقليل منها وحيد الجنس، وتاريخ الحياة بسيط والتكاثر اللاجنسي شائع فى مجاميع قليلة. الأمثلة: بوليسيلس Polycelis درجيزيا Dugesia كريبتو فلى Cryptophallus و ماكروستوميم Macrostomum، وتيمنو سيفللا Temnocephala

طائفة: إحادية العائل MONOGENEA (HETEROCOTYLE)

طفيليات خارجية تتطفل أساسا على جلد وخياشيم الأسماك، ولكن البعض منها طفيليات داخلية داخل المثانة البولية والسيلوم حتى أمعاء الأسماك والبرمائيات) تخلو طبقة البشرة فى الحيوان اليافع من الأهداب والقضبان العصوية ولا توجد طبقة كيتينية وغالبا ما يكون الإهاب الخارجى مدمجا خلويا .syncytium. القناة الهضمية كاملة تشمل فما بسيطا أو محاطا بمص فمى ،ضعيف وبلعوم ومرىء

وأمعاء ثنائية التفرع وتوجد أعضاء الالتصاق في مؤخرة الجسم وقد يكون مقسما إلى محصين إلى سنة ممصات وعادة ما تكون مدعمة بدعامات كيتينية، توجد قناتان إخراجيتان طوليتان تنتهى بأكياس تفتح للخارج بالثقوب الإخراجية المنفصلة. تاريخ الحياة بسيط ولا يوجد تضاعف يرقى ويوجد عائل واحد فقط غالبا من الفقاريات الأمثلة بوليتوما Polystoma ترايستوما Tristoma Gyrodactylus وجير وكوتيل Gyrocotyle

طائفة ثنائية العائل - وشائع ثنائية العائل DIGENEA

طفليات داخلية (ما يربو على ٩٠٠ نوع، وعادة تتطفل في القناة الهضمية لك طوائف الفقاريات تتميز بوجود ممص أو ممضين إحداهما أمامى وهو الممص القمى الذى يكون أحيانا مزوداً بياقة شوكية ونص بطنى - حتى acetabulum والذي يختلف موقعه من نوع لآخر، فهو إما خلف الممص الفمى أو بالقرب منه أو في موضع متوسط أو عند الطرف الخلفى ولكنه غير مزود بدعامات كيتينية أو خطاطيف الجسم غير مغطى بطبقة الكيوتين، ولكن عبارة عن إهاب على هيئة مدمج خلوى. أما الأطوار البرقية فمهدية . القناة الهضمية ثنائية التفرع مقفلة النهاية. توجد أنبوبة إخراجية وسطية تنتهى بشقب إخراجي، والوحدة الإخراجية هى الخلايا اللهيبية. توجد فتحة واحدة للجهارين التناسلي الذكرى والأنثوى، تتميز بوجود قناة لورر - ستيده أو قناة التسافد والتي تتصل بالمبياض وتفتح على السطح الظهرى

تاريخ الحياة أكثر تعقيداً من أحادية العائل، ويلزمها عائل أو عائلان متوسطان أحدهما يكون أحد أنواع القواقع والطور المعدى هو السركاريا الحرة، ولكن عادة تتحوصل على النباتات أو في عائل متوسط ثاني.

الأمثلة: شـتـوسـومـا Schistosoma، اكينوستوما Echinostoma فاشيولا (Fasciola هتروفى Heterophyes يلاحظ أنه في بعض التقاسيم تُصنف إحادية العائل Monogenea وثنائية العائل Digenea كتحت طوائف لطائفة واحدة هى التريماتودا Trematoda

طائفة: المستودا (الديدان الشريطية) CESTODA

وتشمل ما يزيد عن ٥٠٠٠ ،نوع وكلها طفيليات داخلية تتطفل على أمعاء الإنسان وكل مجاميع الفقاريات الأخرى، ويتميز الجسم بطرف أساسي هو الرؤيس scolex الذي يحمل أعضاء للتثبيت وهى الممصات أو الخطاطيف أو كليهما معا، يليه عنق غير مقسم يشمل منطقة إنشائية والتى ينمو منها كل جسم الدودة بعملية الانشطار العرضي، ويلى العنق المتخرطة strobiila وعادة تكون طويلة شريطية الشكل مقسمة إلى أسلات من (٤ ـ ٤٠٠٠ أسلة ويتراوح طولها من بضعة مليمترات إلى ١٠ – ٢٠ متراً أو أكثر، وتتميز الستودا بعدم وجود قناة هضمية، وإن التكيف لحياة التطفل قد بلغ درجة عالية من التخصص. ويغلف جدار الجسم (مثل أحادية وثنائية (العائل إهاب بروتو لازمي حى يحتوى على الميتوكوندريا ونتوءات سيتوبلازمية توجد تحت الخلايا المكونة للإهاب. ويخلو جدار جسم الطفيلي البالغ من الأهداب ويتميز إهاب السستودا بوجود خملات دقيقة تزيد من سطح الامتصاص. وتتميز الديدان الشريطية بأن الجهاز العصبي ضعيف التكوين كما لا توجد أعضاء حسية. وتحتوى كل أسلة ناضجة على الأجهزة التناسلية الذكرية والأنثوية، وتبدأ فى النضوج من الأمام للخلف وتكون الأسلة الأخيرة (الحبلى) مثقلة بالبيض. ويطلق على الجنين الناضج الجنين الخطافي onchosphere الذي

يحتوي على الجنين ذى الستة أشواك ويلزم لدورة الحياة عائل أو أكثر، وقد يكون ذلك حيوانا فقاريا أو لافقاريا.

الأسئلة تينيارنكس (Taeniarhynchus، تينيا Taenia ايكنو كوكس Echinococcus هيمانوليبس (Vampirolepis =) Hymenolepis دايفيللوبوثريم Diphyllobothrium دايبلاديوم Dipylidium

طائفة ثنائية العائلDIGENEA

وشائع الدم BLOOD FLUKES شستوسوما - البلهارسيا Schistosoma طفيلي يتطفل على دم الإنسان ويوجد منه ثلاثة أنواع رئيسية:

١ - شستوسوما هيماتوبيم *Schistosoma haematobium* - بلهارسيا المجاري البولية. وتعيش أساسا في الأوعية الدموية للمثانة البولية، والذى اكتشفها في مصر عام ١٨٥٢ العالم تيودور بلهارس Theodor Bilharz والذي سميت على اسمه في البداية وعائلها المتوسط قوقع بولينس Bulinus ، وتسبب قروحا في جدار المثانة البولية.

٢ - شستوسوما مانسوني Schistosoma mansoni

البلهارسيا المعوية، وتعيش فيها الديدان اليافعة بشكل رئيسي في الأوعية الدموية الخاصة بالأمعاء الغليظة، وعائلها المتوسط هو فوقع من جنس بيومفلاريا Biomphalaria. وتسبب قروحا في جدار الأمعاء وخراريج وإسهالا دمويا . شستوسوما جابونيكم Schistosoma japonicun البلهارسيا الاسيوية، والتي تعيش في غالبية الأحوال في وريدات الأمعاء الدقيقة، وعائلها المتوسط أنواع

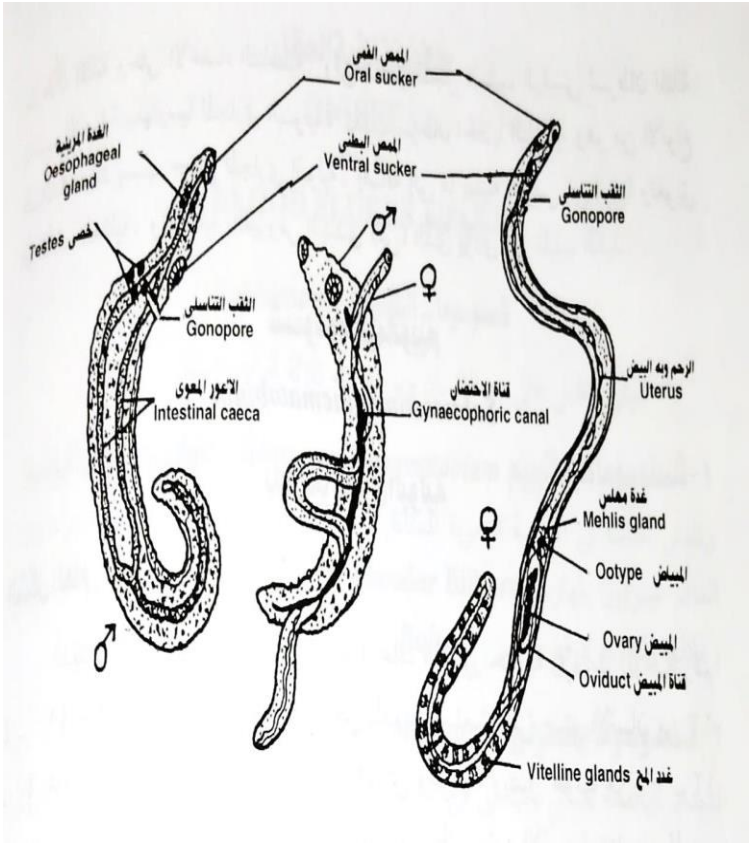
عديدة من جنس أونكو ميلانيا Oncomelania وثمة أنواع من البلهارسيا التي تتطفل على الطيور والثدييات ومنها القردة بأنواعها. وتسبب الأنواع التى تصيب الإنسان مرض البلهارسيا -bilharziosis - schis tosomiasis وهو منتشر فى كثير من بلدان العالم ويسبب أمراضا خطيرة للإنسان لأكثر من ٤٥٠ مليون شخص في العالم وينتشر فى أجزاء كثيرة من أفريقيا مثل مصر وتونس، ومراكش والجزائر وحوض وادى النيل وجنوب أفريقيا وأوغندا والكنفو. والسعودية، وفلسطين والصين وجنوب ووسط أمريكا وجزر الهند الغربية وغيرها من البلاد وقد تضع ويلاحظ أنه خلال تطور مرض البلهارسيا تتأثر به الكثير من الأعضاء وخاصة ما يسببه البيض ذا الأشواك الذى يمزق الأنسجة ويؤدى إلى فقد كميات كبيرة من الدم الأنثى البيض في الشعيرات الدموية في الكبد مما يعوق دوران الدم ويؤدى إلى تليف الكبد، وكذلك يؤثر على الطحال والرئتين وتؤدى بلهارسيا المجاري البولية إلى سرطان المثانة وحتى الاعضاء التناسلية. وفي مصر سجل السبب الرئيسي لسرطان المثانة الإصابة ببلهارسيا المجاري البولية كذلك. حصى السائدة، وقد رطان الخلايا البلاطية وهو من الانواع المجاري البولية إضافة إلى ما يسببه أعرض من أنيميا وتعويق الوظائف العقلية والإصابة بالفيروس الكبدى (س) الذى يؤدى إلى تليف الكبد.

شستوسوما هيماتوبيم Schistosoma haematobium

بلهارسيا المجاري البولية

الشكل العام

الديدان ثنائية المسكن ولكن توجد عادة الذكور حاملة الإناث لوحة رقم - ١٠ خلال معظم حياتها الجنسية ويمكن للدودة أن تعيش فى جسم الإنسان من ٢٦ ٤٠٠ عاما. وتكون الذكور مقوسة ورقية الشكل وعريضة ويصل طولها من مليمترا، وعادة يحتضن الذكر الأنثى في ميزاب بطنى يشبه الأنبوبة يمتد من الممص الخلفى حتى نهاية الجسم، ويطلق على هذا الميزاب قناة أو ميزاب الاحتضان gynaecophoric canal والذى يتكون من ثنى الحواف العضلية البطنية لجسم الذكر. ويغطى جسم الذكر جليد خشن مزود بنتوءات tubercules تعمل جم الأنثى على تثبيت الذكر فى الأوعية الدموية الصغيرة عندما يمر ضد تيار الدم. أما . فهو نحيل وأطول وأملس مع وجود حلمات على الممصات وعند الطرف الخلفي، ويبلغ طولها ٢٠ مليمتراً أو أكثر وأن حمل الذكر للأنثى هو نوع من التكيف يضمن عملية



الإخصاب في مثل هذه الديدان وحيدة الجنس، وبعد عملية الإخصاب تترك الأنثى الذكر وتتجه إلى الأوعية الدموية الدقيقة في جدار المثانة لتضع البيض.

الجهاز الهضمى

متشابه في كلا الجنسين ويتكون من فم يقع في منتصف الممص الأمامي يؤدي إلى مرى قصير محاط بغدة مريئية هاضمة، وله انتفاخان، ولا يوجد بلعوم ماص مثل الذي يوجد في الديدان الكبدية؛ نظراً لوجود دم سهل الهضم والذى يستخدم كغذاء للدودة . ويؤدى المرىء إلى أعور ذى فرعين يتحدان معا عند الثلث الأخير من الجسم ليكون أعور طفلا ينتهي بالقرب من الطرف الخلفى ويتكون جدار الأمعاء من خلايا طلائية عمادية بسيطة محاطة بطبقة رقيقة من عضلات طولية ودائرية.

الجهاز التناسلي

تكون المناسل المبيض والخصي) غير متفرعة، ويحتوى الذكر على ٥٤ حصى الناقل الذي يتكون من اتحاد الأنبيوبات المنوية من كل خصية، إلى الحويصلة المنوية التي مباشرة، ولا يوجد عضو تسافد (قضيب). توجد في الطرف الأمامى خلف الممص البطنى مباشرة ويؤدي الوعاء تفتح على السطح البطنى بالثقب التناسلي الذكرى الذى يوجد خلف الممص الخلفي أما المبيض المستطيل فيوجد في المنطقة قبل اتحاد الأفرع المعوية في النصف الخلفي المحاد فنانين محيتين من الجسم، وتخرج فنانة المبيض من الجزء الخلفى وتشني للأمام لتفتح في البياض ootype حيث تتكون أغشية قشور البيض وتتكون القناة المحية من جانبيتين ينشآن من عدة محية توجد عند الطرف الخلفى وتفتح القناة المحبة في قتلة المبيض التي تتحد بالمياض الذي تحيطه غدة مهلس Mehlis gland البياض

رحم مستقيم يفتح بالفتحة التناسلية الأنثوية على السطح البطني خلف المص البطني الشكل ٧٠٤ ويحتوى الجزء الأمامى من الرحم على حوالي ٢٠٠٢٠ بيضة تزود كل واحدة منها بشوكة ظرفية، ويبلغ طولها ١٤٣ ميكرونا.

تاريخ الحياة

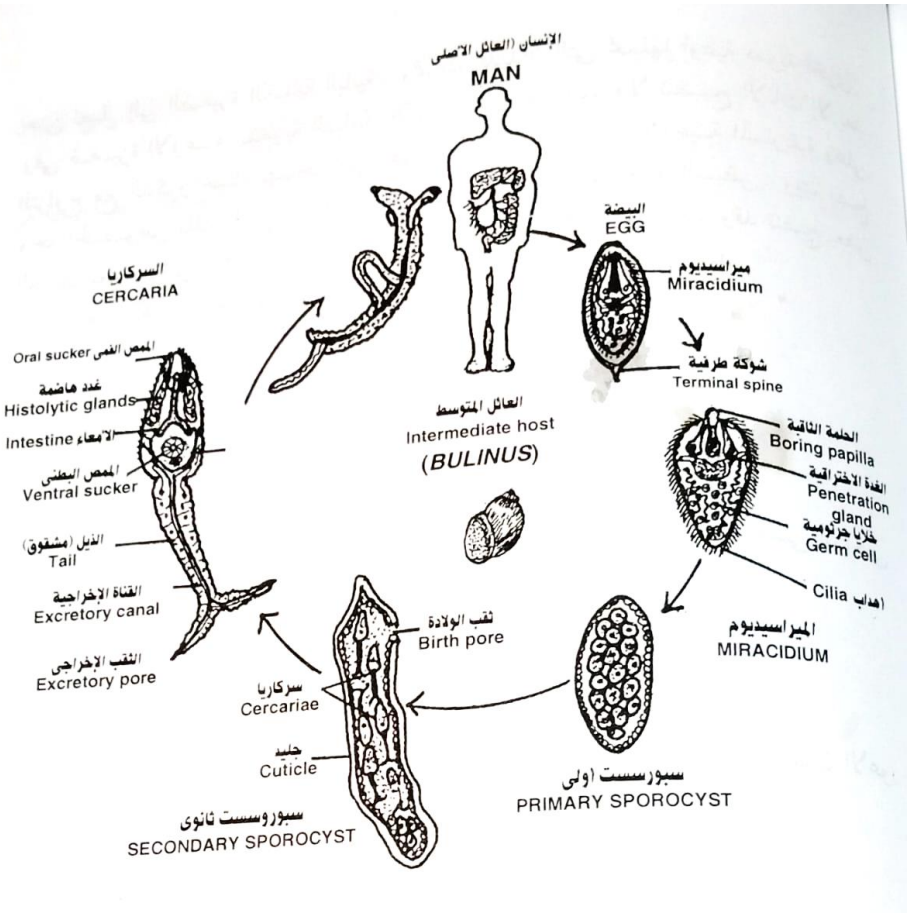
يتقابل السطحان البطنيان في الذكر والأنثى وهما في قناة الاحتضان وتتسع الفتحة التناسلية للأنثى لضمان نقل الحيوانات المنوية إلى الجهاز التناسلي الأنثوى ويتم إخصاب البيض في قناة المبيض ثم يتم تكوين البيض فى المبياض حيث يحاط البيض بخلايا المح التي تزود الجنين النامي بالغذاء، وأيضا تقدم المواد التي تتكون منها قشرة البيضة. أما قناة مهلس فتفرز غشاء خارجيا رقيقا حول البيضة يسهل مرورها في الرحم و بعد ذلك للخارج .

وبعد عملية الإخصاب يترك الذكر الأنثى، ثم تسبح الأنثى ضد تيار الدم لتصل إلى الأوعية الدموية التى توجد فى جدار المثانة البولية، يساعد الأنثى في ذلك جسمها الطويل النحيل الأملس. وتضع الأنثى بيضة واحدة في كل مرة وعندما يمتلئ أحد الوريدات الدموية بالبيض تهاجر الأنثى إلى وريد دقيق آخر وتستمر على ذلك أعواماً طويلة، وذلك بمعدل ٢٠٠ بيضة يوميا وبيض بلهارسيا المجاري البولية بيضاوي الشكل وكبير وله شوكة طرفية (مقارنة بالشوكة الجانبية لبلهارسيا الأمعاء وتنمو البيضة لتكون الميراسيديوم miracidium داخلها وهي لا زالت داخل أنسجة عائلها ويخترق البيض أنسجة المثانة البولية بمساعدة الشوكة الطرفية مما يسبب تهيجاً للأنسجة تؤدى إلى انقباضات عضلية. ومما يسهل اختراق الأنسجة وجود عدة في مقدمة الميراسيديوم تفرز إنزيمات هاضمة للبروتين تعمل على إذابة أنسجة العائل مما يؤدى إلى انفجار الأوعية الدموية يسبب تقطيع جدار

المثانة ونزول الدم مع البول البول الدموى haematuria). وقد يؤدى مرور البيض خلال الأنسجة إلى التهابات تسبب مع مرور الوقت أوراما خبيثة وهو سرطان المثانة البولية الذي ينتشر في البلاد التي تنتشر فيها الإصابة بهذا الطفيلي. كما أنه من المحتمل أن يحمل البيض إلى الكبد حيث تلفاً خطيراً وتليفا فى الكبد وتضخما في الطحال وأهم الأعراض التي تصيب الأشخاص المصابين ببلهارسيا المجاري البولية هو حرقان أثناء التبول مع نزول بول منهم، حيث يوجد فيه البيض وأحيانا يوجد في البراز.

وعند وضع البيض يحتوى على ميراسيديوم كامل التكوين ، وإذا نزل البيض فى ماء أحد التسرع أو المصارف يفقس بعد فترة قصيرة (حوالي ٣٦ ساعة)، بامتصاص الماء بسبب الأزموزية التى تؤدى إلى تمزق قشرة البيضة وانطلاق الميراسيديوم . ولا يفقس الميراسيديوم في البول أو الماء المالح، كما أن درجة الحرارة من العوامل الهامة النفس البيض. ومن الجدير بالذكر أن البيض يمكنه أن يبقى لمدة أسبوعين في بول أو براز معقم. ويعطى الميراسيديوم أهدابا ولكن ليس له بقعة عينية وتوجد له قناة هضمية أثرية وزوجين من الخلايا اللهبية. ويعيش الميراسيديوم في الماء لفترة محدودة (٢٤ ـ ٤٨ ساعة يموت بعدها إذا لم يجد عائله المتوسط وهو فوقع بولينس تر انكاتوس Bulinus truncatus وهو من الأنواع الشائعة في المياه العذبة وبمجرد أن يلامس الميراسيديوم جسم القوقع يخترق أنسجته الرخوة بمساعدة إفرازات الغدد الرأسية الثاقبة cephalic penetration glands وخلال يوم إلى يومين تسقط أهداب الميراسيديوم وينمو إلى سبوروسيست كيس (جرثومى sporocyst أنبوبي الشكل ويخترق هذا الطور انسجة القوقع إلى غدته الهضمية. ويحتوى الأسبوروسيست الأم mother sporocyst على كتل من الخلايا الجرثومية propagative cells التي تنمو لتكون عدداً كبيراً من الأكياس الجرثومية الأبناء داخل الاسبوروسيست الام وتنمو

هذه الأسبوروسيستات فى الحجم لتعطى خلايا جرثومية بداخلها عدد كبير من السركاريا وينتج الميراسيديوم الواحد ما يربو على ٢٠٠ الف سركاريا والسركاريا cercariae هي الطور المعدى الذى يترك الاسبوروسيست من خلال ثقب معين ويخترق جسم القوقع ويخرج من خلال فتحته التنفسية إلى الماء. ويحدث انطلاق السركاريا إلى الماء خلال النهار. وتسبح السركاريا في الماء بمساعدة خيطها بحثا عن عائلها الأصلي وهو الإنسان فإذا لم تجده خلال بضع ساعات تموت. وقد وجد أن الفترة التي تستغرقها تكوين السركاريا منذ دخول الميراسيديوم جسم الفوقع تتراوح من 4 إلى ٨ أسابيع وتتركب السركاريا من جسم بيضاوى يحتوى على عضو الرأي head organ والذي سيكون الممص الأمامى ومصا خلفيا. ويؤدى الفم إلى بلعوم قمري، وأمعاء ذات فرعين وتحتوى منطقة الرأس على ٤-٥ لعدد رأسية. كما تحتوى على أربعة أزواج من الخلايا اللهبية، وثلاثة ثقوب إخراجية وتغطي السركاريا أشواك تتجه للخلف ولها ذيل طويل مشقوق fureocereous tall وتوجد الأجهزة العصبية وخلايا جنينية تكاثرية وعضلات مخططة طولية تؤدى انقباضاتها السريعة وحركة الذيل إلى الانثناء السريع.



ولكي تتم السركاريا نموها فيجب أن تخترق جلد العائل النهائي وهو الإنسان خلال ٤٨ ساعة - من خروجها من القوقع - سواء عند شربه الماء أو الاستحمام أو الاغتسال أو المشى عارى القدمين فى الماء الذى يحتوى على الطور المعدى وتجذب الحرارة المشعة من جسم الإنسان السركاريا حيث إنها ذات استجابة موجبة للحرارة. وحالما تلامس السركاريا الجلد أو الغشاء المخاطي المبطن للفم أو الزور فإنها تخترقه يساعدها فى ذلك الإنزيمات الهاضمة للبروتين التي تفرزها غدد الاختراق (الثقب) -penetration gland الموجودة في الرأس ويفصل الذيل وتحمل السركاريا مع تيار الدم في الأوردة حتى تصل إلى البطين الأيمن للقلب. وقد وجد أن الملابس لا تمنع اختراق السركاريا للجلد. ويشعر الشخص عند اختراق

السركاريا للجلد بتهيج شديد وحساسية وحكة والتهابات جلدية يصاحبها نزيف تحت الجلد. وتمر السركاريا من البطين الأيمن إلى الحويصلات الهوائية للرئة، ثم تنتقل للبطرين الأيسر بواسطة الأوردة الرئوية. ثم تنتقل من القلب خلال الشرارين إلى أجزاء الجسم

حتى تصل إلى الضغيرة الكبدية البابية وتموت الديدان التي تحملها أوعية دموية أخرى. التزاوج مع الذكور حيث تهاجر من الجهاز الكبدى البابى إلى الأوعية المساريقية, وفى ضفيرة الأوعية الدموية البابية بالكبد تنمو الديدان ولا تنضج الإناث إلا . وجه الخصوص تلك التي تتصل بالمثانة البولية حيث يتم وضع البيض ويتم نضج الديدان بعد حوالى ٤٠ يوما من دخول السركاريا إلى جسم الإنسان. وقد تضج بعض وعلى الديدان في الكبد وتنتج بيضا ذات شوكة طرفية، وتؤدى إلى تليف الكبد.

شستوسوما مانسوني Schistosoma mansoni
بلهارسيا الأمعاء

ودورة الحياة، إلا أنه يختلف عنه في الآتي: يماثل هذا النوع بلهارسيا المجاري البولية فى معظم صفاته والتعضى الداخلي
1 - الديدان اليافعة أصغر حجماً .
٢ - الحلمات الجليدية للذكر أكثر خشونة .
3- تفرعات الأمعاء تتحد عند نهاية الثلث الأول من الجسم؛ لذلك يكون الأعورالمتوسط أطول.
4- للذكر حوالى ٧ خصيات من ٣ - ١٣) خصية .
٥ - يوجد المبيض في النصف الأمامى من الجسم.

٦ ـ الرحم قصير ويحتوى على عدد محدود من البيض (قد تكون واحدة)

مقارنة ببلهارسيا المجاري البولية حيث يوجد ٢٠ ـ ٣٠ بيضة في الرحم.. البيض أكبر حجما (١٥٥) ميكرونا في الطول) وله شوكة جانبية ،وعادة يطلق مع البراز ونادراً مع البول، وتضع الأنثى ٣٠٠ بيضة يوميا.

تفضل الأكلى أن تضع بيضها في الوريدات التي توجد في جدار المستقيم. ـ العائل المتوسط هو توقع يومفلاريا الكندرينا Biomphalaria alexandrina وقد سجل منذ أوائل الثمانينيات عام ١٩٨٢ نوع من القواقع مستقدم إلى مصر هو بيومظلاريا جلابوراتا B. glabrata، وقد لوحظ أن أعداء السركاريا التى تخرج من القوقع الواحد تكون حوالى ٦ـــ٥ مرات من تلك التي تتكون في عائلها الأصلي المتوطن بيومفلاريا الكسندرينا .
وتسبب تشوسوما مانسونى مرض بلهارسيا الأمعاء ويسبب بيضها قروحا في جدار

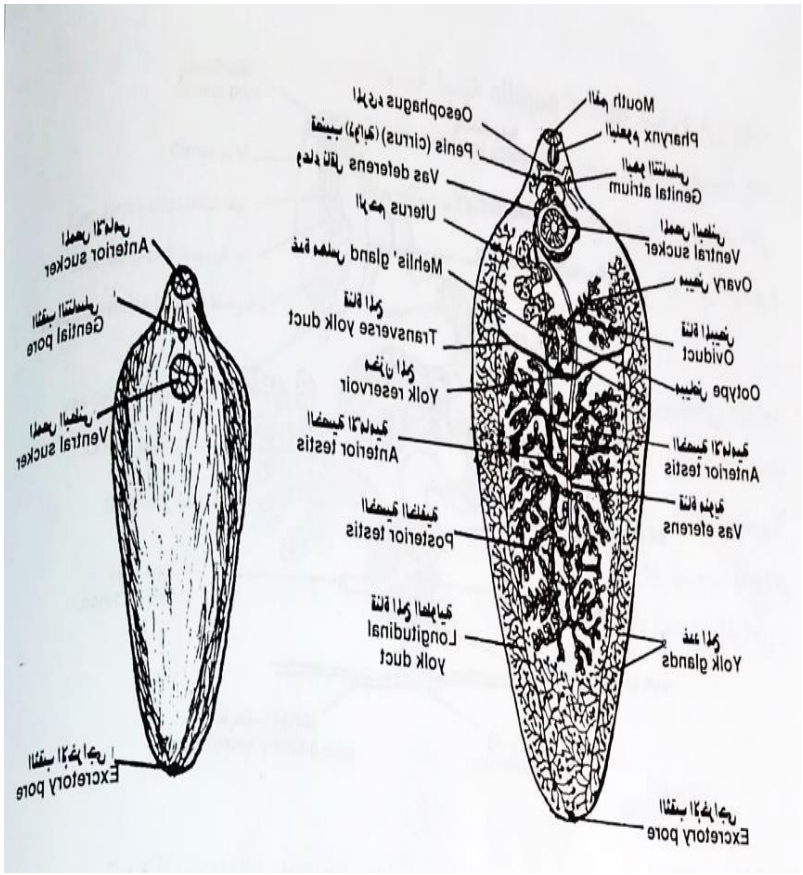
الوشائع الكبدية LIVER FLUKES

فاشيولا جيكتيكا Fasciola gigantica طفيلى داخلى يعيش في الكبد والقنوات والحويصلة الصفراوية حيث تتغذى على الصفراء وتصيب الحيوانات أكلة العشب مثل الغنم والبقر والماشية والخنازير والخيول وحتى الإنسان، وفي مصر ومعظم البلاد العربية يكون النوع الشائع هو فاشيولا يكنيكا، وهو في شكله الخارجي وتاريخ حياته يختلف عن فاشيولا هيباتيكا epatica. الذي يصيب الإنسان، ولكن لوحظ في السنوات الأخيرة أن نوع فاشيولا چيكنتيكا ينتقل للإنسان ويسبب له أمراضا خطيرة. إذ تتلف الكبد مما يؤدى إلى مرض تعفن الكبد في الماشية. أما في الإنسان فتؤدي العدوى بالفاشيولا إلى أورام الكبد والأنيميا والإسهال. وقد قدر عدد

المصابين بالدودة الكبدية في مصر ما يربو على ٨٣ ألف حالة، والمعرضين للإصابة للمرض ٢٧ مليون نسمة وعلى مستوى العالم ٤,٢ مليون مصاب والمعرضين للإصابة ١٨٠ مليون نسمة.

الصفات الخارجية

الدودة بيضاوية الشكل يصل طولها فى حالة فاشيولا چيكنتيكا ٣ ـ ٨ سم وعرضها ١,٦سم ، أما فاشيولا هيباتيكا فهى أصغر إذ يتراوح طولها من ٢ ـ ٤ . سم والعرض ٠٦ ـ ١,٣ سم ويبرز من مقدمة الدودة مخروط رأسى يوجد في منتصفه ممص امامي وهو الممص الفمى الذى يحيط بالفم. أما الممص البطنى فكبير ويوجد بين المخروط الفمى والجسم وكلا الممصين يستخدمان في الالتصاق بالعائل. أما الثقب التناسلي فيقع على السطح البطنى أمام الممص الأمامي. ويوجد الشفر الإخراجى فى نهاية الجسم.



الجهاز التناسلي

للفاشيولا جهار تناسلى معقد والديدان خناث وهو تكيف الإنتاج كميات هائلة من البيض لاستمرار تاريخ حياة الطفيلي. ويتكون الجهاز التناسلي الذكرى من خصيتين تقع الواحدة خلف الأخرى، ويشغلان تقريبا الثلث الدودة، وتتحد القنانان المنويتان ليكونا وعاء ناقلا يقع في مستوى الأوسط من جسم الممص البطنى والذى يتصل بالحويصلة المنوية ويخرج منها أنبوبة ملتوية ضيقة هي القناة القادمة ejaculatory duct وهذه بدورها تستقبل إفراز غدة البروستاتا الصغيرة ثم تمتد خلال عضر تسافد عضلى - ذؤابة cirrus يعمل على نقل الحيوانات المنوية. وتحاط الذؤابة والقناة القاذفة وغدة البروستاتا يعمد أو كيس الذؤابة cirrus sae وتفتح الدوابة في البهو التناسلي genital atrium بالفتحة التناسلية الذكرية. وتبرز الذؤابة (القضيب) فقط خلال عملية النافذة ولكن في الأوقات الأخرى تفتح في البهو التناسلي وتوجد داخل كيس الذؤابة .

ويتركب الجهاز التناسلي الأنثوى من مبيض واحد متفرع بقع في الثلث الأول من الجسم أمام الخصيتين، وتخرج منها قناة مبيض قصيرة حمل البيض إلى البياض ootype والذي تحيط به غدا مهلس Mehlis gland والغدة القشرية ويفتح في المبياض قناة قصيرة هى القناة المحية التى تحمل المح اللازم لتكوين نمو البيضة .. وتنتشر العدد المحية على جانبى الجسم بين تفرعات القناة الهضمية. ويتجمع المح في كل جانب في قناة محبة طولية، تخرج من كل منها قناة محية مستعرضة تصبان في مخزن المح المثلثى الشكل الذى تخرج منه قناة محبة واحدة تفتح فى المبياض ويخرج من نقطة الاتصال قناة رأسية هي قناة لورر - ستيده Laurer& Stiede's canal والتي تفتح على السطح الظهرى للدودة. ويعتقد أن وظيفة هذه

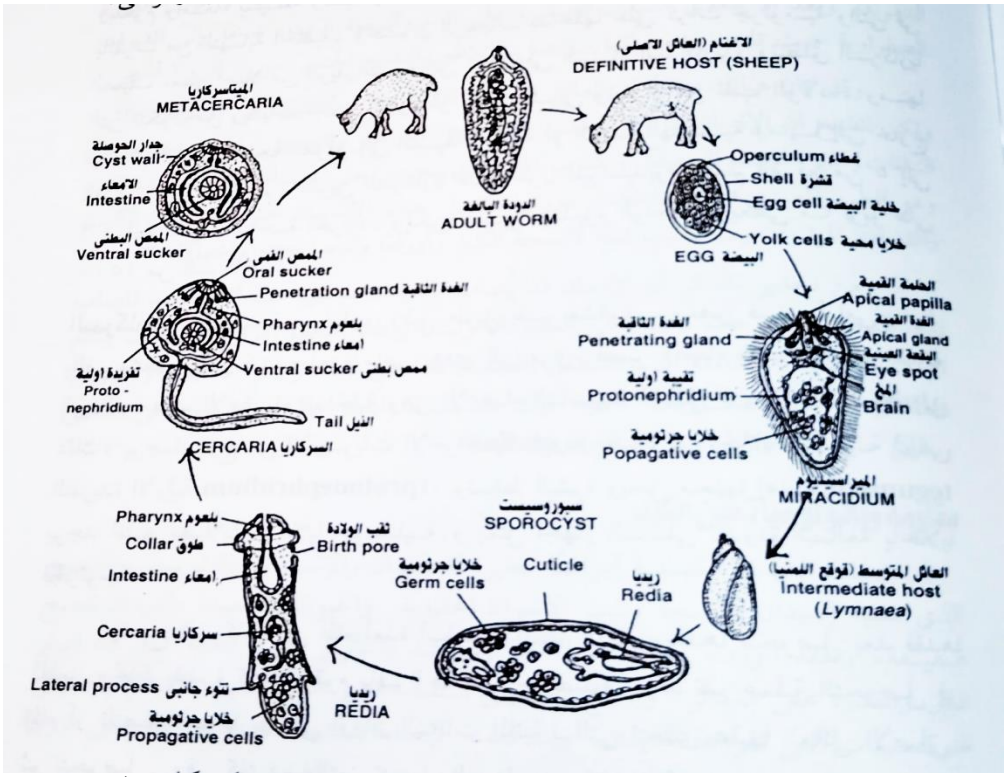
القناة هو خروج الفائض من الحيوانات المنوية، أو فى مرور الحيوانات المنوية، وبذلك تعمل كمهبل أو قناة تسافد، أو حتى فى مرور البيض. وغدد مهلس هي غدد وحيدة الخلية تفرز إفرازات تسهل مرور البيض في الرحم وتزيد من صلابته، ويخرج من المبياض قناة ملتوية هي الرحم الذي يفتح فى البهو التناسلي بالفتحة التناسلية الأنثوية ويعتبر المبياض المكان الذى تتجمع فيه كل اجزاء البيضة حتى تمام تكوينها وإحاطتها بالقشرة هو الخارجية

تاريخ الحياة

يحدث التزاوج بين دودتين (إخصاب (خلطي) حيث تمر ذؤابة (قضيب) أحد الديدان في رحم الدودة الأخرى، أو في قناة لورر - ستيده. ومع ذلك فقد يحدث إخصاب ذاتي حيث تنتقل الحيوانات المنوية لإحدى الديدان إلى الفتحة التناسلية الأنثوية النفس الدودة ومنها إلى الرحم، وفى كلتا الحالتين يخصب البيض في قناة المبيض ومنه إلى المبياض حيث تحاط بالمح .والقشرة ثم ير البيض كامل النضج إلى الرحم حيث يبدأ النمو، إذ تتكسر الخلايا المحية لتكون كتلا مغذية، أما البيضة المخصبة فتنقسم لتعطى نوعان من الخلايا: الخلايا الجسدية التى تتكون منها اليرقة الأولى - الميراسيديوم، وخلايا جرثومية - نبتية propagative cells المسئولة عن تكوين اجيال تالية من اليرقانة وبيض الدودة الكبدية بيضاوي الشكل (حوالي ١٤٠ ميكرونا في الطول ويكون مزودا بغطاء صغير operculum يستخدم كمخرج لليرقة ومن الجدير بالذكر ان الدودة الكبدية الناضجة قد تضع حوالى ٢٥ ألف بيضة يوميا .

وبمجرد نزول البيض مع البراز فى الماء يبدأ تكوين الميراسيديوم تحت الظروف المناسبة من درجة حرارة (٢٢) - (٢٥م) ووجود كمية كافية من الأكسجين و اس

اندروچينى مناسب (حوالي ph 1.5. وبعد فترة تتوقف على درجة الحرارة (٢ ـ ٥ أسابيع) تفقس البيضة عن برقة صغيرة محاطة بأهداب ـ هي الميراسيديوم والذي يشق طريقه عير غطاء البيضة وذلك بمساعدة إنزيمات هاضمة للبروتين والتي تعمل على تأكل الجزء الأسفل للغطاء وبذلك ينطلق الميراسيديوم في الماء. وهو مخروطي الشكل محاط بأهداب تساعده على السياحة ومزود بحلمة قمية apical papilla صغيرة في الجزء الأعلى الأمامى وتفتح في قمتها الغدة القمية. وتوجد على جانبى الغدة القصية عدد صغيرة ثاقبة ويوجد في الجزء الأمامي مخ يرقى وزوج من البقع العينية. ويوجد على جانبي الجسم تفريدة أولية مزودة بخليتين



لهبيتين. ويحتوى الجزء الخلفي من الميراسيديوم كتل من الخلايا الجرثومية.

على والميراسيديوم طور غير معتدى يسبح فى الماء أو على الفيلم السطحي للماء ولكنه يموت بعد ٨ ـ ٢٤ ساعة إذا لم يجد عائله المتوسط وهو قوقع من الرخويات

الرئوية ليمنيا ترانكتيولا) Lymnaea_ truncatula_ في حالة فاشيولا هيباتيكا أو ليمنيا ناتلنس L natalensis - الاسم المرادف لها هو ليمنيا كابودي L. cailliaudi في حالة فاشيولا چيكنتيكا وهى قواقع شائعة في المياء العذبة والمراعي.

اليرقة في القوقع، عندما يجد الميراسيديوم العائل المتوسط يلتصق بجسمه بواسط الدموية الكبيرة للقوقع وسقف الفجوة التنفسية، وهناك يفقد الميراسيديوم . الحلمة القمية وبواسطة الغدة الثاقبة يخترق أنسجته، ومنها يجد طريقه إلى الفجوان ويتحول إلى كيس مستطيل يحاط بطبقة رقيقة من الكيوتين ويحتوى بداخله على خلايا الجرثومي sporocyst والتي تنمو لتكون حوصلات جرثومية أخرى (أبناء) وهذه بدورها جرثومية وخلايا ميرانشيمية ويطلق على هذا الطور الحوصلة الجرثومية - الكيس تكون نوعاً آخر من السيرقات هي الريديا redia - الطور اليرقى الثالث - والتي تحتوى بداخلها على خلايا جرثومية والتي ينتج عن انقسامها جيل ثانى من الريديات (إذا كان الفصل صيفا أو إلى الطور اليرقى الرابع وهو السركاريا والريديا مستطيلة . ومزودة بقم وبلعوم وأمعاء بسيطة وثقب ولادة وكذلك رقبة أمامية وزوج من النتوءات العضلية بالقرب من النهاية الخلفية، وتحتوى الريديات بداخلها على كرات جرثومية والتي في الصيف تعطى جيلا من الريديات والتي تكون فى الشتاء السركاريا، وتنطلق السركاريا التي تتكون من ريديات الجيل الأول أو الجيل الثانى وتخرج من ثقب الولادة، ومنها تهاجر خلال أنسجة القوقع إلى الغرفة الرئوية أو الغدة الهضمية ومنها إلى خارج القوقع، وتستغرق فترة تكوين السركاريا منذ دخول الميراسيديوم جسم القوقع من ٥ إلى ٦ أسابيع طبقا لدرجة الحرارة ويمكن للميراسيديوم الواحد أن يعطى ما يربو على

١٥٠٠ من السركاريا . السركاريا، تتميز بجسم بيضاوي وذيل طويل غير مشقوق ومص فمي أمامي يحيط بالفم وتمص بطنى كبير وبلعوم ماص يؤدى إلى مرى قصير وأمعاء ذات فرعين، إضافة إلى آثار معظم الأعضاء الداخلية وهى الأعضاء التناسلية ، إضافة إلى ذلك، يوجد زوج من الانيوبات الإخراجية المزودة بعدد من الخلايا اللهبية (وهى التفريدة الأولية protonephridium). وتسقط البشرة ويحل محلها إهاب irgument يوجد تحته عضلات وخلايا حويصلية.

وتسبح السركاريا في الماء لعدة أسابيع بواسطة الذيل وبعدها تتحوصل بعد فقدها اللذيل وتحاط بقشرة كيتينية تقوم بإفرازها غدد حويصلية وقد تتم عملية التحوصل في الماء أو تلتصق السركاريا على أوراق النباتات المائية - التي تتغذى عليها العائل الأصلي. ثم تتحوصل وفي كلتا الحالتين تتحول إلى الميتاسر كاريا metacercaria وهو الطور المعدى ويمكن أن تتحمل الظروف المختلفة، وقد تعيش الميتاسر كاريا على النباتات لعدة اسابيع مادامت لم تتعرض لضوء الشمس المباشر أو الجفاف الكلى كما أن الميتاسركاريا تلتصق بشدة بالنباتات مما يصعب خلعها . وعندما يبتلع العائل الأصلى الميتاسركاريا المتحوصلة سواء من خلال ماء الشرب أو أكل النباتات الحاملة للسركاريا، تذوب الحويصلة بفعل إنزيمات الأمعاء الهاضمة وتنطلق الديدان الصغيرة التى تشق طريقها خلال جدار الأمعاء ثم تهاجر إلى التجويف الجسمي وبعد أن تتجول في تجويف الجسم لمدة ٣ - ٥ أيام تدخل الكبد باختراق محفظته مما يسبب تلفا خطيرا لنسيج الكبد وأحيانا بعض النزيف في تجويف الجسم. وقد تدخل الديدان الصغيرة إلى القنوات الصفراوية مباشرة من الأمعاء الدقيقة أو خلال الدورة الدموية. وبعد أن تتغذى الديدان الصغيرة على الدم وأنسجة الكبد، تدخل إلى القنوات الصفراوية حيث تلتصق بممصاتها وتصل إلى طور النضج الجنسى من ٢ إلى ٣ أشهر. وقد كان هناك اعتقادا أن العائل الأصلى لفاشيولا جيكانتيكا هي الأغنام والماشية ولكن اتضح أن الإنسان إذا أكل الخضروات

مثل الجرجير والفجل والحس وغيرها من النباتات غير المغسولة جيدا أو شرب الماء الذى يحتوى على الميتاسر كاريا - لهذا النوع وهو الطور المعدى - فإنها تكمل دورتها داخل جسم الإنسان حتى تصل إلى الكبد والقنوات المرارية حيث تسبب تلفاً لأنسجة الكبد وأوراماً وأنيميا حادة وإسهالا.

ومن الجدير بالذكر أن الإنسان قد يُصاب بالديدان مباشرة عند أكله الكبد المصاب دون طبخه - وهى عادة منتشرة فى السودان ولبنان ويطلق عليها مرارة) - وبذلك يبتلع الإنسان الديدان الكاملة التي تلتصق بالغشاء المخاطى للبلعوم أو الحنجرة أو المزمار glottis أو حتى التجاويف الأنفية حيث يسبب التهابات خطيرة وصعوبة في التنفس ويطلق على هذه الأعراض الهالزون halzun». مقاومة وباثولوجيا تعفن الكبد.

تسبب الديدان الكبدية أمراضا خطيرة للحيوان والإنسان، وذلك بسبب التهيج الذي تسببه الديدان للأنسجة بسبب الأشواك الجليدية والحيوانات المصابة بالديدان تصبح ضعيفة، وتفقد الوزن، مع إحداث أضرار بالكبد والتأثير على وظائفه، مع قلة إدرار اللبن والقدرة على التكاثر ويرجع ذلك إلى التلف الخطير الذي يصيب الكبد إضافة إلى التوكسينات التي تقررها الديدان وإذا كانت الإصابة شديدة قد يؤدى ذلك إلى نفوق الحيوانات.

والمقاومة المرض يجب اتخاذ الاحتياطات الآتية:

1. **معالجة الحيوانات المصابة باستخدام العقاقير الحديثة التي تقضى على الديدان وقد لوحظ أن الأدوية البيطرية التي تستخدم لمعالجة الماشية المصابة أنها تأثير إيجابي على الأشخاص المصابين بالفاشيولا .**
2. **امتناع الأشخاص من أكل الخضروات إلا بعد غسلها جيدا واستخدام المطهرات اللازمة لقتل السركاريا مثل الخل ،وغيره وكذلك عدم شرب الماء**

3 ـ القضاء على العائل المتوسط وذلك بتصفية المراعي حيث تعيش القواقع. وكذلك استخدام المقاومة البيولوجية في القضاء على القواقع.

٤ ـ معالجة الحيوانات والا النطقة المصابين، وعدم قضاء الحاجة في الشرح والمصارف واستخدام المياه للشرب.

العلاقة بين العائل والطفيلي

ـأ ـ خلال هجرة الديدان الصغيرة داخل العائل الأصلى من جدار الأمعاء إلى الكبد، فإنها تسبب نزيفاً في الجدار المعوى ومحفظة الكبد.

ب ـ يؤدى وجود الديدان وبيضها في الكبد إلى رد فعل من قبل الأنسجة، التي التحول إلى أنسجة ليفية لتحل محل أنسجة الكبد (تليف الكبد).

ج ـ وجود الديدان بأعداد كبيرة فى القنوات الصفراوية قد تسد تلك القنوات وتؤدى إلى مرض الصفراء مع وجود اضطرابات في العملية الهضمية العائل.

دـتظهر أعراض الأنيميا على الحيوانات المصابة والإنسان بسبب المواد الإخراجية السامة للديدان والتي قد تؤثر على أعضاء تكوين الدم.

٢ـتأثير الطفيلي على العائل المتوسط قد ينتج عن عدوى العائل المتوسط بميراسيديوم واحد مئات بل آلاف من الأطوار البرقية التي تنتشر في أنسجة القوقع. وذلك يؤثر على حيوية القوقع؛ نظراً للمتطلبات الكبيرة من الغذاء من قبل الأطوار البرقية، لذلك يكون عمر القوقع أقصر وتقل قدرته التكاثرية مقارنة بالقواقع غير المصابة.

طائفة الستودا CESTODA

الديدان الشريطية Tapeworms

الديدان الشريطية كلها طفيليات داخلية حوالي ٥٠٠٠ نوع تعيش داخل أمعاء الإنسان وجميع مجاميع الفقاريات الأخرى. ويتميز الجسم برؤيس scolex يوجد في الطرف الأمامى وعادة يكون منبسطا ويحتوى على عضيات للالتصاق أو التعلق مثل الممصات أو أعضاء شبيهة بالممصات، إضافة إلى خطاطيف أو لوامس شوكية. ويلى الرئيس العنق وهو غير مقسم إلى عقل وهى منطقة نمو تتكون منها القطع الجديدة للجسم. أما الجسم المتخرطة strobilia فشريطى وطويل ويتكون من عدد كبير من القطع أو العقل، ويتراوح طوله من بضع مليمترات إلى ١٠ ـ ٢٠ مترا، ويتراوح عدد العقل من ٤ إلى ٤٠٠٠ عقلة أو أسلة proglottid، وهي تتكون من منطقة تكاثرية توجد أسفل العنق وبعد نضج الأسلات جنسيا فإنها تنفصل بالانشطار المستعرض. وللستودا صفات فريدة، حيث وصلت درجة التأقلم لحياة التطفل إلى درجة عالية من التقدم وأهم صفاتها الآتي:

يحتوى على الميتوكوندريا ونتوءات سيتوبلازمية الخلايا الإهاب التحتية الغاءصة تحت طبقة العضلات السطحية. ويتميز إهاب السستودا بميزة فريدة و مساحة سطح الإهاب، ويعتبر هذا تكيفاً حيويا لمثل هذه الطفيليات التي تخلو الشعيرات الدقيقة microtriches التي تبدو أنها تزيد من مساحة سطح الاهاب ، و يعتبر هذا تكيفا حيويا لمثل هذه الطفيليات التي تخلو من القناة الهضمية وعليها أن تمتص كل غذائها من خلال الإهاب.

كما يحتوى الإهاب على قنوات ثقبية. ويعتقد أن الإفرازات بين الخلوية تعمل كإنزيم مضاد لمعادلة الإنزيمات الهضمية للعائل. ويلى الإهاب غشاء قاعدى تليه طبقة

عضلية تتكون من خلايا غير مخططة في طبقتين الخارجية دائرية والداخلية طولية، كما توجد عضلات ظهرية بطنية تصل بين السطحين الظهر والبطنى كما توجد عضلات ميز نشيمية داخلية تتكون من الياف عضلية خارجية وأخرى داخلية، وقد تكون هذه الطبقة إما ضعيفة التكوين أو لا توجد مطلقا على الجوانب. أما خلايا النسيج الحشوى الميز نشيمية فهى تملأ الفجوات بين الأعضاء الداخلية، إضافة لوظيفتها الدعامية فهى مهمة كوسط ناقل سواء للمواد الغذائية أو الفضلات حيث تخلو الديدان الشريطية من جهاز دورى .

٢ ـ تخلو الديدان الشريطية من الجهاز الهضمى ويمر الغذاء المهضوم خلال الإهاب عن طريق الارتشاف الخلوى pinocytosis، ويساعد ذلك على طول الجسم وتفلطحه ومثل هذه الصفات تستلزم أن يعيش الطفيلي داخل القناة الهضمية الغنية بالغذاء المهضوم فالطفيلي لا يعتمد فقط على الغذاء من العائل ولكن على هضم هذا الغذاء.

٣ـ الأجهزة العصبية والإخراجية ضعيفة التكوين مثل غيرها من الطفيليات. فالدودة البالغة تعيش في بيئة ثابتة لا تستلزم وجود أعضاء حس خاصة، ولكن لديها نهايات حرة حسية.

٤ ـ الجزء الأمامى من الجسم مهيأ للالتصاق بالغشاء المخاطي لأمعاء العائل عن طريق الممصات أو الممصات والخطاطيف وفى بعض الأنواع يكون الرؤيس مزوداً بما يشبه الممصات bothria . كما أن الجسم يتكون من عدد كبير من الإسلات وتعتبر كل أسلة منها دودة كاملة فهى وحدة جنسية متكاملة تحتوى أعضاء التكاثر الذكرية والأنثوية، كما تحتوى أجزاء من الجهازين الإخراجي والعصبي، لذلك يمكن اعتبار الدودة الكاملة إما:

١-مجموعة من الأفراد المنفصلة المتماسكة معا والمكونة مستعمرة

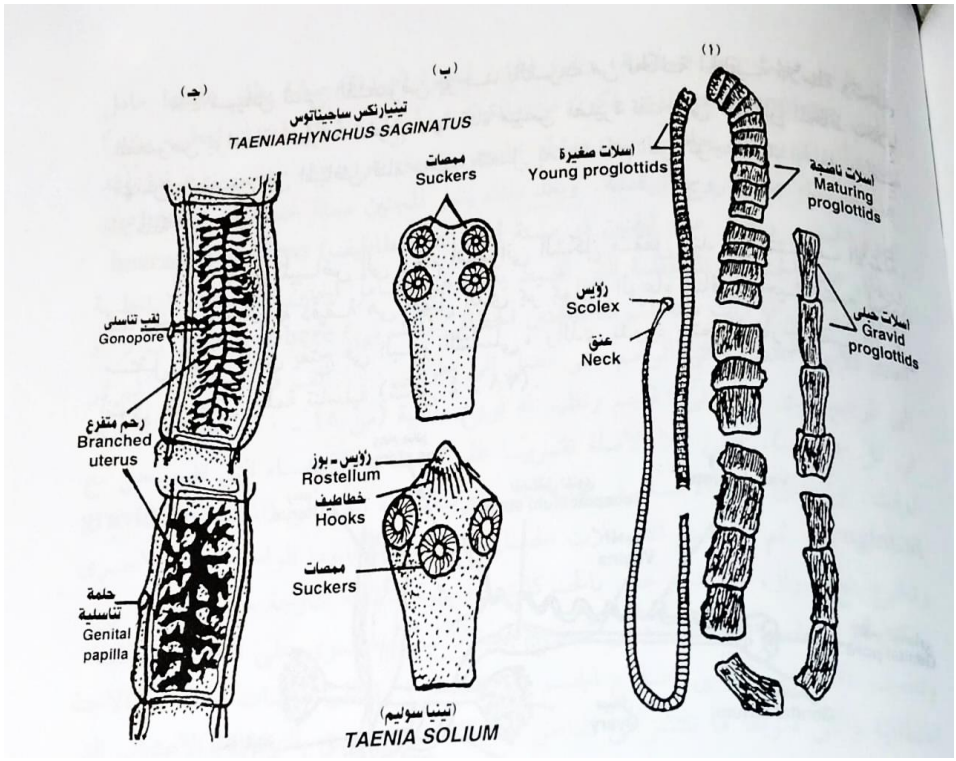
٢ - أن الطفيلي هو حيوان يحتوى على عدد كبير من العقل. ولكن لا تقارن العقل بنفس العقل الموجودة فى الحيوانات ذات العقل الحقيقية مثل والرأي الأخير هو الأكثر قبولا وترجيحاً .

تينيا رنكس ساجيناتوس Taeniarhymchas saginatas دودة البقر الشريطية Beef tapeworm

طفيلي معوى شائع فى مصر وفى كثير من بلاد العالم ويصل طول الدودة الناضجة من ٤ - ١٠ مترا تعيش متطفلة في الأمعاء الدقيقة للإنسان وتسبب له أضراراً الغشاء المخاطى، كما قد تسد الأمعاء. وتعيش الدودة البالغة لسنوات طويلة تصل إلى ٢٠ عاماً. ويؤدى وجودها إلى آلام في البطن، وضعف عام، وفقد في الوزن في والشهية مع اضطرابات معوية والشعور بالجوع وشكوى عصبية وحكة، كما أنها قد تسبب نقصا في فيتامينات الجسم. التركيب اللاجنسي . تلتصق الدودة بجدار الأمعاء الدقيقة برؤيس عضلي solex مكعبى الشكل يصل قطره حوالى ٢ مم) مزود بأربعة ممصات، ولكن لا يوجد بها أهلاب ولا يعتبر الرؤيس، رأسًا بمعنى الكلمة لأنه غير متخصص في الحصول على الطعام. ويتصل الرؤيس بجسم الدودة المعقل (المتخرطة) بواسطة عنق ضيق ينمو باستمرار بعملية تبرعم وتتكون أسلات بعملية الانشطار الأفقى أو التبرعم) ويتكون الجسم من عدد كبير من الأسلات التي قد تبلغ ٤٠٠٠ أسلة تكون أصغرها هي النسائية للعنق أما أكبرها فتوجد في الطرف الخلفي على نقيض الخلقيات والفقاريات حيث توجد العقل الكبيرة في السن في النهاية الأمامية. وتكون الأسلة الصغيرة غير الناضجة أعرض منها من الطول

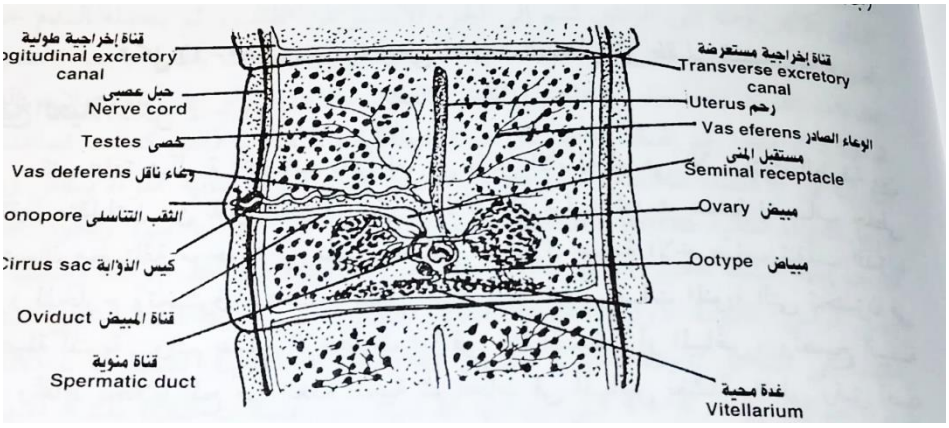
وتحتوى على آثار من الأعضاء المختلفة، وكلما زادت الأسلة فى العمر تصبح مربعة الشكل وتوجد عند منتصف الدودة تقريباً، وبالقرب من النهاية الخلفية تكون الأسلات أطول منها عن العرض (العرض ٤ - سم الطول ٢٠مم) ويلاحظ أن الأعضاء الجنسية تتكون بالتدريج فتظهر الأعضاء التناسلية الذكرية قبل الأعضاء الأنثوية وتكون الإسلات الموجودة في مؤخر الحيوان اسلات مثقلة - حبلى gravid تحتوى على البيض المخصب داخل الرحم الذي يملا كل الأسلة تقريباً .

ولا يوجد للديدان الشريطية فم أو قناة هضمية، إذ يمر الغذاء المهضوم خلال الإهاب بعملية الانتشار النشط حيث يتوزع إلى جميع أجزاء الجسم خلال خلايا النسيج الحشوى (الميرنشيمي). أما المغذيات النتروجينية فتمتص خلال تلامس جسم الدودة مع الغشاء المخاطي الأمعاء الدقيقة. و تعتمد الديدان على الحصول على الهرمونات الجنسية من عاءلها. و يختزن الغذاء على هيئة ليبدات و جليكوجين.



الجهاز الإخراجي

يشبه الجهاز الإخراجي في الدودة الشريطية نظيره في الديدان المفلطحة إذ أنه يتكون من وحدات هى الخلايا اللهبية والأنابيب الإخراجية وتفتح الخلايا اللهبية في قناتين طوليتين يمتدان واحدة على كل جانب وتتحدان معا في منطقة الرؤيس بواسطة حلقة، وبواسطة قناة مستعرضة في الجزء الخلفى من كل أسلة وتفتح القناتان الإخراجيتان بواسطة ثقب متوسط فى الأسلة الأخيرة، وعندما تنفصل الأسلة الأخيرة تفتح كل أنبوبة بثقب مستقل. والقنوات الإخراجية غير مبطنة بخلايا هدبية ولكن بطبقة كيتينية، وبواسطة حركة الأهداب في الخلايا اللهيبه تطرد نواتج الأيض وكذلك السوائل الزائدة عبر القنوات الإخراجية. ومن المعتقد أنه من أهم وظائف الجهاز الإخراجى هو أنه يعمل كمنظم أزموزى للسوائل داخل جسم الدودة.



الجهاز التناسلي

تحتوى كل أسلة ناضجة على مجموعة كاملة من الأجهزة التناسلية الذكرية والأنثوية ويتكون الجهاز التناسلي الذكرى من:

1- الحصى وهي منتشرة في كل أسلة في النسيج الحشوي، ويتراوح عددها من ٣٠ ـ ٤٠٠ خصية، وعلى وجه الخصوص عند حواف الأسلة.

٢- تجمع الحيوانات المنوية بواسطة قنوات منوية دقيقة vasa efferentia وتتحد القنوات المنوية لتكون وعاء (قناة) ناقلا vas deferens ملتويا يمتد بعرض الأسلة إلى البهو التناسلي، وينتهى بذؤابة عضلية (قضيب) ويحاط يكيس الذواية وتفتح الدوابة (القضيب) بالفتحة التناسلية الذكرية في البهر التناسلي الفنجاني الشكل والذى يوجد عند حافة كل أسلة ويقع على حلمة منتفخة، ويفتح البهو التناسلي للخارج بالثقب التناسلي ويتركب الجهاز التناسلي الأنثوى من:

أ - مبيض ثنائى الفصوص يوجد بالقرب . من الحافة الخلفية للأسلةوتتحد الفصوص بواسطة قنطرة، تخرج منها قناة مبيض قصيرة تفتح في المبياض المحاط بخلايا مهلس ، وتفتح فى المبياض قناة محية تتصل بعدة المح التى توجد عند الحافة الخلفية بخلايا للأسلة.

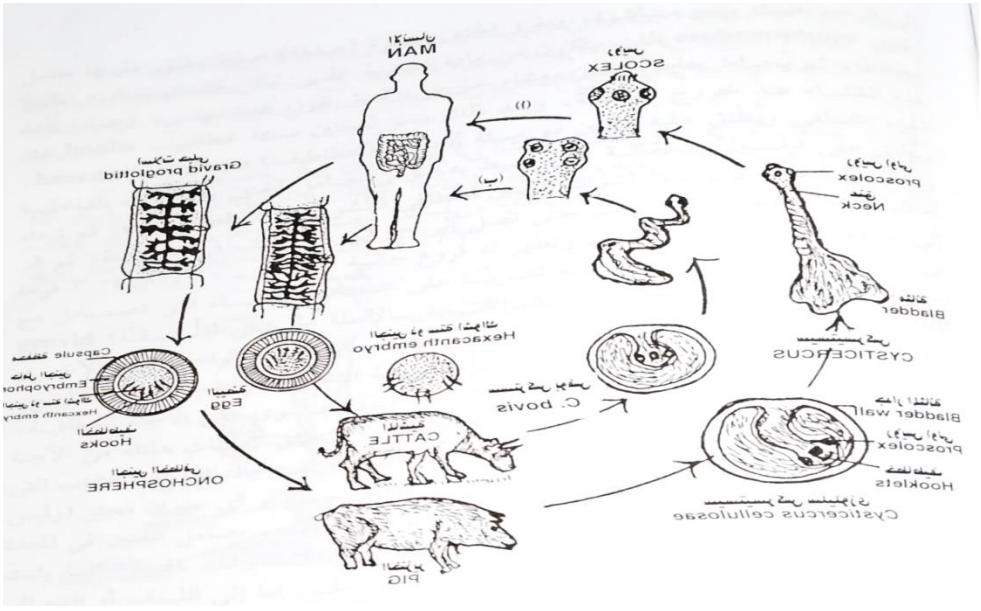
ب - يؤدى المبياض إلى رحم أسطواني الشكل مقفل يمتد فى منتصف الأسلة منه أنبوبة دقيقة هى المهبل الذى يمر بموازاة الوعاء الناقل حيث يتسع ليكون كما يخرج منه . مستقبل المني الذي يفتح فى البهو التناسلي، والذي بدوره يفتح للخارج بثقب تناسلي أنثوى يقع على حلمة تناسلية.

تاريخ الحياة

تتم عادة عملية إخصاب ذاتى إما فى نفس الأسلة أو في الأسلات الطرفية بين أسلاتين متقابلتين من نفس الدودة. وفى حالات نادرة قد تحدث عملية إخصاب خلطى بين ديدان مختلفة موجودة فى نفس العائل. وخلال عملية الإخصاب تنقلب

الذؤابة وتبرز الخارج وتخترق فتحة المهبل حيث تنقل الحيوانات المنوية التي تختزن في الحويصلة المنوية. وتتم عملية الإخصاب إما في قناة المبيض أو البياض، وتصبح البيضة كروية وتحاط بخلايا المح من الغدة المحية ثم تحاط فى المبياض بغشاء داخلى رقيق أصله من الجهاز المحى وتضع الدودة الواحدة حوالي ٧٠٠ ألف بيضة يوميا. وينتقل البيض إلى الرحم حيث ينمو مباشرة ويفرز الجنين قشرة (صدفة) صلبة يطلق عليها حامل اللتين embryopbore الذي يتكون من مادة كيتينية على شكل قضبان تعطيه مظهراً مخططاً، ثم يحاط حامل الجنين بغشاء خارجي رفيق تفرزه عدة مهلس، وعادة يفقد هذه الغشاء عند خروج البيضة وبعد ذلك ينمو للجنين سنة خطاطيف hooks عند الجزء الخلفي ويطلق عليه الجنين ذو ستة أشواك (خطاطيف) hexcanth embryo ويطلق على الجنسين والمحفظة التي تحيط به، وهي حامل الجنين والأغطية الداخلية والخارجية والبرقة ذات ستة أشواك بالجنين الخطافي (الشوكي) onchosphere. ثم تزداد أعداد الأجنة الخطافية في الرحم حتى تصل إلى حوالي ١٥٠ ألف في كل أسلة، ثم تمر إلى الرحم الذى يزداد في الحجم وتظهر له فروع جانبية (من ١٥ في كل جانب حتى يملأ الأسلة تقريبا على حساب الأعضاء التي تضمحل مع الوقت وتطلق على الأسلة في هذه الحالة بالأسلة الحبلى المثقلة) gravid proglottid . ثم تنفصل الأسلات الحبلى عند نهاية الدودة الواحدة بعد الأخرى وتخرج مع البراز، أو قد تزحف بالحركات العضلية النشطة خارجة من فتحة ويمكن أن تزحف على الجلد وهي تخرج سائلا لبنياً يحتوى على الأجنة الخطافية. وتتفجر من الأجنة ٢٠ وأحيانا ٣٠ فرعا الشرج. الأسلات الحبلى خارج الجسم (أو تتحلل) وتنطلق كميات هائلة الخطافية والتي سريعا ما تنتشر في المناطق المحيطة حيث تلتصق بالنباتات والأعشاب التي تتغذى عليها الحيوانات. وعندما يأكل الحيوان - بقرة، جمل أو أي حيوان مجتر (وليس الإنسان) - النباتات التي توجد عليها الأجنة الخطافية، يهضم حامل الجنين في المعدة وتخرج منه البرقة ذات السنة خطاطيف، وباستخدام

الأهلاب وعدد ثاقبة خاصة يثبت الجنين نفسه في جدار الأمعاء ويخترقها حيث يُحمل الجنين إما إلى الليمف أو الدم إلى البطين الأيمن ومنه إلى الرئتين ثم إلى الجزء الأيسر من القلب، ثم يحمله الدم خلال الدورة الجهازية إلى أجزاء الجسم المختلفة ومنها إلى العضلات وعلى وجه الخصوص عضلات اللسان والحجاب الحاجز والظهر والفكين والأطراف أو . العضلات القلبية أو الكبد أو المخ، ثم يفقد الجنين ذو الستة خطاطيف الأهلاب التي كانت تساعده في التثبيت في الأعضاء المختلفة) ثم يزداد فى الحجم ويكون يرقة مثانية مملوءة بسائل ويطلق عليها الدودة المثانية bladder worm) قطرها يتراوح من ٣ - ١٠ مم، ويكون حجمها كحجم حبة البسلة الكبيرة، ثم يتغمد جدار الدودة المثانية في أحد جوانبه وبذلك يكون رؤس الرأس) الدودة الأولى protoscolex ويطلق على الدودة الثانية التي تعمدت رأسها إلى الداخل بدودة الماشية الثانية Osticenews bonds) الذي يتراوح طولها من ٧,٥ - ٩مم. ويمكنها أن تعيش فى عضلات البقرة لمدة ٨ أشهر.



وعندما يأكل الإنسان تلك اللحوم المصابة نيئة أو غير مطهية جيدا مثل اللحوم الباردة أو المفرومة أو غير المشوية جيداً، فإنها تحمل إلى المعدة حيث يذوب جدار الدودة المثانية بفعل العصير المعوى للعائل الأصلي، ثم تحمل إلى الأمعاء الدقيقة حيث تنفرد الراس وتثبت الدودة نفسها في الغشاء المخاطى للأمعاء الدقيقة. ثم بعد ذلك تقط المثانة وتهضم، ويبدأ تكوين الإسلات من منطقة النمو الموجودة في العنق خلف الرأس. وتتكون الدودة الناضجة خلال أسبوعين إلى ثلاثة .

تينيا سوليوم Taenia solium

دودة الخنزير الشريطية Pork tapeworm

يصيب هذا الطفيلي الإنسان ولكن يندر حدوثه في بلاد الشرق الأوسط لأن عائله المتوسط هو الخنزير ويختلف عن دودة البقر الشريطية في الأتي: 1 - العائل المتوسط هو الخنزير حيث تتكون فيه الديدان المثانية التي يُطلق عليها الحويصلات المثانية سيستيركس سيلوزى Cysticereus cellulose دودة الخنزير المثانية.
٢- الرؤيس كروى مزود بأربعة منصات وله بوز - قنة rostellum مخروطى الشكل مزود بصفين من الأهلاب وتكون الحلقة الداخلية من الأهلاب أكثير من تلك الموجودة في الحلقة الخارجية.

-٣- الدودة اليافعة أقصر من دودة البقر الشريطية حيث يتراوح طولها من ٣ - ٥ أستار ونادرا ٧ أمتار، وعدد الأسلات أقل إذ يتراوح من ١٠٠ - ١٠٠٠ أسلة.

-٤-تتبادل الحلمات التناسلية على حواف الأسلات بانتظام بين الحواف اليمني واليسرى، أما في تينيارنكس ساجيناتوس فتبادل الحلمات غير منظم.

٥- يحتوى الرحم في الأسلات الحبلى على عدد أقل من التفرعات مما في تينيار نكس ماجيناتوس إذ يتراوح عدد التفرعات من ٥ - ١٠ على كل جانب ويتفرع كل فرع إلى فريعات ثانوية (في تينيارنكس ساجيناتوس عدد التفرعات يتراوح من ٢٠ - ٣٠ فرعا جانبياء والفروع الثانوية قليلة.

٦ - تمر الأسلات الحبلى فى مجاميع مع البراز من ٤ - ٦ أسلات في المرة الواحدة ونادراً ما تكون وحيدة وليست لها القدرة على الحركة الذاتية . وتضع الدودة الواحدة حوالي ٣٠٠ ألف بيضة يوميا .

٧- - أحيانا يصبح الإنسان العائل المتوسط حيث يعدى بالأجنة الخطاقية onchospheres، وذلك عندما يأكل الإنسان طعاما يحتوي عليها أو بالعدوى الذاتية، حيث تحمل الأجنة الخطافية إلى الجزء الأعلى من الأمعاء بالحركة الدودية الانعكاسية، حيث بهاجر الجنين ذو الستة خطاطيف إلى أي جزء من أجزاء جسم الإنسان. وقد يهاجم أحد الأعضاء الحيوية كالكبد والقلب وحتى المخ والعضلات أو العين حيث تسبب مرضا خطيراً يعرفبالإصابة بالدودة المثانية cysticercosis والذي قد يؤدى إلى الصرع أو العمى وغير ذلك من الاضطرابات العصبية. تاريخ الحياة هو نفس تاريخ حياة تيارنكس ،ماجيناتوس، ولكن العائل المتوسط هو الخنزير .

مقاومة الديدان الشريطية

1- يجب الكشف جيداً عن اللحوم في المجازر والتخلص من اللحوم المصابة

ويحظر تداولها للاستهلاك الآدمي. ٢ - يجب إزالة المراحيض أو نقر السماد العضوي التي قد تحتوى على الطور المعدى من المناطق القريبة من المراعي حتى لا ينتقل الطور المعدى إلى النباتات التي تتغذى عليها الأغنام والماشية والخنازير.

٣ - يجب تداول اللحوم بعناية وعلى وجه الخصوص لحوم الخنزير حيث هناك

احتمال من التصاق الأجنة الخطافية بأيدى العمال ومنها إلى داخل الجسم والتعرض للإصابة بالدودة المثانية cysticereosis .

٤- تجنب أكل اللحوم النيئة أو تلك التي لا تلهي جيداً.

٥-- لوحظ أن حفظ اللحوم بالتبريد لدرجات منخفضة أو بالتمليح يؤدى إلى قتل الديدان المثانية.

طائفة التربلاريا Class Turbellaria

مثال : البلاناريا Planaria

تعيش البلاناريا فى المياه العذبة كالبرك والعيون والبحيرات والأنهار . تلتصق هذه الديدان بالسطوح السفلى للحجارة وأوراق النباتات المائية وأية تراكيب صلبة أخرى مغمورة فى الماء .والديدان جسمها مستطيل ومفلطح كما أنه رقيق وصغير .

النهاية الأمامية للجسم عريضة ويوجد فصان صغيران على جانبى النهاية الأمامية للجسمكما يوجد زوج من العيون على السطح الظهرى . ويوجد الفم فى منتصف السطح البطنى -كما توجد الفتحة التناسلية المشتركة بجانب فتحة الفم .

١.

شعبة الخيطيات(NEMATODA (NEMATA

الديدان الاسطوانية (الثعبانية) هى إحدى الشعب الكبيرة في المملكة الحيوانية و تشمل ديدانا أسطوانية يمكنها أن تعيش في أي موئل متاح للحياة الحيوانية. وغالبيتها العظمى حرة المعيشة على اليابسة وفي المياه العذبة والبحرية وكذلك المواد العضوية المتحللة وعلى قمم الجبال حتى أعماق البحار وقد يحتوى رمل أو طين قاع البحر على بلايين من هذه الكائنات وقد يحتوى فدان التربة الجيدة على بلايين من الديدان الخيطية.

والخيطيات قد لا تسترعى الانتباه نظراً لصغر حجمها، فالأنواع التي تتطفل على النبات قد تصل إلى أقل من مليمتر في الطول والكثير منها مجهرى وإن كانت بعض الأنواع البحرية تصل إلى ٥سم فى الطول. ومع ذلك فيبلغ طول بعض الأنواع المتطفلة إلى متر أو أكثر ويحتوى جسم الإنسان على ما يربو على ٥٠ نوعا متطفلا يتراوح طولها من مليمترات إلى حوالى المتر طولا؛ منها الدودة الخطافية - إنكلستوما Ancylostoma والفيلاريا Filaria والترايكينا Trichina وللخيطيات قدرة خارقة على تحمل الظروف البيئية القاسية، حتى أن الكثير منها يمكنه أن يمر في طور سكون القشرة طويلة حيث تنخفض كل عمليات الأيض انخفاضا كبيرا. ومن أهم صفاتها الآتي:

١- ديدان أسطوانية غير مقسمة إلى عقل الجسم طويل ويتميز بالتماثل الجانبي.

٢ - يغطى الجسم طبقة سميكة من الكيوتين الذى يتكون من السكليروبروتين، وقد تكون ملساء أو خشنة، وهي قابلة للانثناء ولكن غير مرنة تمنع الدودة من تغيير طولها أو سمكها .

٣- العضلات جيدة التكوين ومكونة كلية من ألياف طولية .

٤- عدد الخلايا أو الأنوية المكونة للأعضاء المختلفة للجسم ثابت إلى حد كبير، ويعتبر هذا العدد الذي يميز نوعاً عن آخر.

٥- لا توجد فجوة سيلومية حقيقية، ولكن تجويف الجسم سيلوم كاذب يتكون بالتحام الفجوات الكبيرة لخلايا خاصة تشغل الفراغ بين الأمعاء وجدار

٦ ـ يتكون الجهاز الإخراجي من عدد محدود من الخلايا (عادة اثنين) يُطلق عليها الخلايا الغدية الرينتية renette cells والتي تستطيل إلى أنبوبتين طوليتين مقفلين ينتهيان عند الطرف الخلفى، ويتصلان عند الطرف الأمامي بأنبوبة مستعرضة تفتح بثقب إخراجي خلف الفم.

٧ـ يتركب الجهاز العصبى من حلقة حولمريئية يخرج منها ستة أفرع قصيرة أمامية، وستة حبال (جذوع) طولية نتجه نحو الخلف.

٨ـ القناة الهضمية في السيلوميات الكاذبة اندودرمية ، و بذلك تختلف عنها في الحيوانات السيلومي حيث تحتوي على الميزودرم أيضاً.

٩ ـ غالبا ما تكون ثنائية المسكن حيث تكون الأجناس منفصلة، ونادرا ما تكون حنات والأعضاء التناسلية تكون عادة خيطية الشكل ويحاط البيض بغلاف واق ومقاوم

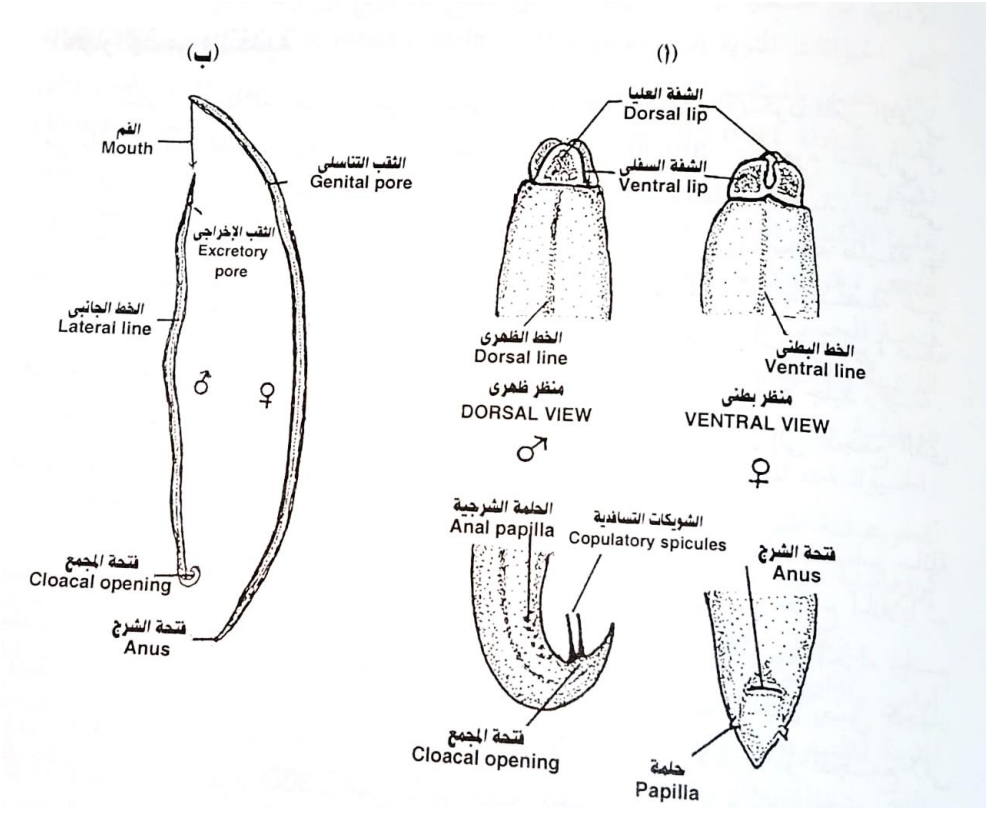
١٠ ـ تاريخ الحياة يكون مباشرا إلا في حالات قليلة معقدة، والتفلج فسيفائي.

سكارس لمبيريكويدس Ascaris lambricoides

الدودة التعبانية الدودة الأسطوانية الكبيرة Eel worm

طفيلي شائع يعيش في الأمعاء الدقيقة للإنسان ـ وقد كان يعتقد أن نفس هذا النوع يتطفل على الخنزير ولكن اتضح أن الإسكارس الذى يصيب الخنزير هو نوع آخر إسكارس سيوم A-suum ويتغذى الإسكارس على الكيموس chyme ولكن ليس على أنسجة العائل، وفى حالات العدوى الخفيفة يسبب اضطرابات في البطن، ولكن الشديدة يؤدى إلى إسهال معوى ،شديد ضعف عام انسداد للأمعاء انسداد للقنوات الصفراوية والقصبة الهوائية والتى قد تؤدى إلى الاختناق بسبب انتقال العدوى المعدة مسببة القيئ كما أن غزو الأطوار المبكرة لبعض الأعضاء ديدان الإسكارس من الحيوية قد يؤدى إلى عدوى بالرئتين والكبد والكلية والمخ ويعتقد أن المسئول

جزئيا عن الاضطرابات المعوية قد يكون فضلات الإسكارس وعلى وجه الخصوص بعض الأحماض الدهنية التى يخرجها الطفيلي والتي تسبب آلاما في البطن وغثيانا. وقد تتفاوت الحساسية من شخص لآخر. وعندما يكون الإسكارس بأعداد كبيرة فقد بهاجر للقناة الصفراوية والبنكرياسية والزائدة الدودية والجيوب الأنفية، وأحيانا يهاجر إلى المرىء ثم إلى الخارج من خلال فتحة الأنف مما يؤدى إلى تلف خطير، وقد قدر عدد المصابين في العالم بما يربو من ٦٤٤ مليون نسمة.



ويعتبر الإسكارس من أكبر الديدان الاسطوانية التى تتطفل على الإنسان فيتراوح حجم الإناث من ٢٠-٤٠سم والذكور ١٥ -٣٠سم وتتميز الذكور أنها أقل ثخانه من الإناث و لها نهاية خلفية منحنية ويميل لون الدودة من الأبيض إلي الماءل إلي الصفرة ويغطى الجسم جليد سميك يتميز بتخطيطات دقيقة ويوجد في الطرف الأمامي هم ثلاثى يحاط بثلاث شفاة محبة واحدة ظهرية واثنتان بطنيتان جانبيان و تزود كل شقة بزوج من الخلمات الحساسة. وتوجد فتحة الشرج (في الأنثى) أو المجمع cloaca في الذكر في شق بطنى يوجد على مسافة قصيرة من الطرف الخلفي. أما

الفتحة الإخراجية تفتح في منتصف السطح البطنى على بعد مسافة قصيرة من الفم، وتفتح الفتحة التناسلية الأنثوية (فتحة المهبل vulva على السطح البطني في منتصف نهاية التلك الأمامى من الجسم.

الجهاز الهضمي والتغذية

يتكون من ثلاثة أجزاء: المعى الأمامى والمتوسط والخلفي. ويتكون المعي الأمامي من بلعوم ماص قصير اكتو در مي ينتهى ببصلة قمية apical bulb، والبلعوم أسطواني له فجوة مميزة على شكل حرف "Y" ومزود بثلاثة ميازيب ومبطن بالجليد أما المعي المتوسط فيتكون من أنبوبة طويلة مبطنة بطلائية عمادية بسيطة مزودة بحافة طليقة بها حملات دقيقة (شكل ٤ - (٩٢) وقد كان من المعتقد أنها تمثل أهدايا متصلة غير متحركة، ولا يوجد بها غدد أو طبقة عضلية. ويشمل المعى الخلفي أنبوبة قصيرة ضيقة هي المستقيم المزود بعدد قليل من الألياف العضلية، وهو مبطن بطبقة جليد رقيقة. ويفتح المستقيم للخارج بفتحة الإست في الأنثى. أما في الذكر فيؤدي إلى المجمع الذي تتجمع فيه الفضلات والنواتج التناسلية .

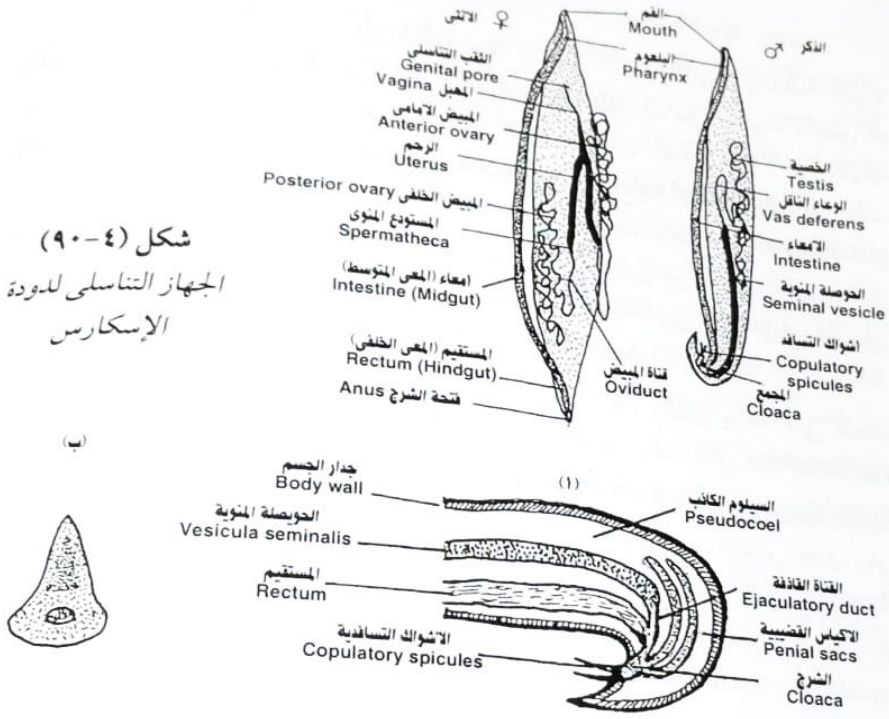
ويتغذى الإسكارس على الغذاء المهضوم جزئيّاً على شكل مادة نصف سائلة يمتصها من أمعاء عائله بواسطة بلعومه العضلى الماص. ويتم الهضم خارج الخلايا ثم يمتص الغذاء المهضوم بواسطة الخلايا المبطنة للأمعاء، ثم يوزع على جميع أجزاء الجسم واسطة حركات الجسم من خلال السائل الذى يملا السيلوم الكاذب والذي يعمل كجهاز دورى. ويطرد الغذاء المهضوم من خلال فتحة الإست (في الأنثى) أو المجمع (في الذكر). ويحتوى السيلوم الكاذب على سائل مهيج يحتوى على مادة سامة هي إسكاريز وهو اليمنيز أولى albuminase وتسبب هذه المادة حساسية للأشخاص المصابين بالطفيلي، حتى للأشخاص الذين يتداولون هذه الديدان أو يستخدمونها في الدراسات.

الجهاز التناسلي

تكون مناسل الإسكارس على شكل خيط متصل شبيهه بالأنبوبة وملتفة كثيرا وتشمل معظم التجويف الجسمى. ولا غرو فتركيب تلك المناسل (سواء الحصى أو المبايض مبني على نفس النمط، فهى مميزة إلى ثلاثة قطاعات النهاية الطرقية للمنسل وتتكون من كتل صلبة من خلايا جرثومية germinal cells، يلي ذلك منطقة النمو حيث يوجد محور مركزى تترتب حوله مكونات الأمشاج gametogonia على شكل شعاعى وتستمد غذاءها منه، أما الجزء الأخير من المنسل الذي يتصل بالقنوات التناسلية فتوجد فيه الخلايا المشيجية طليقة في التجويف المتسلى قبل تكوين الأمشاج (الحيوانات المنوية والبويضات).

ويتركب الجهاز التناسلي الذكرى والذي يوجد في المنطقة الأمامية من خصية واحدة خيطية الشكل تفتح بالتدريج في وعاء ناقل vas deferens لنقل الحيوانات المنوية إلى الحويصلة المنوية seminal vesicle لتخزين الحيوانات المنوية والتي تتصل بالمستقيم من الناحية البطنية من خلال أعور قصير ضيق عضلى غدي وهى القناة القاذفة ejaculatory duct التي تحمل الحيوانات المنوية إلى المجمع cloaca . ويوجد على السطح الظهرى للمجمع زوج من أكياس عضلية يُطلق عليها الأكياس القضيبية ويحتوى كل كيس على شوكة قضيبية تسافدية copulatory seta، وهو تركيب جلدى له لب سيتوبلازمي، وتبرز كلتا الشركتين التسافديتين من فتحة المجمع خلال عملية التسافد أ وتضمن التحام فتحتى التناسل الذكرية والأنثوية وبذلك تساهم فى نقل الحيوانات المنوية إلى الأنثى. ومما يساعد تلك الوظيفة وجود صفيحة كيتينية يطلق عليها دفة الخصية وتوجد في جدار المجمع. والحيوانات المنوية للإسكارس بعد تكوينها تكون مستديرة في القناة الناقلة ثم تمر للحويصلة المنوية حيث تأخذ شكل القراص المية ليس لها ذيول وتحتوي على بقعة كروماتينية دقيقة وهى متحركة عند انتقالها للإناث.

ويتكون الجهاز التناسلي الأنثوى من زوج من المبايض أحدهما أمامى والآخر خلفى، ويؤدى كل مبيض إلى قناة مبيض تتسع إلى مستقبل للحيوانات المنوية (المستودع المنوى) - يستخدم في خزن الحيوانات المنوية حيث يحدث الإخصاب . والذي يتحد خلال عضلة عاصرة برحم (الأنبوبة الرحمية) متسع عضلى حيث يخترن البيض المخصب وتقرر بطانة الرحم مادة المح وقشرة البيضة، ويحيط جدار الرحم طبقة خارجية من عضلات مائلة وطبقة داخلية من العضلات الدائرية. ويتحد الرحمان اللذان



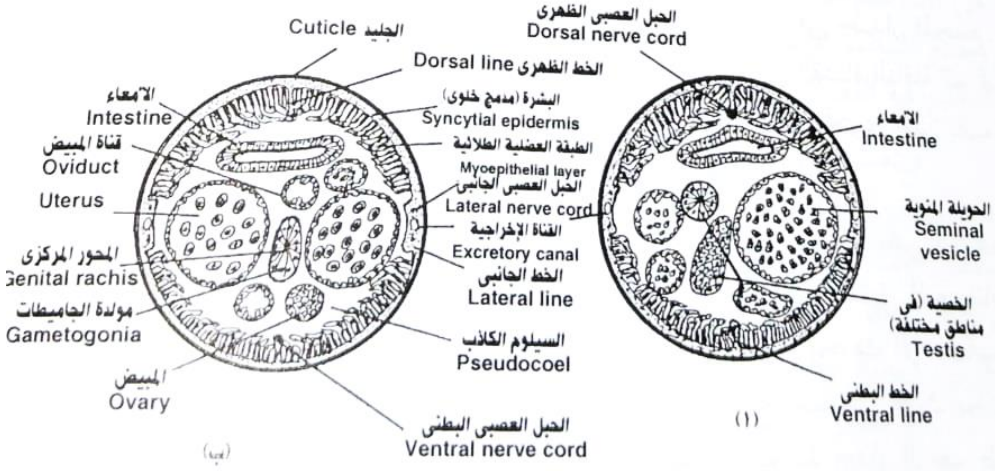
شكل (٤-٩٠)

الجهاز التناسلى للدودة الإسكارس

شكل (٤-٩١)

(أ) الجزء الخلفى فى ذكر الإسكارس.

(ب) الحيوان المنوى.



يمتدان الواحد موازيا الآخر، معا ليكون رحما مشتركا غير عضلى يؤدى إلى أنبوبة طبقة سميكة الجدار هى المهبل والمبطن بجليد ويفتح بالثقب التناسلي الأنشوى بفتحة الفرج (الحيا vulva) التي تقع في منتصف السطح البطني للثلث الأول من الجسم.

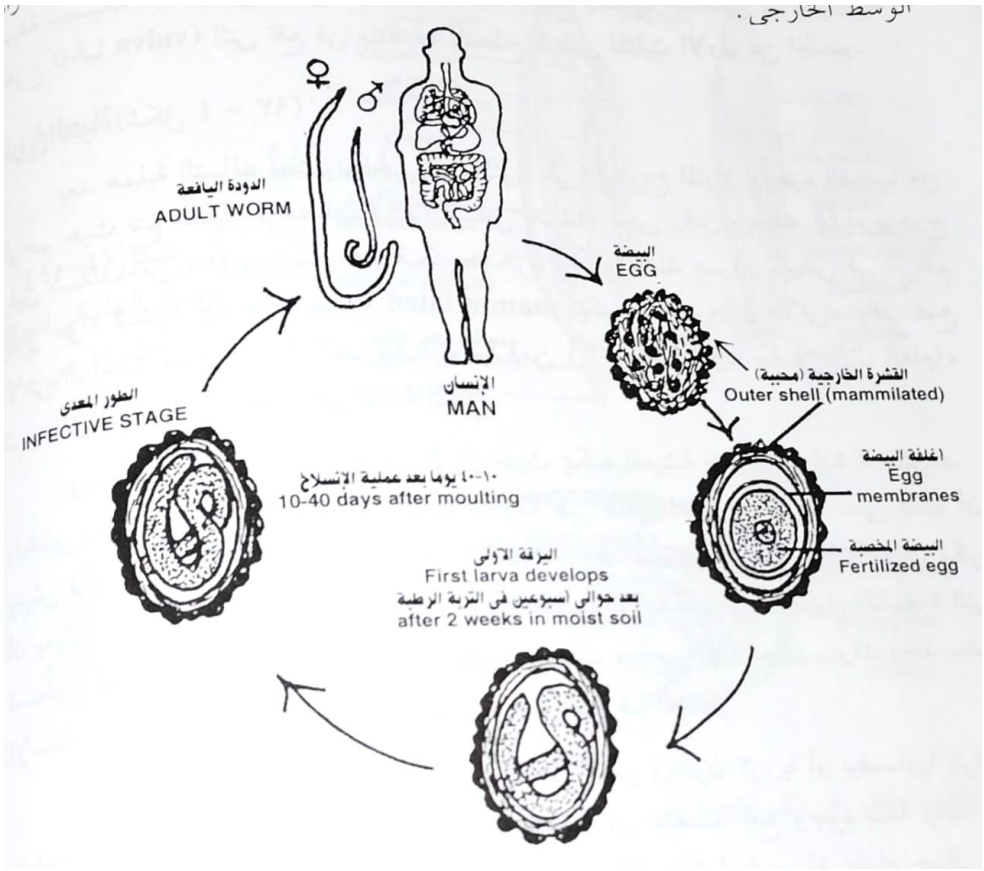
تاريخ الحياة

بعد عملية الناقد تخشون الحيوانات المنوية في المستودع المنوى والجزء القريب من الرحم حيث تتم عملية الإخصاب ويزود البيض بغشاء محى رقيق ويعطيه غشاء مزدوج مادة بروتينية دهنية يفرزها الزيجوت وعند مرور البقس في الرحم يفرز حوله قشرة خارجية محببه mammilated تتكون من بروتين الالي. وقد تضع شفاف من رفيق الأنثى الواحدة حوالى ٢٠٠ ألف بيضة يوميا (من ٣١ ـ ٦٠ مليون بيضة خلال العام). ثم ينطلق البيض إلى الخارج من فتحة المهبل

ويخرج البيض إلى الخارج مع البراز حيث يمكنه المعيشة في التربة لمدة ٥ سنوات. والجدير بالذكر أن بيض الإسكارس ذات مقاومة غير عادية المظروف البيئية حتى يمكنه أن يعيش في التربة الرملية أو على النباتات الخضراء، وقد لوحظ أن بيض الإسكارس يمكن أن يعيش لسنوات فى محلول الفورمالين المخفف، وكذلك في المحاليل المطهرة التي تستخدم للتعقيم، كما يمكن للبيض أن يقاوم الجفاف ونقص الأكسجين. وقد وجد بيض الإسكارس فى مياه الأنهار بعد إطلاقها مع مياه الصرف الصحى.

ويوضع البيض، وهو فى طور مبكر من النمو ويكون كرويا أو بيضاويا يتراوح طوله من ٦٠ ـ ٧٥ ميكرونا، ويحتوى على بيضة غير منقسمة مع وجود بقعة رائقة عند كل قطب. أما البيض غير المخصب فهو مستطيل وأكثر بيضاوية ويبلغ طوله حوالى ٨٠ ميكرونا، وتكون القشرة أقل ثخانة وتحتوى على بيض متحلل به كتل من حبيبات كاسرة ره refractile بأحجام مختلفة. ويلاحظ أن البيض الذي وضع حديثا غير معدى، إذا لم يمر بفترة نمو. ويقتل البيض فى عدة ثوانى عند درجة ٦٠م، وكذلك عند التعرض لضوء الشمس المباشر للضوء وتحت الظروف البيئية المناسبة من درجة الرطوبة والحرارة أعلى من (٦أم) ووجود الأكسجين وغياب التحلل ينمو الجنين داخل البيضة فى التربة إلى يرقة توجد داخل القشرة وذلك بعد حوالى أسبوعين (طبقا لدرجة الحرارة). وبعد عملية انسلاخ خلال الأسبوع الثاني يتكون الطور اليرقى الثانى داخل قشرة البيضة وهو الشكل الرابديتي rhabditiform

وهو الطور المعدى والفترة التى يتكون فيها الطور الرابديتي الشكل و هو الطور المعدي تستغرق من ٨-٥٠ يوما تتوقف على درجة حرارة الوسط الخارجي.



وعندما يبلغ أحد الأشخاص البيض الذي يحتوى على الطور المعدي مع الحذاء ملوث وعادة تكون تلك الملتصقة على الخضروات مثل الخس، والفجل أو الجرجير وغيرها التي لا تغسل جيداً، أو شرب ماء به بيض أو النقل بالمصادقة للتربة التي تحتوي على البيض، أو عندما يضع الأطفال أصابعهم الملوثة بالتربة أو لعبهم في أفواههم أو حتى عندما يستنشق أحد الأشخاص الأتربة التى تحتوى على الطور المعدى، يمر البيض إلى المعدة دون أي تأثير ومنها للاثني عشر حيث تضعف قشرة البيضة بفعل الأنزيمات الهاضمة التي تحفز اليرقة للنشاط، وبعد ذلك يفقس البيض في الجزء العلوي من الأمعاء من اليرقات الرابتيدية الشكل وتخترق هذه البرقات اليافعة جدار الأمعاء مباشرة أو يحملها الدم للكبد وتعيش في الكبد لفترة ٣ - ٤ أيام وخلال مرور اليرقات في الكبد تسبب انتفاخات ضبابية وتحلل دهني، وقد تخترق أعداد قليلة من

يرقات الإسكارس جدار الإثنى عشر وتمر إلى الأعضاء الداخلية ثم تثقب المحفظة الخارجية للكبد مما يؤدى إلى نزيف داخلي وفي كلتا الحالتين تنتقل اليرقات من الكبد إلى القلب ومن خلال الشرايين الرئوية إلى الرئتين حيث تبقى لمدة حوالى ١٠ أيام وتنمو فى الحجم (من) ٢٠٣ مليمترا في الطول) ثم تنسلخ مرتين وبذلك يتكون الطور الباقع الرابع يكون الانسلاخ الثاني من ٥ ـ ٦ أيام والثالث بعد حوالى ١٠ أيام ثم يخترق الطور الرابع الحويصلات الرئوية التي تحتوى على شبكة من الشعيرات الدموية، ثم تترك تيار الدم وتدخل في تجاويف الحويصلات الهوائية إلى تجويف الرئتين حيث تسبب التهابا رئوياً خطيراً وارتفاعاً في درجة الحرارة وزيادة فى الخلايا الأيوسنية البيضاء، ثم تهاجر الديدان اليافعة إلى أعلى الرئتين من خلال القصيبات فالقصبة الهوائية حيث تغزو البلعوم ويتم بلعها مع اللعاب حتى تصل إلى المعدة والجزء الأعلى من الأمعاء الدقيقة وتستغرق فترة الهجرة في الرئتين حوالي ١٠ ـ ١٥ يوما .

وفي الأمعاء الدقيقة يتم الانسلاخ الرابع وتخرج الديدان اليافعة وهو الطور الخامس الذى يصل إلى طور النضج بعد ٦ ـ ٩ أسابيع، وتكون لها القدرة على وضع البيض (أى بعد حوالي شهرين إلى ثلاثة أشهر منذ دخول البيضة إلى أمعاء العائل). وتعيش الديدان البالغة من ١٢ ـ ١٥ شهراً داخل الأمعاء. وقد تحدث عرضا أن تبرز أحد الديدان المتجولة من فتحة الأست أو تدخل الحلق أو القصبة الهوائية أو قناة إستاكيوس والأذن الوسطي.

شعبة الحلقيات Phylum Annelida

الديدان الحلقية (المعقلة) Segmented worms

الخلقيات ديدان مقسم أجسامها إلى عقل metameres أو شدف (قطع) ومن هنا جاءت تسميتها (حلقة صغيرة = annulus). وتتميز الشعبة بالتكرار العقلي، وقد يتقابل التعقيل الخارجى مع التعقيل الداخلى كما في ديدان الأرض. أما في بعض الخلقيات الأخرى فإن كل عقلة مقسمة خارجيا إلى عدة من الحلقات annuli وتنقسم شعبة الخلفيات إلى طوائف رئيسية بناء على وجود أشواك قديمات، وعقل وغيرها من الصفات وهذه الطوائف هي قليلة الأهلاب Oligochaeta عديدة الأهلاب Polychaeta والعلقيات Hirudinoidea وأهم الصفات المميزة للحلقيات هي:

١ ـ الجسم ذو تماثل جانبي، ومعقل تكراريا.

٢ ـ يحتوى جدار الجسم على طبقتين عضليتين: الخارجية دائرية والداخلية طولية، وتقرر البشرة طبقة شفافة رطبة على السطح.

3 ـ السيلوم انشقاقي schizocoel جيد التكوين، ومقسم بحواجز عرضية فيما عدا العلقيات ويعمل السائل السيلومى كهيكل هيدروستاتيكي .

4- توجد في الغالب أهلاب (أشواك) كيتينية، ولكن تخلو العلقيات من هذهالأهلاب.

ه ـ الجهاز الهضمى كامل التكوين ولا يخضع للتعقيل التكراري .

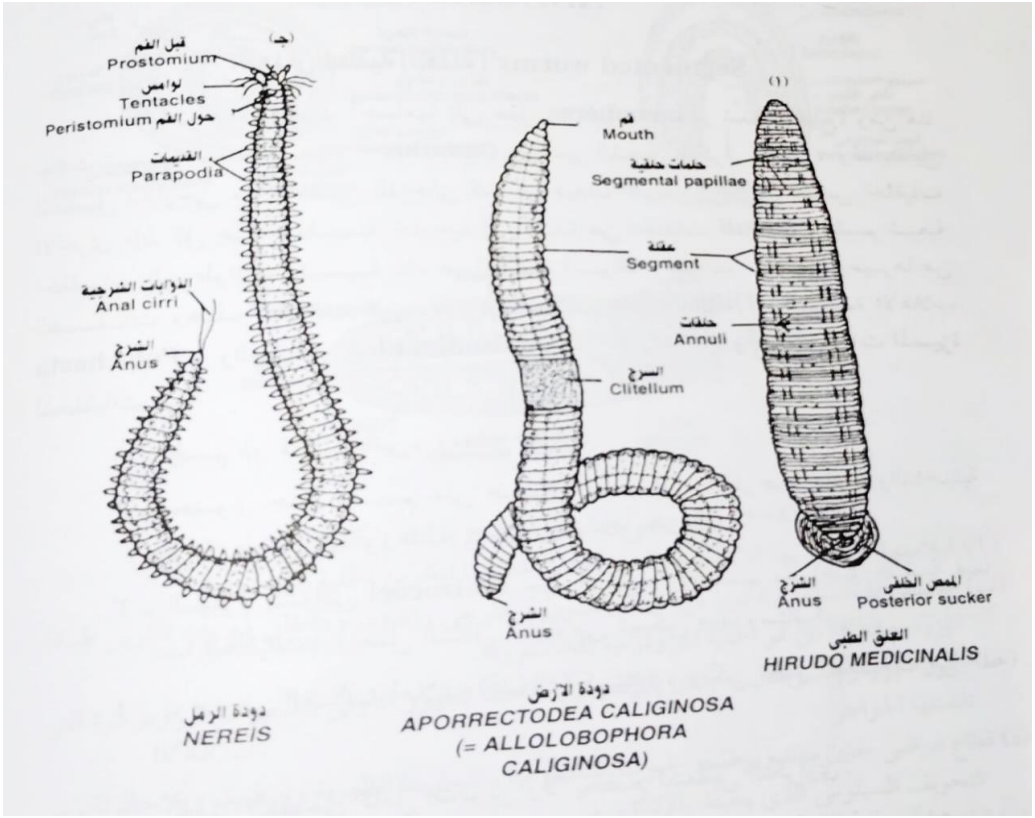
٦ ـ الجهاز الدورى ،مقفل ومرتب ،عقليا، والأصباغ التنفسية ذائبة في الدم. .

7- يتم تبادل الغازات عن طريق الجلد أو نظائر الأقدام أو الخياشيم.

٨- يتكون الجهاز العصبي من جبل عصبى بطنى مزدوج، وزوج من العقد العصبية فى كل عقلة تحمل الأعصاب الجانبية ويتركب المخ من زوج من العقد المخية الظهرية التى تتصل بالحبل العصبي البطني بوصلات.

٩ - يتركب الجهار الإخراجي من وحدات هي النفريديا التي يوجد زوج منها في كل عقلة.

١٠ - الديدان خناث أو ذات اجناس منفصلة - واليرقة - إذا وجدت فهى يرقة مطوقة trochophore، وقد يحدث تكاثر لاجنسى بالتبرعم في بعض الأنواع التفلج حلزوني والتكوين فسيفائي mosaic .



لتركيب العام للحلقيات

دودة الأرض والعلق

جدار الجسم

يغطى جسم دودة الأرض جليد رقيق شفاف غير كيتيني تفرزه خلايا القشرة، والجليد ذات تخطيطات عرضية تعطى الجسم لونه الفرحى بسبب انعكاس الضوء... وتركب البشرة epidermis من طبقة واحدة من خلايا عمادية بسيطة تحتوى على غدد وحيدة الخلية وتفتح بثقوب دقيقة على سطح الجليد. إضافة إلى ذلك توجد خلايا حسية وخلايا قاعدية صغيرة معوضة تنمو لتحل محل خلايا البشرة ,إذا فقدت أو تمزقت ويلى البشرة غشاء قاعدى يوجد تحته طبقة عضلية تتركب من طبقة عضلية دائرية خارجية يليها أخرى طولية. ويلى الطبقة العضلية البريتون الجداري الذي يتكون من خلايا بلاطية ويبطن التجويف السيلومى الكبير ، ويحتوى جدار الجسم على خلايا شوكية setagenous تفرز شويكات كيتيتة seta، وتقع كل شويكة داخل

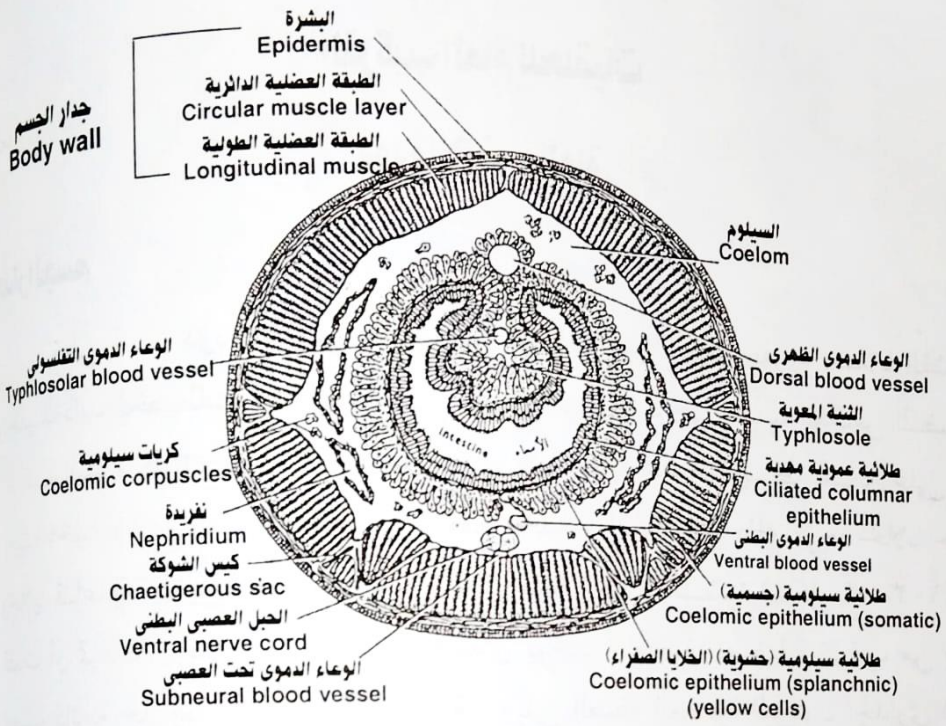
كيس شوكى chactigerous (setal) sac في جدار الجسم، وتحركها عضلات دقيقة وتبرز الشويكات إلى الخارج خلال ثقوب دقيقة في الجلد . وتعمل الشويكات كركائز تحول دون انزلاق الدودة وتثبتها في التربة وعادة تحمل الأنواع المائية أشواكا أطول مما في ديدان الأرض.

وقد يحتوى جدار الجسم على بعض الأصباغ مثل بروتوبورفيرين protoporphyrin. وتمتد العضلات الطولية بين عقلتين أو ثلاثة. وبذلك تكون العقل متحدة بعضها ببعض فى مجاميع صغيرة. ولا غرو فترتيب الطبقات العضلية يمكنها أن تولد ضغطا على السائل السيلومى يضمن تكوين هيكل هيدروستاتيكي يتصف بالمرونة الكبيرة والاستجابة السريعة.

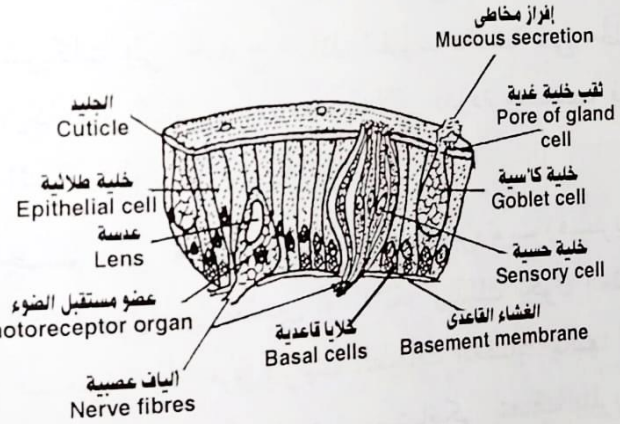
ويتركب جدار الجسم فى ديدان العلق الطبي medical leech من بشرة رقيقة تكثر فيها الخلايا الغدية المخاطية، وهي مزودة بشبكة من الشعيرات الدموية الدقيقة التي تساعد على تبادل الغازات ويغطى البشرة جليد رفيق ينسلخ من وقت لآخر. وتتضخم الخلايا الغدية ويكثر عددها في موسم التكاثر في منطقة الثقوب التناسلية وبذلك يتكون السرج cditellum الذي يفرز شرنقة أو محفظة البيض.

ويلى البشرة طبقة عضلية دائرية وأخرى طولية كما توجد حزم من الألياف العضلية تمتد بين السطحين الظهر والبطنى وتتميز الخلايا العضلية في هذه الديدان بأن الجزء المتقبض يحيط بالجزء غير المتقبض ؛ لذلك تبدو الألياف العضلية في قطاعها العرضي كحلقات صغيرة. ويوجد بين الألياف العضلية نسيج ضام يتكون من مادة هلامية تنتشر فيها الألياف والخلايا. ويمتد هذا النسيج الهلامي إلى جدار القناة الهضمية أى أنه لا يوجد تجويف ظاهرى حول القناة الهضمية، ويحتوى النسيج الضام الذي يحيط بالقناة الهضمية على قنوات متشعبة تحيط بها خلايا كبيرة تنتظم في شكل عناقيد، لذلك يُطلق عليها النسيج العنقودي botryoidal tissue

و هي ممتلئة بحبيبات داكنة اللون، و يبدو أن لها وظيفة اخراجية تشبة الخلايا الصفراء في دودة الأرض.

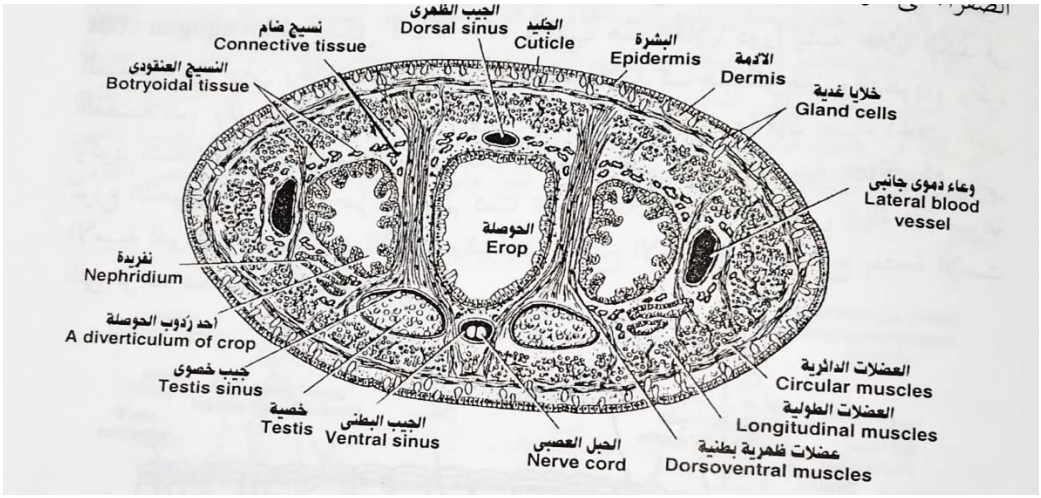


شكل (٤-١٠٢) قطاع عرضى فى دودة الأرض فى منطقة الأمعاء



شكل (٤-١٠٣)

تركيب البشرة فى دودة الأرض

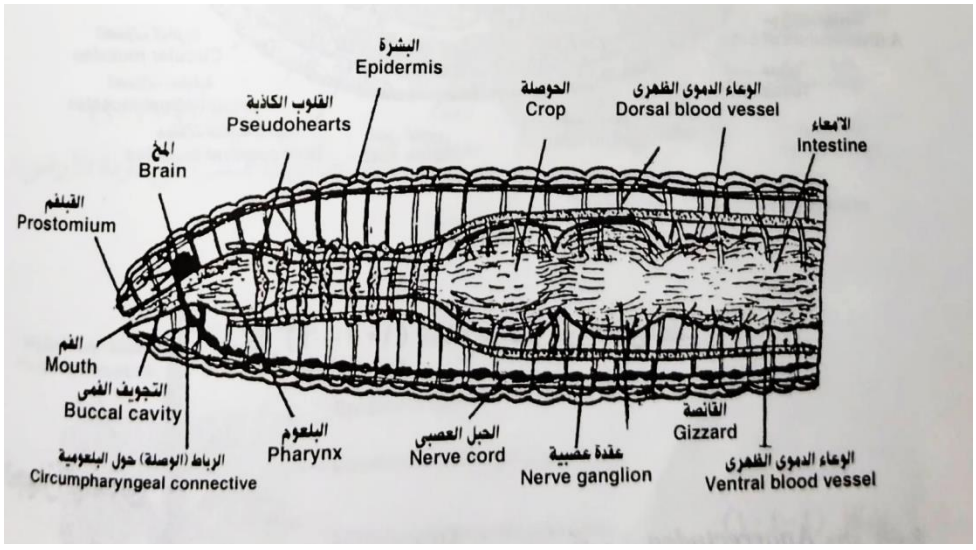


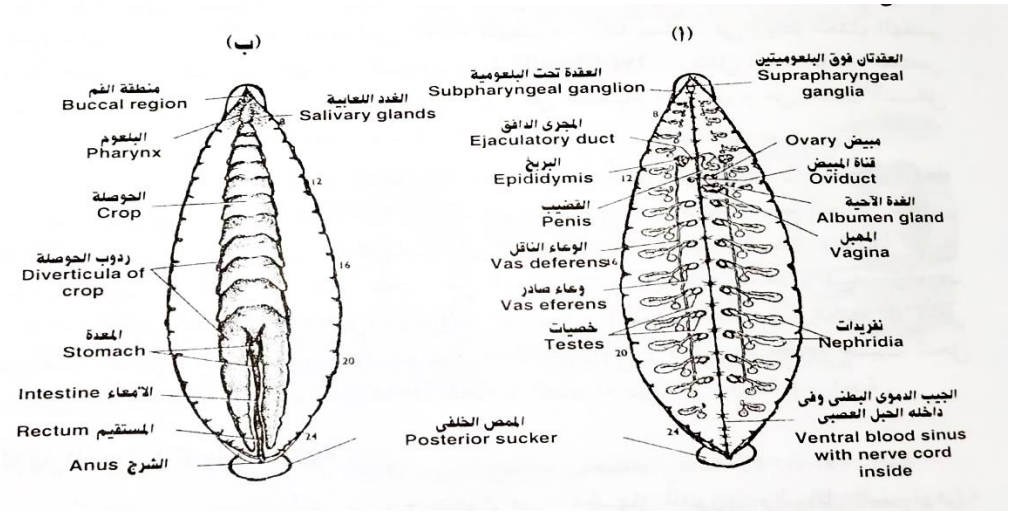
الجهاز الهضمى

تركب القناة الهضمية في دودة الأرض ابوركتوريا Aporrectodea وهو النوع الشائع من قسم تبرز منه قطعة لحمية هي قبل الفم prostonium، ويؤدي القم إلى التجويف الفمى الذي يوجد في العقل من ١ - ٣ - والذي يتصل ببلعوم عضلى سميك ماص يعمل على ارتشاف الطعام فى العقل ٤ ٥ ويكون مزوداً بعدد بلعومية pharyngeal glands تفرز مادة مخاطية تعمل على انزلاق الطعام، ويؤدي البلعوم إلى مرى مستقيم وضيق في العقل من ٦ - (١٤) يكون مزوداً بثلاثة أزواج من الغدد الكلسية calciferous glands ويتصل البلعوم بحويصلة كبيرة رقيقة الجدار في العقل ١٥ (١٦) والتي تستخدم في خزن الطعام؛ وتفتح الحويصلة فى قائصة سميكة الجدار في العقل (١٧ (١٨) وبطن القائصة طبقة من الجليد وتستخدم في طحن الطعام بمساعدة حبيبات الرمل التى بها ويلى القائصة أمعاء طويلة تتميز بوجود كنيسة معوية طولية يطلق عليها التفلوسول أو الثنية الظهرية typhlosole والتي تعمل على زيادة سطح الامتصاص . وتبطن الأمعاء خلايا عمادية بسيطة يليها طبقتين عضليتين طولية ودائرية. وتغطى الأمعاء بواسطة خلايا صفراء chloragogen cells وتلعب هذه الخلايا دوراً يشبه خلايا الكبد في الفقاريات ومن وظائفها خزن المواد الغذائية كالجليكوجين والدهون، وطرد الفضلات، وقد تحول البروتينات إلى دهون. وعند انقسامها فإن جزء الخلايا الذي يكون مثقلا بالدهون ينفصل ليكون خلايا متجولة هى الخلايا الزيتية elocytes والتي الورع الدهون على باقي أجزاء الجسم كما تعمل الخلايا الصفراء على إزالة المجموعة الأمينية

للبروتينات وتكوين الأمونيا والبولينا وتفتح الامعاء إلى الخارج بفتحة الاست التي توجد عند طرف العقلة الأخيرة.

وتتركب القناة الهضمية فى العلق الطبي - هيرودو Hirudo medicinalis - والمهيأة الحياة التطفل - من قم يحيط به محض فمي ويفتح الفم في تجويف فمي مزود بثلاثة فكوك هلالية الشكل ومزودة باستان رفيعة وعضلات وحلمات لعابية ويؤدى التجويف الفمى إلى بلعوم عضلى سميك مهيا للشفط في العقل من ٦ - ٨) ويحيط بالبلعوم عدة لعابية وحيدة الخلية تفتح فى النتوءات السنية الدقيقة التي على الفكوك.. ويحتوي اللعاب على مادة مانعة لتخثر الدم anticoagulant هي مادة الهيرودين hirudin التي تمنع تجلط الدم خلال شفطه من جسم العائل، إذ إن الهيرودو طفيلي خارجي يتغذى بمص دم الفقاريات ويتصل البلعوم بحوصلة رقيقة الجدار جيدة التكوين، والمزودة بإحدى عشرة غرفة كل منها يحتوى على زوج من الجيوب الجانبية أو السيالات - الأعاور caeca ويكون الزوج الحادى عشر للجيوب الجانبية أو الأعاور هو أطولها حيث يمتد إلى العقلة رقم ٢٤ . وتستخدم الحوصلة فى خزن الدم وخاصة أن العلق يمكنه أن يبقى مدة طويلة دون طعام. وقد يبقى الدم مختزنا في الحوصلة من ١٠ - ١٢ شهرا أو أكثر، وتفتح الحوصلة في معدة مبطنة بخلايا إفرازية وامتصاصية. وتفتح المعدة في أمعاء قصيرة تنتهى بمستقيم يفتح للخارج بفتحة الإست التي تقع على السطح الظهري فوق الممص الخلفى.





التغذية والهضم

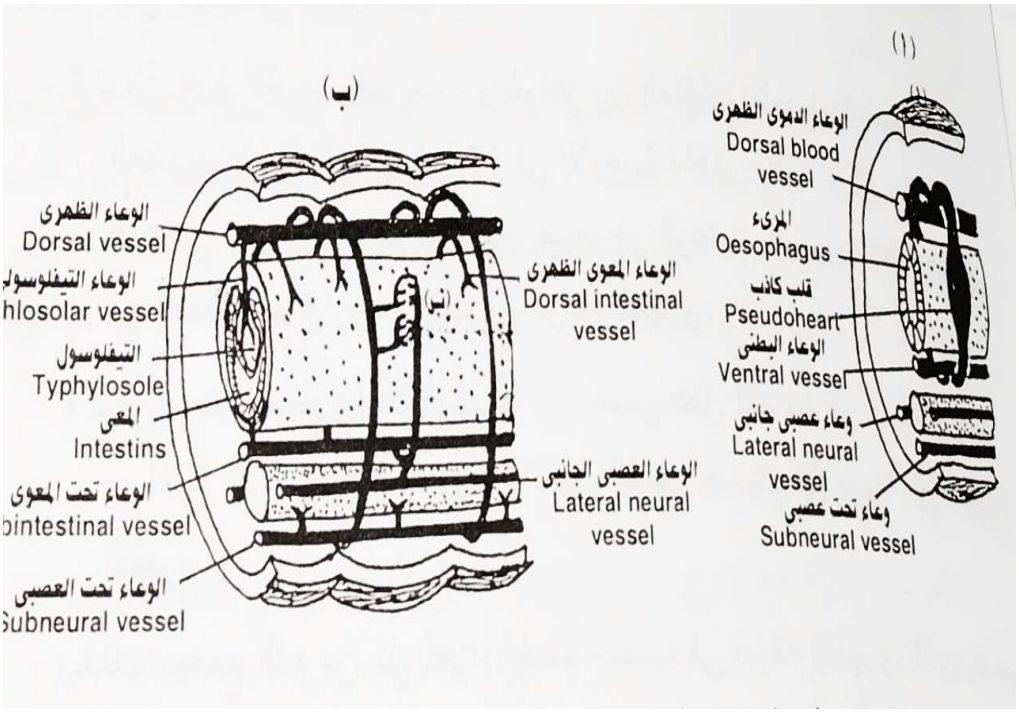
ديدان الأرض قمامة كما هو الحال في معظم قليلات الأهداب، إذ تتغذى على النباتات الميتة، والمواد الحيوانية وأوراق الشجر وكذلك الطين الغني بالمواد المتحللة. وتقوم الغدد اللعابية بترطيب وتطرية الطعام الذى يشفط بالبلعوم الماص، ويساعد قبل القم على إمساك الطعام ويؤدى ابتلاع الديدان للكالسيوم إلى ارتفاع نسبته في الدم؛ لذلك تقوم الغدد الكلسية الموجودة على امتداد المرئ، بإفرار أيونات الكالسيوم إلى الأمعاء، مما يؤدى إلى خفض أيون الكالسيوم في الدم؛ لذلك فالوظيفة الأساسية للغدد الكلسية أنها تساهم التنظيم الأيوني. كما تؤدي دوراً في تنظيم التوازن الحمضى القاعدي لسوائل الجسم و تحفظ درجة تركيز أيون الأيدروجين عند مستوي ثابت تقريباً.

ويمر الغذاء من المرىء إلى الحويصلة حيث يختزن مؤقتا، ومنها إلى القانصة التي تعمل على طحن الطعام ويعمل المخاط الذي تفرزه الغدد البلعومية على المساعدة في الطعام بينما تقوم انزيمات هاضمة للمواد البروتينية بالبدء في هضم تلك المواد وتستكمل عمليات الهضم في الأمعاء حيث تفرز إنزيمات هاضمة مثل الاميلاز والانفرتين invertin التي تهضم الكربوهيدرات، وكذلك إنزيم السيليلوز cellulase الذي يؤثر على السيليور واللبسيز الذى يحلل المواد الدهنية، والبيسين الذي يهضم البروتينات وتقوم الأمعاء بامتصاص الغذاء المهضوم ومما يساعد في زيادة معدل الهضم والامتصاص وجود ثنية طهرية (التفلوسول typhlosole وينقل الدم الغذاء

الممتص إلى جميع أجزاء الجسم. وقد يمتص جزء من الطعام المهضوم من خلال السائل السيلومي. أما فضلات الطعام فتطرد من الشرج.

الجهاز الدورى والدورة الدموية

للخلفيات جهاز نقل مزدوج يتكون من: الجهاز الدوري والسائق السيلومي ويحمل هذا الجهاز الفضلات والغازات التنفسية عن طريق كل من السائل السيلومى والدم والجهاز الدورى فى دودة الأرض جهاز مقفل من الأوعية الدموية التي تنتهي بشعيرات دموية فى الأنسجة المختلفة. ويتركب الجهاز الدورى من خمسة أوعية طولية أساسية، وعدد من الأوعية المستعرضة والعديد من الفروع وقد أعطيت أسماء طبقا لوضعها بالنسبة للأعضاء المختلفة



التنفس

لا يوجد في ديدان الأرض جهار تنفسى متخصص، ولكن يتم تبادل الغازات التنفسية من خلال الجلد الرطب المهيا تماماً لهذه الوظيفة. فالبشرة رقيقة تسمح بانتشار الغازات التنفسية، ويوجد تحت الجليد والبشرة شبكة غزيرة من الشعيرات الدموية حيث يتجد الأكسجين بالصبغ التنفسى - الأرثر وكريورين الذائب في البلازما - ومنها يحمل لجميع أجزاء الجسم. ومما يساعد على ترطيب جسم الدودة هو السائل السلومي | يمر من ثقب ظهرى فى جدار الجسم فى كل عقلة - ويكون مزوداً بعضلة عاصرة، وكذلك المواد المخرجة من النفريدات والمخاط الذى تفرزه الخلايا المخاطية؛ لذلك فإذا تعرضت دودة الأرض لأشعة الشمس المباشرة فقد يجف الجلد، ويقف التنفس مما يؤدى الذي إلى موت الدودة.

أما في العلق leech فإن الشعيرات الدموية تخترق فيما بين خلايا البشرة ويتم تبادل الغارات من خلال جدار الجسم. وفى الحلقيات المائية عديدة الأشواك يتم التنفس إضافة إلى سطح الجسم، بواسطة القديمات parapodia وهي امتدادات مجوفة متحركة ومنطقة تمتد من جسم الدودة وغنية بالشعيرات الدموية ، كما يوجد البعض الخلقيات المالية خياشيم مزودة بشبكة غزيرة من الشعيرات الدموية.

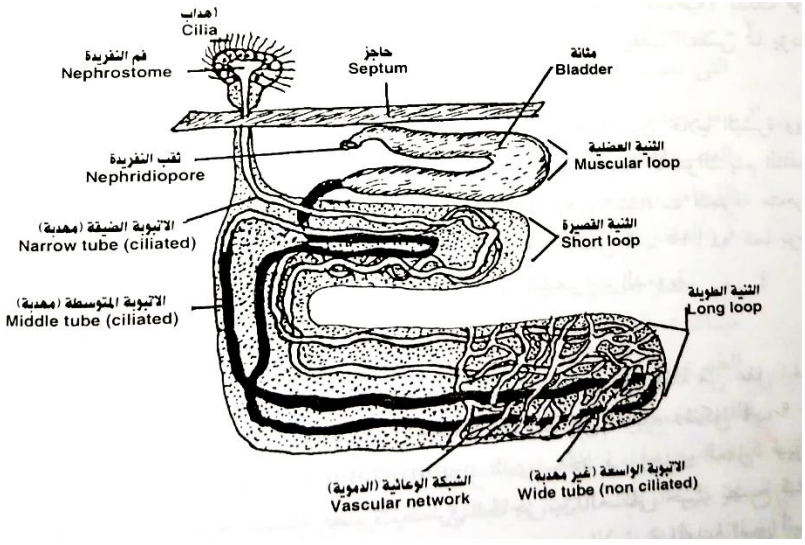
الجهاز الإخراجي والإخراج

تتم عملية الإخراج بزوج من التقريدات التي توجد في كل عقلة من عقل الجسم ما عدا الثلاثة عقل الأولى والعقلة الأخيرة. وتتركب كل نفريده من فم مهدب أو ثغر النفريدة nephrostome الذي يوجد في إحدى العقل، ويؤدى لغر الفريدة إلى أنبوبة مهدية قصيرة تخترق الحاجز بين العقلى حيث تصبح كثيرة الالتواءات وتحاط بشبكتين من الشعيرات الدموية وتؤدى الأنبيبوية المهدبة إلى أنبيبوبة واسعة غير مهدبة تتسع لتكون تركيبا يشبه المثانة والذى يفتح للخارج بواسطة ثقب.

الفريدة nephridiopore الذي يقع بالقرب من الصف البطني من الشويكات ويتم الإخراج كالأتي:

١- تسحب الفضلات الموجودة في السيلوم بفعل حركة الأهداب المبطنة لشعرالنفريدة.

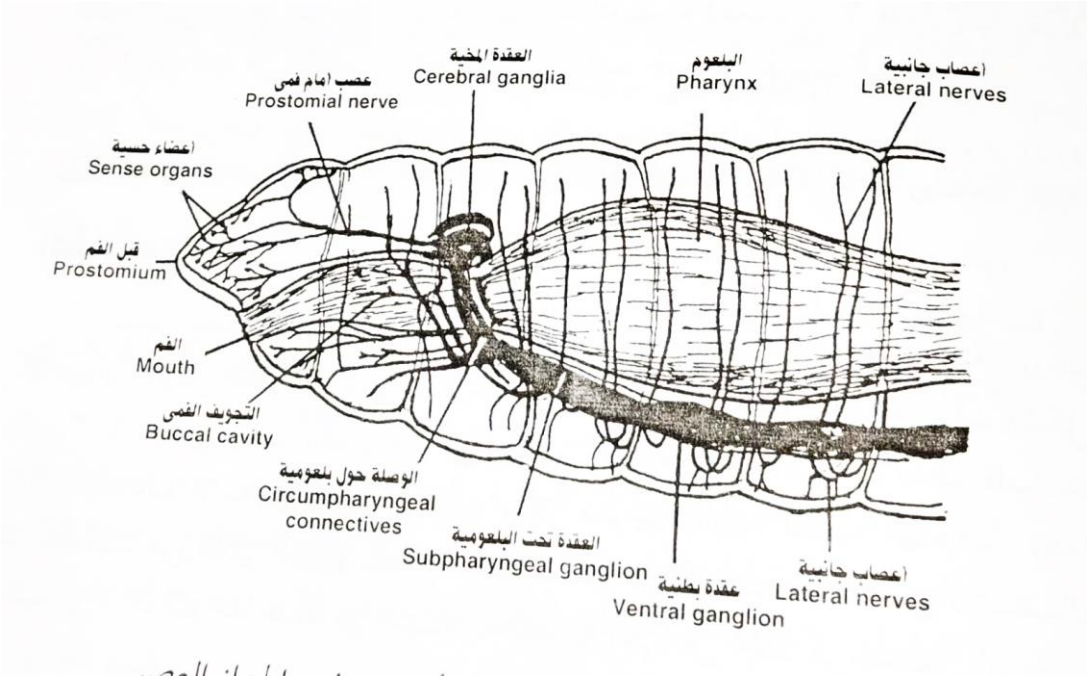
٢ - في الجزء الغدى من النفريدة يتم إزالة الفضلات الموجودة في الدم التي تمر إلى تجويف الأنيبوبات ولا تعمل النفريدة على إزالة المواد الإخراجية مثل البولينا، ولكنها تقوم بعمل اتزان مالي وملحي وهو أمر ضروري سواء في البيئة المائية أو اليابسة، حيث يتم إعادة امتصاص الأملاح في النفريدة. وفي الحلقيات التي تعيش في التربة - مثل دودة الأرض - حيث يكون التوازن المائي مهماً، يتم إعادة امتصاص الماء بواسطة النفريده فوظيفة التنظيم الأزموري يقوم بها سطح الجسم والنفريديا والأمعاء وكذلك الثقوب الظهرية كما يمكن للأملاح والمياه أن تنفذ من الجليد، ويبدو أن الأملاح تحمل بواسطة النقل النشيط وتقوم التفريدات أيضا بإزالة نواتج تكسير مادة الأرثروكيرورين.



الجهاز العصبى

يعتبر الجهاز العصبي في الحلقيات أكثر تقدما منه في الشعب الأخرى فهو يتكون من جهاز عصبى مركزى و طرفي ويعكس درجة عالية من التكرار العقلي وفي دودة الأرض يتركب الجهاز العصبي المركزي من المخ الذي يتكون من زوج من العقد فوق البلعومية التى تقع فوق البلعوم مباشرة، والذى يتصل بزوج من العقد العصية تحت البلعومية وهى مركز التحكم الحركي والإثارة الحيوية المنعكسة) والتي تقع أسفل البلعوم في العقلة الثالثة بواسطة زوج من الوصلات حول المريئية التي تلتف

حول البلعوم العقدة العصبية تحت البلعومية الحبل العصبى، وهو حبل ومند من مزدوج يمتد بطول قاع السيلوم حتى العقلة الأخيرة ويحمل الحبل العصبي زوجا من العقد العصبية في كل عقلة.



الســـلوك

لقد تأقلمت ديدان الأرض في المعيشة في التربة، ورغم أنها من أكثر الكائنات تجردا من وسائل الدفاع، فإن وفرتها واتساع انتشارها تشير إلى مدى قدرتها على البقاء. وبرغم أن ليست لها أعضاء حس متخصصة، إلا أنها حساسة لعديد من المؤثرات مثل المؤثرات الميكانيكية التى تستجيب لها الديدان إيجابياً عندما تكون ضعيفة أو متوسطة، ولكن لها استجابة سالبة للاهتزازات القوية، مما يجعلها تنسحب في اتفاقها كما تساعدها الاستجابة الكيميائية في اختيار طعامها .

وتعد الاستجابات الكيميائية واللمسية مهمة الحياة دودة الأرض، فليس على الدودة أن تكون قادرة على اختيار التربة ذات المحتوى العضوى لتجد طعامها المناسب فحسب، ولكن عليها الإحساس بطبيعة التربة، وحموضتها، ومحتواها من الكالسيوم.

الحـــــركة

تتحرك ديدان الأرض بالانبساط والانقباض، وتثنى جسمها بواسطة الطبقات العضلية جيدة التكوين، كما أنها تستخدم الشويكات، وذلك باستخدام عضلات مرجعة لإعادة الشويكات فى أغلفتها أما العضلات الباسطة . فتعمل على بروز الشويكات التي يمكن أن تتحرك أماما وخلفا وتعمل هذه الشويكات على سحب جم الدودة في كلا الاتجاهين وهي موجودة في أنفاقها .

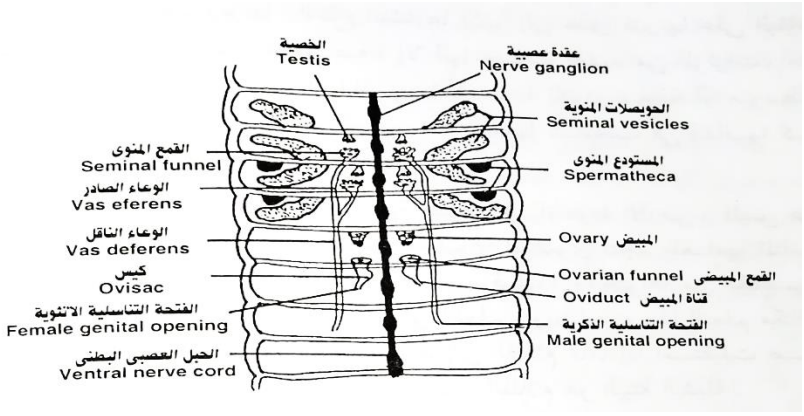
الجهاز التناسلي للدودة الأرض الشائعة بوركتوريا كاليجيتورا porrectades calipinosa

ديدان الأرض خناث أى أن الأعضاء الذكرية والأنثوية توجد في نفس الدودة. ويتركب الجهاز التناسلي الأنثوي من:

١ - زوج من المبايض يوجد فى العقلة رقم ١٣ ، وكل مبيض يكون كمثرى الشكل ومتصلا بالسطح الخلفي للحاجز الأمامي للعقلة.

٢ زوج من الأقماع المهدية في العقلة رقم ١٣ ويؤدي كل قمع مبيضي إلى كيس بيض منتفخ يتصل بقناة مبيض قصيرة ليفتح للخارج بواسطة الثقب التناسلي الأنثوى على السطح البطنى للعقلة رقم ١٤ . وتنضج البويضات في كيس المبيض.

-٣- زوج من المستودعات المنوية في العقلتين ١٢، ١٣ والذى يستقبل الحيوانات المنوية من دودة أخرى.



ويتركب الجهاز التناسلي الذكرى من:

١ - زوجين من الخصيات في العقلتين ١٠، ١٢ -.

٢-يقابل كل خصية قمع منوى مهذب يؤدى إلى وعاء صادر يخترق الحاجز بين العقلى، وتتحد القناة المنوية بالخصية الخلفية، وتتحد الفنانات المنويتان ليكونا قناة واحدة هي الوعاء الناقل، ويفتح كل من الوعائين الناقلين بواسطة الثقب التناسلي الذكرى الذى يوجد على السطح البطني للعقلة رقم ١٤.

٣ - أربعة أزواج من الحويصلات المنوية التى توجد على جانبى المرىء في العقل

الجهاز التناسلى فى العلق الطبي هيرود و ميديسينالس العلقيات خناث ولها جهاز معقد فيتكون الجهاز الذكرى من ٩ أرواح من الخصيات الصغيرة فى العقل ١٢ - ٢١، وتتصل كل خصية من الجانب بوعاء صادر يصب في وعاء ناقل يتجه للأمام ويؤدى إلى الحويصلة المنوية التي تخرج منها قناة قاذفة. وتفتح الفناتان القاذفاتان . خلال تسافد عضلي يبرز من الثقب التناسلي الذكرى الذى يقع عند منتصف السطح البطنى للعقلة رقم ١١. أما الجهاز الأنثوى فتركب من مبيض يخرج من كل منهما قناة مبيضين وتتحد قناتا المبيض في غدة رائية تؤدى إلى الهيل الذى يفتح للخارج على السطح البطني للعقلة رقم ١٢ .

والعلقيات وإن كانت خنانا إلا أن الإخصاب فيها خلطى ويتم أثناء عملية التساقد. وينتقل المنى عن طريق القضيب أو الحقن تحت الجلدى حيث تخرج حزمة من الحيوانات المنوية تخترق جلد الدودة الأخرى. وبعد التسافد يفرد السرح شرنقة تستقبل البيض والحيوانات المنوية. وتدفن الشرائق في طين القاع أو قد تلتصق على

الاجسام المعصورة أو توضع في التربة الرطبة كما في بعض الأنواع الأرضية. أما طريقة النمو والتكوين فتشبه تلك التي لدودة الأرض.

التجديد

لديدان الأرض قدرة فائقة على التجديد فلها القدرة على تجديد الأجزاء المفقودة أو العقل المقطوعة، فإذا قطعت الدودة عند العقل ١٥ ـ ١٨ ، فيجدد الجزء الأمامي نيلا، والجزء الخلفي رأسا . ولا يوجد أكثر من خمس عقل يمكنها أن تتجدد عند الطرف الأمامي، ولا يمكن تجديد رأس إذا كان الجزء المقطوع خلف العقلة رقم ١٨ . وفي هذه الحالة تكون الديدان المقطوعة ذات ذيلين بعد عملية التجديد ومثل هذه الديدان تموت جوعا. وقد بينت التجارب أن تجديد الأجزاء الخلفية المقطوعة يتوقف على وجود العقد الحية، كما أن العقدتين تحت البلعومية ضروريتان لعملية التجديد، ومن المحتمل أن هذه العقد تكون مصاحبة بإزالة أوعية دموية معينة العمل إفرازات عصبية من العقد المخية.

أما ديدان العلق فلها قدرة ضعيفة أو لا يوجد لها قدرة على التجديد ويظهر أن التجديد في ديدان الأرض يشبع نظرية التدرج المحوري والتي تؤكد أن السيادة الفسيولوجية للطرف الأمامي كما يمكن تطعيم grafting ديدان الأرض، إذ يمكن تطعيم (لحم) عدة أجزاء من ديدان مختلفة لتكون دودة واحدة، وباتباع طرق التطعيم أمكن الحصول على دودة ذات رأسين أو ثلاثة ذيول بتوصيل القطع المناسبة من الديدان

النيرس Nereis

دودة الرمل Sandworm

تنتمى ديدان النيرس إلى طائفة عديدات الأهلاب Polychaeta وهى من أكثر أنواع الديدان شيوعا فى المناطق الشاطئية والمنطقة المد جذرية، حيث تسبح بهز أجسامها، أو توجد تحت الأحجار والأعشاب المائية وفي المناطق الرملية حيث تستقر مختبئة بأجسامها بينما تبرز رءوسها، ورغما من مقدرتها على السباحة، ولكن تقضى الدودة معظم حياتها في جحورها التي تحفرها في الرمل، وأحيانا تترك أنفاقها لتحفر أنفاقا

جديدة وتبلغ ذروة نشاط هذه الديدان أقصاها في الليل حيث تتلوى خارج مخابئها وتسبح فى الماء أو تزحف فوق الرمال باحثة عن طعامها ويعتبر النيرس، وعديدات الأهلاب بشكل عام هي أقل الخلقيات تحورا؛ لذلك تعتبر من الأمثلة للحلقيات عديدات الأهلاب.

الشكــل الخارجي

تتميز ديدان النيرس بجسم طويل مسحوب ينتهى بطرف خلفي مدبب، ويتكون جسمها، ككل الحلقيات من عدد من العقل الشبيهة بالحلقات والتي يفصل بعضها عن بعض ميازيب عقلية **intersegmental grooves** وفي بعض الأنواع يبلغ عدد عقل الجسم حوالى ٢٠٠ ،عقلة، وقد يصل طول الدودة إلى ٣٠ ـ ٤٠ سنتيمترا. ولأن دودة النيرس أكثر نشاطاً من عودة الأرض؛ لذلك يوجد لها رأس واضح مميز ويطلق على هذه الظاهرة التكوين الرأس ترئيس **cephalization** . فقيل الهم وحول الفم أكثر وضوحا ويكونان رأساً مميزة مزودة بأعضاء حس للرؤية واللمس والتذوق.

فقبل الفم عبارة عن قص ثلاثى يوجد أعلى الفم، ويحمل على سطحه الظهري أربع عيون صغيرة حساسة للضوء وزوجا من اللوامس قبل القمية **prostomial tentacles** في الأمام وهي حساسة للمس، وزوجا من الملامس قبل الفمية **prostomial palps** وهو أكبر وأسمك كثيراً ويقع في الخلف ومن المحتمل أن تكون وظيفته المتذوق ويحيط بالفم حولهم **peristome** يتكون من عقلتين متحدثين معا، يحمل أربعة أزواج من اللوامس حول الفمية الطويلة ويلى حول الفم عقل الجسم، التى عدا العقلة الأخيرة أو الشرجية كلها متشابهة، ويحمل كل منها زوجا من الأطراف يُطلق عليها القديمات **parapodia** وتتكون كل قديمة من قطعة ظهرية ذات فصين هى القديمة الظهرية **notopodium**. وقديمة بطنية هى القديمة العصبية **neuropodium** ذات قصين أيضا، وتدعم كل قديمة بواسطة شويكات أو أهلاب تدعمها شوكة طويلة سميكة يطلق عليها الإبرة **aciculum** وتحمل القطعة الظهرية ذؤابة حسية ظهرية، وبالمثل تحمل القديمة البطنية ذؤابة بطنية **ventral cirrus** . وتعمل القديمات كأطراف وأيضا كخياشيم حيث إنها عريضة ورقيقة ومزودة بشبكة غزيرة من الشعيرات الدموية. وتفتح فتحة الشرج في نهاية العقلة الأخيرة التي تخلو من القديمات، وبدلاً من ذلك تحمل ذؤابة طويلة هي الذؤابة الشرجية **anal cirrus** ويقع زوج من الثقوب التفريدية على كل عقلة تحت قاعدة كل قديمة في الجهة البطنية ما عدا في الطرفين الأمامي والخلفي للجسم.

تركيب جدار الجسم

يتركب جدار الجسم من نفس الطبقات الموجودة فى ديدان الأرض، فيعطى الجسم بشرة تحتوى على خلايا غدية وحسية، وتغطيها طبقة رقيقة من الجليد، ويلى البشرة طبقة رقيقة من العضلات الدائرية تليها طبقة سميكة من عضلات طولية تنقسم إلى أربعة مجاميع أو حزم تفصل بينها أجزاء كبيرة من النسيج الضام. إضافة إلى ذلك يوجد زوجان من العضلات الماثلة في كل عضلة تمتد بين جدار الجسم والقديمات التي تعمل على حركتها ويوجد تجويف سيلومى واسع يحتوى على سائل سيلومي، ويبطن بغشاء أو طلائية سيلومية تكون مقسمة بواسطة الحواجز بين العقلية. ويوجد في كل عقلة زوج من التفريدات الصغيرة الحجم القليلة الالتواء خلافا لتفريدات ديدان الأرض.

الحـــركة

يعيش النيرس في القاع الرملي، ويزحف بين الأحجار والأعشاب المائية، وأحيانا يسبح سباحة حرة في الماء بمساعدة القديمات والشويكات وتعمل القديمات كأطراف بحركتها جيئة وذهابا مثل للمجاذيف. ومما يساعد على حركة القديمات الانقباض العضلي المتبادل الذي يحدث على جانبي الجسم، وكذلك التواءات الجسم التموجية الجانبية والتي تختلف تماما عن الحركة في دودة الأرض. ويمكن للنيرس أن يسبح في الماء بسرعة كبيرة و استخدام تلك الحركات لسحب الماء داخل الأنفاق أو ضخه خارجها.

الجهاز الهضمى

يتغذى النيرس على الأحياء المائية كالقشريات والديدان الصغيرة وغيرها. وبفتح القم في تجويف فمى واسع يؤدى إلى بلعوم ،عضلى، ويسيطن الحجرتان طبقة كيشينية تكون سميكة فى بعض المناطق لتكون أستانا صغيرة مرتبة في صفوف دائرية منتظمة وكذلك فكين مقوسين كبيرين فى البلعوم العضلي ويمكن قلب كلنا المنطقتين ومدهما للأمام خارج الفم خلال عملية التغذية، وبذلك يمكن للنيرس أن يقض على الفريسة باستخدام فكوكه القوية ثم سحبها للداخل عند سحب البلعوم للداخل بواسطة الانقباض العضلي، وتساعد الأسنان في سحب الفريسة وتمزيقها أثناء تراجع

البلعوم، ويؤدى البلعوم إلى مرئ ثم أمعاء طويلة غير مزودة بثنية وتنتهى بفتحة الشرج في العقلة الأخيرة.

التنفس

تتنفس ديدان النيرس بتبادل الغازات التنفسية من خلال سطح الجسم كما في دودة الأرض ولما كان النيرس من الديدان النشطة لذا يلزمه كميات أكبر من الأكسجين ويحتاج إلى سطح أكبر لتبادل الغازات لذلك تعمل القديمات، وهي نتوءات عريضة ورقيقة ومزودة بشبكة غزيرة من الشعيرات الدموية كخياشيم ذات كفاءة عالية

الإخراج

يتم الإخراج بواسطة النفريدات التي يوجد زوج واحد منها في كل عقلة ـ ما عدا العقلة حول الفمية والعقلة الشرجية ـ وتفتح كل تفريدة داخليا في السيلوم بواسطة ثغر تفريدي مهدب وتفتح للخارج بثقب إخراجى يوجد تحت قاعدة القديمة ..

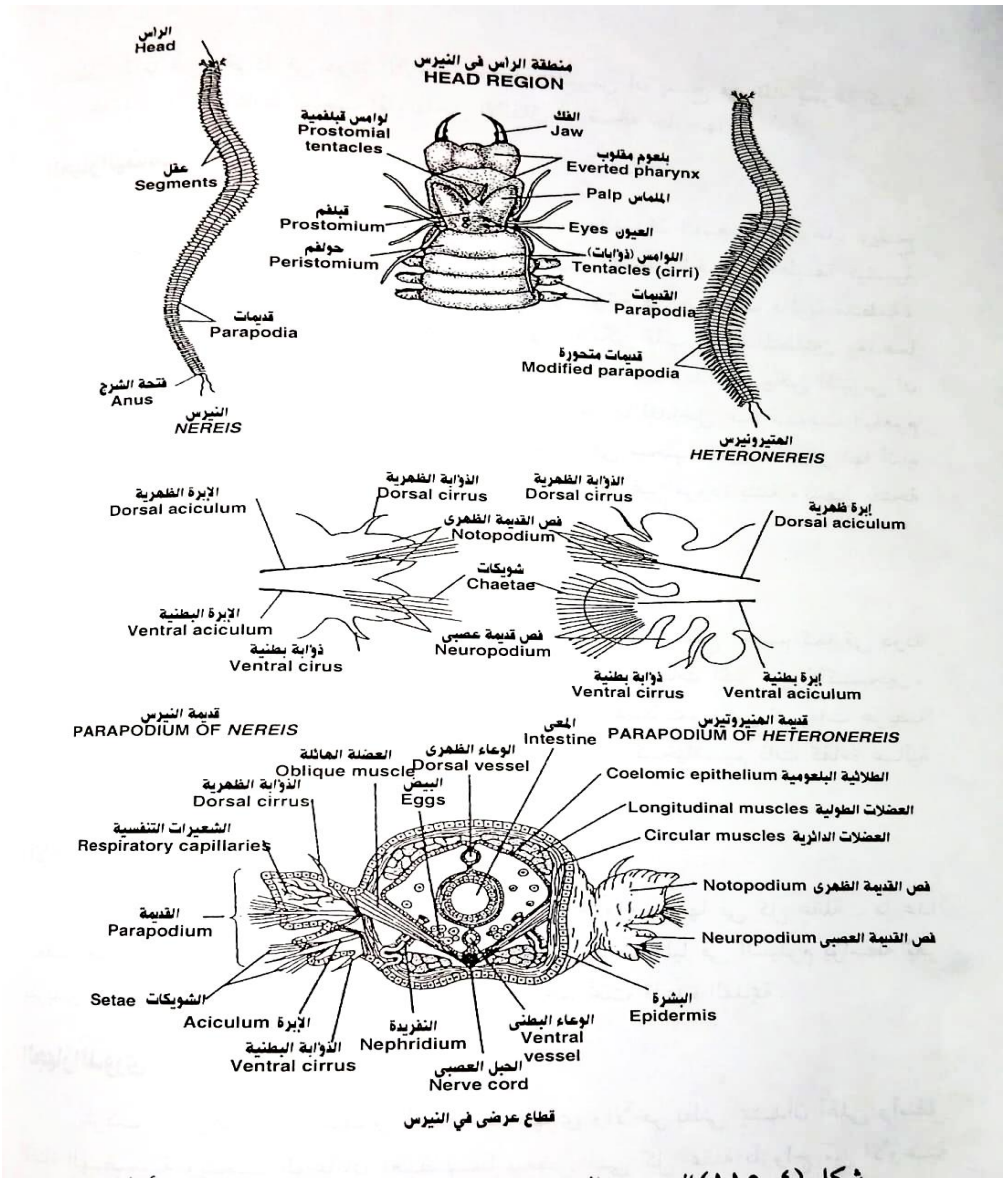
الجهاز الدوري

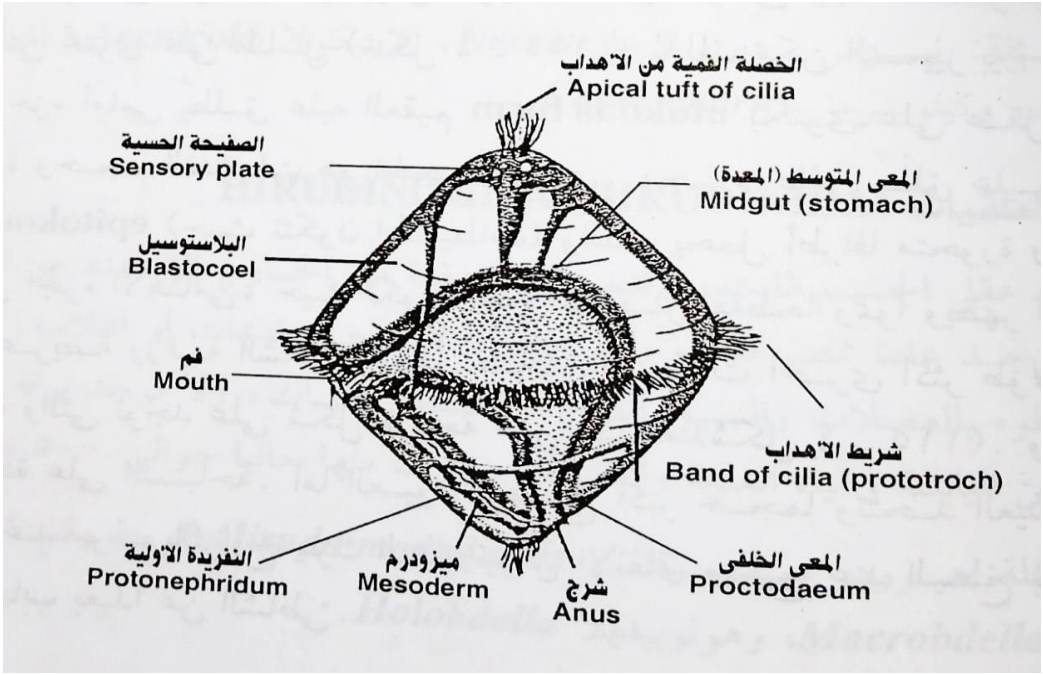
يتركب من وعامين متقيضين أحدهما ظهرى والآخر يعني يمتدان أعلى وأسفل القناة الهضمية ويتحد الوعانان بعضهما ببعض في كل عقلة بأزواج من الأوعية المستعرضة المتقيضة والتى تمتد داخل الحواجز بين العقلية على جانبي القناة الهضمية. ويتفرع من الاوعية المستعرضة تفرعات جانبية إلى الأمعاء والقديمات وجدار الجسم في عقلة . ويحتوى الدم ذو اللون الأحمر على مادة الهيموجلوبين الذائبة في البلازما .

الجهاز التناسلي وتاريخ الحياة

الديدان وحيدة الجنس، والمناسل عديدة وتنشأ من الطلائية السيلوسية في العقل على شكل ومات مؤقتة. وتتكون المناصل خلال فصول معينة من السنة وتنفصل الخلايا التناسلية المكونة إما للمنى أو للبيض، وتنضج في التجويف السيلومي. ولا توجد مناصل وقنوات التناسلية تحمل البيض والمتي إلى الخارج ويتم تكوين الأمشاج من طقة البريتون وفي موسم التكاثر عندما تنضج الديدان تترك الديدان اتفاقها في رحل القاع، وتسبح بنشاط عند سطح الماء. وتجذب الذكور الإناث وتتجمع كلها في أعداد هائلة عند سطح الماء حيث تنفجر العقل التي تحتوى على المناسل، مؤدية إلى خروج الحيوانات المنوية والبيض حيث يتم الإخصاب ويتكون الزيجوت الذي ينمو

ويفلس إلى وقة حرة السياحة تسمى التروكو فور - المطوقة trochophore والتي تحور بالتدريج إلى الدودة اليافعة .




الخصلة الفمية من الاهداب
Apical tuft of cilia
الصفيحة الحسية
Sensory plate
المعى المتوسط (المعدة)
Midgut (stomach)
البلاستوسيل
Blastocoel
فم
Mouth
شريط الاهداب
Band of cilia (prototroch)
النفريدة الاولية
Protonephridum
ميزودرم
Mesoderm
شرج
Anus
المعى الخلفى
Proctodaeum

شعبة مفصليات الأرجل ARTHROPODA

مفصليات الأرجل من أكبر شعب المملكة الحيوانية، فهى تشمل ما : يربو على ثلاثة أرباع انواع الحيوانات المعروفة التى تشمل ما يربو على ١,٣ مليون نوع وربما تكتشف بعد هذا العدد جزءاً قليلاً من أحياء لم ويقدر عدد الأنواع بحوالي ١٠ يكون . مليون نوع. وتشمل مفصليات الأرجل على القشريات (مثل: الجمبرى (الأربيان) والسرطان والاستاكوزا (جراد البحر)، وبراغيث الماء، والسيكلويس وغيرها) والعناكب والعقارب والقراد واحدم، وذو الألف رجل وذو المائة رجل والحشرات عدد هائل من الحفريات. إضافة إلى قسم أجبال العالية، وفى المناطق المدارية والقطبية، وبذلك تضم أنواعها كثيرة قد تأقلمت وتعيش المفصليات فى كل أنواع الموائل من الأعماق السحيقة للمحيطات حتى على المعيشة في جميع انواع البيئات فى الهواء والمياه العذبة والمائلة للملوحة ومياه البحار، وداخل أو على أجسام النباتات والحيوانات الأخرى، بل إن هناك أنواعاً تعيش في مناطق بيئية لا يمكن لاى كائن آخر أن يعيش فيها. ومعظم مفصليات الأرجل حرة المعيشة من أكلات اللحوم أو قد تلتهم أى شىء، ولكن توجد أنواعا تعيش معيشة تكافلية مع غيرها كما أن هناك أنواعاً متطفلة على النبات والحيوان وإن كان التطفل صفة ليست سائدة فيها. وما يلفت النظر التنظيم الاجتماعي كما في النمل والنحل وغيرهما.

وقد سميت مفصليات الأرجل بهذا الاسم نظراً إلى أطرافها المزدوجة عديدة القطع والمميزة لشعبها المختلفة، وإن كان بعض أنواع مفصليات الأرجل منافسا مهما على موارد الطعام، وتسبب في انتشار كثير من الأمراض الخطيرة وتسبب خسائر هائلة للإنسان سواء في النباتات أو الحيوانات التي يعتمد عليها الإنسان، ولكن الكثير منها تخدم كغذاء للإنسان وله أهمية اقتصادية مثل القشريات وأهمها الجميري (الأربيان)، والسرطان (الكابوريا)، والاستاكوزا (جراد البحر)، والشرعب، أما دودة الحرير فتفيد فى صناعة الحرير التى كانت مزدهرة في عصور سابقة. كما أن الحشرات مهمة في عملية تلقيح النباتات، ونشير إلى فائدة عسل النحل ومشتقاته وكلها ذات أهمية غذائية وطبية كما أن سم النحل له تأثير علاجي فهو يقتل البكتريا بعد تخفيفه

٥٠ الف مرة، ويزيد سم النحل نشاط الجهاز الدورى وتحسين النوم والشهية، كما يمكن تحضير بعض أنواع العقاقير والصبغات من بعض أنواع الحشرات، وهي مهمة للدراسات الوراثية والاستنساخ، كما أنها تعتبر جزءاً من التنوع الحيوى.

وتتميز مفصليات الأرجل بوجود سيلوم حقيقى وأجهزة وأعضاء جيدة التكوين كما أن الجسم مقسم إلى عقل كما فى الحلقيات ومن أهم مميزاتها أن الجسم مغطى بهيكل كيتيني خارجي exoskeleton ويتمثل تمطها الابتدائى فى تسلسل خطى linear series من العقل المتشابهة لكل منها زوج من الزوائد المفصلية، إلا أن نمط العقل والزوائد يتنوع كثيراً فى الشعب المختلفة. وقد تندمج أو ترتبط بعض العقل في مجموعات تؤدى وظائف معينة تعرف بمناطق الجسم، كما أن الكثير من الزوائد قد يتخصص أو يتحور لأداء وظيفة معينة.

الصفات المميزة للمفصليات

١ - حيوانات ثلاثية الطبقات سيلومية ذات تماثل جانبي، ولكن حدث اختزال السيلوم في الطور البائع وأصبح يمثل تجاويف المناسل والأعضاء الإخراجية. أما التجويف الجسمى لمفصليات الأرجل فيتكون من فراغات وجيوب مملوءة بالدم يطلق عليها التجويف الدعوى haemocole .

٢ - يغطى الجسم هيكل خارجى من الجليد يحتوى على بروتين ودهون وكيتين وكربونات الكالسيوم، وتفرزه طبقة تحت البشرة hypodermis وينسلخ من فترة إلى أخرى.

-٣- يتميز الجسم بالتعقيل التكراري، ولكن تجويف الجسم غير مقسم، وتتميز العقل بوجود زوج من الأطراف المفصلية في كل عقلة كما في الأنواع البدائية، ولكن كثيرا ما يختزل عدد الأطراف، أو تتحور لأداء وظيفة معينة مثل الأطراف المفصلية التي تحيط بالفم وتتحور إلى أجزاء الفم التي تساعد على الحصول على الغذاء.

٤-جود جهاز عضلى معقد يتصل بالهيكل الخارجي: فالعضلات المخططة للحركة السريعة، والعضلات الملساء في الأحشاء ولا توجد أهداب ٥- الجهاز الدوري من النوع المفتوح حيث يوجد عضو ظهرى نابض هو القلب، وشرايين وجيوب دموية.

٦ - يتم الإخراج بأعضاء مثل الغدد الحرقفية coxal glands أو القرنية antennary glands أو الفكية maxillary أو أنابيب ملبيجي أو كليهما.

٧- التنفس عن طريق سطح الجسم، وقد توجد أعضاء متخصصة كالخياشيم والقصبات الهوائية والرئات الكتبية.

٨- الجهاز العصبى وأعضاء الحس جيدة التكوين.

٩- الأجناس منفصلة والحيوانات بيوضه أو ولود بيوض، وغالبا ما توجد عملية تحور metamorphesis وقد يحدث التوالد العذري في بعض الأنواع.

تصنيف شعبة مفصليات الأرجل

تنقسم شعبة مفصليات الأرجل إلى عدة شعبيات تشمل كل منها مجموعة من الشعبيات والطوائف

١ - شعيبة ثلاثية النصوص تريلوبيتا

(TRILOBITOMORPHA (TRILOBITA

كل أفرادها منقرض، كانت بدايتها قبل العصر الكمبرى ولكنها كانت أكثر وفرة خلال العصر الكمبرى إلى الكربونى وتتميز أفراد هذه الشعبة بوجود ٣ فصوص للجسم الذي ينقسم طوليا بميزابين وتتكون من الرأس والصدر والبطن وزوائد الجسم ذات شعبتين.

شعيبة كلابية القرون CHELICERATA

يُعرف منها حاليا حوالى ٧٢ ألف نوع وفيها يتحور الزوج الأول من الأطراف ليكون قرونا كلابية ويليه زوج من الأرجل الملماسية، وأربعة أزواج من الأرجل، وتخلو من

قرون الاستشعار والفكوك، والرأسصدر والبطن غير معقلين، ومعظمها مهيا لشفط الغذاء السائل وتشمل الطوائف الآتية:

(أ) طائفة ميروستوماتا MEROSTOMATA

معظمها منقرض، وخنجرية الذيل وهى مجموعة قديمة تتميز برأسصدر وبطن وعيون جانبية مركبة، وأطراف البطن متحورة إلى خياشيم وينتهى الجسم بواسطة عجب طويل telson وتنقسم إلى ثلاث رتب :

مثال ملك السرطان Limulus - Horseshoe crab شكل

(ب) طائفة بكنوجونيدا - عناكب البحر - PYCNOGONIDA - SEA SPIDERS تشمل عناكب البحر وهى عادة صغيرة (٣٠ - ٤٠مم) لكن قد يصل معظمها إلى ٥٠سم. يتركب الجسم من رأسصدر وبطن نحيل توجد عادة أربعة أزواج من لرجل المشي الطويلة البعض الأنواع ٥ أو ٦ أزواج حيث تكون بعض العقل قد تضاعفت). الفم محمول على خرطوم طويل لا توجد أجهزة تنفسية أو إخراجية.

أمثلة بكنو جونيم Pycnogonum ، والنمفون Nymphon

المراجع REFERENCES

1- محمد أحمد البنهاوي ، اميل شنودة دميان، عبد العظيم عبد الله شلبي و محمد أمين رشدي (1995 م) " علم الحيوان" دار المعارف -1119 كورنيش النيل – القاهرة – ج. م. ع.

2- محمد اسماعيل محمد ، حلمي ميخائيل بشاي ،يحي السعيد العاصي ، مني شرقاوي علي و تغريد عبد الرحمن حسن (2002 م) "أساسيات علم الحيوان" دار الفكر العربي – مدينة نصر – القاهرة – ج . م. ع