جامعة جنوب الوادي
كلية العلوم بقنا
قسم علم الحيوان

مقدمة في علم الحيوان
(تصنيف اللافقاريات)

إعداد:

د/ الأمير حسين محمد حسين
القائم بالتدريس
د/مريم محمد جاد
كلية العلوم – قسم علم الحيوان

الفرقة الاولى – كلية التربية أساسي– شعبة عامة
٢٠٢٣/٢٠٢٢

رؤية كلية العلوم:

كلية العلوم تقدم خدمات تعليمية وبحثية ومجتمعية متميزة.

رسالة كلية العلوم:

تلتزم كلية العلوم بإعداد خريجين متميزين طبقا للمعايير الأكاديمية القومية وتقديم بحوث علمية متميزة وتطوير مهارات وقدرات الكوادر البشرية وتوفير خدمات مجتمعية وبيئية ابيس طموحات مجتمع دنوب الوادي وذلك من خلال مشاركة مجتمعية فاعلة.

رؤية قسم علم الحيوان:

خريجون متميزون علميا وبحثيا محليا ودوليا خدمة للمجتمع وتنمية للبيئة.

رسالة قسم علم الحيوان:

يسعي قسم علم الحيوان بكلية العلوم من خلال ما يقدمه من برامج تعليمية متطورة وبحث علمي تطبيقي عالمي وبنية اساسية مناسبة إلي خريجين متميزين محليا ودوليا في مجالات علوم البيولوجيا ينتفع بهم المجتمع وسوق العمل.

المحتويات

مقدمة عامة

الباب الاول شعبة الأوليات

الباب الثاني شعبة المساميات

الباب الثالث شعبة اللاسعات

الباب الرابع شعبة المفلطحات

الباب الخامس شعبة الخيطيات

الباب السادس شعبة الحلقيات

الباب السابع شعبة المفصليات

الباب الثامن شعبة الرخويات

الباب التاسع شعبة الجلدشوكيات

الباب العاشر المراجع

الباب الحادي عشر أسئلة عامة علي المنهج

الباب الثاني عشر نماذج أجوبة لبعض الأسئلة

رؤية القسم:

خريجون وباحثون متميزون علميا وبحثيا في دراسة ضرر ونفع الكائنات الحيوانية خدمة للمجتمع وتنمية للبيئة.

رسالة القسم:

يسعي قسم علم الحيوان بكلية العلوم جامعة جنوب الوادي من خلال ما يقدمه من برامج تعليمية باستخدام الوسائل العلمية والتعليمية المتطورة والتي تكشف عن المزيد من ضرر ونفع الكائنات الحية إلي باحثين وخريجون متميزون علميا وبحثيا ينتفع بهم المجتمع وترتقي بهم الأمم.

علم الحيوان العام

مذكرة نظرية لطلاب الفرقة الاولى بكلية التربية أساسي

بسم الله الرحمن الرحيم

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

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

فروعه

يشتمل علم الحيوان على الفروع الآتية:

١ . **المورفولوجى Morphology** : وهو "علم الشكل الظاهرى". يختص بدراسة شكل وتركيب الحيوان.

٢ . **الهيستولوجى Histology** : وهو "علم دراسة الأنسجة". يختص بدراسة التراكيب الميكروسكوبية للأنسجة الحيوانية.

٣ . **السيتولوجى Cytology**: وهو "علم الخلية" . يختص بدراسة التركيب والوظيفة للخلية (تأثر هذا العلم كثيرا باختراه الميكروسكوب الإليكترونى.

٤ . **الفسيولوجى Physiology**: وهو "علم الوظائف". كل دراساته تهدف إلى معرفة الكيفية والألية التى يقوم من خلالها الحيوان بوظائفه. هذه الوظائف إما خضرية (من أجل النمو أو استمرار الحياة) أو تكاثرية (من أجل الإبقاء على النوع).

٥ . **إمبريولوجى Embryology**: وهو "علم الأجنة". يختص بدراسة تلك الكيفية التى يتم بها نمو الأجنة أو تطورها.

٦ . **إيكولوجى Ecology**: وهو "علم تفاعل الحياة مع البيئة" وبعبارة أخرى: يدرس العلاقة بين الكائنات الحية، وبين البيئة المحيطة بهم، كيف يوثر كل منهما في لآخر.

٧ . **علوم التصنيف Taxonomy**: وهو الفرع المختص بترتيب الأنواع المختلفة من الحيوانات تحت نظام معين، ووفقا لقاعدة معينة. عادة يعتمد التصنيف على أساس: التطور والرقى.

٨ - **علم الحفريات** Palaentology: وهو يدرس الكائنات المنقرضة من خلال حفرياتها الباقية حتى اليوم.

*** الحيوانات:**

هي مخلوقات حية متعددة الخلايا حقيقية النواة غير ذاتية التغذية معظمها متحركة تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

{الخصائص العامة للحيوانات}

*** الخلية الحيوانية :**

لا تحتوي الخلية الحيوانية على جدار خلوي . وغالبا ما تجتمع وتنتظم الخلايا لتكون أنسجة (مجموعة من الخلايا تخصصت لأداء وظيفة محددة (مثل النسيج العصبي - الهضمي ...الخ).

*** التغذية والهضم :**

هي مخلوقات غير ذاتية التغذية (تتغذى على غيرها) .

والهضم فيها إما (داخل الخلايا أو داخل تجاويف الجسم أو داخل أعضاء خاصة) .

*** الدعامة :-**

أ- هيكل خارجي (كما اللافقاريات) : هيكل قوي وقاسي يمنع فقدان الماء ويحميها من المفترسات .
ب - هيكل داخلي (كما في الفقاريات) : عمود فقري وهيكل داخلي يساهم في الدعامة والحركة وحماية الأعضاء الداخلية وهو إما أن يتكون من :
١- كربونات كالسيوم: مثل قنفذ البحر ونجم البحر
٢- غضاريف: مثل سمك القرش .
٣- عظام: مثل الأسماك العظمية والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات .

*** المواطن البيئية (المعيشة)**
في بيئات مختلفة إما :
- مائية (عذبة - مالحة)
- يابسة (صحاري – مناطق عشبية – غابات قطبية ....الخ)

*** الحركة : أغلبها متحركة ولكن هنالك بعض الأنواع عند بلوغها واكتمال نموها تكون ثابتة وتسمى (جالسة) مثل حيوانات الأسفنج .**

***التكاثر :**
أ- جنسيا :(معظمها) : حيث يكون هنالك ذكر (ينتج حيوانات منوية) وأنثى (تنتج بويضات) وأحياناً خثنى (تنتج الاثنين معا مثل دودة الأرض) ، حيث يتم تلقيح (تخصيب) البويضات بالحيوانات المنوية وتتكون اللاحقة (الزيجوت) والتي تنمو معطية حيوان جديد.

ب)لا جنسيا : (قليل) بعدة طرق منها :
١- التبرعم : حيث يتكون برعم وينمو على أحد الأبوين .
٢- التجزؤ : حيث تنمو أي قطعة من الحيوان وتعطي حيوان جديد .
٣- التجديد : حيث ينمو فرد جديد من أجزاء مفقودة من الجسم (إذا كانت تحتوي على معلومات وراثية كافيه)

الإخصاب : هناك نوعان من الإخصاب
- داخلي : داخل جسم الحيوان مثل معظم الحيوانات .
- خارجي : خارج جسم الحيوان مثل معظم الأسماك حيث تضع الأنثى البيض في الماء ثم يصب الذكر الحيوانات المنوية على البيض .
- التكاثر العذري : حيث تضع إناث الحيوانات بيوضاً تنمو لتعطي حيوان جديد دون الحاجة لتلقيحها.

*** التكوين الجنيني المبكر:**

بعد تلقيح البويضة بالحيوانات المنوية تتكون اللاقحة (الزيجوت) التي تنمو وتنقسم إلى خليتين ثم إلى أربع ثم إلى ثمان ثم ١٦ خلية ..... ثم تتحول إلى البلاستيولا (كره من الخلايا مملوءة بسائل) قد تكون مكونة من طبقة واحدة من الخلايا مثل (حيوان السهيم) أو عدة طبقات مثل (الضفدع) ثم تتحول إلى الجاستروولا (كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في أحدى نهايتيه) .

***نمو الأنسجة:**

حيث تنمو طبقات الخلايا في الجاستروولا معطية أنسجة وأعضاء وأجهزة.

- الطبقة الداخلية : تنمو وتعطي القناة الهضمية وأعضاء الهضم .

- الطبقة الخارجية : تنمو وتعطي الجلد والأنسجة العصبية .

- الطبقة الوسطى : تنمو وتعطي الجهاز الإخراجي والجهاز الدوري وجهاز التنفس

***مستويات بناء جسم الحيوان:**

حيث يتم استخدام الصفات التشريحية والتكوين الجنيني أو مقارنة حمض DNA و RNA لمعرفة العلاقة بين الحيوانات في التصنيف وهو ما يعرف باسم (مخطط العلاقات التركيبية) ويلعب وجود الأنسجة أو غيابها دورا في عملية التصنيف (لاحظ الاسفنجيات)

***التناظر :**

حيث يمكن الحيوان من الحركة بطرق معينة وتقسم الحيوانات حسب التناظر إلى أنواع وهي :

أ)عديم التناظر: مثل (الأسفنج) حيث لا يمتلك تناظرا أو انتظاما في تراكيب جسمه .

ب) التناظر ألشعاعي : مثل (قنديل البحر) حيث يمكن تقسيم الحيوانات إلى نصفين متساويين من خلال أي محور مركزي على جسم الحيوان حيث يمكن للحيوان الحركة في جميع الاتجاهات وأغلب هذه الحيوانات نمت من طبقتين خلويتين جنينيتين .

ج) التناظر الجانبي : مثل(الطيور) حيث يمكن تقسيم الحيوان إلى نصفين متساويين من خلال محور مركزي واحد على جسم الحيوانات . وأغلب هذه الحيوانات نمت من ثلاث طبقات خلوية جنينية .

- تميز الرأس : الحيوانات ذات التناظر الجانبي تمتاز بأن أجسامها لها:

أ) طرفين :

١- طرف أمامي (رأس): يحتوي على النسيج العصبي وأعضاء الحس ويتحرك بواسطته الحيوان

٢ـ طرف خلفي (ذيل) .

ب) جانبين: ظهري و بطني

***تجاويف الجسم :**

وهي خاصة بالحيوانات ذات التناظر الجانبي والتي تحتوي أجسامها على قناة هضمية لهضم الطعام وامتصاصه والتخلص من الفضلات وهذه القناة إما أن تكون (كيس ذو فتحة واحده هي الفم) أو (أنبوب ذو فتحتين فم وشرج).

أ ـ الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي: مثل (الأسماك والحشرات ودودة الأرض) وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي وله نسيج مكون من الطبقة الوسطى . وهذا يعطي الأجهزة الداخلية مثل الجهاز (الدوري والعضلي) المتكونة منه تخصص وتعقيد وكفاءة عالية .

ب ـ الحيوانات الكاذبة التجويف الجسمي : مثل (الديدان الاسطوانية) وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين طبقة الجسم الداخلية والوسطى . وهذا يحد من تعقيد الأعضاء والأجهزة .

ج ـ الحيوانات العديمة التجويف الجسمي : مثل (الديدان المفلطحة) وهي الحيوانات التي لها جسم مصمت غير ممتلىء بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم . وهذا يجعل المواد الغذائية والفضلات تنتشر من خلية لأخرى لعدم وجود جهاز دوران .

تصنيف الكائنات الحية

تعيش ملايين الكائنات الحية المختلفة الأنواع على اليابسة ، وفي الغلاف الحيوي للكرة الأرضية حيث يقوم العلماء بدراسة الحيوانات والنباتات والتعرف على أنواعها وصفاتها ، ولتسهيل هذه الدراسة يقوم العلماء بتسجيل ملاحظاتهم حول مجموعات الحيوانات والنباتات التي تشترك في الكثير من الصفات والمظاهر فمثلاً يتم تصنيف الحيوانات وفق تركيب أجسامها أو نوع غذائها أو البيئة التي تعيش فيها ،أو غير ذلك من الصفات.

التصنيف : هو وضع الكائنات الحية فى مجموعات حسب التشابه والاختلاف بحيث يسهل دراستها والتعرف عليها.

<u>طرق التصنيف القديمة بالنسبة للأحياء :</u>

1- تصنيف الحيوانات حسب الأهمية الاقتصادية إلى: - حيوانات ضارة وأخرى نافعة وحيوانات تؤكل وأخرى لا تؤكل.

٢- تصنيف أرسطو: - وهو أول من صنف الكائنات الحية على أساس الاختلاف في بعض الصفات ، فالحيوانات: تقسم إلى (ذات دم وعديمة الدم) وحيوانات (تلد وأخرى تبيض) النباتات: تقسم إلى (أشجار وشجيرات وأعشاب) .

٣- تصنيف جون راى:- الأساس العلمي هو التشابه والاختلاف في الصفات الخارجية ولكنه لم يفلح في الأسلوب المتبع إلا في تعريف النوع:- على أساس انه الوحدة الاساسيه للتصنيف.

النوع:- وهو أي مجموعة من الأفراد من أصل واحد تتزاوج فيما بينها لتعطى أفراد خصبه غير عقيمة

٤- تصنيف لينوس: - يسمى التصنيف الطبيعي واتخذ فيه أسلوباً علمياً – مرتكزاً على النوع كما عرفه جون راى وقسم الكائنات الحية إلى مجموعتين كبيرتين هما: (المملكة النباتية – الحيوانية) ، و قد استند لينوس فى التصنيف على مبادئ (التسمية الثنائية - استخدام اللغة اللاتينية – تسلسل التصنيف)

عيوب التصنيف التقليدي:

أ- لم يضع حداً فاصلاً بين النبات والحيوان خاصة فى الكائنات البسيطة كاليوجلينا

ب- يقوم على أساس ثبات الأنواع مما يتعارض مع نظرية التطور فالأنواع تتغير مع مرور الزمن فتنقرض أنواع وتظهر أنواع أخرى.

التسمية الثنائية وضعها لينوس: وهى التي يتعارف عليها الدارسون حيث يمثل الاسم الأول الجنس والاسم الثاني النوع وكان الغرض منها هو إيجاد لغة موحدة لأسماء الحيوانات تسهيلا لمعرفتها بين العلماء بالبلاد المختلفة والتي تختلف لغاتها

- **يتكون اسم الحيوان من كلمتين من أصل لاتيني أو إغريقي ، وتدل الكلمة الأولي علي اسم الجنس وتبدأ بحرف كبير والثانية هي اسم النوع وتبدأ بحرف صغير دائما)**
- **يكتب اسم الجنس واسم النوع بحروف مائلة أو يوضع تحت كل منهما خط إذا كانت الكتابة بالآلة الكاتبة العادية علي أن يكتب بجوار اسم النوع اسم الشخص الذي عرف النوع – species .**

مثال: ***Meloidogyne incognita***

وقد تم استخدام اللغة اللاتينية :لأنها لغة قديمة لايتحدث بها أي شعب مما لا يعرضها للتحريف أو التغيير.

٥- التصنيف الحديث (للعالم وايتكر):-

والذي صنف الكائنات الحية إلى ٥ممالك اعتماداً على صفات الخلية وأشكالها ووجود البلاستيدات وصفات النواة والممالك الخمسة وهي (الحيوانات ، النباتات ، الفطريات ، الطلائعيات والبدائيات).

١- مملكة البدائيات Monera Kingdom

٢- مملكة الطلائعيات Protista Kingdom

٣- مملكة الفطريات Fungi Kingdom

٤- مملكة النباتات Plantae Kingdom

٥- مملكة الحيوان Animalia Kingdom

س* هل يوجد كائنات لا تخضع لعملية التصنيف ؟ نعم لأنها تجمع بين صفات الكائنات الحية والجماد ومنها (الفيروسات) حيث أنها تشبه الأحياء في وجود الأحماض النووية , DNA) (RNA وتشبه الجماد فى أنها متبلرة وأشكالها مختلفة ، كما أنها إجبارية التطفل فلا تتكاثر إلا داخل خلايا العائل وتفقد هذه القدرة إذا خرج منها وهى كائنات متخصصة فلكل فيروس كائنات محدده بل وخلايا محدده يهاجمها دون غيرها ومن أمراض الفيروسات:- (الأنفلونزا- داء الكلب- الحمى الصفراء- نزلات البرد - الجدري – شلل الأطفال)

<u>التسلسل في التصنيف :</u>

يستخدم معظم علماء الأحياء الآن نظام تصنيف يضع الكائنات الحية في سلسلة من سبعة (٧) مجموعات رئيسة مرتبة تنازلياً من أوجه الشبه العامة أولاً ووصولاً إلى التفاصيل المشتركة الدقيقة أخيراً ، وهكذا فإن الأنواع المتشابهة من الكائنات الحية تتبع صعوداً مجموعة يطلق عليها اسم الجنس ، وكل الأجناس المتشابهة تتبع مجموعة أطلق عليها اسم العائلة ، والعائلات المتشابهة تتبع مجموعة تسمى الرتبة وكل الرتب المتشابهة من الكائنات الحية ضمنتها مجموعة واحدة أطلق عليها اسم الصف والصفوف المتشابهة تتبع مجموعة واحدة سميت القبيلة ومجموعة القبائل تشكل المملكة.

<u>الممالك</u>: هي مجموعات كبيرة جداً ، تضم ملايين الأنواع من الكائنات الحية المتشابهة ، فمثلاً كل الحيوانات تتبع المملكة الحيوانية وجميع النباتات تتبع مملكة أخرى هي المملكة النباتية .

<u>أولاً : مملكة البدائيات :وتشمل شعبتين هما</u>

البكتريا مثل (البكتريا) ، و الطحالب الخضراء المز رقة مثل (النوستوك)

ثانياً: مملكة الطلائعيات :وتشمل ثلاث شعب هي:

شعبة اليوجلينات مثل اليوجلينات

شعبة الطحالب الذهبية مثل الدياتومات

شعبة الأوليات والتي منها طائفة الأميبات مثل الأميبا ، طائفة السوطيات مثل التريبانوسوما ، طائفة الهد بيات مثل البراميسيوم ، طائفة الجرثوميات مثل البلازموديوم)

ثالثاً:مملكة الفطريات:- تتكون من ثلاث شعب

شعبة الفطريات التزاوجية مثل عفن الخبز

شعبة الفطريات الزقية مثل الخميرة والبنسليوم

شعبة الفطريات البازيدية مثل عيش الغراب

رابعاً: مملكة النبات والتي تشمل على :

شعبة الطحالب الحمراء مثل البوليسيفونيا

شعبة الطحالب البنية مثل الفيوكس و السرجاسم

شعبة الطحالب الخضراء مثل الاسبيروجيرا و الكلاميدوموناس

شعبة الحزازيات مثل الريشيا

شعبة الوعائيات مثل الفيوناريا

طائفة السرخسيات ومنها معراة البذور (كزبرة البئر) ، وطائفة مغطاة البذور (الصنوبر)

طويئفة ذات الفلقة الواحدة (القمح والذرة) ، وطويئفة ذات الفلقتين (الفول والقطن)

خامسا مملكة الحيوان ، والتي تصنف حاليا كالآتي:

١- تحت مملكةالأوليات الحيوانية Subkingdom Protozoa

ويشمل عدة شعب هي التي تضم الحيوانات وحيدة الخلية (أو اللاخلوية) ، وهذه يتكون جسم الفرد فيها من كتلة بروتولازميه واحدة بها نواة أو عدد من الأنوية وتقوم بأداء كل الوظائف الحيوية المعروفة.

٢- تحت مملكة البارازوا (أو نظائر البعديات) Subkingdom Parazoa

ويشمل شعبة واحدة هي شعبة المساميات أو الحيوانات الأسفنجية ، وهي حيوانات عديدة الخلايا إلا أن خلاياها قليلة التخصص أو التميز ولا تكاد تكون أنسجة واضحة بالمعنى المعروف مثل الإسفنج.

٣- تحت مملكة البعديات Subkingdom Metazoa

ويشمل بقية شعب الحيوان ، وكلها حيوانات عديدة الخلايا ، خلاياها متميزة ومتخصصة.

{ الأوليات }

الصفات العامة للأوليات :

١- حيوانات صغيرة الحجم معظمها مجهري اى لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة حيث تبلغ أطوالها مابين ٢-١٠ ميكرون. وهناك أنواع يصل طولها إلي ٢٥٠ ميكرون كما وان هناك بعض أنواع من حاملات الأهداب Ciliophora يصل طولها إلي ٤.٥ مم مثل Spirostoma و القليل من الأوليات يصل طولها إلي ١٦ مم كما هو الحال في بعض أنواع الجرثوميات ومثلها النوع Prospora gigantica أي أنه بصفة عامة تكون الأوليات الطفيلية اصغر حجما من الأنواع حرة المعيشة .

٢- تنعدم فيها الطبقات الجرثومية والأنسجة والأعضاء والأجهزة .

٣- يختلف شكل الأوليات حيث أن بعضها دائم التغير في شكله (نتيجة لقابلية الاكتوبلازم للتغير نتيجة لقابليته للسيولة ثم الصلابة) كما هو الحال في أنواع من الأميبا.

- البعض الأخر من الأوليات له شكل محدد وثابت: وجود بشرة خارجية سميكة نسبيا Pellicle تحيط بالجسم من الخارج كما هو الحال في حاملات الاسواط وحاملات الأهداب
- يحاط جسم الحيوان بقشرة Shell سميكة (بعض أنواع من المثقبات Forminifera)
- يوجد غشاء قوي Periplast (التريبانوسوما).
- في بعض الأوليات توجد حويصلات لاذعة Trichocysts هي عبارة عن أكياس مغزلية صغيرة تندفع منها أشواك تستخدم في الدفاع أو إرساء الحيوان مثل البرامسيوم .

٤- لمعظم الأوليات نواه واضحة والتي تختلف في الحجم والتركيب باختلاف نوع الحيوان الأولي
قد يحتوي جسم الحيوان الأولي علي نواتين أحداهما كبيرة الحجم وتسمي باسم النواة الخضرية و الاخري صغيرة وتسمي النواة مثل البرامسيوم ، وقد تتواجد أكثر من نواه في أنواع أخري من الأوليات حيث نجد أن عدد الانوية قد يصل إلي ١٠٠ نواه مثل حيوان الاوباليا Opalina.

٥- تتحرك الأوليات المتجولة بواسطة :

(أ) الأقدام الكاذبة Pseudopodia : وهي عبارة عن بروزات اكتوبلازمية والتي قد تكون أنبوبية أو خيطية مثل الأميبا

(ب) الاسواط Flagella : وهي عبارة عن زوائد خيطية دقيقة لها المقدرة علي الحركة اللولبية أو الحلزونية مثل التريبانوسوما

(ج) الأهداب Cilia : وهي زوائد بروتوبلازمية تشترك مع الاسواط في التركيب ولكنها اقصر منها طولا مثل البراميسيوم

(د) الذؤبات أو الأمشاط Cirri : عبارة عن صفوف متحدة من الأهداب حيث توجد في أماكن متنوعة علي جسم الحيوان الأولي وتسمي باسم المكان المتواجد فيه .

(هـ) الخيوط العضلية Myonmes : وهي عبارة عن لييفات عضلية لها القدرة علي الانقباض والانبساط متشابهة في ذلك العضلات في عديدات الخلايا مثل ..... .

٦- الفراغات Vacuoles: وتوجد في السيتوبلازم في صورتين :

أ- الفراغات المنقبضة Contractile Vacuoles:
وهي عبارة عن فجوات في السيتوبلازم وظيفتها الأساسية تخليص الحيوان من الماء الزائد عن حاجته ، ولذلك في توجد في جميع أوليات المياه العذبة ولكنها تنعدم وتغيب في الأوليات المتطفلة والتي توجد في المياه المالحة ، كما توجد في البرامسيوم قنوات مجمعة حول الفراغ المنقبض ويساعد الفراغ المنقبض في عملية التبول .(وضح بالرسم)

ب - الفراغات الغذائية Food vacuoles :
وهي عبارة عن فجوات في السيتوبلازم تحتوي علي الغذاء الذي حصل عليه الحيوان وقد .تكون لها دورة منتظمة في الجسم وفيها يحدث الهضم

٧- التغذية :Nutrition
تقسم الأوليات تبعا لسلوكها الغذائي إلي :

١ - أوليات ذاتية التغذية Autotrophic:
تستخدم الطاقة الضوئية لتصنيع جزيئاتها العضوية حيث تقوم بتخليق المواد الكربوهيدراتية من ك أ ٢ والماء بمساعدة حوامل الألوان الخضراء (تمثيل ضوئي) وتسمي باسم حيوانات نباتية التغذية holophytic nutrition ومنها حاملات الاسواط النباتية مثل اليوجلينا.

٢ - أوليات متباينة التغذية Heterotrophic ومنها :

أ- أوليات حيوانية التغذية Holozoic animal :
حيث يبتلع الحيوان مواد صلبة حيوانية كانت أم نباتية عن طريق سطح الجسم كما هو الحال في الاميبا أو قد يكون هناك مكان للبلع يسمي باسم الفم الخلوي كما هو الحال في كثير من حاملات الاسواط والجرثوميات.

ب - تغذية رمية Saprozoic :
حيث تتغذي الأوليات الموجودة في وسط سائل علي المواد العضوية المتحللة وذلك بعملية الانتشار الغشائي السلبي أو النشط بواسطة الرشف كما هو الحال في اليوجلينا في حالة غياب الضوء ، وكذلك الاميبا.

ج - تغذية مختلطة Mixotrophic animals :
وفية يمكن للحيوان الأولي أن يتغذي بأكثر من طريقة وذلك تبعا لظروف الوسط الذي يعيش فيه مثل اليوجلينا التي تتغذي تغذية رمية وتغذية نباتية. والاميبا التي تتغذي تغذية حيوانية وتغذية رمية.

٨- تتنفس معظم الأوليات الحيوانية تنفسا هوائيا Aerobic respiration عن طريق انتشار الاكسجين خلال غشاء البلازما.

- **بعض الأوليات تتنفس تنفسا لاهوائيا Anaerobic respiration .**
- **تتخلص الأوليات من المواد النيتروجينية الإخراجية عادة علي هيئة نشادر**
- **أوعن طريق الانتشار من خلال السطح الخارجي للجسم حيث تنعدم العضيات الإخراجية علي الإطلاق.**

٩ – المعيشة :

بعض الأوليات يعيش معيشة حرة بينما بعضها يعيش معيشة تطفلية او تكافلية

١٠- الاستجابة للمؤثرات والإحساس Irritability :

تستجيب الأوليات للمؤثرات المختلفة حيث قد يكون:

مؤثر ميكانيكي : حيث تتجنب الاميبا إيه عائق يعترضها كذلك ما يحدث في حركة المفاداة في البراميسيوم.

المؤثر كيميائي: حيث يستجيب الحيوان الأولي لتركيزات مختلفة من المواد الكيميائية قد يكون المؤثر حراري حيث نجد أن الأوليات تتأثر بالتغير في درجات الحرارة كما لوحظ أن المدى الحراري لها يتراوح بين ١٥-٣٠ م°- ويقل نشاط الأوليات بارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة عن هذا المعدل حيث قد يؤدي ذلك أما إلي تحوصلها أو موتها .

المؤثر الكهربي : مثل انجذاب الاميبا نحو القطب السالب عند تمرير تيار كهربي ضعيف في ماء به اميبا.

المؤثر الضوئي : حيث تميل معظم الأوليات الحرة إلي المعيشة في أماكن قليلة الإضاءة ، كما وان السوطيات التي بها حوامل الألوان تميل إلي التجمع في الأماكن المضيئة إلا أنها تتفادى الضوء المباشر

١١- التكاثر :

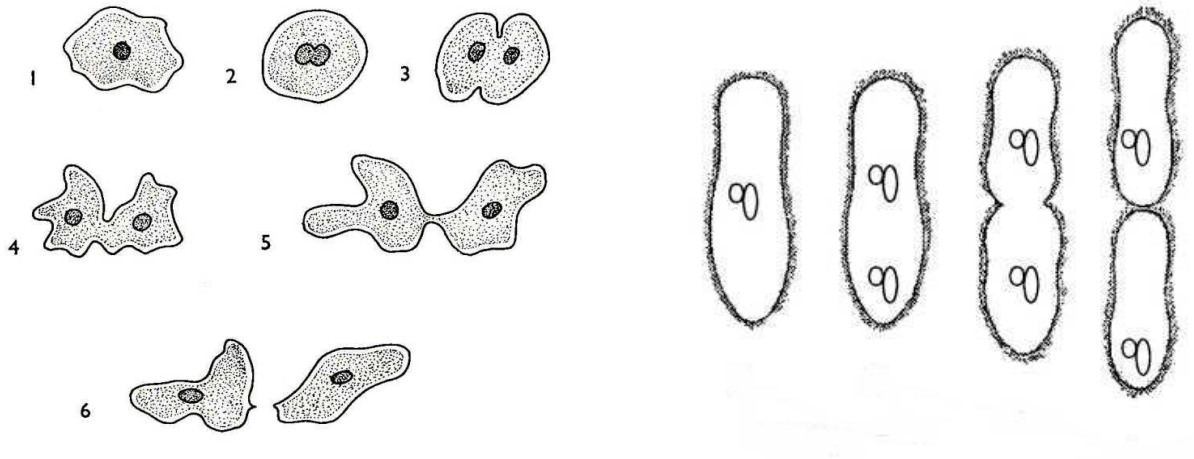
هناك نوعان من التكاثر هما :

١ - تكاثر لاجنسي Asexual reproduction

٢ - تكاثر جنسي Sexual reproduction

****أولا التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction**
هو عبارة عن عملية انقسام غير مباشر معقده حيث يحدث انقسام للنواة ، والذي دائما ما يتبعه انقسام السيتوبلازم (ونادرا ما يحدث الانقسام المباشر) ويأخذ التكاثر اللاجنسي الصور الآتية:

(أ) - الانشطار الثنائي Binary fission
وفية ينقسم جسم الحيوان أما مستعرضا كما هو الحال في البرامسيوم أو طوليا كما هو الحال في اليوجلينا إلي جزئيين متساويين في الحجم ، أو في مستوي مائل كما هو الحال في ال Ceratiumأو في أي مستوي كما هو الحال في الاميبا.



شكل توضيحي لكيفية حدوث الانشطار الثنائي للأوليات

(ب)- الانقسام المتضاعف Multiple Fission :

وفيه ينقسم الفرد إلي عدد كبير من الأفراد نتيجة لانقسامات متوالية للنواة الأصلية وله عدة صور:

١. التحوصل Encystement

ويحدث في الاميبا حيث تفرز حول نفسها جدارا حويصليا وذلك عندما يطرأ عليها ظروف معينة غير مناسبة تنقسم النواة الأصلية أثناء التحوصل عدة انقسامات متتالية ، وعندما تزول الظروف السيئة نجد أن كل نواة تختص بجزء من الحشوة ثم تنفجر الحوصلة منتجة حيوانات عديدة.

٢. تعدد الانوية Plasmotomy

وفيه تنقسم نواة الفرد عدة انقسامات متتالية فتكون كتلة بروتوبلازمية عديدة الانوية تسمي الجسم الرغوي الذي ينقسم ليكون رغويات صغيرة كما في Opalina .

٣. التمذر أو التشقق Schizogony

تحدث في الجرثوميات حيث تنقسم نواة الحيوان المتغذي عندما يكتمل نموه عدة انقسامات متتالية فيتكون الكرة المتمذرة Schizont الذي تتكون فيها عدة أفراد كل منها وحيد النواة يعرف الحيوان البوغي Merozoite.

(ج) التبرعم Budding :

وهو عبارة عن انشطار غير منتظم حيث يبرز من جسم الحيوان الأم برعم والذي ينمو ليشابه الأصل ولكنه يختلف في الحجم ، وقد ينفصل البرعم والذي قد ينفصل عن الأم كما هو الحال في Opalinaأو قد يظل متصلا بالأم كما هو الحال في ال Anoplophrya من حاملات الأهداب.

(د) - التحوصل Encystement

ويحدث في الاميبا حيث تفرز حول نفسها جدارا حويصليا وذلك عندما يطرأ عليها ظروف معينة غير مناسبة تنقسم النواة الأصلية أثناء التحوصل عدة انقسامات متتالية ، وعندما تزول الظروف السيئة نجد أن كل نواة تختص بجزء من الحشوة ثم تنفجر الحوصلة منتجة حيوانات عديدة.

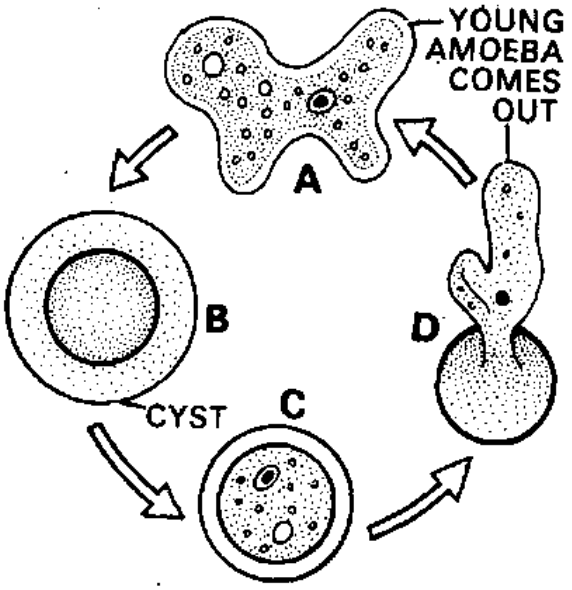


Fig. 15 : Encystment in *Amoeba*.

Plasmotomy

وفيه تنقسم نواة الفرد عدة انقسامات متتالية فتكون كتلة بروتوبلازمية عديدة الانوية تسمي الجسم الرغوي الذي ينقسم ليكون رغويات صغيرة كما في Opalina

** ثانيا التكاثر الجنسي Sexual Reproduction:

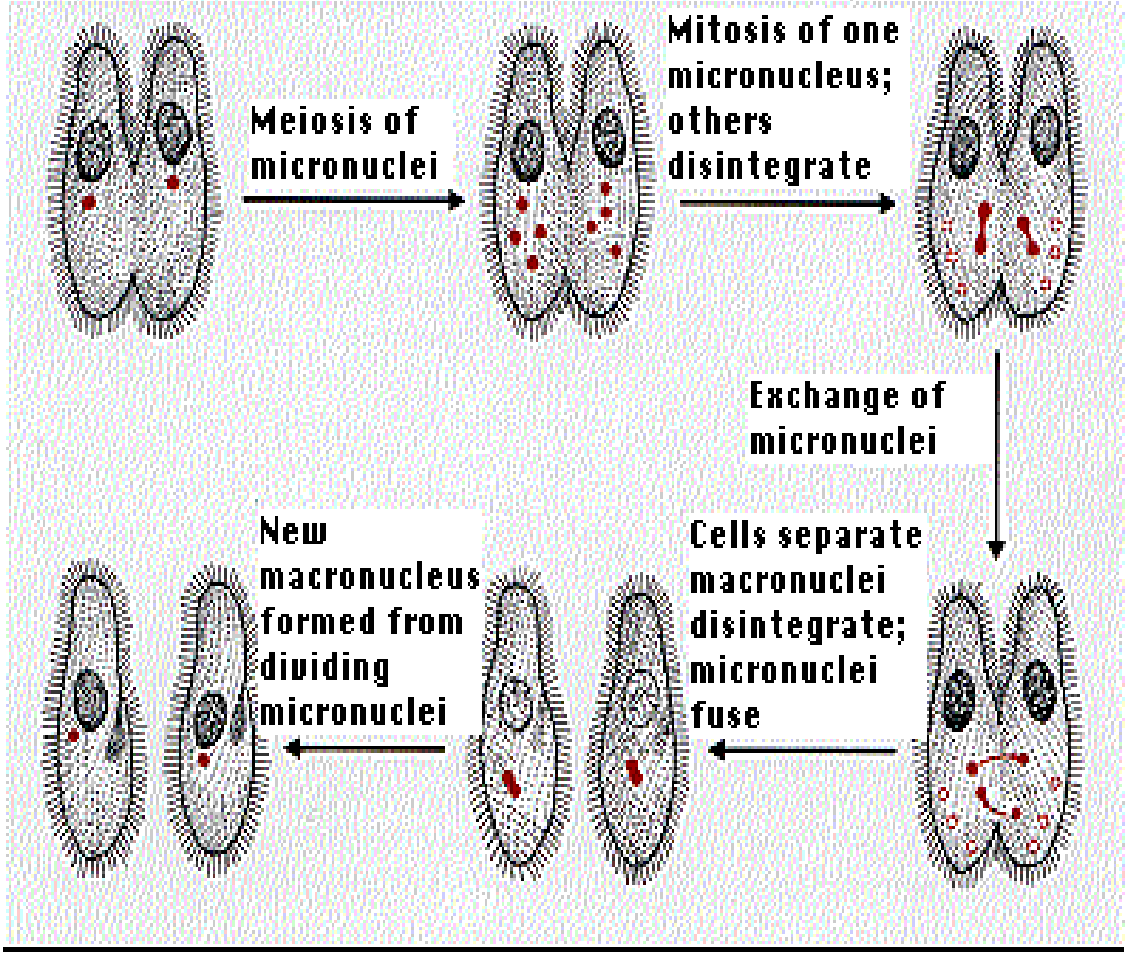
وفية تنقسم النواة انقساما اختزاليا – وهو يتم بأحدي الصور الآتية:

١- تكاثر جنسي عادي أو نموذجي Sexual Reproduction Typical :

يحدث تغير في الخلية الأصلية لتتحول أما إلي مشيجة ذكرية صغيرة الحجم وتتحول الاخري إلي مشيجة انتوية كبيرة الحجم لامتلائها بالمواد الغذائية ويحدث اتحاد للجاميطات (تزاوج) Syngamy ليتكون الزيجوت ، وقد يتم التزاوج بين أمشاج متشابهة شكلا حيث يعرف بالتزاوج المتكافئ أو المتساوي isogamy ، أو تتميز المشيجة الذكرية عن المشيجة الانثوية ويعرف ذلك بالتزاوج الغير متكافئ (أو الغير متساوي) Anisogamy كما هو الحال في الجرثوميات.

٢ - تكاثر جنسي غير عادي (غير نموذجي) Sexual Reproduction Atypical :

وفية نجد أن الفردين يرتبطان أو يتقاربان من بعضهما بصفة مؤقتة ويتبادلان المواد النووية حيث يحدث انقسام اختزالي وتعرف هذه العملية بالاقتران Conjugation كما في البراميسيوم



أهمية الأوليات :

١. دراسة الأوليات تفيد في تفهم ظاهرة الحياة والوراثة والمورفولوجي وتوضح الصلة بين النبات والحيوان مما يساعد في دراسة نظريات التطور والارتقاء.

٢. هناك أنواع من الأوليات التى تتغذي علي البكتريا مثل الهد بيات ولذلك فعندما توجد الأوليات بأعداد كبيرة فإنها تؤثر علي البكتريا وبالتالي علي خصوبة التربة.

٣. تقوم الأوليات بدور هام في تحليل المادة العضوية في التربة حيث أن لبعضها المقدرة علي المعيشة علي المادة العضوية أو الترمم علي محاليها ، كما وان الأوليات تفيد التربة بعد موتها وتحلل أجسامها.

٤. لأوليات التربة علاقة بخصوبة التربة حيث تقوم بتنيه نمو البكتريا المثبتة للازوت وتحافظ علي كفاءتها في تثبيت النتروجين لمدة أطول حيث وجد أن الأوليات من جنس Copindium سبب زيادة في كمية النيتروجين المثبتة بواسطة بكتريا التأزت.

تصنيف الأوليات Classification of Protozoa تقسم الأوليات إلي أربعة طوائف وهي :

- Sporozoa - Ciliophora - Sarcodina - Mastigophora

1- طائفة اللحميات Class Sarcodina

تتحرك بالأقدام الكاذبة مثل الأميبا

٢- طائفة السوطيات Class Mastigophora: وتنقسم إلي

أولا : طائفة السوطيات النباتية Sub Class : Phytomastigophora

تحتوي أجسامها علي حوامل وتحمل من واحد إلي اثنين من الاسواط ، فم وبلعوم خلوي وفراغات منقبضة وبقعة عينية ، و تتغذي تغذية نباتية ولها ١-٢ سوط والقشيرة سميكة ويوجد فم خلوي وخزان وغالبا ما توجد بقع عينية وتقوم بتخزين الطعام في صورة براميليوم وزيت (اليوجلينا)

ثانيا : طائفة السوطيات الحيوانية Sub Class : Zoomastigophora

تنعدم حوامل الألوان – يوجد لها سوط واحد أو عدة اسواط وغالبا ما يوجد بها غشاء متموج ومعظمها طفيليات تسبب الكثير من الأمراض (مرض النوم) كما في Trypanosoma.

٣ - طائفة الهدبيات Class Ciliophora

تتحرك بالأهداب وبها نواتان أحداهما خضرية كبيرة والاخري صغيرة تناسلية مثل البراميسيوم

٤ - طائفة الجرثوميات Class Sporozoa

أعضاء الحركة الخارجية فيها منعدمة – جميع أفرادها طفيليات وتتم الحركة بواسطة الانزلاق ومنها Cooccidia والتي تتطفل أما في القناة الهضمية أو في الدم ويمثلها الحيوان الأولي المسبب لمرض الملاريا في الفقاريات Plasmodium

{ الاسفنجيات }

حيوانات لا تمتلك أنسجة وأعضاء معظمها عديمة التناظر .

*** تركيب الجسم :**

غير متناظر والجسم عبارة عن كيس يتكون من طبقتين خلويتين بينهما طبقة هلامية .
يغطي الجسم بطبقة شبه طلائيه ويبطن بخلايا مطوقة سوطية بحركة أسواطها يتم إدخال الماء المحمل بالغذاء من خلال الثقوب التي تتخلل الجسم ثم يتم خروج الماء المحمل بالفضلات من خلال الفتحة الزفيرية في الأعلى .

*** التغذية والهضم :**

الاسفنجيات حيوانات ذات تغذية ترشيحية (حيث تحصل على غذائها من خلال ترشيح وفلترة الجزيئات العالقة في الماء الداخل إلى جسم الحيوان عبر الثقوب) .
وهذا يعد تكيفا لأنها من الحيوانات غير المتحركة (الجالسة) .

*** الدعامة :**

عبارة عن شويكات تنتجها الخلايا الشبه أميبية الموجود في الطبقة الجيلاتينة مصنوعة من كربونات الكالسيوم والسيليكا أو ألياف بروتينية قوية تسمى (أسفنجين) .

***الأستجابة للمثيرات :**

ليس للاسفنج جهاز عصبي ولكن الخلايا الشبه طلائية تحس بالمؤثرات الخارجية (اللمس ـ المنبهات الكيميائية) وتستجيب بإغلاق الثقوب .

*** التكاثر :**

أ) لا جنسيا : بعدة طرق :

١ـ التجزؤ: حيث ينمو كل جزء إلى أسفنج مكتمل النمو.

٢ـ التبرعم : حيث يتكون بروز صغير ثم يسقط وينفصل عن الأسفنج الأصلي وينمو إلى أسفنج جديد.

٣ـ تكوين البريعمات : في الظروف غير المناسبة تتكون جسيمات تشبه البذور محمية بأشواك تنمو عند تحسن الظروف.

ب) جنسيا :

معظمها خنثى وبعضها وحيدة الجنس .

حيث تنطلق الحيوانات المنوية في الماء وتنتقل إلى أسفنج آخر وتقتنصها الخلايا المطوقة التي تنقلها إلى البويضات لتخصيبها وتتكون اللاقحة التي تنمو مكونة يرقة تسبح بأهدابها في الماء وتلتصق بسطح ما ثم تنمو إلى أسفنج مكتمل النمو.

*** بيئية الأسفنج (معيشته وأهميته) :**

١ـ يشكل غذاء لبعض الأسماك والزواحف .

٢ـ تعيش متكافلة مع مخلوقات أخرى (مثل السرطان التي تنمو على ظهره وتساعده على التخفي) .

٣ـ تستخدم ألياف الأسفنجين في التنظيف والاستحمام .

٤ـ يستخرج منها مركبات دوائية مضادة للبكتريا والالتهاب والأورام (السرطان) وفي علاج الأمراض التنفسية والهضمية .....الخ

{ اللاسعات أو الجوفمعويات }

حيوانات ذات تناظر شعاعي تعيش معظمها في المياه المالحة مثل (شقائق النعمان ـ قنديل البحر ـ الهيدرا)

*** تركيب الجسم :**

يتكون جسمها من طبقتين خلويتين (الخارجية للحماية والداخلية للهضم) لها فتحة واحدة تؤدي إلى (التجويف المعوي الوعائي) وهي ذات تناظر شعاعي مما يساعدها على الحركة ورصد فرائسها في جميع الإتجاهات .

*** التغذية والهضم :**

لها لوامس مزودة بخلايا لاسعة (سبب التسمية) تحتوي على كيس خيطي لاسع ـ يحتوي على سم وخطاطيف .

ـ يزداد نفاذية غشاء الكيس الخيطي اللاسع (نتيجة اللمس أو منبه كيميائي) فيمتلئ بالماء بالخاصية الأسموزية فيزداد الضغط بداخله مما يجعل الخيط اللاسع ينطلق كالرمح نحو الفريسة فيشلها ثم يقربها بواسطة لوامسه نحو الفم ثم يدخلها إلى التجويف المعوي الوعائي حيث يتم هضمها وأمتصاص الغذاء ثم تطرد الفضلات عبر الفم .

*** الإستجابة للمثيرات :**

تحتوي اللاسعات على جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية ترسل سيلات عصبية تتحكم في تحريك اللوامس للامساك بالفريسة .

*** التكاثر:**

تتكاثر بظاهرة تعاقب الأجيال خلال فترة حياتها (تبادل التكاثر الجنسي واللاجنسي) من خلال ظهور طورين جسميين هما (الطور البوليبي ـ الطور الميدوزي)

***بيئة اللاسعات (معيشتها وأهميتها):**

١ـ تعيش متكافلة مع مخلوقات أخرى وذلك مثل:

ـ شقائق النعمان والسمكة المهرجة .

ـ شقائق النعمان والسرطان .

٢ـ يزور الإنسان الشعب المرجانية لألوانها الجميلة .

٣ ـ تستخدم الأنواع المتكلسة من المرجان في الطب حيث يتم معالجتها كيميائيا وتستخدم كزرعات عظيمة .

*** ملاحظة : للمقارنة بين الأسفنجيات واللاسعات أنظر الجدول التالي .**

جدول 1-6	المقارنة بين الإسفنجيات واللاسعات الشكل التفاعلي لمعرفة أكثر عن الإسفنجيات واللاسعات قم بزيارة الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com	
	الإسفنجيات	اللاسعات
المثال		
مستويات بناء الجسم	• معظمها عديم التناظر	• تناظر شعاعي
التغذية والهضم	• ترشيحي التغذية • يتم الهضم داخل الخلايا	• يُمْسَك بالفريسة عن طريق الخلايا اللاسعة واللوامس. • يتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي.
الحركة	• جالسة	• طافية على الماء أو جالسة
الاستجابة للمؤثرات	• لا يوجد جهاز عصبي • الخلايا تستجيب للمؤثر	• جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية
التكاثر	• خنثى؛ تتكاثر جنسيًّا. • التكاثر اللاجنسي يحدث عن طريق التجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.	• الجنس فيها منفصل، ويتكاثر جنسيًّا. • الطور البوليبي يتكاثر لاجنسيًّا بوساطة التبرعم.

{ الديدان المفلطحة }

*** تركيب جسم الديدان المفلطحة :**

ديدان ذات جسم رقيق مسطح يشبه الشريط وهي عديمة التجويف الجسمي ذات تناظر جانبي وتمتاز عن الأسفنجيات واللاسعات بأن لها رأس محدد وأعضاء داخل جسمها .

*** معيشتها :**

ـ متطفلة : (داخل حيوانات أخرى)

ـ حرة : (الماء العذب والمالح والأماكن الرطبة)

*** التغذية والهضم :**

أ ـ الديدان الحرة :

تتغذى على المخلوقات الميتة أو البطيئة الحركة ويدخل طعامها عبر البلعوم الذي يهضمه ويرسله إلى القناة الهضمية لاستكمال الهضم وإخراج الفضلات عبر فتحة الفم .

ب ـ الديدان المتطفلة :

لبعضها ممصات و خطاطيف للالتصاق بالعائل وليس لها جهاز هضمي لأنها تحصل على غذائها من دم العائل

***التنفس والجهاز الدوري والإخراج :**

أ ـ ليس لها جهاز تنفس أو دوران : وتحصل الخلايا على الأكسجين بالانتشار من خلال جسمها الرقيق وتتخلص من CO_2 والفضلات بالانتشار .

ب ـ الإخراج :

١ ـ يتم التخلص من الفضلات من خلال فتحة الفم .

٢ ـ يتم التخلص من الماء الزائد من خلال الخلايا اللهيبية التي تحتوي على أهداب تتحرك كاللهب وتطرد الماء إلى خارج الجسم عبر الأنابيب الإخراجية .

*** الاستجابة للمثيرات :**

جهازها العصبي عبارة عقدة عصبية في منطقة الرأس يخرج منها حبلان عصبيان يمتدان بطول الجسم .

*** الحركة :**

تتحرك بانقباض عضلاتها والانزلاق على المخاط الذي تفرزه (مثل البلاناريا)

*** التكاثر :**

أ ـ جنسيا :

عبارة عن ديدان خنثى (حيث تُفرز الحيوانات المنوية والبويضات من الدودة نفسها) حيث تتبادل كل دودتين الحيوانات المنوية وتتكون اللاقحة (الزيجوت) التي تنمو إلى شرنقة تفقس بعد أسابيع .

ب ـ لا جنسي :

من خلال التجدد (حيث إذا قطعت إلى نصفين ينمو كل نصف معطيا دودة جديدة) .

<u>(تنوع الديدان المفلطحة):</u>

لها ثلاث طوائف هي :

أ ـ طائفة التربلاريا : مثل (البلاناريا)

ـ حرة المعيشة (الماء العذب والمالح والتربة الرطبة)

ـ تمتلك بقعة عينية (عبارة عن تجمع للخلايا الحسية) للإحساس بالضوء .

ـ تمتلك مستقبلات كيميائية على جانبي الرأس تساعدها على تحديد مكان الغذاء .

ب ـ طائفة الديدان المثقبة (التريما تودا) : مثل دودة الشستوسوما (المسببة لمرض البلهارسيا)
ـ تعيش متطفلة على دم العائل وأنسجة جسمها .
ـ لاحظ دورة حياة الدودة تحتاج إلى عائلين

ج ـ طائفة الديدان الشريطية (السيستودا) : مثل الدودة الشريطية .
١ ـ ديدان متطفلة ، وتتكون الدودة من:
ـ رأس :(جزء منتفخ يحتوي على ممصات وخطاطيف لتثبيت الدودة لجدار الأمعاء للإنسان أو الأبقار)
ـ جسم : مكون من قطع تحتوي كل قطعة على أعصاب وخلايا لهيبية وأعضاء جنسية ذكرية وأنثوية ، القطع القريبة من الرأس غير ناضجة تليها الناضجة التي عندما يتم تخصيبها وتمتليء بالبويضات المخصبة تنفصل عن الدودة ة وتخرج مع براز العائل فإذا وصلت إلى غذاء الماشية تبدأ دورة جديدة حيث تخترق أمعاء الحيوان وتنتقل عبر الدم إلى عضلات الجسم فإذا تناول الإنسان لحوم الماشية الغير مطبوخة جيدا انتقلت إلى جهازه الهضمي .

{ الديدان الاسطوانية }

*** تركيب الجسم :**
ديدان اسطوانية الشكل (نيماتودا) لها تجويف جسمي كاذب ذات تناظر جانبي غير مقسمة مدببه الطرفين لها أحجام مختلفة (من ١ ملم ـ إلى ٩ أمتار)

***معيشتها: ـ متطفلة :(على الإنسان والنبات والحيوان)**
ـ حرة :(الماء العذب والمالح وعلى اليابسة)

*** التغذية والهضم :**
تمتلك جهاز هضمي حيث ينتقل الغذاء من الفم وتخرج الفضلات من فتحة الشرج .

*** الجهاز الدوري والتنفس والإخراج والاستجابة للمثيرات :**
١ ـ ليس لها جهاز تنفس أو دوران وتنتقل المواد بالانتشار .
٢ ـ الإخراج (لبعضها قنوات إخراجية ولبعضها خلايا لهيبية) .

٣ـ الجهاز العصبي (حبلان عصبيان متصلان بعقدة عصبية للإحساس باللمس أو المواد الكيميائية ـ ولبعضها تراكيب لتميز الضوء من الظلام).

*** الحركة :**

بانقباض عضلاتها الطولية التي تدفع الجسم في عكس اتجاه حركة السائل في التجويف الجسمي الكاذب الذي يعمل كـ (هيكل دعامي مائي).

ـ الهيكل الدعامي المائي : هو السائل داخل مكان مغلق يعطي صلابة وقوة للعضلات ويعمل في الاتجاه المعاكس .

*** التكاثر:**

ـ الديدان الحرة : يتم تخصيب البويضات في داخل جسم الأنثى بالحيوانات المنوية التي ينتجها الذكر حيث تفقس البيضة إلى يرقة تنمو لتصبح دودة بالغة .

ـ الديدان المتطفلة : تحتاج عملية التكاثر لوجود عائل أو أكثر .

(تنوع الديدان الاسطوانية):

هنالك قرابة ٢٠ ٠٠٠ نوع منها :

أ ـ الديدان الشعرية :

تسبب مرض التريخينيا (داء الشعرية) الذي ينتقل إلى الإنسان من خلال تناول لحوم الخنزير أو الحيوانات البرية الغير مطبوخة جيدا .

ب ـ الديدان الخطافية :

ـ تتطفل وتثبت نفسها في أمعاء الإنسان حيث تتغذى على دم المصاب .

ـ تنتشر في الأماكن الحارة وتخترق الجلد عندما يمشي الإنسان حافيا لتنتقل عبر الدم إلى القصبة الهوائية أو البلعوم ومنه إلى الأمعاء عن طريق ابتلاعها .

ج ـ ديدان الإسكارس :

تنتقل ديدان الإسكارس إلى أمعاء الإنسان بابتلاع بيضها مع الطعام الملوث (خضار غير مغسولة جيدا ـ عدم غسل الأيدي عند أعداد الطعام) .

د ـ الديدان الدبوسية :

ـ تتطفل في داخل أمعاء الإنسان (الأطفال غالبا) .

ـ تضع بيضها أثناء الليل في فتحة الشرج قريبا من الجلد مما يسبب حكة فتنتقل إذا قام الطفل بحكها إلى اليد ومنه إلى سطح آخر (يمكن أن تعيش لمدة أسبوعين) ثم تفقس إذا أبتلعها شخص أو طفل آخر (من خلال لعبه يضعها في فمه مثلا) .

ه ـ ديدان الفيلاريا :

ـ تسبب للإنسان (داء الفيل) حيث تتطفل داخل الجهاز الليمفي مسببة انسداده وتراكم السوائل بداخله مما يؤدي إلى انتفاخ الأقدام . وتنتقل من عائل لآخر من خلال البعوض .

{ الديدان الحلقية }

*** تركيب الجسم :**

ديدان اسطوانية مقسمة إلى حلقات مفصولة عن بعضها بجدار (تحتوي كل حلقة على أجهزة الهضم و الإخراج و الحركة) ذات تناظر جانبي لها تجويف جسمي حقيقي ، ولجسمها فتحتان ، و تمتلك هيكلاً دعاميا مائياً .

*** التغذية و الهضم :**

لها جهاز هضمي يبدأ بالفم وينتهي بالشرج ويحتوي على جيوب لتخزين الطعام عدة أشهر .

***الجهاز الدوري :**

لها جهاز دوري مغلق حيث يلعب الدم دوراً في نقل الغذاء والأكسجين إلى الخلايا وتخليصها من الفضلات والذي يضخ الدم (الأوعية الدموية العضلية الكبيرة في منطقة الرأس) .

*** التنفس والإخراج :**

ـ التنفس : بالانتشار من خلال جلدها الرطب (حيث يتم تبادل الغازات بين الجلد والتربة) .
ـ الإخراج : من خلال القنوات الهدبية (النفريديا) التي تجمع الفضلات وتنقلها عبر أنابيب إلى خارج الجسم .

*** الاستجابة للمثيرات:**

دماغ وحبال عصبية في الحلقات الأمامية للإحساس بالضوء والاهتزاز .

*** الحركة :**

بواسطة العضلات الطولية والدائرية والأهلاب .
عندما تنقبض العضلات الدائرية وتنبسط الطولية يضغط السائل في التجويف الجسمي فتستطيل الحلقات (وتصبح أقل سمكا) ثم تثبت الدودة نفسها بالأهلاب .

ثم تنقبض العضلات الطولية وتنبسط الدائرية فتقصر الحلقات وبذلك تتحرك .

*** التكاثر :**

ـ لا جنسي : بالتجدد (إذا أنفصل جزء من الدودة نما ليصبح دودة جديدة).

ـ جنسي : الجنس ← منفصل : مثل (معظم الديدان الحلقية) .

خنثى : مثل (ديدان الأرض وديدان العلق) .

حيث يتم تبادل الحيوانات المنوية والبويضات في منطقة السرج (عبارة عن حلقة منتفخة في جسم الدودة تنتج الشرنقة التي تفقس منها الصغار) ثم تنزلق الشرنقة إلى خارج جسم الدودة وتحمي الصغار حتى تنمو .

(تنوع الديدان الحلقية)

لها ثلاث طوائف هي :

أ ـ طائفة قليلة الأشواك :

ـ مثل (دودة الأرض) .

ـ تحصل على المواد المغذية من التربة وتساعد في تهوية التربة .

ب ـ طائفة عديدة الأشواك :

ـ تضم الديدان البحرية مثل (الدودة المروحية ـ الدودة الشوكية) .

ـ لها رأس تحتوي على أعضاء حس وعيون .

ج ـ طائفة الهيرودينا :

ـ مثل ديدان العلق المتطفلة

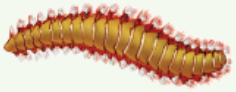
ـ ليس لها أشواك أو أهلاب ولها ممصات أمامية وخلفية (تلتصق بواسطتها بالأسماك أو الزواحف أو الإنسان)

ـ تعيش في المياه العذبة وتمتص دم العائل ويحتوي لعابها على مادة مخدرة ومانعة لتجلط الدم .

*** بيئة الديدان الحلقية : (أهميتها) .**

جدول 1-7 الأهمية البيئية للديدان الحلقية

جدول تفاعلي لمعرفة المزيد عن بيئة الديدان ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

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

{ المفصليات }

منها العديد من الحشرات (عثة الملابس،الفراش،الخنافس،الذباب،النحل،الجراد...الخ)، وكذلك القشريات (الجمبري ، سرطان البحر) والعنكبيات (العناكب ، القراديات ، الحلم)

*** خصائصها :**

حيوانات أجسامها مقسمة إلى قطع ، لها هيكل خارجي صلب وزوائد مفصلية للحركة ، ذات تناظر جانبي ،لها تجويف جسمي حقيقي وفم بدائي .

*** التجزؤ (التقسيم) :**

يتركب الجسم من ثلاث مناطق هي :

١ ـ الرأس : يحتوي على (أجزاء الفم وعيون مختلفة ، ولبعضها قرون أستشعار تحتوي على خلايا حساسة للشم واللمس)

٢ ـ الصدر : هو الجزء الأوسط ويتكون من ثلاث قطع ملتحمة ويحتوي على (أرجل وأجنحة أحياناً) .

٣ ـ البطن : مجموعة من القطع الملتحمة يحتوي على أعضاء الهضم والتكاثر .

ـ ملاحظة : قد يلتحم الرأس والصدر في بعض المفصليات مثل (جراد البحر) مكونا (الرأس ـ صدر) .

*** الهيكل الخارجي :**

ـ هيكل صلب للحماية وتقليل تبخر الماء في المفصليات التي تعيش على اليابسة .

ـ يتركب الهيكل الخارجي من مادة:

١ ـ الكايتين (عبارة سكر عديد متحد مع بروتين) كما في معظم الحشرات .

٢ ـ أملاح الكالسيوم (يعطيه صلابة إضافية) كما في جراد البحر .

ـ ملاحظة : يرق الهيكل الخارجي بين قطع الجسم وعند المفاصل لتسهيل الحركة .

*** الزوائد المفصلية :**

هي زوائد مفصلية تنمو من جسم الحيوان يستخدمها في (الحركة ـ السباحة ـ التزاوج ـ الإحساس ـ الحصول على الغذاء).

*** الانسلاخ:**

الهيكل الخارجي صلب ويتكون من مادة غير حية لذلك فهو لا ينمو مع الحيوان لذلك يلجأ الحيوان لطرحه بعملية تسمى الانسلاخ .

ـ حين يتكون هيكل جديد ثم تفرز بعض الغدد الجلدية سائل يطري الهيكل القديم ويزيد الضغط عليه مسببا تشققه وإزالته .

*** تركيب جسم المفصليات:**

لها أجهزة وأعضاء معقدة (تنفسية ـ عصبية ....الخ) مكنتها من العيش في بيئات متنوعة .

*** التغذية والهضم:**

ـ لها جهاز هضمي لها فتحتان فم و شرج ويحتوي على أعضاء وغدد مختلفة لإفراز الأنزيمات

وهضم الطعام .

ـ معظم المفصليات لها فم ذو زوج من الزوائد الفكية القاضمة تسمى (الفقيم) تستخدم إما للسع أو اللدغ أو القص ....الخ

ـ قد تكون المفصليات إما آكلات أعشاب أو لحوم أوالاثنين معا (قارته) أو متطفلة أو تتغذى بالترشيح .

*** التنفس:**

لا تعتمد مفصليات اليابسة على الجهاز الدوري في نقل الأكسجين و تحصل المفصليات على الأكسجين باستعمال أحد التراكيب وهي :
أ ـ الخياشيم : تستخدمها المفصليات المائية (وتعتمد على الجهاز الدوري في نقل الأكسجين إلى الخلايا) .
ب ـ القصبات الهوائية : تستخدمها مفصليات اليابسة حيث تتفرع القصبات الهوائية إلى أنابيب أصغر منها لتوصيل الأكسجين إلى خلايا . (ولا تعتمد على الجهاز الدوري) .
ج ـ الرئات الكتبية : تستخدمها مفصليات اليابسة وهي جيوب ذات ثنيات جدارية كثيرة تشبه صفحات الكتاب لزيادة كفاءة تبادل الغازات . (ولا تعتمد على الجهاز الدوري) .
ـ ملاحظة : القصبات الهوائية والرئات الكتبية تتصل بالبيئة الخارجية بواسطة فتحات تسمى (الثغور التنفسية) .

*** الجهاز الدوري:**
أكثر المفصليات لاتعتمد عليه في توزيع الأكسجين ولكنها تعتمد عليه في نقل المواد الغذائية والتخلص من الفضلات .

*** الإخراج:**
١ ـ أنابيب ملبيجي : (في معظم المفصليات) وهي أنابيب متصلة بالأمعاء تجمع الفضلات من الجسم وتصبها في الأمعاء .
٢ ـ النفريديا (في القشريات وبعض المفصليات) تشبه النفريديا في الديدان الحلقية .
*** الاستجابة للمثيرات:**
لها جهاز عصبي يتكون من:
ـ دماغ (عبارة عن اندماج عقدتين عصبيتين في الرأس)
ـ سلسلة مزدوجة من العقد تمتد على طول السطح البطني للجسم .
ـ تتحكم العقد في تنظيم سلوكها من تغذية وحركة وغيرها ويتحكم الدماغ في هذه العقد العصبية .

أ) الإبصار:
يساعد الإبصار الحشرة على الطيران والهروب من الأعداء وللعيون في المفصليات نوعان هما :
ـ مركبة: تحتوي على سطوح عديدة سداسية . كل سطح يرى جزء من الصورة ثم يتم جمع أجزاء الصورة في الدماغ .
ـ بسيطة : لكل عين عدسة للتمييز بين الضوء والظلام .

ب) السمع:

لها غشاء مسطح يستعمل للسمع يسمى (الطبلة) وتوجد الطبلة إما على (الأرجل الأمامية كما في صرصور الليل أو البطن كما في الجندب أو الصدر كما في بعض الحشرات مثل العث)

ج) المواد الكيميائية:

ـ تفرز العديد من الحيوانات ومنها مادة كيميائية تسمى (الفرمونات) تؤثر في سلوك الحيوان من النوع نفسه في التكاثر والتغذية .

ـ يستخدم النمل قرون الاستشعار لتحسس رائحة الفرمون) .

*** الحركة:**

حيوانات نشيطة وسريعة قادرة على الزحف والمشي السريع والتسلق والحفر والسباحة والطيران بسبب وجود (العضلات والزوائد المفصلية) والتي بانقباضها وانبساطها يتحرك الحيوان .

*** التكاثر:**

ـ معظم المفصليات تتكاثر جنسيا .

ـ معظم المفصليات منفصلة الجنس وبعضها خنثى كـ (البرنقيل)

ـ معظم القشريات لا ترعى صغارها .

ـ بعض العناكب والحشرات تحضن بيضها وبعضها يرعى صغاره .

(تنوع المفصليات)

صنفت المفصليات بناءً على تركيب قطع أجسامها والزوائد وأجزاء الفم إلى ثلاث مجموعات هي (القشريات ـ العناكب و أشباهها ـ الحشرات و أشباهها).

جدول 1-8 خصائص المفصليات

جدول تفاعلي لاستكشاف المزيد من خصائص المفصليات، ارجع إلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

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

{ القشريات }

ـ معظمها مائية مثل (سرطان البحر والروبيان وجراد البحر) وبعضها على اليابسة .
ـ لها زوج من قرون الاستشعار وعينان مركبتان متحركتان وفكوك تتحرك جانبيا للمضغ .
ـ لها طور يرقي غير مكتمل النمو حر السباحة يسمى (يرقة نوبليوس) .
ـ لها خمسة أزواج من الأقدام : الزوج الأمامي للامساك بالطعام وتحطيمه يسمى (القدمين الكلابيتين) و الأربعة الخلفية للمشي .
ـ لها عوامات قدمية خلف أرجل المشي تستعمل للسباحة والتكاثر .
ـ بعض القشريات حيوانات جالسة مثل (البرنقيل) .

{ العناكب و أشباهها }

ـ تتبع طائفة العنكبيات مثل (العناكب والقراد والحلم والعقارب) .
ـ الجسم مكون من جزأين (الرأس ـ صدر والبطن) وليس لها قرون استشعار .
ـ لها ست أزواج من الزوائد :
١ ـ الزوج الأمامي : تسمى (لواقط فمية) تقوم بعمل الأنياب أوالكلابات وغالبا تتصل بها غده سامة .
٢ ـ الزوج الثاني : تسمى (اللوامس القدمية) تستعمل للإحساس والإمساك بالفريسة وللتزاوج في ذكر العنكبوت وتكون في العقرب على شكل كماشات كبيرة .
٣ ـ الأربعة الخلفية : للمشي (الحركة) .

* العناكب :

ـ جميعها آكلات لحوم وتمسك بفرائسها إما :
١ ـ باصطيادها مثل (العنكبوت الذئب و تارنتالس)
٢ ـ أو بنصب شبكة حريرية من بروتين سائل تفرزها غدد خاصة ثم تغزلها بواسطة تراكيب في نهاية البطن تسمى (المغازل) ، وبعد أن تلتصق الفريسة بالشبكة يغلفها العنكبوت بخيوط حريرية ثم يصب أنزيمات عليها لتطريتها ثم يبتلع الغذاء الطري ثم يستكمل الهضم داخليا .

ـ في التكاثر يصنع ذكر العنكبوت شبكة صغيرة يضع فيها حيوانات المنوية ثم يلتقط المني ويخزنه في اللوامس القدمية وعند التزاوج يحقنه في الأنثى .
ـ تضع الأنثى قرابة ١٠٠ بيضة في شرنقة مصنوعة من الحرير ثم تخرج الصغار بعد أسبوعين ثم تنسلخ من خمس إلى عشر مرات لتصبح بحجم العنكبوت البالغ .

*** القراد والحلم والعقارب :**

١) الحلم: ـ طوله أقل من ١ ملم مكون من (رأس ـ صدر وبطن) .
ـ وهو إما مفترس أو متطفل على حيوانات أخرى .

٢) القراد: ـ متطفل يتغذى بامتصاص دم العائل ويساهم في نقل مسببات الأمراض مثل(الفيروسات ـ البكتريا ـ الأوليات) ، ومن الأمراض التي ينقلها (مرض اللايم ـ وحمى جبال روكي)

٣) العقارب :ـ تتغذى على الحشرات والعناكب الأخرى وتمسكها باللوامس القدمية وتمزقها باللواقط الفمية ، تنشط ليلاً وتختبيء نهاراً ، و تلسع عن طريق اللاسع الموجود في نهاية البطن .

*** سرطان حذاء الفرس :**

ـ حيوان بحري هيكله الخارجي غير مقسم يشبه حذاء الفرس .
ـ له كلابات للامساك بالغذاء ولواقط فمية وثلاث أزواج من الأرجل للمشي .
ـ يتغذى على الديدان الحلقية والرخويات واللافقريات .
ـ الزوائد الخلفية تحورت إلى صفائح تشبه الأوراق تستعمل للحفر والسباحة .

***الحشرات وأشباهها :**

*** تنوع الحشرات :**

ـ يوجد حوالي ٣٠ مليون نوع وهي أكثر من مجموع بقية الحيوانات مجتمعة .
ـ تمثل المفصليات ثلاثة أرباع الحيوانات و ٨٠ % منها حشرات
ـ تعيش في بيئات مختلفة : (التربة ـ الغابات ـ الصحاري ت قمم الجبال ـ المناطق القطبية)
ـ قصر دورة حياتها وقدرتها على التكاثر هو سبب كثرة أعدادها .

*** الصفات الخارجية :**

ـ الجسم مقسم إلى ثلاث أقسام :
١ـ رأس : به قرون استشعار وعيون مركبة وعيون بسيطة وأجزاء الفم .
٢ـ صدر : به ثلاثة أزواج من الأرجل وبعضها زوج أو زوجان من الأجنحة وبعضها ليس له أجنحة .
٣ـ بطن .

*** تكيفات الحشرات :**

أ) الأرجل : لها أشكال مختلفة للقيام بوظائف مختلفة :

١ـ الخنافس : لها أرجل بمخالب للمشي والحفر في التربة أو الزحف تحت قلف الأشجار

٢ـ الذباب : له أرجل مزودة بوسائد للمشي والالتصاق بالأسقف وهي مقلوبة.

٣ـ النحل : له أرجل لجمع حبوب اللقاح .

٤ـ الجراد وصرصور الليل : له أرجل للقفز .

٥ـ صرصور الماء : له أرجل مغطاة بشعر لايعلق به للمشي على سطح الماء .

ب) أجزاء الفم :

جدول 8-2 أجزاء فم الحشرات

جدول تفاعلي لاستكشاف المزيد من أجزاء فم الحشرات أرجع الى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

نوع أجزاء الفم	أنبوبي	إسفنجي	ثاقب / ماص	قارض
مثال				
الوظيفة	تنفرد لفات أنبوب التغذية وتمتد لامتصاص السوائل وتوصيلها إلى الفم.	الجزء الطري من أجزاء الفم يعمل مثل الإسفنج ليلعق ويلحس.	أنبوب دقيق يشبه الإبرة يخترق الجلد أو جذر النبات لامتصاص السوائل وتوصيلها للفم.	الفك العلوي يمزق أنسجة الحيوان أو النبات أو يقطعها، وتقوم أجزاء الفم الأخرى بتوصيل الغذاء.
الحشرات ذات التكيفات	الفراش، والعث.	الذباب المنزلي، وذبابة الفاكهة.	البعوض، والحشرة النطاطة، والبقة المنتنة، والبراغيث.	الجراد، الخنافس، النمل، النحل.

ج) أجنحة الحشرات :

١ـ الأجنحة صفة خاصة للحشرات دون باقي اللافقريات .

٢ـ يتكون الجناح من غشائين رقيقين من الكايتين .

٣ـ تحتوي الأجنحة على عروق لتعطيها القوة .

٤ـ قد تكون الأجنحة رقيقة كما في الذباب أو سميكة كما في الخنافس .

٥ـ تغطي اجنحة الفراش والعث زوائد دقيقة (حراشف) تساعد على الطيران .

٦ـ معظم الحشرات تحرك أجنحتها على شكل رقم (٨) .

د) أعضاء الحس :

١ـ بعضها له قرون استشعار وأعين للإحساس .

٢ـ بعضها له تراكيب شبيهة بالشعر تغطي الجسم :حساسة للمس والضغط والاهتزاز والرائحة .

٣ـ بعضها له أغشية طبلية : للإحساس بالصوت .
٤ـ بعضها له خلايا حسية على الأرجل : للإحساس بالاهتزازات الصوتية من الأمراض .
٥ـ بعضها له مستقبلات كيميائية للذوق والشم توجد على اجزاء الفم أو قرون الاستشعار أو الأرجل .
٦ـ بعضها قادر على تحديد الرائحة على عدة كيلومترات مثل (العث) .
٧ـ بعضها تستعمل الفرمونات عند التزاوج أو الهجرة أو لتجميع الفراد في مستعمرات .

هـ) التحول :

هو التغيرات التي تمر على الحشرة من طور اليرقة إلى الحشرة البالغة . وله نوعان :
١ـ التحول الكامل : حيث تمر الحشرة فيه بأربع مراحل هي :
بيضة ثم يرقة (شرهه للأكل) ثم عذراء (داخل شرنقة) ثم حشرة كاملة .
٢ـ التحول غير الكامل : يكون كالتالي :
بيضة ثم حورية (حشرة غير ناضجة جنسيا ليس لها أجنحة) ثم بعد عدة إنسلاخات تتحول إلى حشرة كاملة .

* مجتمعات الحشرات : مثل نحل العسل ـ والنمل الأبيض .

ـ الحشرات التي تعيش في مجتمعات تقسم الأعمال فيما بينها على فئات .
ـ الفئة : هي مجموعة من الأفراد ضمن مجتمع تنجز أعمالا محددة ، فمثلا نحل العسل تحتوي الخلية على ٧٠ ألف نحلة مقسمة إلى ثلاث فئات هي :
١ـ الملكة : الأنثى الوحيدة القادرة على التكاثر .
٢ـ العاملات : إناث لا تتكاثر تقوم بجمع الرحيق وحبوب اللقاح وبناء قرص العسل والعناية بالصغار وحراسة الخلية .
٣ـ الذكور : يقومون بتلقيح الملكة .

* الحشرات والإنسان :

أ ـ معظمها غير ضار له فوائد منها :
١ـ تلقيح الأزهار .
٢ـ تنتج العسل والحرير (غذاء وكساء للإنسان)
٣ـ تشكل غذاء للطيور والأسماك وحيوانات أخرى (متممة للسلاسل الغذائية).

ب ـ بعضها ضار ومن أضرارها :
١ـ بعضها يتطفل على الإنسان ويمتص دمه مثل القمل والبراغيث التي تنقل مرض الطاعون .
٢ـ الذباب ينقل حمى التيفوئيد .

٣ـ البعوض ينقل مرض الملاريا والحمى الصفراء والديدان الخيطية .
٤ـ العث الغجري يدمر الغابات .

ـ يمكن السيطرة على أضرارها من خلال :
١ـ استعمال المواد الكيميائية (ولكن تسبب خلل في السلاسل الغذائية حيث تقتل أيضا الحشرات النافعة ومع مرور الوقت تتشكل عند الحشرات مقاومة للمبيدات الحشرية)
٢ـ استعمال المقاومة الحيوية والإدارة المتكاملة للأفات الضارة وهو الأكثر نفعا ويعطي فرصة طويلة الأمد للسيطرة على الحشرات الضارة)

*** ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف :**

أ ـ ذوات الأرجل المئة:
ـ تتبع طائفة خطافية الأرجل وهي سريعة الحركة .
ـ لها أجسام طويلة ومقسمة .
ـ معظمها غير ضار بالإنسان .

ب ـ ذوات الأرجل الألف :
ـ تتبع طائفة مزدوجة الأرجل وهي بطيئة الحركة .
ـ لها زوجان من الأرجل بكل قطعة في منطقة البطن وزوج واحد بكل قطعة في منطقة الصدر .
ـ من آكلات الأعشاب .

{ الرخويات }

مثل الحلزون ـ والحبار ـ والأخطبوط ـ والمحار .

*** تركيب الجسم :**
حيوانات طرية ذات تناظر جانبي لها تجويف جسمي حقيقي ولها أقدام عضلية وجهاز هضمي (له فتحتان) ولها عباءة (تحيط بأعضائها الداخلية) وهي التي تفرز الصدفة في بعض الأنواع كالمحار مثلا .

*** معيشتها :**
ـ حرة في المياه (العذبة ـ المالحة ـ الأماكن الرطبة) .
ـ بعضها بطيئة كالحلزون وبعضها سريع كالأخطبوط (الذي يتحرك بقوة الدفع النفاث) .

*** التغذية والهضم :**

ـ لها جهاز هضمي له فتحتان فم وشرج ويحتوي على غدد هضمية ومعدة وأمعاء .
ـ لبعضها طاحنة مثل (الحلزون والحبار) في آكلات الأعشاب تستعمل لكشط الطحالب من الصخور وفي آكلات اللحوم تستخدم لثقب صدفة الحيوانات التي تتغذى عليها .
ـ وبعضها لا تمتلك طاحنة مثل (المحار) .

*** التنفس :**
ـ معظمها تحتوي على أجهزة تنفسية تسمى (الخياشيم) .
ـ الخياشيم هي بروزات خيطية تخرج من جزء من العباءة تحتوي على كمية كبيرة من الدم لنقل الأكسجين . (البروزات لزيادة سطح الانتشار).
ـ ينتقل الأكسجين من الماء الموجود داخل تجويف العباءة بالانتشار إلى الدم الموجود في الخياشيم ـ الحلزون الذي يعيش على اليابسة يحصل على الأكسجين من خلال الهواء الداخل إلى تجويف العباءة .
ـ في بعض الرخويات تقوم الخياشيم بترشيح الغذاء .

*** الجهاز الدوري :**
أ ـ جهاز دوران مفتوح :
ـ يوجد في الرخويات البطيئة مثل (الحلزون والمحار) .
ـ حيث يتم ضخ الدم من القلب خارج الأوعية الدموية ليملأ الفراغات التي تحيط بالأعضاء حيث يتم تبادل الغازات بين الدم والخلايا ثم يعود الدم إلى القلب .

ب ـ جهاز دوران مغلق :
ـ يوجد في الرخويات السريعة مثل (الحبار).
ـ حيث يتم ضخ الدم من القلب داخل الأوعية الدموية حيث يتم تبادل الغازات بين الدم داخل الأوعية والخلايا .

*** الإخراج :**
يتم إخراج الفضلات من خلال القنوات الهدبية (النفريديا) إلى تجويف العباءة

*** الاستجابة للمثيرات :**
ـ لها جهاز عصبي وبعضها لها (دماغ وعيون تشبه تركيب عين الإنسان).

*** الحركة :**

١ ـ القدم العضلية : مثل المحار .
٢ ـ قدم تفرزه مادة مخاطية تساعد على الحركة : مثل الحلزون والبراق .
٣ ـ السيفون : عضو أنبوبي الشكل يقذف الأخطبوط من خلاله الماء بقوة ليساعده على الحركة السريعة .

*** التكاثر :**

جنسيا إما :

أ ـ إخصاب خارجي : (في الرخويات المائية)
حيث تفرز الأنثى البويضات في الماء ويصب عليها الذكر حيواناته المنوية لتخصيبها .
ب ـ إخصاب داخلي (في الرخويات على اليابسة)
بعضها خنثى حيث يتم تخصيب البويضات داخليا .
بعد إخصاب البويضات تتكون اليرقة حاملة العجل (الغشاء) .

(تنوع الرخويات):

تصنف بناءً على تركيب الصدفة والقدم إلى ثلاث طوائف هي :
أ ـ بطنية القدم : مثل (الحلزون وأذن البحر)
ـ لها قدم من الجهة البطنية (سبب التسمية) وهي بطيئة الحركة .
ـ لها صدفة واحدة .
ـ تعيش في المياة العذبة و المالحة و التربة الرطبة .
ب ـ ذات المصراعين : مثل (المحار)
ـ له قدم وهي بطيئة الحركة .
ـ له صدفتين .
ـ يعيش في المياه المالحة وقليل في المياه العذبة .
ج ـ رأسية القدم : مثل (الحبار والأخطبوط والسبيدج)
ـ لها قدم من جهة الرأس وهي سريعة الحركة
ـ لها ممصات للإمساك بالفريسة .
ـ معظمها ليس لها صدفة .

*** الحماية :**

ـ الأخطبوط : عندما يشعر بالخطر يطلق حبره في الماء (للاختفاء من الأعداء أو كمادة مخدرة للأعداء)
ـ الحبار : يستخدم صدفته للتمويه والاختفاء في قاع البحر .

*** التعلم :**
ـ يعد الأخطبوط من أذكى الرخويات (تجربة التقاط الكرات الحمراء أو البيضاء)

*** بيئة الرخويات (أهميتها وأضرارها) :**
١ ـ لها دور مهم في السلال الغذائية كـ (آكلات أعشاب أو مفترسات أو كانسة وآكلات قمامة أو مرشحات) .
٢ ـ المحار الصلب يعمل على تنقية الماء ويمنع تراكم الطحالب في المحيطات .
٣ ـ بلح البحر تتراكم السموم في أنسجة جسمه لذلك يستخدم في مراقبة جودة الماء .
٤ ـ للحلزون أصداف جميلة والمحار يستخرج منه اللؤلؤ .
٥ ـ يستعمل سم الحلازين المخروطية في علاج بعض الأمراض(مثل أمراض القلب ـ والخرف والاكتئاب و الصداع .....الخ) .
٦ ـ من مضارها أن تنخر الخشب وتتلف السفن

{ شوكيات الجلد }

***خصائصها:**
حيوانات بحرية لها هيكل داخلي بأشواك وجهاز وعائي مائي و أقدام أنبوبية البالغة منها ذات تناظر شعاعي .

شوكيات الجلد ثانوية الفم:
وهذا يعتبر تحول أساسي في مخطط العلاقات التركيبية بين الحيوانات .
جميعها بحرية وتضم ٦٠٠٠ نوع منها (نجم البحر ، قنفذ البحر ،خيار البحر ، نجم البحر الهش، زنابق البحر ،نجم البحر الريشي ، أقحوان البحر)

***تركيب الجسم:**
ـ البالغة منها ذات تناظر شعاعي وقد تكون جالسة (وبعضها ليس له تناظر)
ـ لها هيكل داخلي (يتكون من صفائح من كربونات الكالسيوم) غالبا تتصل به أشواك .

ـ يغطي الهيكل بجلد رقيق عليه لواقط قدمية للامساك بالغذاء أو لتنظيف الجلد .

*** النظام الوعائي المائي:**

ـ لها جهاز وعائي مائي (أنابيب مغلقة مملوءة بسائل) يساعد الحيوان في الحركة والتغذية

***التنفس والإخراج .**

ـ يدخل الماء إلى هذا الجهاز عبر فتحة تسمى (المصفاة) ومنه عبر قناة حجرية إلى القناة الحلقية ثم إلى قناة شعاعية تتفرع في جميع الأذرع لينتهي في الأقدام الأنبوبية .

ـ الأقدام الأنبوبية : هي أنابيب صغيرة مملوءة بسائل وتنتهي بممص كالفنجان يستعمل في (الحركة والتغذية والتنفس).

ـ الحويصلات العضلية: هي أكياس عضلية داخلية توازي الأقدام الأنبوبية و التي بانقباضها يندفع الماء إلى الأقدام الأنبوبية فتمدد .

ـ ممص القدم الأنبوبي يساعد بعملية الشفط المائي في الحركة (وإعطاء قوة كافية لنجم البحر لفتح مصراعي المحار)

*** التغذية والهضم: لها طرق مختلفة منها:**

١ـ بالأقدام الأنبوبية .

٢ـ نجم البحر الريشي يمد أذرعه للإمساك بالغذاء .

٣ـ نجم البحر يفترس الرخويات والمرجان واللافقاريات الأخرى .

٤ـ بعض أنواع نجم البحر تقذف معدتها خارج الفم على الفريسة وتفرز الإنزيمات لهضمها ثم تقرب الطعام المهضوم بأهدابها إلى الفم .

٥ـ القنافذ البحرية لها صفائح كالأسنان لكشط الطحالب .

٦ـ خيار البحر يمسك بغذائه بواسطة لوامسه المغطاة بالمخاط .

*** التنفس والجهاز الدوري والإخراج:**

أ ـ التنفس : يتم تبادل الأكسجين بالانتشار إما :

١ـ بالأقدام الأنبوبية .

٢ـ عبر أغشية الجسم الرقيقة الملاصقة للماء .

٣ـ بالخياشيم الجلدية .

٤ـ بالشجرة التنفسية (كما في خيار البحر) .

ب ـ الجهاز الدوري: تحدث الدورة الدموية في التجويف الجسمي والجهاز الوعائي المائي

ج ـ الإخراج: إما بـ:
١ـ الانتشار عبر أنسجة الجسم الرقيقة .
٢ـ أهداب الأقدام الأنبوبية تحرك الماء وسوائل الجسم عبر أجهزة الجسم لإخراج الفضلات

*** الاستجابة للمثيرات:**
١ـ لها حلقة عصبية تحيط بالفم تخرج منها حبال عصبية تتفرع في الجسم .
٢ـ خلاياها العصبية تحس بـ (المواد الكيميائية المذابة في الماء وتيارات الماء والضوء واتجاه جاذبية الأرض) .
٣ـ نجم البحر يحتوي في النهاية الطرفية للأذرع على بقعة عينية (حساسة للضوء)

*** الحركة:**
يلعب الهيكل الداخلي دوراً في تحديد حركة الحيوان و من الأمثلة ما يلي :
١ـ نجم البحر الريشي يتحرك بواسطة زوائد طويلة على السطح السفلي أو بالسباحة بواسطة أذرعه.
٢ـ نجم البحر الهش يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية والأذرع .
٣ـ نجم البحر يتحرك بأقدامه الأنبوبية .
٤ـ خيار البحر يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية وعضلات الجسم .
*** التكاثر والنمو:**
ـ جنسيا : حيث يصب الذكر حيواناته المنوية على البويضات في الماء لتخصيبها حيث تنمو البويضات المخصبة إلى يرقة تسبح في الماء (ذات تناظر جانبي) بعد عدة مراحل من التغيرات تنمو إلى حيوان بالغ له تناظر شعاعي .
ـ التجدد:
حيث يمكن أن ينمو الجسم ويعوض الجزء المفقود نتيجة الافتراس (كالذي يحدث في نجم البحر عندما يفقد أحد أذرعه أو خيار البحر عندما يفقد جزء من أعضائه الداخلية التي يقذفها للتشويش على المفترس) .

(تنوع شوكيات الجلد)

لشوكيات الجلد طوائف رئيسية :

جدول 1-9 طوائف شوكيات الجلد

الطائفة	النجميات	الثعبانيات	القنفذيات	الزنبقيات	القِثَّائيات	اللؤلئيات
أمثلة						
أمثلة	نجم البحر	نجم البحر الهش	قنفذ البحر، دولار الرمل	زنابق البحر نجم البحر الريشي	خيار البحر	اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)
صفات مميزة	• غالبًا خمس أذرع • أقدام أنبوبية تستعمل للتغذية والحركة	• غالبًا خمس أذرع • تنكسر الأذرع بسهولة ويمكن تجددها. • تتحرك بوساطة حركة أذرعها. • لا تحتوي الأقدام الأنبوبية على ممص كأسي.	• الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك. • يحفر قنفذ البحر في المناطق الصخرية. • يحفر دولار البحر في الرمل.	• جالسة في بعض فترات حياتها • لبعض زنابق البحر ساق طويلة. • لنجم البحر الريشي أذرع طويلة متشعبة.	• شكله يشبه ثمرة الخيار. • الجسم مغطى بطبقة جلدية. • تحورت الأقدام الأنبوبية إلى لوامس قرب الفم.	• قطره أقل من 1 سم. • لا أذرع لها. • توجد الأقدام الأنبوبية حول قرص مركزي.

*** نجم البحر :**

ـ أغلبها له خمس أذرع حول قرص مركزي وبعضها أكثر من خمسة أذرع (شكل ٩ـ٧ ص ١٠٣)

ـ له أقدام أنبوبية تستعمل للحركة والتغذية .

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

*** نجم البحر الهشي :**

ـ له خمس أذرع نحيله ومرنة جداً .

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

ـ تتحرك بالأذرع .

ـ واسعة الانتشار يفوق عددها باقي طوائف شوكيات الجلد .

*** قنفذ البحر ودولار الرمل :**

- الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك .
- له أقدام أنبوبية وليس له أذرع .
- قد تحتوي أشواك ولواقط قنفذ البحر على سم يسبب شلل للفريسة أوقد يكون آكل للأعشاب بكشط الطحالب من على الأسطح .
- يحتوي فم قنفذ البحر على خمس صفائح تشبه الأسنان (على شكل مصباح أرسطو) لمضغ الطعام

*** زنابق البحر ونجم البحر الريشي :**

- حيوانات جالسة في بعض فترات حياتها .
- لها أقدام أنبوبية تستخدمها في التغذية .
- زنابق البحر ذات شكل زهري محمول على ساق .
- نجم البحر الريشي له أذرع طويلة ومتشعبة .

*** خيار البحر:**

- يشبه الخيار .
- يغطي جسمه جلد لين .
- له أقدام أنبوبية تحورت على شكل لوامس حول الفم للامساك بالغذاء .
- له أعضاء تنفس على شكل شجرة تنفسية .

*** اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)**

- قطرها أقل من ١سم
- شكلها قرصي ولا أذرع لها .
- له أقدام أنبوبية حول طرف القرص المركزي .

(بيئة شوكيات الجلد)

- يشكل خيار البحر وقنفذ البحر غذاء لسكان بعض البلدان الآسيوية .(حيث يؤكل خيار البحر وبيض قنافذ البحر).
- توجد علاقة تعايش (أحدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر) بين شوكيات الجلد وحيوانات بحرية أخرى كالعلاقة (بين بعض أنواع نجم البحر الهش الذي يعيش ويتغذى على الرواسب داخل حيوان الإسفنج).

*** فوائد شوكيات الجلد :**

تلعب دوراً في توازن النظام البيئي البحري .

ـ أمثلة :

١ـ قلة إعداد قنافذ البحر بسبب مرض ما تؤدي إلى زيادة الطحالب مما يؤدي إلى تدمير المرجان ٢ـ حركة قنافذ البحر وخيار البحر تؤدي إلى تحريك الرواسب وما فيها من مغذيات من قاع البحر إلى أعلى فتتغذى عليها المخلوقات الأخرى .

*** مضار شوكيات الجلد :**

قد تؤدي زيادة أعدادها إلى تغيير النظام البيئي .

ـ أمثلة :

١ـ نجم البحر التاجي ذو الأشواك يتغذى على بوليب المرجان .

٢ـ تتغذى ثعالب البحر على قنافذ البحر فإذا قلت أعداد ثعالب البحر زادت أعداد قنافذ البحر التي تتغذى على غابات عشب البحر فتدمر بيئات الأسماك والقواقع والسرطانات .

المراجع:

١ / علم الحيوان العام تأليف د. فؤاد خليل وآخرون ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٨٤م .

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

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

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

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

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

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

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

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

١٠ / علم الحشرات العملي ، تأليف د. منيف وهييب غريب ، دار الخريجي النشر والتوزيع١٩٩٦م ،

١١/ اللافقاريات: د. عبد العزيز محمود وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٧م.

١٢/ أساسيات علم الحشرات: د. حلمي مليكة حنا. جامعة أسيوط، ١٩٨٨م، دار المعارف- مصر.