

مدخل إلى علم الأحياء

علم الأحياء:

هو العلم الذي يهتم بدراسة أصل الحياة .

س / ماذا يعمل علماء الأحياء ؟

- 1 / دراسة تنوع الحياة .
- 2 / البحث في الأمراض .
- 3 / تطوير التقنيات .
- 4 / تحسين الزراعة .
- 5 / حماية البيئة .

خصائص الحياة

تشارك المخلوقات الحية على اختلاف أنواعها في مجموعة من الخصائص هي :

- 1 / مكونة من خلية أو أكثر .
- 2 / النمو .
- 3 / التكاثر .
- 4 / الحاجة إلى الطاقة .
- 5 / الاستجابة للمثيرات .
- 6 / المحافظة على الاتزان الداخلي .
- 7 / التكيف .

طبيعة العلم و طرائقه

العلم الطبيعي (التجريبي) : هو بناء من المعرفة يعتمد على دراسة الطبيعة من خلال البحث العلمي .

س/ ما خصائص العلم الطبيعي

- 1 / يعتمد على الدليل
- 2 / يوسع المعرفة العلمية
- 3 / ينتج أسئلة
- 4 / يتحدى النظريات المقبولة
- 5 / يختبر الاستنتاجات
- 6 / يخضع لمراجعة العلماء الآخرين
- 7 / يستخدم النظام المتري

طرائق العلم

الطرائق العلمية : هي الخطوات التي يتبعها العلماء للإجابة على الأسئلة وهي كالتالي :

- 1 / طرح السؤال
- 2 / صياغة الفرضية
- 3 / جمع البيانات
- 4 / تحليل البيانات
- 5 / تسجيل الاستنتاجات

تاريخ التصنيف

أنظمة التصنيف القديمة :

التصنيف : هو وضع الأشياء أو المخلوقات الحية في مجموعات بناءً على مجموعة من الخصائص .

نظام أرسطو :

قسم المخلوقات الحية إلى :

- النباتات : إلى (أشجار وشجيرات و أعشاب)

- الحيوانات إلى تحتوي على دم أحمر: إلى (تعيش على اليابسة أو في الماء أو تطير في الهواء) لا تحتوي على دم أحمر .

نظام كارلوس لينبوس :

طور نظام أرسطو و هو أول من وضع نظام رسمي (عالمي) للتصنيف

س / ما هي المبادئ الثلاث التي بنى لينبوس تصنيفه عليها ؟

أ - استعمال اللغة اللاتينية في تسمية أنواع المخلوقات الحية (لأنها كانت حينئذ لغة العلم والعلماء) .

ب - استعمال التسمية الثنائية (الاسم العلمي)

قواعد كتابة الاسم العلمي :

1 / أن يتكون من كلمتين هما:

الأولى : اسم الجنس وتبدأ بحرف كبير الثانية : اسم النوع وتبدأ بحرف صغير

2 / أن يكتب الاسم العلمي بحروف مائلة .

3 / أن يوضع تحته خط عند كتابته بخط اليد .

4 / يمكن اختصاره بكتابة الحرف الأول من اسم الجنس ثم يكتب اسم النوع كاملاً (عند ظهوره في المرات التالية) .

- النوع : هو مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل و التركيب ، والقادرة على التزاوج فيما بينها ، وتنتج أفراد

خصبة تستطيع التزاوج و الإنجاب

ج - استعمال المستويات (المراتب) التصنيفية وهي كالتالي مرتبة من الأكبر إلى الأصغر : فوق مملكة / مملكة / شعبة /

طائفة / رتبة / فصيلة (عائلة) / جنس نوع

التصنيف الحديث

تجميع الأنواع :

- 1 / يوجد ثلاث فوق ممالك هي (فوق مملكة البدائيات ، فوق مملكة البكتيريا ، فوق مملكة حقيقية النواة) ز
- 2 / يقع ضمن فوق الممالك ست ممالك هي (مملكة البدائيات ، مملكة البكتيريا الحقيقية ، مملكة الطلائعيات ، مملكة الفطريات ، مملكة النبات ، مملكة الحيوان)

فوق مملكة البدائيات

- تحتوي على البكتيريا البدائية : وهي
- 1 / وحيدة الخلية لا تحتوي جدرانها الخلوية على بيتيدوجلايكان

فوق مملكة البكتيريا

- تحتوي على البكتيريا الحقيقية : و هي
- 1 / وحيدة الخلية تحتوي جدرانها الخلوية على بيتيدوجلايكان

فوق مملكة حقيقية النوى

- تضم أربع ممالك هي (الطلائعيات - الفطريات - النبات - الحيوان) .

أ - مملكة الطلائعيات :

- 1 / تصنف إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي :
 - الطلائعيات الشبيهة بالنباتات : وهي ذاتية التغذية وتحتوي على بلاستيدات تقوم من خلالها بالبناء الضوئي .
 - الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات: وهي غير ذاتية مثل الأميبا .
 - الطلائعيات الشبيهة بالفطريات : مثل الفطر الغروي و فطر العفن .

ب - مملكة الفطريات :

- 1 / غير ذاتية التغذية : و هي إما (متطفلة - مترممة - متكافلة) . المتكافلة تسمى الأشنات و هي عبارة عن فطر و طحلب يعيشان معا .
- 2 / يحتوي جدارها الخلوي على مادة الكايتين .

ج - المملكة النباتية :

- 1 / تحتوي جدرانها الخلوية على مادة السليلوز .
- 2 / تغذيتها (معظمها ذاتية لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء - قليل منها غير ذاتية مثل نبات الهالوك) .

د - المملكة الحيوانية :

- 1 / الحركة (معظمها متحركة قليل غير متحركة مثل المرجان عند اكتمال نموه)

الفيروسات حالة استثنائية :

- 1 / مخلوقات ليس لها خلايا و لا تعتبر حية .
- 2 / يتكون جسمها من حمض نووي محاط بغلاف بروتيني .
- 3 / لكونها غير حية لم يقم العلماء بتصنيفها ضمن أنظمة التصنيف للمخلوقات الحية .

البكتيريا

البكتيريا البدائية :

- 1 / تعيش في بيئات ساخنة حمضية بالقرب من فوهات البراكين في قاع المحيط .
- 2 / تعيش في أوساط مالحة مثل (البحر الميت) .

3 / بعضها هوائية ، وبعضها غير هوائية.

البكتيريا الحقيقية :

- 1 / توجد في كل مكان ماعدا البيئات القاسية (عكس البدائية) .
- 2 / لها جدار خلوي يحتوي على بيتيدوجلايكان (عكس البدائية) .
- 3 / لبعضها القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي .

الفروق بين البكتيريا الحقيقية و البكتيريا البدائية :

- 1 / الحقيقية يحتوي جدارها على بيتيدوجلايكان بينما البدائية لا يحتوي على بيتيدوجلايكان .

الفيروسات و البريونات

الفيروس : هو شريط غير حي من المادة الوراثية يحاط بغلاف بروتيني .

تركيب الفيروس :

- 1 - حمض نووي (مادة وراثية) : إما DNA أو RNA .
- 2 - غلاف بروتيني (محفظة) : يحيط بالحمض النووي .

العدوى الفيروسية

س / كيف يتكاثر الفيروس (كيف تحدث العدوى) ؟

- لكي يتكاثر الفيروس لابد من دخول جيناته (مادته الوراثية) إلى داخل الخلية و يحدث ذلك كالتالي :
- 1 / يلتصق الفيروس بالغشاء الخلوي (البلازمي) للخلية بشرط إذا وجد مستقبلات خاصة وهذا يفسر عدم قدرة الفيروسات الانتقال بين الخلايا المختلفة.
 - 2 / تدخل المادة الوراثية إلى سيتوبلازم الخلية أحيانا يدخل الفيروس بأكمله ثم تتحرر المادة الوراثية .
 - 3 / ثم يستخدم خلية العائل للتضاعف (التكاثر) بإحدى طريقتين هما :

أ - دورة التحلل :

حيث تصنع خلية العائل نسخ عديدة من المادة الوراثية للفيروس (إما DNA أو RNA) ثم تُصنع مجموعة من الأغلفة البروتينية يحاط كل حمض نووي بغلاف بروتيني مكوناً فيروسات جديدة ، ثم تخرج الفيروسات من الخلية إما بـ (الإخراج الخلوي أو بانفجار الخلية أو تحللها) باحثة عن خلايا جديدة تصيبها. مثل فيروسات (الرشح و الأنفلونزا) .

مدخل إلى الطلائعيات

تصنيف الطلائعيات

تصنف على حسب طريقة حصولها على الغذاء إلى :

- أ - الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات : تسمى الأوليات تحصل على غذائها إما بـ. الالتهام أو التطفل . مثل الهدييات ، اللحميات ، البوغيات ، السوطيات ،
- ب - الطلائعيات الشبيهة بالنباتات : تسمى الطحالب معظمها يصنع غذاءه بعملية البناء الضوئي وبعضها بالالتهام أو التطفل . مثل الدياتومات ، السوطيات الدوارة ، اليوجلينيات ، الطحالب الذهبية ، الطحالب البنية ، الطحالب الخضراء ، الطحالب الحمراء
- ج - الطلائعيات الشبيهة بالفطريات :

تتغذى على المواد المتحللة وتمتصه عبر جدارها وبعضها متطفل . الفطريات الغروية ، الفطريات المائية ، البياض الزغبي

تنوع الطلائعيات

الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات (الأوليات) :

تصنف على حسب طريقة الحركة إلى :
(الهدبيات ، اللحميات ، البوغيات ، السوطيات)

الهدبيات : مثال (البراميسيوم) .
1 / حركتها : تتحرك بالأهداب التي تغطي جسمها

اللحميات مثال : (الاميبا) .

1 / حركتها : تتحرك بالأقدام الكاذبة

البوغيات : مثال البلازموديوم

1 / حركتها : ليس لها أعضاء حركة و لا فجوات منقبضة .

السوطيات : مثال التريبانوسوما

1 / حركتها : تتحرك بالأسواط وهو سبب تسميتها .

الطلائعيات الشبيهة بالنباتات (الطحالب) :

1 / تعتبر الطحالب من الطلائعيات و هي تختلف عن النباتات في (أنها لا تحتوي على جذور أو سيقان أو أوراق أو تراكيب كالتي في النبات) .

الدياتومات :

1 / وحيدة خلية يتكون جسمها من نصفين غير متساويين (صندوق و غطاء) .

2 / تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين

اليوجلينيات : مثال اليوجلينا .

1 / تحتوي على البلاستيدات

الطحالب الذهبية :

1/ تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين

الطحالب البنية :

- تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين (التي تسمى فيكوزانثين) .

الطحالب الخضراء :

1 / تحتوي على بلاستيدات خضراء

الطحالب الحمراء :

1 / تحتوي على الكلوروفيل + صبغة فيكوبلين .

مدخل إلى الفطريات

الخصائص الرئيسية للفطريات :

1 / يتركب الجدار الخلوي في الفطريات من مادة الكايتين .

2 / الفطريات وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا .

3 / الفطريات غير ذاتية التغذية .

طرائق التغذية في الفطريات :

1 / الترمم / تحصل الفطريات المترمة على الغذاء من مخلوقات ميتة أو فضلات عضوية .

2 / التطفل / تحصل الفطريات المتطفلة على الغذاء من مخلوقات حية و تسبب لها المرض .

3 / التكافل / بعض الفطريات تعتمد في بقائها على علاقات تكافلية مع مخلوقات أخرى منها النباتات و الطحالب .

أنماط من التكاثر اللاجنسي في الفطريات :

1 / التبرعم

تنوع الفطريات و بيئاتهـا

شعب رئيسة من الفطريات
الفطريات الإقترانية
الفطريات الكيسية
الفطريات الدعامية
الفطريات الناقصة

الخصائص التي تميز كل شعبة من الفطريات
الفطريات الإقترانية / يكون العديد منها علاقة تكافلية من النبات .
الفطريات الكيسية / تتنوع في مواطنها البيئية .
الفطريات الدعامية / رمية و طفلية و تكافلية و نادرا ما تتكاثر لا جنسيا .
الفطريات الناقصة / لم يلاحظ لها مراحل تكاثر جنسي .

مدخل إلى الحيوانات

الخصائص العامة للحيوانات

- 1 / التغذية والهضم: هي مخلوقات غير ذاتية التغذية (تتغذى على غيرها) .
والهضم فيها إما (داخل الخلايا أو داخل تجاويف الجسم أو داخل أعضاء خاصة)
- 2 / الدعامة : إما : أ- هيكل خارجي (كما اللافقاريات) ب - هيكل داخلي (كما في الفقاريات) .
- 3 / تركيب الخلية الحيوانية : لا تحتوي الخلية الحيوانية على جدار خلوي .
- 4 / النسيج : هو عبارة عن مجموعة من الخلايا (مثل النسيج العصبي - الهضمي ... الخ)
- 5 / الحركة : اغلبها متحركة .

6 / التكاثر :

أ - جنسيا : (معظمها) : حيث يكون هنالك ذكر (ينتج حيوانات منوية) وأنثى (تنتج بويضات) وأحيانا خثى (تنتج الاثنين معا مثل دودة الأرض).
حيث يتم تلقيح (تخصيب) البويضات بالحيوانات المنوية وتتكون اللاحقة (الزيجوت) الذي تنمو معطياً حيوان جديد .

7 / الإخصاب نوعان : أ) جنسي : يقسم إلى

- 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 .

ب) لا جنسيا : (قليل) بعدة طرق منها :

1- التبرعم 2- التجزؤ 3- التجديد 4- التكاثر العذري .

8 / التكوين الجنيني المبكر بعد تلقيح البويضة بالحيوانات المنوية تتكون اللاحقة (الزيجوت) التي تنمو وتنقسم إلى خليتين ثم إلى أربع ثم إلى ثمان ثم 16 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 الجاسترولا (كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في إحدى نهايتيه) .

9 / نمو الأنسجة : حيث تنمو طبقات الخلايا في الجاسترولا معطية أنسجة وأعضاء وأجهزة .

- الطبقة الداخلية : تنمو وتعطي القناة الهضمية وأعضاء الهضم .

- الطبقة الخارجية : تنمو وتعطي الجلد والأنسجة العصبية .

- الطبقة الوسطى : تنمو وتعطي الأنسجة العصبية وجهاز الإخراج وجهاز الدوران وجهاز التنفس .

مستويات بناء جسم الحيوان

التناظر :

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

ب) التناظر الشعاعي : مثل (قنديل البحر) حيث يمكن تقسيم الحيوانات إلى نصفين متساويين من خلال أي محور

مركزي ج) التناظر الجانبي : مثل (الطيور) حيث يمكن تقسيم الحيوان إلى نصفين متساويين من خلال محور مركزي واحد .

تجاويف الجسم :

أ - الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي: مثل (الأسماك والحشرات ودودة الأرض) وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي .

ب - الحيوانات الكاذبة التجويف الجسمي : مثل الديدان (الاسطوانية)

وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين طبقة الجسم الداخلية والوسطى .

ج - الحيوانات العديمة التجويف الجسمي : مثل (الديدان المفلطحة)

وهي الحيوانات التي لها جسم مصمت غير ممتلئ بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم .

التكوين الجنيني ذوات التجويف الجسمي الحقيقي : حيث يمكن تصنيفها إلى (بدائية الفم و ثانوية الفم) .

بدائية الفم / هي حيوانات يتكون الفم من أول فتحة في الجاسترولا
ثانوية الفم / هي حيوانات يتكون الشرج من أول فتحة في الجاسترولا ثم يتكون الفم لاحقاً من فتحة أخرى في الجاسترولا

التجزؤ (التقسيم) :

حيث يمكن تصنيف الحيوانات ذات التجويف الجسمي (حسب التجزؤ أو تقسيم الزوائد المتصلة او الأطراف) مثل العقرب
حيث أن جسمها مقسم إلى أجزاء وتستطيع العيش عند تلف إحدى قطعها .

الاسفنجيات واللاسعات

الاسفنجيات / حيوانات لا تمتلك أنسجة وأعضاء معظمها عديمة التناظر .

تركيب الجسم : غير متناظر والجسم عبارة عن كيس يتكون من طبقتين خلويتين بينهما طبقة هلامية .

التغذية والهضم : الاسفنجيات حيوانات ذات تغذية ترشيحي والهضم داخلي .

الدعامة : عبارة عن شويكات .

التكاثر :

(أ) لا جنسيا : بعدة طرق : التجزؤ / التبرعم / تكوين البرييمات .

(ب) جنسيا : معظمها خنثى وبعضها وحيدة الجنس .

اللاسعات / حيوانات ذات تناظر شعاعي تعيش معظمها في المياه المالحة مثل (شقائق النعمان) .

تركيب الجسم : يتكون جسمها من طبقتين خلويتين .

التغذية والهضم : لها لوامس مزودة بخلايا لاسعة .

التكاثر: تتكاثر بظاهرة تعاقب الأجيال .

الديدان المفلطحة

تركيب جسم الديدان المفلطحة :

ديدان ذات جسم رقيق مسطح يشبه الشريط وهي عديمة التجويف الجسمي ذات تناظر جانبي .

التغذية : متطفلة و حرة .

التغذية والهضم :

أ - الديدان الحرة : تملك قناة هضمية الهضم خارجي .

ب - الديدان المتطفلة : لبعضها ممصات و خطاطيف للاتصاق بالعائل وليس لها جهاز هضمي .

التنفس والدوران والإخراج :

أ - ليس لها جهاز تنفس أو دوران : وتحصل الخلايا على الأكسجين بالانتشار .

ب - الإخراج : يتم التخلص من الفضلات من خلال فتحة الفم .

التكاثر :

أ - جنسيا

ب - لا جنسي : من خلال التجدد

تنوع الديدان المفلطة لها ثلاث طوائف هي :

أ - طائفة التربلاريا : مثل (البلاناريا) - حرة المعيشة

ب - طائفة الديدان المثقبة: مثل دودة الشستوسوما تعيش متطفلة .

ج - طائفة الديدان الشريطية (السيستودا) : مثل الدودة الشريطية .

الديدان الاسطوانية والدورات

تركيب الجسم :

ديدان اسطوانية الشكل لها تجويف جسمي كاذب ذات تناظر جانبي غير مقسمة مدببه الطرفين

معيشتها : - متطفلة - حرة

التغذية والهضم :تمتلك جهاز هضمي

الدوران والتنفس والإخراج والاستجابة للمثيرات :

1- ليس لها جهاز تنفس أو دوران وتنتقل المواد بالانتشار .

2- الإخراج (لبعضها خلايا لهيية) .

التكاثر:

- الديدان الحرة : يتم تخصيب البويضات في داخل جسم الأنثى بالحيوانات المنوية التي ينتجها الذكر حيث تفقس البيضة إلى

يرقة تنمو لتصبح دودة بالغة .
- الديدان المتطفلة : تحتاج عملية التكاثر لوجود عائل أو أكثر .

تنوع الديدان الاسطوانية

- أ - الديدان الشعرية
- ب - الديدان الخطافية
- ج - ديدان الإسكارس
- د - الديدان الدبوسية
- هـ - ديدان الفيلاريا : تسبب للإنسان (داء الفيل)

الرخويات

تركيب الجسم : ذات تناظر جانبي لها تجويف جسمي حقيقي .
ولها عباءة (تحيط بأعضائها الداخلية) وهي التي تفرز الصدفة في بعض الأنواع كالمحار مثلا .

معيشتها :

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

التغذية والهضم :

- لها جهاز هضمي له فتحتان فم وشرج ويحتوي على غدد هضمية ومعدة وأمعاء

التنفس : - معظمها تحتوي على أجهزة تنفسية تسمى (الخياشيم) .

الدوران :

أ - جهاز دوران مفتوح :

يوجد في الرخويات البطيئة مثل (الحلزون والمحار) 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 - جهاز دوران مغلق :
يوجد في الرخويات السريعة مثل (الحبار) 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) .

الحركة : القدم العضلية : مثل المحار .

التكاثر : جنسيا إما أ - إخصاب خارجي : (في الرخويات المائية) ب - إخصاب داخلي (في الرخويات على اليابسة)

تنوع الرخويات / تصنف إلى ثلاث طوائف هي :

أ - بطنية القدم : مثل (الحلزون)

ب - ذات المصراعين : مثل (المحار)

ج - رأسية القدم : مثل (الحبار والأخطبوط)

الديدان الحلقية

تركيب الجسم : ديدان اسطوانية مقسمة إلى حلقات ذات تناظر جانبي لها تجويف جسيمي حقيقي

التغذية و الهضم :

لها جهاز هضمي يبدأ بالفم وينتهي بالشرج

جهاز الدوران : لها جهاز دوري مغلق

التنفس : بالانتشار من خلال جلدها الرطب (حيث يتم تبادل الغازات بين الجلد والترربة) .

الإخراج : من خلال القنوات الهدبية (النفريديا)

الحركة : بواسطة العضلات الطولية والدائرية والأهلاب .

التكاثر : لا جنسي : بالتجدد و تتكاثر جنسيا .

تنوع الديدان الحلقية لها ثلاث طوائف هي :

- أ - طائفة قليلة الأشواك : مثل (دودة الأرض) .
- ب - طائفة عديدة الأشواك : - تضم الديدان البحرية
- ج - طائفة الهيرودينا : - مثل ديدان العلق المتطفلة

المفصليات

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 : الرأس و الصدر و البطن

الهيكل الخارجي : صلب للحماية وتقليل تبخر الماء و يتركب الهيكل الخارجي من الكايتين و أملاح الكالسيوم .

الزوائد المفصلية : هي زوائد مفصلية يستخدمها في (الحركة - السباحة - التزاوج - الإحساس - الحصول على الغذاء) .

تركيب جسم المفصليات

التغذية والهضم

- لها جهاز هضمي لها فتحتان فم و شرج ويحتوي على أعضاء و غدد .
- معظم المفصليات لها فم ذو زوج من الزوائد الفكوية القاضمة تسمى (الفقيم) تستخدم إما للسع أو اللدغ أو القص الخ

التنفس :

تحصل المفصليات على الأوكسجين باستعمال أحد التراكيب وهي :

- أ - الخياشيم : تستخدمها المفصليات المائية
- ب - القصبات الهوائية : تستخدمها مفصليات اليابسة
- ج - الرئات الكتبية : تستخدمها مفصليات اليابسة

جهاز الدوران : تعتمد عليه في نقل المواد الغذائية والتخلص من الفضلات .

الإخراج :

- 1 - أنابيب ملبيجي : وهي أنابيب متصلة بالأمعاء تجمع الفضلات من الجسم وتصبها في الأمعاء .
- 2 - النفريديا

الحركة : قادرة على الزحف والمشي السريع والتسلق والحفر والسباحة والطيران بسبب (العضلات والزوائد المفصلية)

التكاثر : معظم المفصليات تتكاثر جنسيا .

تنوع المفصليات

صنفت المفصليات إلى ثلاث مجموعات هي (القشريات - العناكب و أشباهها - الحشرات و أشباهها) .

القشريات - معظمها مائية مثل (الروبيان) وبعضها على اليابسة .

- لها زوج من قرون الاستشعار

- لها خمسة أزواج من الأقدام : الزوج الأمامي للإمساك بالطعام وتحطيمه يسمى (القدمين الكلابيتين) و الأربعة الخلفية للمشي .

- لها عوامات قدمية خلف أرجل المشي تستعمل للسباحة والتكاثر

العناكب و أشباهها

- الجسم مكون من جزأين (الرأس - صدر والبطن) وليس لها قرون استشعار .

- لها ست أزواج من الزوائد :

1 - الزوج الأمامي : تسمى (لواقظ فمية) تقوم بعمل الأنياب أو الكلابات وغالبا تتصل بها غده سامة .

2 - الزوج الثاني : تسمى (اللوامس القدمية) تستعمل للإحساس والإمساك بالفريسة وللتزاوج في ذكر العنكبوت وتكون في العقرب على شكل كمامات كبيرة .

3 - الأربعة الخلفية : للمشي (الحركة) .

تنوع الحشرات

الصفات الخارجية

- الجسم مقسم إلى ثلاث أقسام :
- 1- رأس : به قرون استشعار و عيون وأجزاء الفم .
- 2- صدر : به ثلاثة أزواج من الأرجل .
- 3- بطن .

تكيفات الحشرات :

- أ) الأرجل : لها أشكال مختلفة للقيام بوظائف مختلفة :
- 1- الخنافس : لها أرجل بمخالب للمشي والحفر في التربة أو الزحف تحت قلف الأشجار
- 2- الذباب : له أرجل مزودة بوسائد للمشي والالتصاق بالأسقف وهي مقلوبة.
- 3- النحل : له أرجل لجمع حبوب اللقاح .

ب) أجزاء الفم : أنظر الكتاب جدول 2 - 8 ص 84

هـ) التحول :

- هو التغيرات التي تمر على الحشرة من طور اليرقة إلى الحشرة البالغة . وله نوعان :
- 1- التحول الكامل : حيث تمر الحشرة فيه بأربع مراحل هي : بيضة ثم يرقة ثم عذراء ثم حشرة كاملة .
- 2- التحول غير الكامل : يكون كالتالي :

بيضة ثم حورية (حشرة غير ناضجة جنسيا ليس لها أجنحة) ثم بعد عدة إنسلاخات تتحول إلى حشرة كاملة .

شوكيات الجلد و اللافقاريات الحبلية

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

شوكيات الجلد ثانوية الفم :

تركيب الجسم : - البالغة منها ذات تناظر شعاعي - لها هيكل داخلي - يغطي الهيكل بجلد عليه لواقط قدمية .
- الأقدام الأنبوبية : هي أنابيب صغيرة مملوءة بسائل وتنتهي بممص .

التغذية والهضم :

- 1- بالأقدام الأنبوبية .
- التنفس : يتم تبادل الأكسجين بالانتشار إما :
- 1- بالأقدام الأنبوبية . 2- بالخياشيم الجلدية .

الإخراج : إما ب-:

- 1- الانتشار 2- أهداب الأقدام الأنبوبية

الحركة :

- 1- نجم البحر الريشي يتحرك بالسباحة بواسطة أذرع .
- 2- نجم البحر الهش يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية والأذرع .
- 3- نجم البحر يتحرك بأقدامه الأنبوبية .

التكاثر والنمو : - جنسيا

و لا جنسيا بالتجدد: حيث يمكن أن ينمو الجسم ويعوض الجزء المفقود نتيجة الافتراض .

تنوع شوكلات الجلد

لشوكيات الجلد طوائف رئيسية

- نجم البحر : - أغلبها له خمس أذرع حول قرص مركزي
- نجم البحر الهشي : - له خمس أذرع نحيله ومرنة جداً .
- قنفذ البحر ودولار الرمل : - الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك .
- زنابق البحر ونجم البحر الريشي : - حيوانات جالسة في بعض فترات حياتها .
- خيار البحر:- يشبه الخيار و يغطي جسمه جلد لين .
- اللؤلؤية البحرية (أقحوان البحر) - قطر لها أقل من 1سم

اللافقاريات الحبلية

صفات اللافقاريات الحبلية : هي حيوانات ثانوية الفم . من أشهر الأمثلة حيوان السهم

- الحبلات لها أربع صفات هي :

- 1- لها حبل عصبي ظهري أنبوبي 2- لها حبل ظهري 3- لها جيوب بلعومية 4- لها ذيل خلف شرطي .
- وقد تكون بعض أشكال الغدة الدرقية .

- شعبة الحبلات : تنقسم إلى :

- 1- شعبيية حبلات الرأس اللافقاريات الحبلية (ليس لها عمود فقري)
- 2- شعبيية حبلات الذيل
- 3- شعبيية الفقاريات لها عمود فقري .

الحبل الظهري :

- تركيب مرن يشبه القضيب يمتد على طول جسم الحبلات تحت الحبل العصبي الظهري .
- يتحول الحبل الظهري في الفقاريات إلى عمود فقري .

