تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

موقع المناهج

المنهاج السعودي

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/sa/

* للحصول على جميع أوراق الصف المستوى الثاني في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/sa/science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa/science2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف المستوى الثاني اضغط هنا

https://www.almanahj.com/sa/grade

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

https://t.me/sacourse

ملخص الأحياء1 😊

-A.A.J-

(الـفـصـل الأول)

علم الأحياء: يُعنى بدراسة أصل الحياة وتاريخها وكل ما كان حياً يوماً ما وتركيب المخلوقات الحية وكيف تقوم بوظائفها وكيف يتفاعل بعضها مع بعض.

ماذا يعمل علماء الاحياء:

1- **دراسة تنوع الحياة:** تصنيف المخلوقات الحية كالنباتات والحيوانات ووصفها وصفاً دقيقاً.
مثل: العالم ابن سينا.

2- **البحث في الأمراض:** نبحث عن مسبب المرض – كيف ينتقل المرض – طرق العلاج.
مثل: ابن البيطار.

3- **تطوير التقنيات: التقنية:** تطبيق المعرفة العلمية لتلبية احتياجات الإنسان وزيادة إمكاناته.
مثل: الأطراف الصناعية، إنشاء بنوك الدم.

4- **تحسين الزراعة:**
مثل: إنتاج بذور وسلالات نباتية أكثر مقاومة للأمراض – زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية

5- **حماية البيئة:** مثل حماية الحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض.

خصائص الحياة: 1- **مكون من خلية أو أكثر:**
مثال على الخلية الواحدة: البكتريا | مثال على أكثر من خلية (عديدة الخلايا): الإنسان-الحيوان-النبات.

2- **إظهار التنظيم (التعضى):** أي ترتيب الخلايا بشكل منظم.
الترتيب في وحيدة الخلية: ذرات --> جزيئات --> خلية
الترتيب في عديدة الخلايا: خلية --> نسيج --> عضو --> جهاز --> الكائن الحي.
النسيج: مجموعة من الخلايا المتماثلة في الشكل والتركيب وتؤدي وظيفة واحدة.

3- **النمو:** الزيادة في كتلة الجسم.
النمو في **وحيدة الخلية:** الزيادة في حجم الخلية وكتلتها.
النمو في **عديدة الخلايا:** الزيادة في حجم الخلية وعددها.

4- **التكاثر:** الزيادة في أعداد أفراد النوع. | **النوع:** مجموعة من الأفراد المتشابهة في الشكل والتي تستطيع أن تتزاوج فيما بينها وتنتج نسلاً خصباً قادراً على التكاثر.

5- **الحاجة إلى الطاقة:** مصدر الطاقة: الغذاء | تحتاج الطاقة في: جميع العمليات الحيوية
وأنواع المخلوقات من حيث صنع الغذاء: أ- **ذاتية التغذية:** تصنع غذاؤها بنفسها من مواد بسيطة مثل: النباتات الخضراء. ب- **غير ذاتية التغذية:** تعتمد على غيرها في صنع الغذاء مثل: الإنسان.

6- **الاستجابة للمثيرات:** (المثير قد يكون داخلي أو خارجي).
المثير: أي شيء يسبب ردة فعل للمخلوق الحي. | **الاستجابة:** رد فعل المخلوق نفسه.

7- **المحافظة على الاتزان الداخلي:** تنظيم الظروف الداخلية للفرد من أجل الحفاظ على حياته.
مثال: العرق عند ارتفاع درجة الحرارة، القشعريرة عند انخفاض درجة الحرارة.

8- **التكيف:** صفات موروثة ناتجة عن تغير في تركيب المخلوق الحي لملاءمة الوظيفة التي يؤديها.
مثال: خف الجمل، الأوراق ذات القمة الناقطة في الغابات المطرية.
الأنف في ذوي الأصول الأفريقية للتغلب على نقص الأكسجين.

العلم الطبيعي: بناء من المعرفة يعتمد على دراسة الطبيعة. مثل: علم الأحياء
البحث العلمي: الخاصية الأساسية للعلم الطبيعي.

خصائص العلم الطبيعي:

1- يعتمد على الدليل: النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية مدعومة بعدد من الملاحظات والأدلة والتجارب.
2- يوسع المعرفة العلمية 3- ينتج أسئلة 4- يتحدى النظريات المقبولة 6- يختبر الاستنتاجات
6- يخضع لمراجعة (علماء من نفس مجال التخصص)
7- يستخدم النظام المتري في القياس: الكيلوجرام للكتلة، المتر للمسافة، اللتر للحجم، الثانية للزمن

الملاحظة: طريقة مباشرة لجمع المعلومات بشكل منظم. | الفرضية: تفسير قابل للاختبار.
التجربة: استقصاء لظاهرة طبيعية تحت ظروف شديدة الانضباط لاختبار الفرضية.

في أثناء التجربة:

مجموعة تجريبية: هي التي ستتعرض لتأثير العامل المراد اختباره.
مجموعة ضابطة: تستخدم للمقارنة.
متغير مستقل: هو العامل الذي يتغير في التجربة وهو العامل المراد اختباره.
متغير تابع: ينتج عن المتغير المستقبل ويعتمد عليه.
الثابت: أشياء لا تتغير في التجربة.

مثال: زيادة درجة الحرارة تزيد من ذائبية السكر في الماء.
المتغير المستقبل هو زيادة درجة الحرارة والتابع هو ذائبية السكر في الماء.

البيانات: معلومات يحصل عليها الباحث في التجربة.
أنواعها: 1- كمية: محددة بمقدار 2- نوعية: غير محددة بمقدار وإنما بوصف.

(الـفـصـل الـثـانـي)

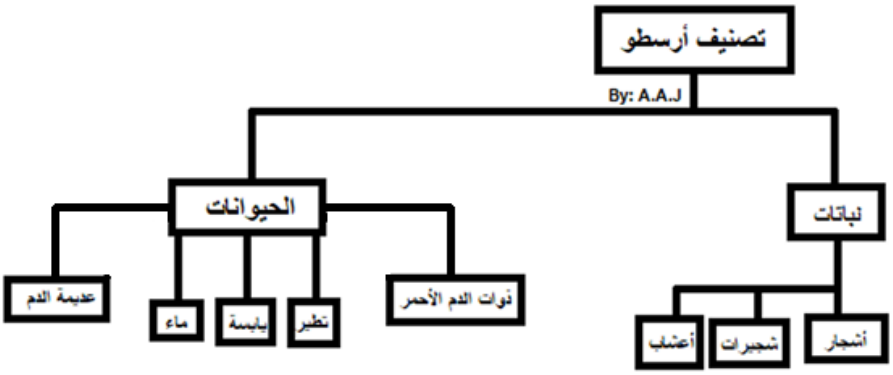
التصنيف: وضع الأشياء أو المخلوقات الحية في مجموعات بناءً على مجموعة من الخصائص المشتركة.

أنظمة التصنيف القديمة:

1- نظام أرسطو:-

- صنف المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات ------>

- أساس تصنيف أرسطو: اعتمد على شكل المخلوق وعلى سلوكه في بيئته.



أسباب فشل تصنيف أرسطو: أ- اعتمد على عدد محدود من المخلوقات الحية.
ب- اعتمد على بعض الأسس البسيطة في التصنيف.
ج- كثير من المخلوقات لم تجد لها مكاناً في تصنيف أرسطو، مثل: الطيور التي لا تطير.

2- نظام تصنيف لينيوس: اعتمد تصنيفه على شكل المخلوق الحي وعلى سلوكه.
أهم اسهامات لينيوس: وضع الأسس العلمية للتصنيف.
الأسس العلمية التي وضعها لينيوس:
1- اعتماد مبدأ التسمية الثنائية. 2- اعتماد المراتب التصنيفية. 3- اعتماد اللغة اللاتينية.

علم التصنيف: أحد فروع الأحياء الذي يهتم بتعريف الأنواع الحية وتسميتها وتصنيفها بناءً على مجموعة من الخصائص المشتركة.

التسمية الثنائية: وضع اسم علمي لكل مخلوق حي مكون من جزأين بحيث يشير الجزء الأول من الاسم إلى اسم الجنس والثاني يشير لاسم النوع.

كيفية كتابة الأسماء العلمية:-

1- يكتب باللغة اللاتينية. 2- يبدأ باسم الجنس ويبدأ بحرف كبير وباقي حروفه صغيرة.
3- يلي ذلك اسم النوع وكل حروفه صغيرة. 4- يوضع خط تحت كل جزء من أجزاؤه عند الكتابة بخط اليد أما في الكتب المطبوعة فيكتب بحروف مائلة. 5- يمكن عند تكرار الاسم العلمي أن يختصر. بكتابة الحرف الأول من اسم الجنس وكتابة اسم النوع كاملاً.

مثال: الفول البلدي باللغة اللاتينية *Vicia fhaba* اختصاره *V.fhaba*.

المراتب التصنيفية: 1- المملكة 2- الشعبة 3- طائفة 4- الرتبة 5- الفصيلة (العائلة) 6- الجنس 7- النوع
مشطر فجن: الجملة بها حرف من كل كلمة من السبع مراتب.
يستخدم مصطلح القسم بدلاً من الشعبة لدى علماء النبات والبكتريا.

الجنس: مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطاً وتشابهاً وتشترك في أصلٍ واحد.
المُصنف: مجموعة المخلوقات الحية التي اتخذت اسماً.

التصنيف الحديث: يتكون هذا النظام من 3 فوق ممالك، و6 ممالك.

فوق مملكة	البدائيات	البكتريا	حقيقية النوى			
مملكة	البكتريا البدائية	البكتريا	الطلائعيات	الفطريات	النباتات	الحيوانات
مثال	البدائيات المنتجة للميثان	البكتريا الكاذبة	براميسيوم	فطر المشروم	حزازيات	دودة الأرض
نوع الخلايا	بدائية النوى		حقيقة النوى			
جدار الخلية	جدار خلوي من دون ببتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي ببتيدوجلايكان	جدار خلوي يحتوي بعضها سيليلوز	جدار خلوي يحتوي كايتين	جدار خلوي يحتوي سيليلوز	لا يوجد جدار خلوي
عدد الخلايا	وحيدة الخلية		وحيدة الخلية او عديدة	غالبًا عديدة الخلايا	عديدة الخلايا	
التغذي	ذاتية أو غير ذاتية التغذي			غير ذاتية التغذي	ذاتية التغذي	غير ذاتية التغذي

أساس التصنيف في مستوى فوق الممالك: نوع الخلية والتركيب.
أساس التصنيف في مستوى الممالك: نوع الخلية والتركيب والتغذي.
هذا النظام (التصنيف الحديث) تطور عن النظام السابق الذي كان لا يستخدم فوق الممالك وكان عدد ممالكه 5 فقط.

أولاً: فوق مملكة البدائيات: يندرج منها مملكة واحدة وهي البكتريا البدائية.
لا تعيش البكتريا البدائية إلا في الظروف القاسية، مثل: مجاري مصانع الأحماض، البحر الميت، بحيرات الملح العظمى، بالقرب من فوهات البراكين.
بعضها ذاتي التغذية مثل: البكتريا المحبة للملوحة حيث تستخدم البروتين بدلاً من صبغة الكلوروفيل للقيام بالبناء الضوئي، جدارها الخلوي لا يحتوي على ببتيدوجلايكان ولديها بروتينات تشبه تلك الموجودة في حقيقية النوى لذا فهي أكثر شبهاً بحقيقية النوى.
بدائية النوى: لا توجد لديها أنويه أو عضيات، غير محاطة بأغشية.
حقيقية النوى: النواة والعضيات محاطة بأغشية.

ثانياً: فوق مملكة البكتريا: تضم مملكة واحدة وهي البكتريا.
تعيش في كل البيئات ما عدا البيئات القاسية. جدارها الخلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان.
بعضها ذاتي التغذية وبعضها غير ذاتي التغذية.
لبعضها جدار خلوي ثاني وهذه صفة هامة تستخدم في التصنيف.

ثالثاً: فوق مملكة حقيقية النوى: تضم 4 ممالك وهي:-
1- الطلائعيات. 2- الفطريات. 3- النباتات. 4- الحيوانات.

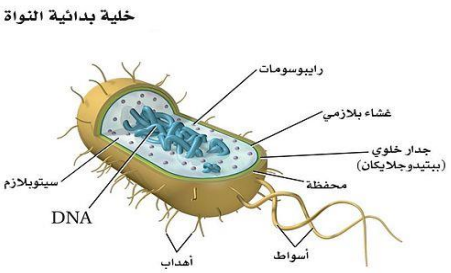
سـ: علل الفيروسات لا تدخل في أنظمة التصنيف؟ جـ: لأن الفيروسات مخلوقات غير حية وإنما هي أجزاء خلوية وفي علم التصنيف لا تصنف إلا المخلوقات الحية فقط.

سـ: البدائيات هي الأكثر شبهاً بحقيقية النوى؟ جـ: لأن جدارها الخلوي لا يحتوي على الببتيدوجلايكان ولديها بروتينات تشبه التي في حقيقية النوى.

(الـفـصـل الـثـالـث)

1- فوق مملكة البدائيات: سبق ذكرها | 2- فوق مملكة البكتريا: سبق ذكرها

تركيب بدائية النوى: وظيفة كل جزء من خلية بدائية النواة:



1- نظير النواة: منطقة من الخلية تحوي بداخلها الكروموسوم الذي يحتوي على DNA (المادة الوراثية).
2- البلازميد: قطعة صغيرة من DNA تأخذ الترتيب الحلقي ولديها بعض الجينات.
3- الرايبوسومات: صنع البروتين.
4- الجدار الخلوي: الحماية، ويحتوي على مادة ببتيدوجلايكان.
5- الأسواط: حركة البكتريا نحو الضوء، تركيز الأكسجين لأعلى، الغذاء، الماء.
بعض البدائيات تتحرك بالانزلاق فوق طبقة مخاطية تفرزها.
6- الهدبيات: تثبت البكتريا بالسطوح، لها دور في تكوين قناة الاقتران.
7- المحفظة: تحمي البكتريا من: أ- الجفاف ب- أثر المضادات الحيوية ج- ابتلاع خلايا الدم البيضاء

أشكال البكتريا: 1- عصوية 2- كروية 3- حلزونية

صبغة جرام: تستخدم للتمييز بين أنواع البكتريا.
موجبة جرام: لونها قرمزي؛ بسبب سمك طبقة الببتيدوجلايكان.
سالبة جرام: لونها وردي فاتح؛ بسبب قلة سمك طبقة الببتيدوجلايكان بالإضافة إلى وجود طبقة من الدهون.

تكاثر بدائية النوى: تتكاثر بدائية النوى بـ(الانقسام الثنائي) و(الاقتران).
1- الانقسام الثنائي: انقسام الخلية إلى خليتين متماثلتين وراثيتين وقبل الانقسام تتضاعف المادة الوراثية (الكروموسومات)، ويحدث هذا النوع من الانقسام في الظروف المثالية للبكتريا.
2- الاقتران: تلتصق خليتان معاً وتكون قناة الأقتران بواسطة الهديبات، من أجل الحصول على صفات جديدة لتقاوم الظروف الغير مناسبة.

سـ: لا يعتبر الاقتران تكاثر جنسي، ولماذا تقوم بدائية النوى بالاقتران؟ جـ: حيث لم تحصل أي زيادة في العدد، تقوم بعملية الاقتران للحصول على صفات جديدة لتقاوم الظروف الغير مناسبة.

عمليات الأيض في البدائية النوى:

الأيض: جميع التفاعلات الكيميائية في الخلية.

أ- هوائية إجبارية: لا تستطيع أن تعيش إلا في وجود الأكسجين.

ب- لا هوائية: لا تستطيع أن تعيش إلا في معزل من الأكسجين.

كيف تحصل البدائيات النوى على الغذاء:

1- ذاتية التغذي: أ- ضوئية ب- كيميائية | 2- غير ذاتية التغذي: مترممة مثل: البكتريا التي تحلل جثث الموتى.

آليات بقاء البكتريا:

1- الأبواغ الداخلية: والبوغ الداخلي: خلية كامنة محاطة بجدار سميك تقاوم البيئات القاسية.
مثل: درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة والأشعة. مثال: بكتريا الجمرة الخبيثة.
2- الطفرات: تغيرات مفاجئة وعشوائية في DNA تقود إلى أشكال جديدة.

فوائد البكتريا: 1- تدوير المواد. (المحللات) حيث تعيد المواد العضوية إلى البيئة مرة أخرى.
2- تثبيت النيتروجين: من خلال بكتريا العقد الجذرية في البقوليات.
3- الفلورا الطبيعية: هي البكتريا التي تعيش على الجسم أو داخله بشكل تكافلي.
مثل: البكتريا الموجودة على الجلد، بكتريا اشيرشياكولاي *E.Coli* التي تساعد في تكوين فيتامين K
***فيتامين K يساعد في تخثر الدم.**
4- الغذاء: مثل الشكولاتة، الزبادي، المخلل.
5- الأدوية: مثل المضادات الحيوية.

أضرار البكتريا:

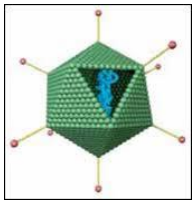
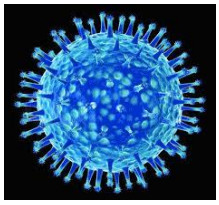
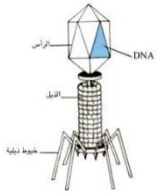
الفئة	المرض
الأمراض التنفسية	ذات الرئة، السعال الديكي، الجمرة الخبيثة
أمراض الجلد	حب الشباب، البثور
أمراض القناة الهضمية	أنواع عديدة من تسمم الغذاء، الكوليرا
أمراض الجهاز العصبي	التسمم الوشيقي (البوتيوليني)، التيتانوس، التهاب السحايا البكتيري
أمراض تنتقل بواسطة الجنس	السفلس (الزهري)، السيلان
أمراض أخرى	مرض لايم، حمى التيفوئيد

الفيروس: شريط غير حي من مادة وراثية يقع ضمن غلاف من البروتين.
تركيب الفيروس: 1- مادة وراثية: إما DNA أو RNA ولا يجتمعا معاً. 2- غلاف بروتيني (محفظة).
حجم الفيروس: يتراوح من 5:300 نانومتر (نانومتر= $1x10^{-9}$)

أمراض فيروسية تصيب الإنسان:

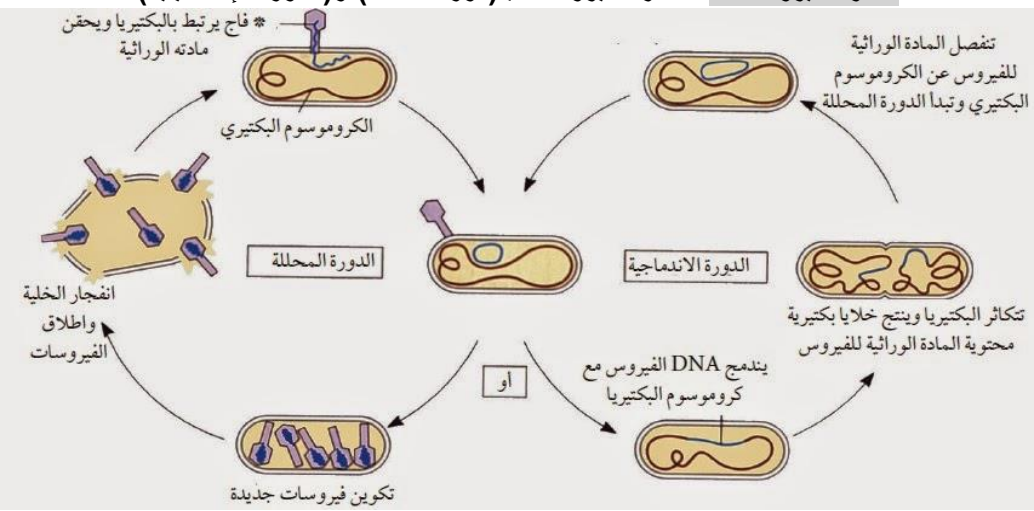
الفئة	المرض
أمراض تنتقل عن طريق الجنس	الإيدز، القوباء التناسلية (الهيربس)
أمراض الطفولة	النكاف، جدري الماء، الحصبة
الأمراض التنفسية	الرشح (الزكام)، الأنفلونزا
أمراض الجلد	الثآليل، داء المنطقة التناسلية
أمراض القناة الهضمية	الالتهاب المعدي – المعوي
أمراض الجهاز العصبي	شلل الأطفال، الكلب (السعار)، التهاب السحايا الفيروسي
أمراض أخرى	الجدري، والتهاب الكبد الوبائي

الفيروس الغدي | فيروس الانفلونزا | فيروس آكل البكتريا | فيروس تبرقش أوراق التبغ

العدوى الفيروسية: لكي يتكاثر الفيروس لابد أن يدخل داخل خلية العائل ويتعرف عليها من خلال مستقبلات على الغشاء البلازمي لخلية العائل.

تكاثر الفيروسات:- تتكاثر الفيروسات بـ(دورة التحلل) و(الدورة الإندماجية).



أ- دورة التحلل:

1- يسيطر الفيروس على جينات خلية العائل فيجعلها تصنع DNA وبروتين للفيروس.

2- التجميع: يتجمع DNA الفيروس مع المحافظ البروتينية.

3- الانفجار الخلوي: تنفجر الخلية المصابة وتخرج فيروسات جديدة.

*** تظهر الأعراض سريعاً خلال 3:5 أيام من دخول الفيروس مثل: فيروس الانفلونزا.**

ب- الدورة الاندماجية:

تندمج المادة الوراثية للفيروس مع المادة الوراثية لخلية العائل.

تظهر الأعراض بعد فترة طويلة قد تصل لعدة سنوات.

مثل: فيروس القوباء التناسلية والذي من أعراضه تقرحات على الشفتين.

الفيروسات الارتجاعية: فيروسات مادتها الوراثية RNA ولديها انزيم النسخ العكسي، دورة تكاثرها معقدة، مثل: فيروس الإيدز.

*** وظيفة انزيم النسخ العكسي هو نسخ DNA من RNA. ***

البريون: دقيقة بروتينية تسبب العدوى أو المرض.

شكله: كصفحه كتاب طويت عدة مرات.

الأمراض التي يسببها:

1- اعتلال الدماغ الاسفنجي. 2- جنون البقر. 3- الهزال المزمن في الأغنام.

(الـفـصـل الـرابـع)

الطلائعيات: هي مخلوقات حقيقية النوى وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا ذاتية التغذي أو غير ذاتية التغذي بعضها لديه جدار خلوي من السيليلوز.

تصنيف الطلائعيات: تصنف إلى ثلاثة مجموعات على حسب طريقة حصولها على الغذاء:
أ- الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات (الأوليات). ب- الطلائعيات الشبيهة بالنباتات (الطحالب).
ج- الطلائعيات الشبيهة بالفطريات.

المواطن البيئية: تعيش في المناطق الرطبة مثل: تحت جذوع الشجر، تحت أكوام أوراق الأشجار المتساقطة
*بعضها يعيش متطفلاً داخل امعاء الحشرات، مثل: الميكروسبوريديا.

الميكروسبوريديا: طلائعي دقيق يعيش داخل أمعاء الحشرات ويقضي عليها لذا يستخدم كمبيد حشري حيوي.

بعضها يقيم علاقات تكافلية مع بعض الحيوانات، مثل: الطحالب الخضراء وكسلان الشجرة.

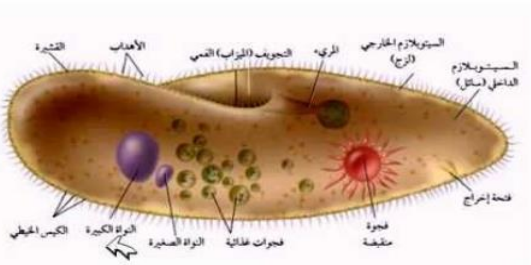
سـ: تعيش بعض الطلائعيات تحت أكوام أوراق الأشجار المتساقطة جـ: لتوفر المواد العضوية للغذاء.

أولاً: الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات (الأوليات)

الأوليات: وحيدة الخلية، تلتهم غذاؤها، وليس لها جدار خلوي.

تضم 4 شعب صُنفت بناءً على وسيلة الحركة: وهي الهدبيات واللحميات والبوغيات والسوطيات.

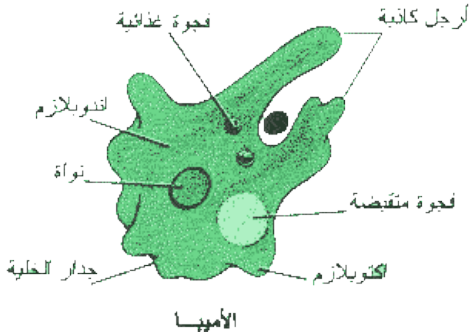
1- شعبة الهُدبيات:



تتحرك: بالأهداب | مثال: البراميسيوم
يعيش في المياه العذبة والمالحة، ويمتاز بوجود نواتين.
وظيفة كل جزء من البراميسيوم:
1- **الأهداب:** الحركة.
2- **الفجوات الغذائية:** هضم الغذاء.
3- **النواة الكبيرة:** تتحكم في العمليات الحيوية ماعدا التكاثر.
4- **النواة الصغيرة:** تتحكم في عملية التكاثر (الاقتران).
5- **الفجوة المنقبضة:** اخراج الماء الزائد.(المحافظة على الاتزان الداخلي)

التكاثر: أ- لا جنسيا: بالانشطار الثنائي. ب- جنسياً: **بالاقتران:** عملية جنسية تهدف إلى الحصول على مادة وراثية جديدة لمواجهة الظروف الغير مناسبة.

2- شعبة اللحميات (جذريات القدم):-



الأميبـا

مثال: 1- المثقبات: تستخدم في تحديد عمر الصخور وفي الكشف عن أماكن النفط وجدارها مكون من كربونات الكالسيوم.
2- الشعاعيات: جدارها مكون من السيليكا.
3- الأميبا: تتحرك: بالأقدام الكاذبة.

الأقدام الكاذبة: اندفاع للغشاء البلازمي بفعل السيتوبلازم.
سميت كاذبة لعدم وجود اتجاه ثابت لها.
تتحرك الأميبا نحو الغذاء.
التنفس والإخراج: بالانتشار. | **التكاثر:** لا جنسياً بالانشطار الثنائي.
واحياناً تلجأ الأميبا للتحوصل في حالات الظروف الغير مناسبة مثل الجفاف.

3- شعبة البوغيات: مثال: طفيل البلازموديوم.

يتحرك: لا تمتلك وسيلة للحركة وإنما تتحرك بالانزلاق مع سوائل الجسم.

البلازموديوم يسبب مرض الملاريا، وله عائلات يتطفل عليهما.

العائل الأول: أنثى بعوضة الأنوفلس ويتكاثر فيها جنسياً.

العائل الثاني: كبد وخلايا الدم الحمراء للإنسان ويتكاثر فيها لا جنسياً.

تمتاز دورة حياة البلازموديوم بظاهرة تعاقب الأجيال.

تعاقب الأجيال في البلازموديوم: وجود جيلين في دورة الحياة أحداهما يتكاثر جنسياً والآخر لا جنسياً.

ينتقل البلازموديوم للإنسان (تحدث العدوى) بواسطة لدغة أنثى بعوضة الأنوفلس.

أعراض مرض الملاريا: الحمى، الصداع، الرشح، الآلام في الجسم.

4- شعبة السوطيات: مثال: التريبانوسوما. | تتحرك: بالأسواط.

طفيل التريبانوسوما يسبب للإنسان مرض النوم.

أنواع مرض النوم: أ- مرض النوم الأمريكي: ينتقل عن طريق براز حشرة البق رديوفيد.

ب- مرض النوم الأفريقي: ينتقل عن طريق ذبابة تسي تسي.

ثانياً: الطلائعيات الشبيهة بالنباتات (الطحالب): هي مخلوقات حقيقية النوى ذاتية التغذية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.

تصنف إلى 7 شعب بناءً على: أ- نوع الكلوروفيل والصبغات الثانوية التي تحويها

ب- تركيب الجدار الخلوي ج- طريقة تخزين الطعام

1- شعبة الدياتومات: مخلوقات وحيدة الخلية تتكون من نصفين غير متساويين تشبه الصندوق والغطاء.

- نوع الصبغة: الكاروتين (ذهبي-أصفر-برتقالي).

- الجدار الخلوي: من السليكا لذاك تبقى فترات طويلة بعد موتها على هيئة رسوبيات دياتومية وتستخدم كمادة حاكة لتلميع الفلزات.

تخزن طعامها على شكل زيوت؛ لذا تطفو فوق الماء فيسهل عليها القيام بالبناء الضوئي وإن كان يعرضها ذلك للمفترسات بشكل أكبر.

- التكاثر: لاجنسياً غالباً وأحياناً جنسياً.

2- شعبة السوطيات الدوارة: تنتمي إلى قسم الطحالب النارية.

الجدار الخلوي: سميك من السيليلوز يشبه لباس الجندي.

تمتلك سوطان أحداهما عمودي على الآخر لذا تتحرك حركة لولبية.

مضيئة حيوياً: تشع ضوء من ذاتها.

المد الأحمر: حيث تفرز مواد سامة تتغذى عليها القشريات فتصبح مسممة لذا يمنع الاصطياد من هذه الشواطئ وقت المد الأحمر.

إزهار الطحالب: بسبب تكاثرها السريع فتكون طبقة تحجب الأكسجين عن المخلوقات الموجودة في أسفل المياه.

3- شعبة الطحالب الذهبية: نوع الصبغة: الكاروتين | تعيش في شكل مستعمرات

المستعمرة: مجموعة من الخلايا متصلة ومرتبط بعضها ببعض.

4- شعبة اليوجلينات: مثال: اليوجلينا

س: علل: توجد صعوبة في تصنيف اليوجلينا؟

ج: لأنها تشبه الحيوانات في وجود (قشيره، أسواط، بقعة عينية) وتشبه النباتات في وجود بلاستيدات خضراء وفي إنها ذاتية التغذي.

س: ما وظيفة البقعة العينية؟ ج: تحس بالضوء وتوجه اليوجلينا نحوه.

5- شعبة الطحالب البنية: مثال: عشب البحر.
نوع الصبغة: الفيكوزانثين (الكاروتين الثانوية). | وظيفة المثبت: تثبيت الطحالب فقط.
من أكبر الطحالب حجماً وتعيش على الشواطئ الصخرية الباردة.
وظيفة المثانة: تجعل الشفرات تطفى لأعلى لتتمكن من القيام بالبناء الضوئي بطريقة أسهل.

سـ: لم لا يصنف عشب البحر مع النباتات؟ جـ: بسبب عدم وجود أعضاء لديه.

6- شعبة الطحالب الخضراء:

سـ: لماذا يعتقد أن الطحالب الخضراء والنباتات تندرج من أصلٍ واحد؟
جـ: بسبب نوع الصبغة الكلوروفيل وتخزن الغذاء على شكل كربوهيدرات وجدارها الخلوي من السيليلوز

سـ: لم لا تصنف الطحالب الخضراء مع النباتات:
جـ: 1- بعضها وحيد الخلية. 2- عديد الخلايا منها لا يحتوي أعضاء.

أنماط معيشتها: 1- وحيدة الخلية(مجزأ): مثال طحلب الدسميد.
2- عديد الخلايا خيطي: مثال: الاسبيروجيرا. 3- المستعمرة: مثال: الفولفكس.

7- شعبة الطحالب حمراء: نوع الصبغة: الفيكوبلن

سـ: علل: تعيش الطحالب الحمراء على أعماق بعيدة في ماء؟
جـ: لأن لديها صبغة الفيكوبلن التي تستطيع أن تمتص موجات الضوء على أطوال موجية بعيدة.

دورة حياة الطحالب:- تعاقب الأجيال في الطحالب: وجود جيلين في دورة الحياة أحدهما (2n) الجيل البوغي والآخر (1n) الجيل المشيجي.

سـ: علل: تدخل الطحالب الحمراء في تكوين الشعاب المرجانية؟ جـ: لأن جدارها مكون من كربونات الكالسيوم فتستخدم في ربط أجسام المرجان الرخو معاً ليكون الشعاب المرجانية.

الشعبة:	الدياتومات	الطحالب الذهبية	الطحالب البنية	الطحالب الحمراء
الصبغة:	الكاروتين	الكاروتين	الفيكوزانثين (الكاروتين الثانوية)	الفيكوبلن

استعمالات الطحالب:

نوع الطحالب	الاستعمالات
الطحالب الحمراء	يحضر الآجار المستخدم في المختبرات من بعض أنواع هذه الطحالب
الطحالب البنية	يستخدم في المحافظة على قوام الأشربة المركزة، والآيس كريم والدهانات
الطحالب الخضراء	يستخدم هذا النوع في السلطة، والحساء، والمقبلات، ومع اللحوم والسمك
الدياتومات	تستخدم في عمليات الترشيح والتصفية وصناعة الكيماويات والزيوت الصناعية

ثالثاً: الطلائعيات الشبيهة بالفطريات:
- تشبه الفطريات في: الهضم وتمتص الغذاء من خلال الجدار الخلوي.
- تختلف عن الفطريات في:
1- الأبواغ سوطية
2- تركيب الجدار الخلوي: أ- الفطريات: كايتين ب- الشبيهة بالفطريات: السيليلوز

أمثلة على الشبيهة بالفطريات: 1- الفطريات الغروية: ولها أنواع كثيرة وألوان متعددة مثل: الأحمر والبرتقالي.
2- الفطر المائي: مثل: عفن الماء.
3- البياض الزغبي: يتطفل على نبات البطاطس.

(الـفـصـل الـخـامـس)

الفطريات: مخلوقات حقيقية النوى غير ذاتية التغذي عديدة الخلايا غالباً لها جدار خلوي من الكايتين.

أنواع الفطريات: 1- وحيدة الخلية (الخمائر): مثل الخميرة والكانديدا البيضاء.

2- عديدة الخلايا: *غالبية الفطريات* مثل: المشروم وعفن الخبز والكمأة.

تركيب الفطريات: تتركب بين مجموعة من الخيوط الفطرية (الهيفات):

الغزل الفطري: كتلة شبكية تتكون من تجمعات من الخيوط الفطرية.

الجسم الثمري: الجزء من الفطر الذي ينمو فوق سطح الأرض وهو التركيب التكاثري للفطر.

أنواع الخيوط الفطرية: ١- مقسمة بحواجز ٢- غير مقسمة والغير مقسمة يكون تبادل المواد فيها أسرع

طرق التغذي في الفطريات (غير ذاتية التغذي):

1- رمية: المخلوق الرمي هو مخلوق حي يتغذى على آخر ميت أو على المواد العضوية المتحللة. مثل: الفطر الذي يحلل جثث الموتى، الفطر الكتيفي.

2- تطفلية: التطفل مخلوق حي يتغذى على آخر ميت ويسبب له أضرار.

3- تكافليه (تبادل منفعة): مثل الفطريات التي تتكافل مع الطحالب أو النباتات.

طرق التكاثر في الفطريات: 1- لا جنسياً: وله عدة صور منها أ- التبرعم مثل فطر الخمرة ب- التجزؤ عندما تجزؤ الخيط الفطري إلى عدة أجزاء بواسطة الحيوانات وكل جزء منها ينمو ويكون غزل فطري جديد. ج- إنتاج الأبواغ:- البوغ: خلية (1n) لها غلاف سميك تنمو فتصبح مخلوقاً جديداً دون اندماج للأمشاج 2- جنسياً: له طرائق متنوعة

آليات البقاء لدى الفطريات:-

1- الأبواغ بما لها من جدار سميك. 2- انتاج كميات هائلة من الأبواغ، مثل: الفطر النفاث.

الحامل البوغي: هو الجسم الثمري من الفطر الذي ينتج الأبواغ.

الحافظة البوغية: كيس يوجد في نهاية الحامل البوغي.

وظيفة الحافظة البوغية: 1- حماية الأبواغ. 2- تمنع جفاف الأبواغ قبل النضج.

تصنف الفطريات إلى أربعة شعب رئيسية:-

1- شعبة الفطريات اللزجة المختلفة: رمية وبعضها يتطفل على النباتات والحيوانات ومعظمها مائية وتنتج أبواغ سوطية ووحيدة الخلية.

2- شعبة الفطريات الاقترانية (الزيجوتية):

مثال: فطر عفن الخبز. عديدة الخلايا، يعيش بعضها على اليابسة، تتكاثر جنسياً ولا جنسياً.

تركيب فطر عفن الخبز:-

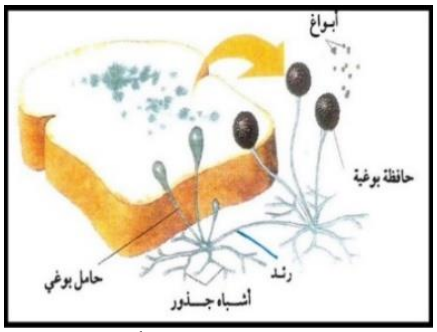
وظيفة كلاً من:

1- الحافظة البوغية: حماية الأبواغ.

2- الحامل البوغي: إنتاج الأبواغ.

3- الساق الهوائية: ينتشر على سطح الخبز.

4- أشباه الجذور: تمتص المادة العضوية من الخبز.



التكاثر: أ- اللاجنسي: عن طريق الأبواغ حيث تسقط على بيئة مناسبة فتنمو وتكون خيوطاً فطرية جديدة.

ب- الجنسي: حيث يتواجد خيط تزاوجي موجب ينتج بوغ (1n)، خيط تزاوجي سالب ينتج بوغ (1n) ويقترن البوغان معاً فيتكون زيجوت (2n) وينقسم اختزالي فينتج 4 أبواغ كل واحد منها (1n) تنمو وتكون خيوط فطرية جديدة.

3- شعبة الفطريات الكيسية (الزقية):

معظمها عديدة الخلايا مثل: الأسبرجلس، بعضها وحيد الخلية مثل الخميرة.

التغذية: رمية - تطفلية - تكافلية.

التكاثر: أ- جنسياً: عن طريق الأبواغ الكونيدية التي تتكون خارج الحامل الكونيدي. ب- لاجنسيا: بالتبرعم.

4- شعبة الفطريات الدعامية (البازيدية):

مثل: عش الغراب – الكمأة – العرجون.

معظمها عديدة الخلايا. يعيش أغلبها على اليابسة رمية – تطفلية – تكافلية.

التكاثر: جنسياً ونادراً لاجنسياً

تنتج نوع خاص من الأبواغ ويسمى بالأبواغ الدعامية.

5- فطريات أخرى: (الفطريات الناقصة):

سميت ناقصة لأنها لا تتكاثر جنسياً.

من أمثلتها: فطر البنيسليوم الذي يستخرج منه المضاد الحيوي الشهير (البنسلين).

الأشنات: مخلوق مكون من فطر وطحلب يعيشان معاً معيشة تكافلية.

تستخدم الأشنات كمؤشر حيوي.

المؤشر الحيوي: مخلوق حي حساس للتغيرات البيئية وهو أول ما يستجيب لهذه التغيرات.

الفطريات الجذرية: فطريات تعيش معيشة تكافلية مع جذور النباتات.

أضرار الفطريات:

تسبب أمراضاً للنبات والإنسان والحيوان | تسبب أضراراً فادحة للنبات مثل: فطر صدأ القمح

فوائد الفطريات:

1- الطب: يستخرج منها المضاد الحيوي الشهير البنسلين، ويستخرج منها مواد لخفض ضغط الدم المرتفع لعلاج الصداع، ويستخرج منها مواد لخفض المناعة لدى الأشخاص اللذين يقومون بزراعة الأعضاء، تسمى (السيكلوسبورين).

2- الغذاء: الخميرة-المشروم-الكمأة

3- المعالجة الحيوية: حيث تستخدم الفطريات في تقليل الآثار الناتجة عن تلوث المياه والتربة.

(الـفـصـل الـسـادس)

الحيوانات: مخلوقات حقيقية النوى عديدة الخلايا غير ذاتية التغذي ليس لها جدار خلوي.

1- التغذي والهضم: غير ذاتية التغذي ويتنوع غذائها على حسب شكل أجزاء الفم.

2- الدعامة: أقسام الحيوانات:- (أ- لافقاريات ب- فقاريات)

أ- اللافقاريات: حيوانات ليس لها عمود فقري ولا هيكل داخلي.

الدعامة لديها خارجية (هيكل خارجي)

يتكون الهيكل الخارجي من مادة غير حية تسمى: الكايتين. (لا تنمو)

لذا تلجأ الفقاريات للانسلاخ.

الانسلاخ: طرح الهيكل الخارجي القديم واستبداله بآخر جديد.

وظائف الهيكل الخارجي والداخلي: 1- الدعامة. 2- حماية الأعضاء الداخلية والأنسجة الطرية.

3- تقليل فقد الماء. 4- يعطي الجسم شكل ثابت.

ب- الفقاريات: حيوانات لها عمود فقري وهيكل داخلي.

يتكون الهيكل الداخلي من:

العظام مثل: الإنسان | الغضاريف مثل: سمك القرش | كربونات الكالسيوم مثل: قنافذ البحر ونجم البحر

3- المواطن البيئية: تعيش في كل المواطن البيئية؛ ما وجبه الله لها من تكيفيات كبيرة ساعدتها في ذلك.

4- الحركة: لديها وسائل حركة متنوعة جداً مثل السباحة في عكس اتجاه التيار (السلمون) الجري – الطيران.

5- التكاثر: أ- لا جنسياً (نادراً) ب- جنسياً (غالباً)

صور التكاثر اللاجنسي: 1- التبرعم: مثل الهيدرا | 2- التجزؤ: مثل الديدان المفلطحة

3- التجديد: مثل نجم البحر | 4- التكاثر العذري: مثل نحل العسل

التجديد: لا بد أن يكون الجزء الجديد (المقطوع) يحتوي على مادة وراثية كافية لكي ينمو.

التجزؤ: أي جزء ينمو ويكون مخلوقاً جديداً.

التكاثر العذري: حيث توضع بيوض تنمو وتكون أفراداً جديدة دون حدوث إخصاب لها.

التكاثر الجنسي: لكي يتم لا بد من وجود فردين (ذكر وأنثى) أو خنثى.

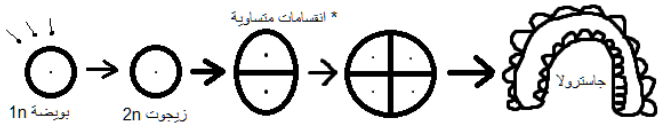
الخنثى: مخلوق يستطيع انتاج حيوانات منوية وبويضات معاً

* غالباً لا يستطيع الخنثى أن يخصب نفسه بنفسه؛ لأن الحيوانات المنوية والبويضات لا تنضج معاً في نفس الوقت غالباً. *

الإخصاب: اتحاد الحيوان المنوي (1n) مع البويضة (1n) لتكوين الزيجوت (2n)

أنواعه: أ- **خارجي:** يتحد الحيوان المنوي مع البويضة خارج جسم الأنثى، مثل: الأسماك والبرمائيات.

ب- **داخلي:** يتحد الحيوان المنوي مع البويضة داخل جسم الأنثى، مثل: الإنسان.



التكوين الجنيني المبكر: بعد الإخصاب يتكون الزيجوت ثم تبدأ مرحلة من الانقسامات المتساوية لتكوين الجنين.

البلاستيولا: كرة مصمتة من الخلايا بها سائل.

الجاسترولا: كيس ذو طبقتين من الخلايا به فتحة في إحدى نهايتيه.

في غالبية الحيوانات تتكون الجاسترولا من ثلاث طبقات وهي:

أ- الخارجية: يتكون منها الجلد والأنسجة العصبية.

ب- الوسطى: يتكون منها أجهزة الدوران، والتنفس، والعضلات، والإخراج.

ج- الداخلية: يتكون منها القناة الهضمية وباطنتها.

يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئياً بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها. 1- **الأنسجة:** مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل وتؤدي وظيفة واحدة. كل الشعب الحيوانية لديها أنسجة ماعدا شعبة **الاسفنجيات**.

2- **التناظر:** يصف التشابه أو الاتزان بين تراكيب جسم المخلوق الحي.

أنواعه: أ- عديمة التناظر: لا يمكن تقسيمها إلى نصفين متماثلين، مثل: الاسفنجيات.

ب- شعاعية التناظر: يمكن تقسيمها إلى أكثر من نصفين متماثلين من خلال محور الجسم المركزي، مثال: اللاسعات (الجوفمعويات).

ج- جانبية التناظر: يمكن تقسيمها إلى نصفين متماثلين فقط، مثل: الإنسان، والطيور.

تمييز الرأس: غالبية الحيوانات التي لها تتناظر جانبي يكون لها جسم مكون من طبقتين أحداهما الرأس ويتركز بها النسيج الغضبي وأعضاء الحس، ويكون لها سطحان بطني وظهري، ويتكون طرفان أمام وخلفي.

3- **تجاويف الجسيم:** عبارة عن سائل يتواجد بين طبقات الجسم.

أنواعه: أ- **عديمة التجويف:** مثل شعبة الديدان المفلطحة.

ب- **كاذبة التجويف:** السائل يوجد بين الطبقة الوسطى والداخلية. مثل: الديدان الاسطوانية والدوارت

ج- **حقيقية التجويف:** السائل يوجد بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي.

مثل: شعبة الديدان الحلقية.

التكوين الجنيني في ذوات الجسمي الحقيقي:

أ- بدائية الفم: الفم يتكون من أول فتحة في الجاسترولا والشرج لاحقاً. مثل: الرخويات والديدان المفلطحة والمفصليات.

ب- ثانوية الفم: الشرج يتكون من أول فتحة في الجاسترولا والفم يتكون لاحقاً، مثل: الحبليات وشوكيات الجلد.

وجه بالمقارنة	بدائية الفم	ثانوية الفم
مرحلة الأربعة خلايا	الناتج النهائي لا يمكن تغيره	الناتج النهائي يمكن تغيره
مرحلة الـ8 خلايا	تترتب بشكل غير متطابقة تبدو الخلايا بشكل حلزوني	تتطابق الأربعة خلايا الأولى على الثانية

التقسيم: جسم الحيوان مقسم إلى قطع متشابهة وتكرره.

فوائد التقسيم: 1- إمكانية القيام بحركات أكثر تعقيداً 2- تستطيع الحيوانات العيش عند تلف إحدى قطعها

أولاً: شعبة الاسفنجيات:

عديمة التناظر؛ لعدم وجود أنسجة.

لا توجد أسنجة في الاسفنجيات؛ لأن الأنسجة تتكون من الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية أثناء التكوين الجنيني بينما الاسفنجيات لا تكون إلا الطبقة الخارجية فقط.

تركيب الجسم: يتركب من طبقتين خارجية وداخلية بينها طبقة هلامية.

الجسم ملئ بالثقوب الجانبية وله فتحه في أعلى الجسم تسمى الفتحة الزفيرية.

1- التغذى والهضم: تغذية ترشيحية. حيث يدخل الماء مع ما به من مواد غذائية ذائبة عبر الثقوب حيث تلتصق الذائبات بالخلايا لتهضمها (كل خلية تهضم ما التصق بها) ويخرج الماء الزائد عن طريق الفتحة الزفيرية. 2- الدعامة: تقوم الخلايا شبه الأميبية بتكوين شويكات عبارة عن تراكيب إبرية الشكل تتكون من (كربونات الكالسيوم أو السليكا أو ألياف السفجين). تعمل كدعامة داخلية. 3- الاستجابة للمثيرات: تحس الخلايا شبة الطلائية بالمؤثرات الخارجية فتستجب بإغلاق الثقوب لإيقاف تدفق الماء. 4- التكاثر: أ- لاجنسيا (نادراً) ب- جنسياً (غالباً)

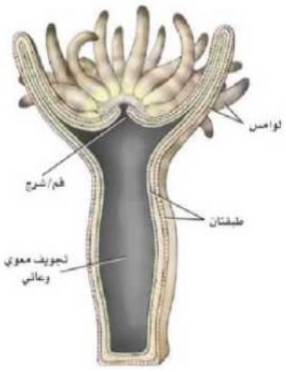
صور التكاثر اللاجنسي: أ- التبرعم ب- التجزؤ. ج- البريعمات: جسيمات تشبه البذور تحتوي على خلايا إسفنجية محمية بأشواك تعيش وتنمو مرة أخرى عند تحسن الظروف. مثل: اسفنجيات الماء العذب (عندما تجف أو يتجمد الماء).

2- شعبة اللاسعات (الجوفمعويات):

تركيب الجسم: يتركب من طبقتين: أ- الخارجية ووظيفتها الحماية ب- داخلية ووظيفتها الهضم

نوع التناظر: شعاعي. تمتاز بوجود لوامس على كافة أجزاء الفم تمتد في كل الاتجاهات

وتزود هذه اللوامس بأكياس خيطية لاسعة



سبب تسميتها باللاسعات هو وجود اللوامس في كل اتجاه ساعدها في الحصول على الغذاء خاصه وأنها تعيش جالسة أو طافية/لأنها تحتوي خلايا لاسعة.

التغذية والهضم: تمتاز اللوامس بوجود أكياس خيطية لاسعة وتزود بمجسات تنبيه.

عندما تلمس الفريسة أي من هذه اللوامس ينطلق الكيس الخيطي اللاسع مع ما يحويه من خطاطيف ومواد سامه فيصيب الفريسة ثم تُسحب الفريسة باستخدام اللوامس وتدخل من فتحه الفم ليتم الهضم داخل تجويف خاص يسمى الجوفمعي، لذلك سّميت بالجوفمعيات.

الاستجابة للمثيرات: لديها جهاز عصبي بسيط عبارة عن شبكة عصبية حيث تنتقل السيالات العصبية من خلية لأقوى عن طريق انقباض ما يشبه الخلايا العضلية.

التكاثر: اللاسعات لها طورين جسميين في دورة حياتها.

1- طور ميدوزي: يشبه المظلة، والفم يوجد بين اللوامس المدلاة، ويتكاثر جنسياً والاخصاب خارجي ويتكون يرقة تسبح في الماء ثم تنمو لتعطي الطور البوليبي.

2- الطور البوليبي: يشبه الأنبوب ويتكاثر لا جنسيا بالتبرعم

	الاسفنجيات	اللاسعات
المثال	حيوان الإسفنج.	قنديل البحر.
مستويات بناء الجسم	معظمها عديم التناظر.	تناظر شعاعي.
التغذي والهضم	ترشيحي التغذي. يتم الهضم داخل الخلايا.	يمسك 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 للمثير.	جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية.
التكاثر	خنثى؛ تتكاثر جنسيا. التكاثر اللاجنسي يحدث عن طريق التجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.	الجنس فيها منفصل، ويتكاثر جنسيا الطور البوليبي يتكاثر لا جنسيا بالتبرعم.

تنوع اللاسعات: تضم 4 طوائف وهي:

1- طائفة الهيدروزوا (الهيدرات): مثل الهيدرا ورجل الحرب البرتغالي

2- طائفة الفنجانيات: مثل قناديل البحر 3- طائفة الصندوقيات: مثل قناديل البحر

4- طائفة الانثوزوا (الزهريات): مثل شقائق النعمان والمرجان

أهمية اللاسعات: 1- كثير منها يعيش في علاقات تكافلية مع أنواع أخرى مثل: شقائق النعمان والسمكة المهرجة

2- تلعب دور في تكوين الشعاب المرجانية

3- يستخرج من الشعاب المرجانية مادة تسمى كربونات الكالسيوم تعالج لتصبح لها نفس تركيب العظام وبالتالي تدخل في جراحات الفك والوجه.

(الـفـصـل الـسـابـع)

الديدان المفلطحة: هي حيوانات عديمة التجويف الجسمي ذات تناظر جانبي، رقيقة، تعيش حرة أو متطفلة.

تركيب جسم الديدان المفلطحة:

1- عديمة التجويف الجسمي لذا تبدوا مسطحة.

2- تناظر جانبي: ساعد في تسهيل الحركة في جميع الاتجاهات وتمكن بعض أجزاء الجسم من تكوين بعض الأعضاء والأجهزة.

3- تمتاز عن الاسفنجيات واللاسعات بوجود رأس مميز يحتوي على بعض أعضاء الحس (البقعة العينية)

4- تعيش حرة مثل: البلاناريا في المياه العذبة والمالحة والتربة أو تعيش متطفلة مثل: دورة البلهارسيا.

خصائص الديدان المفلطحة:

1- التغذية والهضم:

أ- الديدان الحرة: تتغذى على المواد الميتة أو المخلوقات بطيئة الحركة ولديها جهاز هضمي معقد لها فتحة فم/شرج يمتد منها بلعوم خارج الجسم فرز انزيمات على الفريسة ثم يلتقطها لداخل تجويف خاص يتم فيه الهضم وتخرج الفضلات من نفس فتحة الدخول.

ب- الديدان الطفيلية: لديها تراكيب للتغذي (ممصات – خطاطيف) تعمل على تثبيتها وجهازها الهضمي بسيط

2- التنفس والدوران: بالانتشار البسيط عبر جدار الجسم الرقيق

3- الإخراج: بواسطة خلايا متخصصة تسمى الخلايا اللهبية

4- الاستجابة للمثيرات: لديها جهاز عصبي عبارة عن حبلين عصبيين يمتدان على طول الجسم يصل بينهما أنسجة عصبية مستعرضة وينتهي الحبلين بعقد عصبية ترسل سيالات عصبية للجسم

5- الحركة: تنقبض عضلاتها فتتحرك الأهداب على السطح البطني وفرز مخاط ليسهل الانزلاق

6- التكاثر: أ- التكاثر الجنسي: معظم أفرادها خنثى وبعض أفرادها وحيدة الجنس مثل: البلهارسيا تتبادل دودتان معاً الحيوانات المنوية ويتم إخصاب البويضات داخلياً.

بعضها يعيش في الماء فيتم الإخصاب داخلياً ثم تخرج اللاقحة (الزيجوت) محاطة بحوصلة وتسبح في الماء. ب- التكاثر اللاجنسي: بالتجدد مثل: دودة البلاناريا

تنوع الديدان المفلطحة: تضم 3 طوائف وهي:-

1- طائفة التربلاريا: مثل دودة البلاناريا وتعيش حرة في الماء أو التربة ولديها بقعة عينية ووظيفتها الإحساس بالضوء. ولديها مستقبلات حسية كيميائية ووظيفتها تحديد الطعام.

2- طائفة الديدان المثقبة: مثل الدودة الكبدية ودودة البلهارسيا وهي ديدان طفلية وتنتقل البلهارسيا عبر الماء الملوث والطور المعدي هو السركاريا (اليرقة المذنبة)

3- طائفة السستودا: مثل الدودة الشريطية . لها عائلان الأبقار والإنسان . وتنتقل للإنسان عبر أكل لحوم الأبقار الغير مطهية جيداً .

تركيب الدودة: الرأس يليه عدد كبير من القطع الغير ناضجة ثم يلي ذلك القطع الناضجة. تتواجد الدودة في عضلات الأبقار وأمعاء الإنسان وتحتوي القطعة الناضجة على: أعصاب وخلايا لهبية وأعضاء مذكرة ومؤنثة وبالتالي من الممكن أن تحدث الإصابة عند دخول أي من هذه القطع الناضجة إلى جسم الإنسان.

شعبة الديدان الأسطوانية: مخلوقات جانبية التناظر كاذبة التجويف الجسمي.

تركيب الجسم: أجسامها غير مقسمة لها رأس وذيل مدبب من كلا الطرفين.

الحجم: يترامح من 1ملم إلى عدة أمتار، مثل: دودة الحيتان.

تعيش: حرة في المياه والتربة أو متطفلة.

1- التغذية والهضم: بعضها حرة تتغذى على الحشرات الصغيرة في بيئاتها.

بعضها يتطفل ويوجد لديه جهاز هضمي أقل تعقيداً؛ لأنه يتغذى على طعام مهضوم مثل: دم العائل

2- الدوران والتنفس: بالانتشار عبر جدار الجسم الرقيقة. 3- الإخراج: الخلايا اللهبية.

4- الاستجابة للمثيرات: جهاز عصبي مشابه للديدان المفلطحة.

5- الحركة: لديها جهاز دعامي مائي حيث تحبس السائل في اتجاه وتتحرك هي في عكس الاتجاه.

تنوع الديدان الأسطوانية: 1- الديدان الشعرية: تسبب داء الشعرية (التريخنيا) ينتقل للإنسان عند أكل لحم الخنزير أو أكل لحوم الأنواع البرية (الغزال) الغير مطهية جيداً.

2- الديدان الخطافية: تنتشر العدوى بها في المناطق الحارة عندما يمشي الناس حفاةً على التربة الملوثة.

3- الديدان الدبوسية: من أكثر الديدان التي تصيب الأطفال وتستطيع البيوض أن تظل حية على الأسطح مدة تزيد على أسبوعين.

4- ديدان الاسكارس: تنتقل عند أكل الخضروات والفواكه الغير مغسولة جيداً.

5- ديدان الفيلاريا: تنتقل عن طريق البعوض وتعيش في الجهاز المليفي وتسبب داء الفيل.(تورم في الأطراف والأرجل)

5- شعبة الدوارات (حاملة العجل):

تشبه الديدان الأسطوانية في أنها كاذبة التجويف الجسمي.

حجمها: صغير جداً يتراوح ما بين 0.5:0.1mm.

تعيش: في المياه. | تتكاثر: جنسياً فقط. | تتحرك: بالأهداب.

لديها بقعة عينية ومجسات حسية للتعرف على الغذاء.

6- شعبة الرخويات:

هي حيوانات حقيقية التجويف الجسمي، قدم عضلية، عباءة، قناة هضمية في اتجاه واحد، (فم-> شرج)

تركيب الجسم: تعيش غالبية الأنواع في المياه المالحة وبعضها في المياه العذبة وقليل على اليابس (مناطق رطبة). الحجم: يتراوح ما بين الحلازبين المجهرية إلى الحبَّار العملاقة (21m).

العباءة: غشاء يحيط بالمخلوق من الداخل. وظيفتها:

1- تفرز كربونات الكالسيوم التي تكون الصدفة. 2- تكون بروزات خيطية (أهداب) تدخل في الخياشيم للتنفس.

1- التغذية والهضم: تمتلك فم مزود بطاحنة. الطاحنة: تشبه اللسان ولكنها مزودة بأسنان.

وظيفتها: 1- تكشط الطحالب من على الصخور

2- تثقب أصداف المخلوقات الأخرى حتى تصل للحيوان الرخو في الداخل 3- تقطيع الفرائس

بعضها مثل المحار لا يمتلك طاحنة فيتغذى تغذية ترشيحية.

2- التنفس: أ- الأنواع المائية: عن طريق الخياشيم التي تتكون من العباءة.
ب- الأنواع البرية (اليابسة): عن طريق بطانة تجويف العباءة.
3- الدوران: تمتلك قلب وذلك بعد ظهور التجويف الجسمي الحقيقي.
بعضها يمتلك أ- جهاز دوران مغلق: القلب يضخ الدم في أوعية مغلقة. ويوجد هذا النوع في الرخويات كبيرة الحجم والنشيطة مثل: الحبار والأخطبوط
ب- جهاز دوران مفتوح: القلم يضخ الدم داخل تجاويف الجسم. ويوجد في البطينة الحركة وصغيرة الحجم مثل: الحلزون.4- الإخراج: عن طريق النفريديا.
5- الاستجابة للمثيرات: لديها جهاز عصبي معقد ولبعضها (الأخطبوط) عين بقزحية وشبكية تشبه عين الإنسان.
6- الحركة: أ- بطنية القدم: تزحف باستخدام قدم تخرج من جهة البطن ويساعدها المخاط. مثل: الحلزون. ب- ذات المصراعين: بعضها كالمحار يستخدم القدم العضلية لدفن نفسه في الرمال الربطة. * بعضها غير متحرك إلا عند الشعور بالخطر فيطبق صدفتيه معاً ويتحرك في عكس اتجاه المفصل مثل: المحار، الأسقلوب. ج- رأسية القدم: تتحرك بالدفع النفاث.
ويساعدها السيفون حيث يضخ الماء عبر فتحة السيفون ويندفع الحيوان في عكس اتجاه تدفق الماء. وهي حيوانات سريعة مثل: الحبار والأخطبوط.
7- التكاثر: أغلبها بحرية والأجناس منفصلة والاخصاب خارجي ولها يرقة تسمى حاملة العجل تشبه يرقة الحلقيات. * بعضها يعيش على اليابسة وخنثى والإخصاب داخلي.
تنوع الرخويات: تضم الرخويات 3 طوائف وهي:
1- بطنية القدم: لها قدم تخرج من جهة البطن، لها صدفة واحدة غالباً. مثل: الحلزون وأذن البحر
2- ذات المصراعين: لها صدفة من جزأين، مثل المحار وبلح البحر والأسقلوب.
* بلح البحر: يُستبدل منه على جودة الماء من خلال تراكم السموم في جسمه.
3- رأسية القدم: حيوانات سريعة تتحرك بالدفع النفاث. لها قدم مقسمة تخرج من جهة الرأس، ليس لها صدفة، مثل: الأخطبوط، الحبار، سمك السبيدج.
الحماية: أ- بالأصداف ب- بعضها يطلق حبر فيشوش على المفترس
ج- بعضها يطلق كميات من الماء من السيفون
د- بعضها كالأخطبوط سطحه الظهري يشبه قاع البحر والسطح السفلي شفاف مثل: الماء
التعلم: الأخطبوط من أذكى الرخويات حيث يستطيع تمييز الألوان.

أهمية الرخويات:
1- يستدل منها على جودة الماء 2- تدخل في السلسلة الغذائية 3- جمع الأصداف في الزينة

7- شعبة الحلقيات (الديدان الحلقية):
ديدان حقيقية التجويف الجسمي جسمها مكون من حلقات.
تركيب الجسم: تعيش في كل المناطق البيئية ماعدا (المناطق المتجمدة، الرمال الجافة).
جسمها أسطواني لها تناظر جانبي مقسمة ولها قناة هضمية بفتحتين. تحتوي كل حلقة على تراكيب للهضم والإخراج والحركة ولديها جهاز دعامي مائي ناتج عن حبس السائل داخل تجاويف الجسم وتستخدمه في الحركة.
خصائصها: 1- التغذية والهضم: لديها قناة هضمية داخل الجسم تمتد على شكل أنبوب له فتحتين (فم.شرج). | فم -> حوصلة -> قانصة -> أمعاء -> شرج.
الحوصلة: لتخزين الطعام وقد تستطيع الديدان الطفيلية منها أن تخزن طعامها شهوراً أو سنوات داخل جيوب بلعومية.
القانصة: طحن الطعام بسبب وجود أجزاء صلبة بداخلها. القانصة (كيس عضلي).
الأمعاء: تمتص الطعام المهضوم

2- جهاز الدوران: جهاز دوران مغلق ويوجد في مقدمة الجسم 5 قلوب (عبارة عن الأوعية الدموية الكبيرة) تضخ الدم في وعاءين رئيسيين هما:

أ- الوعاء الدموي الظهري: يغذي الرأس والأجزاء الأمامية من الجسم.

ب- الوعاء الدموي البطني: يغذي الجزء الخلفي من الجسم.

3- التنفس والإخراج: الإخراج: بالنفريديا

التنفس: أ- الخياشيم: في الأنواع المائية منها مثل: الدودة الشوكية

ب- الجلد الرطب: مثل: دودة الأرض

4- الاستجابة للمثيرات: لديها دماغ وعقد عصبية في مقدمة الجسم يمتد منها حبال عصبية لكل الجسم. *تستجيب للمثيرات مثل: الاهتزازات، والضوء فتذهب بعيداً.

بعضها لديه عيون متطورة خاصة في الأنواع المائية.

5- الحركة: لديها عضلات دائرية في كل حلقة من حلقات الجسم وتستطيع حبس السائل فيكون جهاز دعامي مائي وبمساعدة الأهلاب تتحرك الدودة عكس اتجاه حركة السائل.

الأهلاب: أشواك صغيرة تنغرس في التربة تعمل على تثبيت الدودة ومساعدتها في الحركة.

*ديدان الأرض تستطيع الحركة للأمام والخلف؛ بتثبيت بعض الحلقات وحرية بعضها.

6- التكاثر: أغلب الديدان الحلقية أجناسها منفصلة، لكن ديدان الأرض والعلق خُنثى.

وتتكاثر جنسياً والإخصاب داخلي. | التكاثر في دودة الأرض: تتبادل دودتان معاً مع بعضهما الحيوانات المنوية من خلال منطقة السرج وتتكون الشرنقة داخل السرج وتحوي داخلها صغار دودة الأرض.

السرج: عدة حلقات منتفخة من جسم الدودة تنتج الشرنقة.

تنوع الديدان الحلقية: تضم 3 طوائف وهي:1- طائفة قليلة الأشواك: مثل دودة الأرض وتعيش في اليابسة وتستطيع يومياً أن تلتهم ما يعادل وزنا من المواد المغذية في التربة.

2- طائفة عديدة الأشواك: مثل الدودة المروحية، الدودة الشوكية، الدودة البحرية. ولأفرادها رأس يحتوي على أعضاء حس وعيون. (تعيش في البحار). 3- طائفة الهيرودينا: مثل العلق الطبي. ديدان طفلية ليس لها أشواك أو أهلاب وإنما لديها ممصان أمامي وخلفي وتفرز مواد مخدرة ومواد تعمل على إسالة الدم. لذا تستخدم طبياً لتخفيف انتفاخ الجسم، ومنع تجلط الدم.

طائفة الديدان الحلقية	مثال	الخصائص	الموطن البيئي	الفائدة البيئية
قليلة الأشواك	دودة الأرض	توجد أشواك قليلة في معظم حلقات الجسم	اليابسة	تموية التربة لتنمو الجذوب بسرعة وتنتقل المياه بفعالية أكبر. تتغذى عليها العديد من الحيوانات
عديدة الأشواك	الدودة الشوكية	أعضاء حس معقدة. لمعظم حلقات الجسم العديد من الأشواك. لها أقدام جانبية	مياه البحر	تحول بقايا المواد العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تستعمله العوالق البحرية في عملية البناء الضوئي.
الهيرودينا	العلق الطبي	لا يحتوي جسمها على أشواك غالباً. ممصات أمامية وخلفية	المياه العذبة	تساعد على استمرار سريان الدم بعد العمليات الجراحية الدقيقة.

(الفصل الثامن)

خصائص المفصليات: للمفصلات أجسام مقسمة وهيكل خارجي صلب وزوائد مفصلية.

1- التقسيم: يسمح بحركات معقدة وعالية الكفاءة. فالحشرات مثلاً يتكون جسمها من رأس-صدر-بطن

2- الهيكل الخارجي: يتكون من الكايتين وهو صلب يحمي أنسجة الجسم الطرية ويقلل تبخر الماء في مفصليات اليابسة. 3- الزوائد المفصلية: تراكيب تنمو وتمتد من جسم الحيوان.

تكيفت للقيام بوظائف مختلفة منها:- أ- الحركة ب- السباحة ج- التزاوج د- الإحساس هـ- الحصول على الغذاء

4- الانسلاخ: عملية طرح الهيكل الخارجي القديم واستبداله بآخر جديد.

* هذه العملية هامة لكي تنمو المفصليات وذلك بسبب عدم نمو الهيكل الخارجي.

تركيب جسم المفصليات:-

1- التغذي والهضم: يحتوي فم معظم المفصليات على زوج من الزوائد الفكية تسمى الفقيم (فكوك قاضمة) يقوم بوظائف (اللسع، اللدغ، المضغ، القص).

طرق التغذية: (آكلة أعشاب، آكلة لحوم، ترشيحية، متطفلة، قارتة)

لها جهاز هضمي ذو اتجاه واحد يتكون من فم – أمعاء – شرج – غدد مختلفة.

2- التنفس: الخياشيم: مثل القشريات | القصبات الهوائية: مثل الحشرات | رئات كتبية: مثل العناكب

*** تتصل القصبات الهوائية والرئات الكتبية بالبيئة الخارجية عن طريق فتحات تسمى: الثغور التنفسية**

3- جهاز الدوران: جهاز دوران مفتوح.

4- الإخراج: عن طريق أنابيب ملبيجي وتوجد هذه الأنابيب في الحشرات في منقطة البطن.

5- الاستجابة للمثيرات: لها سلسلة مزدوجة من العقد العصبية الممتدة على طول السطح البطني لأجسامها يتكون الدماغ من اندماج عقدتين عصبيتين في الرأس.

أ- الإبصار: لمعظم المفصليات زوج من العيون المركبة وللعيون المركبة سطوح عديدة سداسية الشكل كل سطح يرى جزءاً من الصورة ويقوم الدماغ بجمع أجزاء الصورة بشكل فيفائي.

ب- السمع: لها عضو حسي يدعى الطبلة: غشاء مسطح يستعمل للسمع فهو يهتز استجابة لأمواج الصوت.

أماكن تواجد الطبلة: 1- على الأرجل الأمامية، مثل: صرصور الليل.

2- على البطن: مثل الجندب. 3- على الصدر في بعض الحشرات، مثل: العث.

جـ- الفرمونات: مادة كيميائية يفرزها العديد من أنواع الحيوانات وهي تؤثر في سلوك الحيوانات من النوع نفسه (تواصل، تكاثر، تغذي). 6- الحركة: المفصليات حيوانات نشيطة وسريعة وهي قادرة على الزحف والمشي السريع والتسلق والحفر والسباحة والطيران وذلك بسبب وجود جهاز عضلي متقدم وتتوقف سرعتها بناءً على عدد السيالات العصبية المتوفرة للعضلة.

7- التكاثر: في معظمها الجنس منفصل والتكاثر جنسي لا توجد رعاية للصغار إلا في أنواع قليلة مثل: النحل.

تنوع المفصليات: تصنف المفصليات بناءً على تراكيب قطع أجسامها وأنواع الزوائد وأجزاء الفم.

المجموعة الأولى: القشريات:- تتكون من رأسصدر-بطن.

لها زوجات من قرون الاستشعار، عينان مركبتان، فقيم، خمسة أزواج من الأرجل.

القدمين الكلابيتين: هما الزوج الأول من الأرجل ولها مخالب تكيفت للإمساك بالغذاء وتحطيمه.

الأربعة أزواج الباقية: تستخدم للمشي. | العوامل القدمية: توجد خلق أزواج الأقدام الأربعة وتستعمل للتكاثر والسباحة وتخرج من البطن، مثال: جراد البحر (الإستكوزا)، الجمبري.

المجموعة الثانية: العناكب وأشباهها:- مثل العنكبوت، والعقرب، والجراد، الحلم، العقارب.

الجسم مكون من جزأين هما الرأسصدر والبطن، لها ستة أزواج من الزوائد، لا توجد قرون استشعار.

الزوج الأول: (لواقط فمية): تكيفت لتقوم بعمل الأيناب أو الكلابات وغالباً ما تتصل بغدة سامة.

الزوج الثاني: (اللوامس القدمية): تستعمل للإحساس والإمساك بالفريسة.

***وللتكاثر في ذكر العنكبوت وفي العقارب تكون على شكل كماشات كبيرة.**

الأزواج الأربعة البقية: تستعمل في الحركة.

تمتاز العناكب بوجود تركيب يسمى المغازل في نهاية بطن العنكبوت يفرز بروتين يكون شبكة.

الجراد: مفترس أو متطفل ينقل أمراض عديدة منها حمى جبال روكي.

الحلم: ينقل مسبب مرض الجرب (مرض جلدي).

سرطان حذاء الفرس: حيوان بحري له هيكل خارجي ثقيل غير مقسم يشبه حذاء الحصان يستخدم الكلابات واللواقط الفمية والأزواج الثلاثة من الأقدام للمشي وللحصول على الغذاء من قاع البحر.

الحشرات وأشباهها: وهب الله الحشرات تكيفات تركيبية ووظيفية جعلتها المجموعة الأكثر انتشاراً أو تنوعاً بين المفصليات.

الصفات الخارجية: يتكون الجسم من ثلاثة مناطق: (الرأس، الصدر، البطن)

الرأس: به قرون استشعار، وعيون مركبة، وعيون بسيطة، وأجزاء الفم.

الصدر: ثلاثة أزواج من الأرجل، وزوجان من الأجنحة على الصدر، ولبعضها زوج واحد من الأجنحة، وبضعها الآخر ليس له أجنحة.

تكيفات الحشرات: 1- الأرجل: تقوم بالعديد من الوظائف منها:

أ- أرجل بمخالب للمشي والحفر في التربة أو الزحف تحت لحاء الشجر.

ب- أرجل مزودة بوسائد هوائية في نهايتها تمكنها من المشي والالتصاق بالأسقف وهي مقلوبة.

جـ- أرجل لجمع حبوب اللقاح، مثل: النمل. د- أرجل خلفية للقفز (الجراد، صرصر الماء)

هـ- أرجل للمشي فوق سطح الماء، مثل: صرصور الليل.

2- أجزاء الفم: تكيفت أجزاء فم الحشرات للغذاء الذي تأكله.

نوع أجزاء الفم	أنبوبي	إسفنجي	ثاقب/ماص	قارض
الوظيفة	تنفرد لفات أنبوب التغذي وتمتد لامتصاص السوائل وتوصيلها إلى الفم	الجزء الطري من أجزاء الفم يعمل مثل الإسفنج ليعلق ويلحس	أنبوب دقيق يشبه الإبرة يخترك الجلد أو جذر النبات لامتصاص السوائل وتوصيلها إلى الفم.	الفك العلوي يمزق أنسجة الحيوان أو النبات أو يقطعها، وتقوم أجزاء الفم الأخرى بتصويل الغذاء
الحشرات ذات التكيفات	الفراش والعث.	الذباب المنزلي وذبابة الفاكهة.	البعوض والحشرة النطاطة والبقة المنتنة والبراغيث.	الجراد والخنافس والنمل والنحل (قارض لاعق).

3- أجنحة الحشرات: جعلتها هي الوحيدة من اللافقاريات القادرة على الطيران، ويتكون جناحها من الكايتين.

4- أعضاء الحس: لها العديد من التكيفات مثل: أ- قرون الاستشعار والأعين للإحساس ببيئاتها.

ب- تراكيب شبيهة بالشعر حساسة للمس والضغط والاهتزاز والرائحة.

جـ- خلايا حسية على الأرجل لرصد الاهتزازات الصوتية الصادرة عن الأرض.

5- التحول: سلسلة من التغيرات من اليرقة للحشرة البالغة.

أنواعه:- (أ) تحول كامل: بيضة –> يرقة –> عذراء داخل شرنقة –> حشرة كاملة.

مثل: ذبابة المنزل والفراشة.

(ب) تحول غير كامل: بيضة –> حورية –> حشرة بالغة. | مثل: الجراد.

الحورية: شكل غير ناضج جنسياً من الحشرات يشبه الحشرة البالغة دون أن تكون لها أجنحة كاملة.

تعيش الحشرات في جماعات تسمى الفئة الاجتماعية.

الفئة الاجتماعية: مجموعة من الأفراد ضمن مجتمع تنجز أعمالاً محددة.

مثل: مملكة النحل بها 3 فئات وهي: الملكة، والعاملات، والذكور.

ذوات الأرجل المئة: تتبع طائفة خطافيات الأرجل وسريعة الحركة، مثل: أُم 44.

ذوات الأرجل الألف: تتبع طائفة مزدوجة الأرجل وبطيئة الحركة.

المجموعة	القشريات	العنكبيات وأشباهها	الحشرات وأشباهها	ذوات الأرجل المئة والألف
مثال	سرطان البحر	العنكبوت الذئب	اليعسوب	ذوات الأرجل الألف
الخصائص	زوجان من قرون الاستشعار، عينان مركبتان، فقيم، خمسة أزواج من الأرجل (أقدام، كلابية، وأرجل) وعوامات قدمية.	لا يوجد قرون استشعار، الجسم مكون من جزأين (ألرأسصدر، البطن)، ستة أزواج من الزوائد المفصلية (لواقط فمية، ولوامس قدمية، وأربع أزواج من الأرجل.	قرن استشعار، عيون مركبة، عيون بسيطة، الجسم مكون من ثلاثة أجزاء (رأس،صدر،بطن)، ثلاثة أزواج من الأرجل، وزوجان من الأجنحة المتصلة بالصدر.	ذوات الأرجل المئة: أجسام طويلة ومقسمة، وزوج من الأرجل متصل بكل قطعة في البطن. ذوات الأرجل الألف: زوجان من الأرجل متصلان بكل قطعة من البطن، وزوج واحد متصل بكل قطعة من الصدر.

(الـفـصـل الـتـاسـع)

الطائفة	النجميات	الشعبانيات	القنفذيات	الزنبقيات	القثائيات	اللؤلئيات
أمثلة	نجم البحر	نجم البحر الهش	قنفذ البحر، دولار الرمل	زنابق البحر نجم البحر الريشي	خيار البحر	اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)
صفات مميزة	• غالباً خمس أذرع. • أقدام أنبوبية تستعمل للتغذية والحركة.	•غالبًا خمس أذرع. • تنكسر الأذرع بسهولة ويمكن تجددها. • تتحرك بواسطة 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.	• جالسه 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.	• قطرة أقل من 1سم. • لا أذرع لها. • توجد الأقدام الأنبوبية حول قرص مركزي.

شوكيات الجلد واللافقاريات الحبلية.

شوكيات الجلد حيوانات بحرية لها هيكل داخلي بأشواك وجهاز وعائي مائي وأقدام أنبوبية ولأفرادها البالغة تناظر شعاعي.

تركيب الجسم:- 1- لها هيكل داخلي يتكون من صفائح من كربونات الكالسيوم وغالباً ما تتصل به أشواك ويغطي بطبقة رقيقة من الجلد.

2- يوجد على الجلد لواقط قدمية تساعد على الإمساك بالغذاء وعلى إزالة المواد الغريبة عن الجلد.

3- الأقدام الأنبوبية: أنابيب صغيرة وعضلية تمتلئ بالسائل وتنتهي بمَمَص قرصي يُستعمل في الحركة وجمع الغذاء والتنفس.

مميزات الحبليات:

1- حبل عصبي ظهري أنبوبي 2- حبل ظهري 3- جيوب بلعومية 4- ذيل خلف شرجي

تضم اللافقاريات الحبلية تحت شعبتين من الحبليات:-

أ- شعبة حبليات الرأس ب- شعبة حبليات الذيل

1- الحبل الظهري: مرن وشكله يشبه الخيط ويمتد على طول الجسم ويوجد تحت الحبل العصبي الظهري الأنبوبي ويحل محله عظم او غضروف في أغلب الفقاريات بينما يبقى الحبل الظهري في اللافقاريات الحبلية.

2- الذيل خلف الشرجي: يستعمل للحركة ويقع خلف الجهاز الهضمي والشرج.

3- الحبل العصبي الظهري الأنبوبي: يوجد فوق الجهاز الهضمي ويتخذ شكل أنبوب أجوف وينمو الطرف الأمامي ليكون الدماغ، فأما الطرف الخلفي فيكون الحبل الشوكي

4- الجيوب البلعومية: توجد في جميع الأجنحة تربط الأنبوب العضلي الواصل بين التجويف الفمي والمريء وتتخصص في حبليات اليابسة إلى اللوزتين والغدة الزعترية. (أجهزة مناعة)

الغدة الدرقية: تركيب ينظم الأيض والنمو والتكون الجنيني.

تنوع اللافقاريات الحبلية:

أ- السهيم (الرميح): يشبه السمكة ولكن جسمه شفاف (حبليات الرأس)

ب- الكيسيات (القميصيات): توجد طبقة خارجية سميكة تسمى القميص، تشبه الكيس، وتظهر فيها الخصائص المميزة للحبليات في مرحلة اليرقة (قبل البلوغ) فقط بينما بعد البلوغ تختفي هذه الصفات ولا تظهر إلا صفة واحدة فقط وهي الجيوب البلهومية.

انتهى. بالتوفيق