

تنوع المفصليات

Arthropod Diversity

الفقرة الرئيسية تصنف المفصليات بناءً على تركيب قطع أجسامها، وأنواع الزوائد، وأجزاء الفم.

الربط مع الحياة تخيل نفسك في غابة، وقد قمت بقلب صخرة صغيرة فظهر لك مخلوقات حية، بعضها بحث عن مكان يختبئ فيه، ومنها ما تحرك ببطء، وبعضها تحرك بسرعة. فالعنكبوت يختبئ تحت الأوراق، وقمل الخشب يتحرك ببطء بعيداً عن الضوء، ويخرج النمل مسرعاً من بيته. إن جميع هذه الحيوانات من المفصليات.

Arthropod Groups مجموعات المفصليات

صنفت المفصليات بناءً على أوجه التشابه بينها - ومنها تركيب قطع أجسامها والزوائد وأجزاء الفم - في أربع مجموعات رئيسة (الجدول 1-8)، هي القشريات ومنها سرطان البحر وجراد البحر، ومجموعة العنكبوتيات ومنها العنكبوت وأشباهها، ومجموعة الحشرات وأشباهها، وذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف.

الأهداف

- تمييز التراكيب والوظائف في المجموعات الرئيسة للمفصليات.
- تقارن بين التكيفات في المجموعات الرئيسة للمفصليات.
- تحديد الصفات المميزة لكل من القشريات والعنكبوتيات.

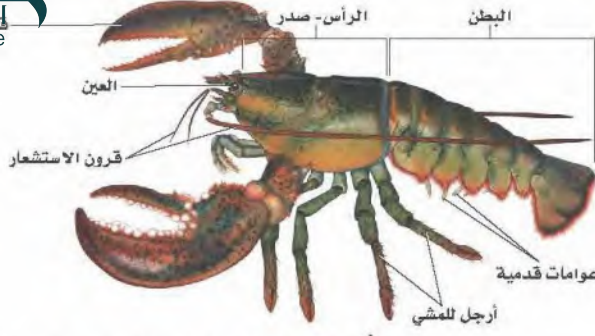
مراجعة المفردات

الحيوانات الجالسة حيوانات تبقى ملتصقة بمكان واحد.

المفردات الجديدة

القدم الكلابية
العوامات القديمة
اللواظف القمية
اللوامس القديمة
المغازل

الجدول 1-8				خصائص المفصليات
المجموعة	القشريات	العنكبوتيات وأشباهها	الحشرات وأشباهها	ذوات الأرجل المئة والألف
مثال				
الخصائص	زوجان من قرون الاستشعار، عيانان مركبتان، فقيم، خمسة أزواج من الأرجل (أقدام كلابية، وأرجل)، وعوامات قديمة.	لا يوجد قرون استشعار، الجسم مكوّن من جزأين (الرأس - صدر، والبطن)، ستة أزواج من الزوائد المفصليّة (لواظف قمية، ولوامس قديمة، وأربعة أزواج من الأرجل).	زوج من قرون الاستشعار، عيون مركبة، عيون بسيطة. الجسم مكوّن 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.



القشريات Crustaceans

سرطان البحر، والروبيان، وجراد البحر كلها قشريات. وتعيش هذه الحيوانات في البيئات البحرية، أو المياه العذبة، أو على اليابسة. معظم القشريات حيوانات مائية، ولها زوجان من قرون الاستشعار، وعينان مركبتان متحركتان، وفكوك علوية للمضغ، وتفتح الفكوك العلوية للقشريات وتغلق بشكل جانبي بدلاً من الحركة من أعلى إلى أسفل، كما في الإنسان. وتحوي القشريات

زوائد متفرعة تستخدم للإمساك بالطعام، وبعضها يُستخدم للتكاثر والسباحة. للقشريات طور يرقي حر السباحة يُسمى يرقة نوبيلوس nauplius، وهو طور غير مكتمل النمو، يختلف في الشكل والمظهر عن الحيوان البالغ. معظم القشريات - ومنها جراد البحر (الإستكوزا) وحيوان سرطان البحر - لها خمسة أزواج من الأقدام. يُسمى الزوج الأول القدمين الكلابيتين chelipeds. ولها مخالب تكيفت للإمساك بالطعام وتحطيمه، الشكل 8-10. وخلف أزواج الأقدام الأربعة التي تستعملها للمشي تقع العوامات القديمة swimmerets، وهي زوائد تستعمل للتكاثر والسباحة. بعض القشريات تعد من الحيوانات الجالسة، ومنها البرنقيل barnacles؛ حيث يستعمل أرجله لتوجيه الغذاء نحو فمه.

أما قمل الخشب فهو من القشريات التي تعيش على اليابسة في الأماكن الرطبة، وتحت جذوع الأشجار، وله سبعة أزواج من الأرجل.

✓ ماذا قرأت؟ لخص وظائف الزوائد في القشريات.

الشكل 10 - 8 جراد البحر (الإستكوزا)

حيوان قشري مائي. لاحظ وجود القدمين الكلابيتين للإمساك بالغذاء وتحطيمه، الرأس - صدر سميك، وتتصل به أرجل المشي، وقرون الاستشعار، ويتصل البطن عوامات قديمة.

وضح الاستعمالات الأخرى للقدم الكلابية في جراد البحر؟

القدم الكلابية في جراد البحر: تحمي نفسها من المفترسين

الشكل 11-8 إذا تعرض شخص لبعض العنكبوت النسي الناسك فعليه أن يتدأوى سريعاً؛ لأنه سام.



توجد زوائد في القشريات تستخدمها في السباحة ولالإمساك بالغذاء والمشي والتكاثر

هما الرأس - صدر، والبطن، ولها ستة أزواج من الزوائد، وليس لها فروع استشعار. وقد تحوّل الزوج الأمامي من الزوائد في العنكبوت إلى أجزاء فمية تُسمى لواقط فمية chelicerae، تكيفت لتقوم بعمل الأنياب أو الكلابات، وغالباً ما تتصل بغدة سامة. يُسمى الزوج الثاني من الزوائد في العنكبوت اللوامس القدمية Pedipalps، وتستعمل هذه الزوائد للإحساس والإمساك بالفريسة. كما أنها تستعمل للتكاثر في ذكر العنكبوت. أما في العقارب فتكون اللوامس القدمية على شكل كماشات كبيرة. تستعمل سائر الأزواج الأربعة الباقية من الزوائد في حركة العنكبوت، الشكل 11-8.

العناكب Spiders جميع العناكب آكلة للحوم. وبعضها مثل العنكبوت tarantula تصطاد فرائسها، وبعضها الآخر يمسك فرائسه بنصب شبكة حريرية تصنع من بروتين سائل يفرز من غدد خاصة، ثم يُغزل بواسطة تراكيب تسمى **المغازل spinnerets**، توجد في نهاية بطن العنكبوت. وقد ألهم الله - سبحانه

وتعالى - العناكب بناء بيوتها، وأودع فيها صفات غريزية لعمل ذلك، قال تعالى:

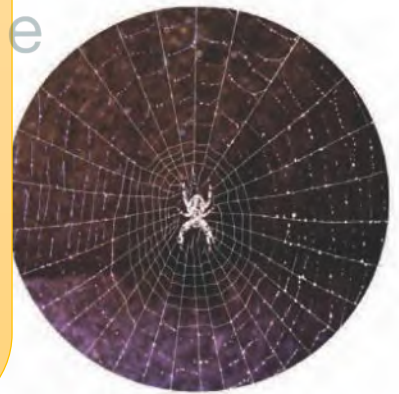
﴿مَثَلُ الَّذِينَ أَخَذُوا مِنَ دُونِ اللَّهِ أَوْلِيَاءَ كَمَثَلِ الْعَنْكَبُوتِ اتَّخَذَتْ بِئْتًا وَإِنَّ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ لَبَيْتُ الْعَنْكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾ [العنكبوت]

والعناكب قادرة على صنع أنواع محددة من الشباك. والسلوك الغريزي للعناكب يمكنها من القيام بهذا العمل بكفاءة مرة بعد أخرى. يبين الشكل 12 - 8 مراحل إنشاء الشبكة. بعد أن تلتصق الفريسة بالشبكة يقوم العديد من العناكب بتغليف الفريسة بخيوط حريرية إلى حين التغذية عليها، ويبدأ الهضم الخارجي بإفراز إنزيمات هاضمة على الفريسة لتطريتها، ثم تبدأ في التهام الغذاء الطري، أما بقية الأغذية فيتم هضمها داخلياً. لكي تتكاثر العناكب، يضع ذكر العنكبوت الحيوانات المنوية على شبكة صغيرة بينها، ثم يلتقط الحيوانات المنوية ويخزنها داخل تجويف في اللوامس القدمية. وعند التزاوج يقوم الذكر بحقن الحيوانات المنوية في الأنثى. تضع الأنثى البيوض في شرنقة مصنوعة من الحرير، وقد يصل عددها إلى 100 بيضة. تخرج الصغار بعد أسبوعين، وتنسلخ ما بين خمس إلى عشر مرات قبل أن تصبح بحجم العنكبوت البالغ.

✓ **ماذا قرأت؟** قارن بين الزوائد التي تستعملها كل من القشريات والعنكبيات في الإمساك بالفريسة.

■ الشكل 12 - 8 ينسج هذا العنكبوت شبكة دائرية على النباتات. وتمكن المنطقة غير اللزجة من الشبكة العنكبوتية من المرور من منطقة إلى أخرى فوق الشبكة.

توجد زوائد متفرعة في القشريات تستخدمها في السباحة وللإمساك بالغذاء (الكلابات) والمشي والتكاثر أما العنكبيات لها ست أزواج من الزوائد تستخدمها في الإحساس للإمساك بفرائسها؛ والزوائد الأمامية تكون في نهايتها أجزاء فمية لواقط فمية (تتصل بغدة سامة) تعمل كالكلابات





عقرب



حلم



قرداد

القرداد والحلم والعقارب Ticks, Mites, and Scorpions

الشكل 13-8 القرداد والحلم والعقرب كلها تتبع طائفة العنكبيات. صف خصائص هذه الطائفة التي يمكن مشاهدتها في هذه الصور.

خصائص شعبة العنكبيات: أجسامها تتكون من جزأين رأس- صدر، والبطن لها ستة أزواج من الزوائد، ليس لها قرون استشعار

ينتمي القرداد والحلم والعقارب إلى طائفة العنكبيات، الشكل 13-8. معظم الحلم طولها أقل من 1 mm رأس- صدر، وبطن في قطعة جسمية واحدة الشكل. يمكن أن يكون الحلم مفترساً أو متطفلاً حيوانات أخرى. القرداد طفيلي يتغذى بامتصاص بعد التصاقه بجسم العائل. يخزن القرداد بعض الأمراض، ومنها الفيروسات والبكتيريا والأوليات، وينقلها إلى عوائله عند لدغها. ومن هذه الأمراض مرض اللايم، وحمى جبال روكي المنقطة التي تصيب الإنسان. تتغذى العقارب على الحشرات والعناكب وغيرها اللاقاريات الصغيرة التي تمسك بها بلوامسها وتمزقها قطعاً بلواقطها الفمية. تنشط العقارب في الليل وتختبئ خلال النهار تحت جذوع الشجر أو في وتلسع باللاسع الموجود في نهاية البطن، وتلبس المأ.

ج ١: تراكيب قطع أجسامها - الزوائد وأجزاء الفم
ج ٢: القشريات: زوجان من قرون الاستشعار، عيون مركبة، فقيم، خمسة أزواج من الأرجل (أقدام كلابية) وعوامات قدمية العناكب وأشباهاها: لا يوجد قرون استشعار، الجسم مكون من جزأين (رأس-صدر؛ وبطن)، ستة أزواج مفصلية (لواقط فمية ولوامس قدمية وأربعة أزواج من الأرجل)
الحشرات وأشباهاها: قرن استشعار، عيون مركبة؛ الجسم مكون من ثلاثة أجزاء (رأس وصدر وبطن) ثلاثة أزواج من الأرجل؛ وزوجان من الأجنحة متصلة بالصدر

أما في المملكة العربية السعودية فيوجد حوالي من العقارب تتبع فصيلتين، هما: scorpionidae سبعة أنواع. وفصيلة Buthidae وتضم 17 نوعاً. والعقارب التي تنتشر في المملكة عقرب فاشون Yellow scorpion، والعقرب الأسود scotus، والعقرب crassicauda، والعقرب الجزار scorio arabicus والعقرب العربي Compsobuthus arabicus، وغيره من الأنواع المختلفة من العقارب. وتختلف درجة سمية العقارب المنتشرة في المملكة العربية السعودية بين الضعيفة كالعقرب الجزار، إلى الشديدة السمية كالعقرب الأسود.

1. حدّد الصفات الجسمية المشتركة بين عينات المفصليات.
2. صنّف المفصليات إلى مجموعاتها التصنيفية المختلفة.

ج١: حيوان قشري

ج٢: أغلب القشريات مائية في حين أن أغلب العنكبليات تعيش على اليابسة، للقشريات زوجان اثنان من قرون الاستشعار وزوائد متحورة للإمساك بالغذاء في الماء والمشي والتكاثر والسباحة، العنكبليات لا يوجد لديها قرون استشعار ولكن لديها زوائد متحورة لالتقاط الغذاء والمشي والتكاثر. العناكب تصطاد أو تنسج الشبكات للإمساك بالفريسة

ج٣: تحورت اللواقط الفمية للعمل كأنياب وكلابات وتستعمل اللوامس القدمية للتكاثر في الذكور وزوائد أخرى تستعمل في المشي

ج٤: وجود لواقط فموية ولوامس قدمية وستة أزواج من الزوائد المفصلية

ج٥: التراكيب المحتملة هي: عدم وجود الأجنحة، أجزاء الفم تكيفت للتغذية على الأعشاب، تكيفت الأرجل للحفر في التربة لاتقاء خطر البرد والحيوانات المفترسة؛ يصدر نداءات (أصواتا) عالية تسمع بغشاء الطبلة للبحث عن الشريك، جسم صغير جداء؛ مغطى بهيكل خارجي لمنع الجفاف بفعل الرياح؛ عيون كبيرة مركبة لرؤية حركة المفترس. التمويه؛ أرجل قصيرة للزحف قريبا من الأرض لتفادي نقله بعيداً بفعل الهواء

ج٦: باختبار العنكبوت البني الناسك بوضع كائنات ميتة وأخرى حية وملاحظة أي اتجاه يسلك

- ١. قُسمت المفصليات إلى ثلاث مجموعات رئيسية.
- ٢. للقشريات زوائد تكيفت للحصول على الغذاء والمشي والسباحة.
- ٣. أول زوجين من زوائد العنكبليات تحورت إلى أجزاء فم وتراكيب للتكاثر أو لواقط فمية.
- ٤. العناكب حيوانات آكلة للحوم، تصطاد فرائسها، أو توقعها في شباك تنسجها من الحرير.
- ٥. سرطان حذاء الفرس مفصلي له هيكل خارجي ثقيل غير مقسم يشبه حذاء الحصان.
- ٦. قُسمت المفصليات إلى ثلاث مجموعات رئيسية.
- ٧. للقشريات زوائد تكيفت للحصول على الغذاء والمشي والسباحة.
- ٨. أول زوجين من زوائد العنكبليات تحورت إلى أجزاء فم وتراكيب للتكاثر أو لواقط فمية.
- ٩. العناكب حيوانات آكلة للحوم، تصطاد فرائسها، أو توقعها في شباك تنسجها من الحرير.
- ١٠. سرطان حذاء الفرس مفصلي له هيكل خارجي ثقيل غير مقسم يشبه حذاء الحصان.
- ١١. كَوْنُ فرضية. جراد البحر الكاريبي الشوكي له نظام ملاحى يمكنه من العودة إلى بيئته الأصلية بعد أن يتحرك إلى مكان غير مألوف له. كَوْنُ فرضية عن الإشارات التي قد يستعملها جراد البحر للعودة إلى بيئته الأصلية.
- ١٢. صمّم تجريبية. يريد عالم أحياء أن يكتشف كيف يتغذى العنكبوت البني الناسك، ويعد عدة مشاهدات وضع العالم فرضية تقول إن هذا العنكبوت يفضل الفريسة الميتة على الفريسة الحية. صمّم تجربة لاختبار هذه الفرضية.
- ١٣. صنف حيواناً مفصلياً صغيراً يمشى بسرعة، له زوجان من قرون الاستشعار، وجسم مقسم، وفكوك (فقيم) تتحرك من جانب إلى آخر.
- ١٤. فـلـون بين طرائق حياة القشريات والعنكبليات، ثم وضح كيف تكيفت أشكال أجسامها مع بيئتها؟
- ١٥. نـحـص الاختلافات بين وظائف الزوائد المختلفة للعنكبوت.
- ١٦. حـدّد الصفات العامة للقراد، والعقارب، وسرطان حذاء الفرس.