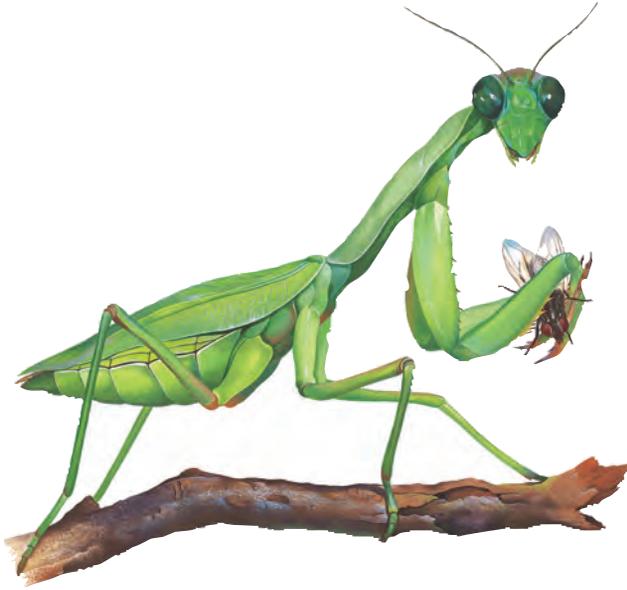


موسوعيّة العلميّة الحديثّة

# الحيوانات الصغيرة





Original title : Mini-Beasts

Copyright © 2006 Orpheus books Ltd.  
6 church Green, Witney, Oxfordshire, OX28 4AW  
ALL RIGHTS RESERVED

فكرة و إنتاج : راشيل كوميس، نيكولاس هاريس سارة  
هريسون، سارة هارتلي - إيما هيلبرو، أورفس بوكس م.م

نصّ : نيكولاس هاريس

استشارة : ستيف باكر

رسوم : مايك لوي، ستيوارت كارتر

( ذي آرت آجنسي )، ساورو جيامبايو

رسوم أخرى : غراهام أوستين، أوندر بيكت

بيتر دونيس، بتي فيرو - جيوليانو فورناري

راي قرينواي، يان جاكسون، نيكي بالين، إيريك روبسون، بيتر  
ديفيد سكوت، كولين وولف، ديفيد ورايت .

ترجمة : عبد الفتاح شني

مراجعة : الدكتور علي عالية - سليمان بورنان - أريت فايز



© منشورات الشهاب 2007

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة .

يمنع طبع هذا الكتاب جزئيا أو بكامله بأية وسيلة كانت  
دون ترخيص مكتوب من الناشر .

10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

البريد الإلكتروني : chihab@chihab.com

الموقع الإلكتروني : www.chihab.com

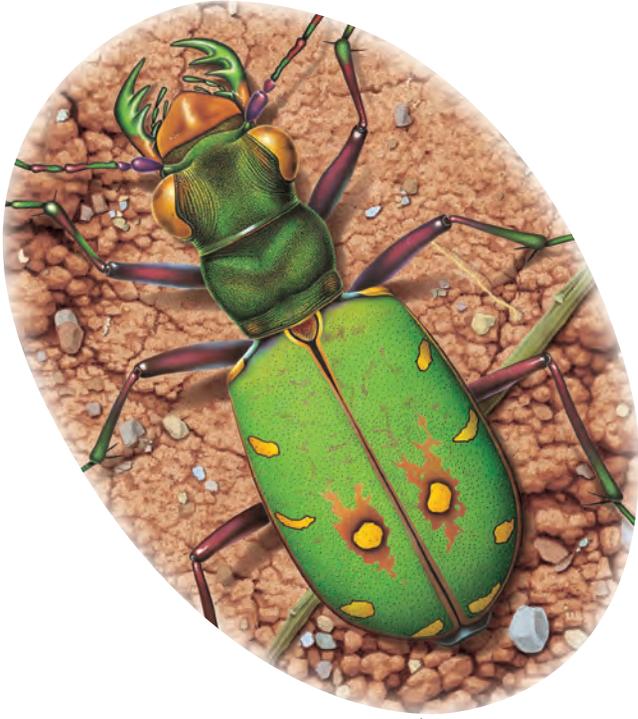
ردمك : 1 - 654 - 63 - 9961 - 978

الإيداع القانوني : 2006/1886

أنجز طبعه على مطابع عمار قرفي - باتنة



## مقدمة



الحيوانات كائنات حية قادرة على التحرك، و تحتاج إلى الغذاء للبقاء. و المتمثل في نباتات أو حيوانات أخرى، أو كليهما.

تنقسم الحيوانات إلى مجموعتين : الفقاريات ( ذات عمود فقري ) و اللافقاريات ( ليس لها عمود فقري ) .

تضم مجموعة الفقاريات الأسماك و البرمائيات و الزواحف و الطيور و الثدييات .

بينما تنتمي الحشرات و العناكب و الديدان و الرخويات إلى مجموعة اللافقاريات .



# عالم الحياتان الصغيرة

توجد حياتان صغيرة حولنا بأعداد كثيرة. و في يوم من أيام الصيف يمكنك مشاهدة النحل و الفراشات ؛ و هي تطير من زهرة إلى أخرى، بينما تركض الخنافس و مئويات الأرجل و العناكب بسرعة. و الأرض حولك مملوءة بالنمل و الديدان و كائنات صغيرة أخرى.



## الحياتان المجهرية

تزر الطبة العلوية للأرض بملايين الحياتان الصغيرة، التي يصعب علينا رؤية معظمها بالعين المجردة، دون استخدام المجهر. الحياتان المجهرية مثل عثة التراب، و ذات الذنب النابض ( أنظر الرسم على اليسار ) تقوم بوظيفة مهمة في تحويل المادة الحيوانية و النباتية المتعفنة إلى مواد مغذية، تجعل التربة أكثر خصوبة لنمو النبات.





أرفية

نحلة

فراشة

يسروع

منوية الأرجل

حيتبوت

ذبابة

قمل الخشب

الضبة الأرجل

حلزون

بزاق

نمل

خنفس

ديدان الأرض تحفر تحت التراب؛ فتشكل أنفاقاً تسمح للهواء، بالوصول إلى جذور النباتات.

تقوم الديدان أيضاً بخلط التربة مع المادة المتعفنة، التي تنقلها من فوق السطح، مما يجعل التربة خصبة لنمو النباتات.

البزاقات و الحلزونات غالباً ما تختفي في أماكن مظلمة كي تحافظ على رطوبة أجسامها.

دودة

عش نمل

# ما الحشرة ؟

الحشرة حيوان لا فقاري ( دون عمود فقري ) ذو ستة أرجل مفصليّة و هيكل خارجي من مادة كيتينية صلبة .

يملك هذا الزنبور الطفيلي جميع خصائص الحشرة العادية رغم قصر طولِه ( 2 مم ) .



## أجزاء الجسم

يتكوّن جسم الحشرة من ثلاثة أجزاء رئيسية : الرأس، والصدر، والبطن . وتوجد العيون والفكان والقرون الاستشعارية فوق الرأس، بينما تتصل الأرجل والأجنحة بالصدر أما البطن فيحوي أمعاء الحشرة .

لجميع الحشرات ستة أرجل تتكوّن من عدّة أجزاء مفصليّة مرتبطة بعضها ببعض . الشعيرات الموجودة على أرجلها

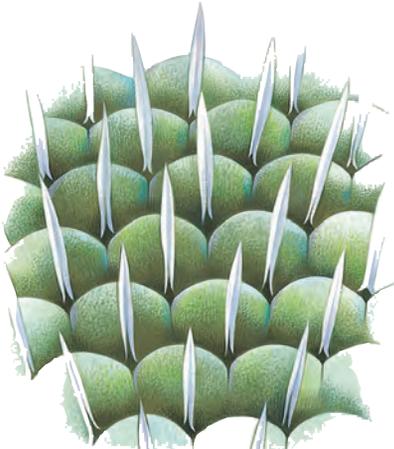
وجسمها تمكّنها من تحسّس الاهتزازات التي يسببها الصوت أو الحركة . توجد عند بعض الحشرات، كضربور الليل، أعضاء سمع خاصة على أرجلها .

تنتهي رجل الحشرة، أي قدمها، بجزء يسمى الرسع . وعند طرفه يوجد مخلب يُستخدم في التثبيت بالأسطح .

مخلب

## العَيْنُ المُرَكَّبَةُ

لِمُعْظَمِ الحَشَرَاتِ عُيُونٌ مُرَكَّبَةٌ تَتَكَوَّنُ مِنْ مِئَاتِ العَدَسَاتِ، تَسْمَحُ لَهَا بِالرُّؤْيَا إِلَى الأَمَامِ وَإِلَى الأَسْفَلِ وَإِلَى الخَلْفِ فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ، وَفِي بَعْضِ الحَشَرَاتِ قَدْ تَنَمَّوْا شُعَيْرَاتٌ دَقِيقَةٌ بَيْنَ هَذِهِ العَدَسَاتِ.



جزء مكبر لعين مركبة



قرن استشعاري

صدر

عين  
مركبة

رأس

فكوك

يَتَكَوَّنُ القَرْنُ الاستشعاريُّ لِلحَشْرَةِ مِنْ أَجْزَاءٍ مِفْصَلِيَّةٍ مُرْتَبِطَةٍ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ، مِثْلُ أَرْجُلِهَا تَمَامًا. هذه القرون حساسة جدًا للروائح و اللمس، تستخدمها الحشرة لإيجاد غذائها و تحسس الأجسام؛ فالتأمل مثلاً يستخدم هذه القرون في التواصل و نقل الرسائل فيما بينه.

يوجد هيكل الحشرة على السطح الخارجي لجسمها، عكس هيكل الإنسان الذي يوجد داخل الجسم. يُشكّل هذا الهيكل الخارجي درعاً يحمي الأجزاء الطرية الموجودة داخل الجسم. و تتنفس الحشرة من ثقبٍ صغيرة على جانبي جسمها.

رجل مفصليّة

# الخنَافِسُ

جعل

يُمَدِّدُ الجَعْلُ قُرُونَهُ  
الاسْتِشْعَارِيَّةَ أَثْنَاءَ  
الطَّيْرَانِ، وَ هَذَا  
يُسَاعِدُهُ عَلَى مَعْرِفَةِ  
اتِّجَاهِ الرِّيحِ .



تُشَكِّلُ الخَنَافِسُ أَكْبَرَ مَجْمُوعَةٍ  
لِلْحَشْرَاتِ بِأَلْوَانِهَا وَ أَشْكَالِهَا  
الْمُتَنَوِّعَةِ . جَمِيعُ الخَنَافِسِ لَهَا  
أَجْنِحَةٌ . عِنْدَمَا تَطِيرُ تَطْوِي أَجْنِحَتَهَا  
تَحْتَ دِرْعِ ظَهْرِهَا الْوَاقِي .

دعسوقة

الدَّعْسُوقَةُ تُسَاعِدُ  
الْفَلَاحِينَ ؛ لِأَنَّهَا تَأْكُلُ  
الحَشْرَاتِ الضَّارَّةَ  
كَالْأَفِيدِيَّاتِ .



مهرج ذو القرن الطويل

لِلْمَهْرَجِ ذِي الْقَرْنِ الطَّوِيلِ، رِجْلَانِ  
أَمَامِيَّتَانِ طَوِيلَتَانِ جَدًّا، تُسَاعِدَانِهِ  
عَلَى الحَرَكَةِ حَوْلَ جُذُوعِ  
الأشجار .



يَسْتَعْدِمُ ذَكَرُ  
خُنْفَسَاءِ الكَرَكْدَنِ قُرُونَهُ  
لِرَفْعِ خُصْمِهِ وَ رَمِيهِمْ بَعِيدًا ؛ فَهُوَ قَادِرٌ  
عَلَى رَفْعِ جِسْمِ يَزْنُ 850 مَرَّةً مِثْلَ وَزْنِ  
جِسْمِهِ !

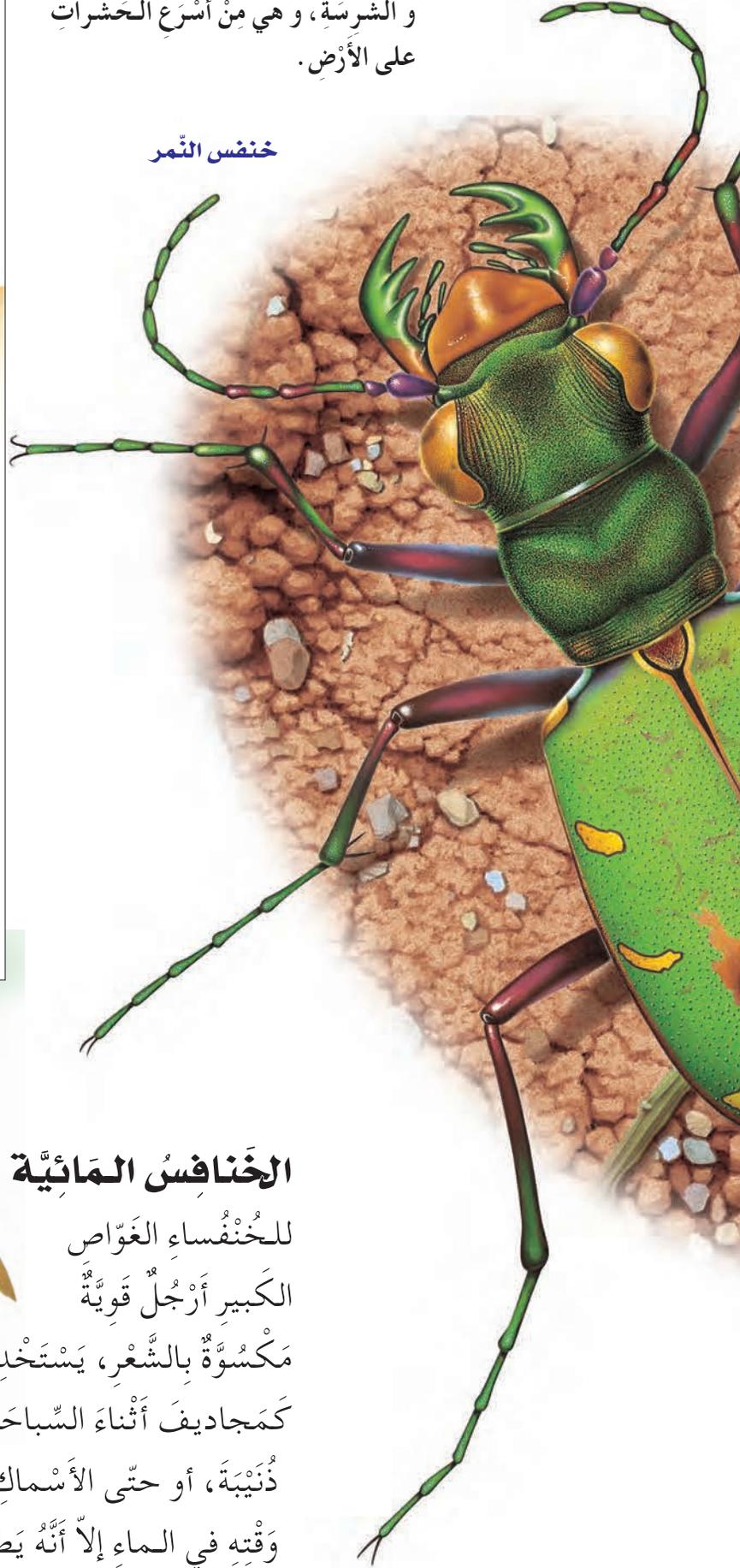
يَسْتَعْدِمُ ذَكَرُ  
خُنْفَسَاءِ الكَرَكْدَنِ قُرُونَهُ  
لِرَفْعِ خُصْمِهِ وَ رَمِيهِمْ بَعِيدًا ؛ فَهُوَ قَادِرٌ  
عَلَى رَفْعِ جِسْمِ يَزْنُ 850 مَرَّةً مِثْلَ وَزْنِ  
جِسْمِهِ !



خنفس الكركدن

تُعَدُّ خُنْفَسَاءُ النَّمْرِ، كَمَا يَدُلُّ عَلَيْهَا  
اسْمُهَا، مِنَ الْحَشْرَاتِ الْمُفْتَرِسَةِ  
وَالشَّرْسَةِ، وَهِيَ مِنْ أَسْرَعِ الْحَشْرَاتِ  
عَلَى الْأَرْضِ.

خنفس النمر



خنفساء الروث



### خُنْفَسَاءُ الرَّوْثِ

تَعِيشُ خُنْفَسَاءُ الرَّوْثِ فِي الْأَرْضِ الْعُشْبِيَّةِ.  
تَسْتَخْدِمُ أَرْجُلَهَا الْمُسَنَّةَ؛ لِتَشْكِلَ كُرِّيَّاتٍ  
مِنَ الرَّوْثِ، ثُمَّ تَدْفَعُهَا إِلَى دَاخِلِ جُحْرِهَا  
تَحْتَ الْأَرْضِ. تَبْيَضُ هَذِهِ الْخُنْفَسَاءُ فِي رَوْثِ  
الْحَيَوَانَاتِ، وَعِنْدَمَا يَفْقَسُ الْبَيْضُ تَتَغَدَّى  
الْيَرَقَاتُ مِنْ هَذَا الرَّوْثِ.

خنفساء غواص كبير



### الْخُنْفَسَاءُ الْمَائِيَّةُ

لِلْخُنْفَسَاءِ الْغَوَاصِ  
الْكَبِيرِ أَرْجُلٌ قَوِيَّةٌ  
مَكْسُوَّةٌ بِالشَّعْرِ، يَسْتَخْدِمُهَا  
كَمَجَادِيْفٍ أَثْنَاءِ السَّبَاحَةِ فِي الْمَاءِ، بَحْثًا عَنِ الْحَشْرَاتِ، وَ أَبِي  
ذُنَيْبَةٍ، أَوْ حَتَّى الْأَسْمَاكِ الصَّغِيرَةِ. وَ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّهُ يَقْضِي مُعْظَمَ  
وَقْتِهِ فِي الْمَاءِ إِلَّا أَنَّهُ يَطِيرُ بِمَهَارَةٍ.

# النَّمْلُ وَالنَّحْلُ وَ الزَّنَابِيرُ

هذا الزَّنَبُورُ يُهاجِمُ  
الرَّتَيْلَاءَ، وَ هِيَ نَوْعٌ  
مِنَ العَنَاكِبِ الكَبِيرَةِ.  
يَبِيضُ الزَّنَبُورُ  
فِي فَرِيستِهِ. وَ عِنْدَمَا  
تَفْقَسُ البَيْضَةُ، تَنعَدِّي  
اليرِقاتُ عَلى جُثَّةِ الفَرِيسَةِ.



زنبور  
الرتيلاء



زنبور  
أوروبي

يوجدُ أَكثَرُ مِن 50000  
نَوْعٍ مِنَ الزَّنَابِيرِ، وَ يَتَمَيَّزُ  
الزَّنَبُورُ الأورُوبِيُّ بِوُجُودِ خُطُوطِ  
بَيْضَاءٍ وَ صَفْرَاءٍ عَلى بَطْنِهِ، وَ الَّذِي يَوجدُ عِنْدَ كُلِّ  
نَهايَتِها زَبانِيٌّ وَاخِزٌ مُؤَلِّمٌ. وَ تَعيشُ هَذِهِ الزَّنَابِيرُ فِي  
مُجتمَعاتٍ، وَ تَصنَعُ أعشاشَها الوَرَقِيَّةَ مِنَ الأليافِ  
الخَشَبِيَّةِ الَّتِي تَمصِّغُها.

يَتَشابَهُ النَّمْلُ وَ النَّحْلُ وَ الزَّنَابِيرُ مَعًا فِي  
وُجُودِ « خِصَرٍ » يَقَعُ بَيْنَ الصَّدْرِ وَ البَطْنِ.  
بَعْضُها يَعيشُ فِي شَكْلِ مُجتمَعاتٍ تَبني  
أعشاشَها، وَ تَجْمَعُ غِذاءَها، وَ تُربِّي  
صِغارَها، بِالتَّعاوُنِ مَعَ بَعْضِها البَعْضِ.  
النَّحْلُ وَ بَعْضُ أنواعِ الزَّنَابِيرِ تَحمي نَفسَها  
بِاستِخدامِ شوكِها الواخِزِ.



نملة

يَهْجُمُ النَّمْلُ عَلَى الْأَرْضَةِ ( أَنْظُرْ  
الصفحة 16 و 17 ) أَوْ أَيَّ خَصْمٍ  
آخَرَ يَهْدُدُ عَشَّهُ .  
وَلِلنَّمْلِ فَكُوكٌ قَوِيَّةٌ ، وَ يُمَكِّنُ  
أَيْضًا أَنْ يَرِثَ عَدُوَّهُ بِسَائِلِ  
حَامِضٍ .

# التَّمْوِيه

تُسْتَخْدَمُ الحَشْرَاتُ التَّمْوِيهَ لِتَحْتَبِيٍّ  
من أَعْدَائِهَا أو من فَرِيستِهَا .  
الحَشْرَةُ العَصَوِيَّةُ - مَثَلًا - تَأْخُذُ نَفْسَ  
اللَّوْنِ و الشَّكْلِ تَمَامًا كَالنَّبَاتِ الَّذِي  
تَعِيشُ فِي وَسَطِهِ ؛ حَتَّى أَنَّهُ تَتَمَايَلُ مَعَ  
حَرَكَةِ النَّبَاتِ عِنْدَمَا تَهْبُّ الرِّيحُ .



حشرة عصوية

## زَهْرَةٌ قَاتِلَةٌ

هذه السُّرْعُوْفَةُ المَوْجُودَةُ فِي إِفْرِيقِيَا  
و الشَّرْقِ الأَقْصَى ( آسِيَا ) تَتَمَوَّهُ وَسَطَ  
أَزْهَارِ السَّحْلَبِيَّةِ الوَرْدِيَّةِ، فَتَكْفُ عَنْ  
الحَرَكَةِ، وَ تَتَرَصَّدُ الحَشْرَاتِ الَّتِي تَحُطُّ  
عَلَى الزَّهْرَةِ لِامْتِصَاصِ رَحِيقِهَا، فَتَنْقَضُ  
عَلَيْهَا .



سرعوفة  
الزهرة



جراد الغابة

## مِثْلُ الوَرَقَةِ

يَعِيشُ جَرَادُ الغَابَةِ فِي الأشْجَارِ، وَ عِنْدَمَا  
لَا يَتَحَرَّكُ يَبْدُو وَ كَأَنَّهُ وَرَقَةٌ مَيِّتَةٌ ..  
وَ بِالتَّالِي لَا تُلَاحِظُهُ الحَيَوَانَاتُ الأُخْرَى .  
عِنْدَمَا يَتَعَرَّضُ لِأَيِّ مُضَايِقَةٍ يَقْفِزُ فِي الهَوَاءِ  
إِلَى مَكَانٍ آمِنٍ، عَارِضًا عَيْنِيهِ المُرَيَّفَتَيْنِ .

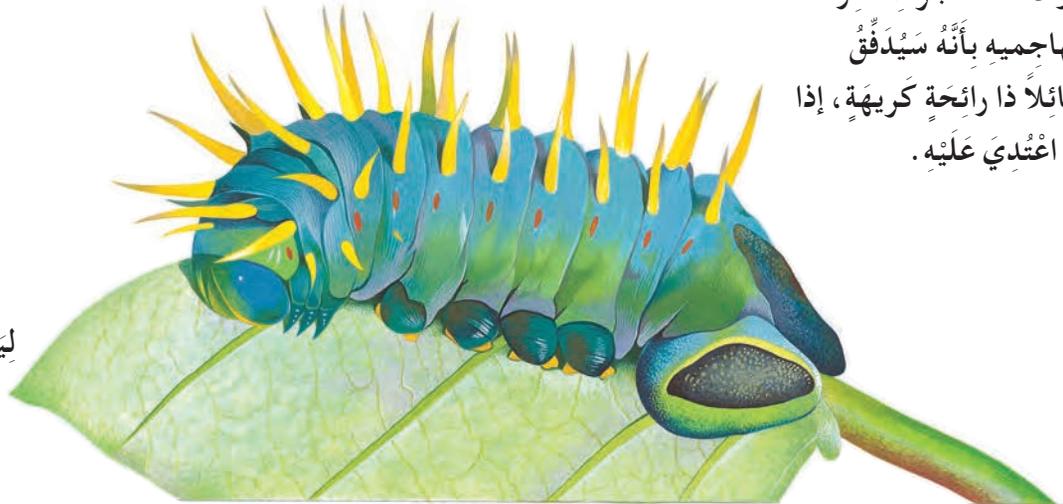


فراشة الإمبراطور  
البنفسجية

## الألوان

بَعْضُ الْحَشْرَاتِ لَا تُحَاوِلُ الْاِخْتِلَاطَ بِمُحِيطِهَا ؛ لِأَنَّهَا تَمْلِكُ أَلْوَانًا زَاهِيَةً . وَهَذَا يَعْنِي : حَذَارٍ مِنَ الْخَطَرِ ! أَلْوَانُهَا الْحَمْرَاءُ وَالصَّفْرَاءُ وَالسُّودَاءُ تُنذِرُ مُفْتَرِسِيهَا بِأَنَّهَا وَاخِزَةٌ أَوْ سَامَةٌ . بَعْضُ الْحَشْرَاتِ غَيْرُ مُؤْذِيَةٍ ، تَسْتَخْدِمُ الْأَلْوَانَ كَيْ تَبْدُو خَطِيرَةً .

ليسروع أرفية هرقل  
ملونة براقعة يخيف بها  
أعداءه .



يسروع أرفية هرقل

ألوان هذا الجراد تُنذِرُ مُهَاجِمِيهِ بِأَنَّهُ سَيَدْفُقُ سَائِلًا ذَا رَائِحَةٍ كَرِيهَةٍ ، إِذَا مَا اعْتَدَى عَلَيْهِ .

تَبْدُو الذَّبَابَةُ الْمُحَلَّقَةُ الْمُخَطَّطَةُ وَكَأَنَّهَا نَحْلَةٌ ، وَهَذَا مَا يُخِيفُ الْعَصَافِيرَ فَتَبْتَعِدُ عَنْهَا .



ذبابة محلقة

## عُيُونُ الْفَرَّاشَةِ

عَدِيدٌ مِنَ الْفَرَّاشَاتِ ، مِثْلُ هَذِهِ الْفَرَّاشَةِ الْمُلَقَّبَةِ بِالْإِمْبْرَاطُورِ الْبَنْفَسَجِيِّ ، لَهَا عِلَامَاتٌ عَلَى الْأَجْنِحَةِ تُشَبِّهُ الْأَعْيُنَ . وَتَظْهَرُ هَذِهِ الْأَعْيُنُ الْمُزَيَّفَةُ - فَقَطْ - عِنْدَ بَسْطِ هَذِهِ الْأَجْنِحَةِ .

وَ تَسْتَخْدِمُ الْفَرَّاشَةُ هَذِهِ الْعُيُونَ ؛ لِتَخْدَعِ بِهَا مُهَاجِمِيهَا ، فَيُظَنُّونَ أَنَّهَا عُيُونَ حَيَوَانٍ أَكْبَرَ حَجْمًا .

جراد أنيق



# كَيْفَ يَعِيشُ النَّحْلُ ؟

يَعِيشُ النَّحْلُ فِي مُجْتَمَعَاتٍ ( مُسْتَعْمَرَاتٍ ) تَتَكَوَّنُ مِنْ آلاَفِ الْأَفْرَادِ ، مِنْ بَيْنِهَا مَلِكَةٌ هِيَ الْوَحِيدَةُ الَّتِي تَبْيَضُ ، بَعْدَ أَنْ تَلْتَقِيَ مَعَ أَحَدِ الذُّكُورِ .  
تُسَمَّى إِنَاثُ النَّحْلِ « الْعَامِلَاتِ » وَتَقُومُ بِبِنَاءِ الْعُشِّ وَتَنْظِيفِهِ وَحِمَايَتِهِ ، كَمَا تَجْمَعُ الرَّحِيقَ وَغُبَارَ اللَّقَاحِ مِنَ الْأَزْهَارِ ، وَتَعُودُ بِهِمَا إِلَى الْعُشِّ .  
« تَمْضَعُ » الرَّحِيقَ حَتَّى يَتَحَوَّلَ إِلَى عَسَلٍ ، ثُمَّ تُخَزِّنُهُ فِي الْعُشِّ كَغِذَاءٍ .

تَضَعُ مَلِكَةُ النَّحْلِ بَيْضَهَا دَاخِلَ خَلَايَا سُدَّاسِيَّةِ الشَّكْلِ ، تَصْنَعُهَا مِنَ الشَّمْعِ ( الرَّسْمُ عَلَى الْيَمِينِ ) ، وَتُسَمَّى بِقُرْصِ الْعَسَلِ .  
تَسْتَعْمَلُ الْعَامِلَاتُ خَلَايَا أُخْرَى لِتُخَزِّنَ الْعَسَلَ الَّذِي تَصْنَعُهُ .



## دَاخِلَ الْعُشِّ

يُفْقَسُ الْبَيْضُ دَاخِلَ خَلَايَا الشَّمْعِ  
فَتَخْرُجُ مِنْهُ يَرْقَاتٌ ( أَنْظُرْ يَمِينًا )  
الرَّسْمِ ( تَتَكَفَّلُ بِهِ الْعَامِلَاتُ فَتُعْذِّبُهَا  
حُبُوبَ اللَّقَاحِ وَالْعَسَلِ .  
بَعْدَ تِسْعَةِ أَيَّامٍ ، تَقُومُ الْعَامِلَاتُ بِسَدِّ



الْخَلَايَا بِالشَّمْعِ . تَتَحَوَّلُ الْيَرْقَانَةُ دَاخِلَ  
الْخَلِيَّةِ الْمَسْدُودَةِ إِلَى خَادِرَةٍ ( أَنْظُرْ  
أَعْلَى الرَّسْمِ يَسَارًا ) ؛ حَتَّى تَخْرُجَ فِي  
النِّهَائِيَةِ فِي شَكْلِ نَحْلَةٍ  
كَامِلَةٍ ( أَنْظُرْ الرَّسْمِ  
الْمُقَابِلِ ) .

تُغَادِرُ الْمَلِكَةُ الْعُشَّ بِرِفْقَةٍ عَدَدٍ مِنَ الْعَامِلَاتِ ، بَعْضُهَا  
يَطِيرُ حَوْلَهَا ، وَ الْبَعْضُ الْآخَرُ يَبْحَثُ عَنْ مَكَانٍ لِبِنَاءِ  
عُشٍّ جَدِيدٍ .

# النَّمْلُ الْأَبْيَضُ ( الْأَرَضَةُ )



## جُنُودُ النَّمْلِ الْأَبْيَضِ

تُرَبِّي جُنُودَ النَّمْلِ الْأَبْيَضِ لِحِمَايَةِ  
الْمَجْمُوعَةِ. إِنَّهَا أَكْبَرُ حَجْمًا مِنْ  
الْعَامِلَاتِ، وَ لَهَا فُكُوكٌ قَوِيَّةٌ تُسْتَعْدَمُ  
لِلْعَضِّ.

بَعْضُ الْأَنْوَاعِ تُدْفِقُ سُمًّا فِي اتِّجَاهِ  
مُهَاجِمِيهَا، وَ يِعْتَمِدُ جُنُودُ النَّمْلِ  
الْأَبْيَضِ عَلَى الْعَامِلَاتِ فِي تَغْدِيَّتِهَا..

يَعِيشُ النَّمْلُ الْأَبْيَضُ فِي جَمَاعَاتٍ كَبِيرَةٍ..  
كُلُّ عَشِّ يَحْتَوِي عَلَى مَلِكٍ وَ مَلِكَةٍ، تَخْدِمُهُمَا  
عَامِلَاتٌ وَ جُنُودٌ، يَقُومُونَ أَيْضًا  
بِتَغْذِيَةِ الْمَجْمُوعَةِ وَ حِمَايَتِهَا.  
وَ يَعِيشُ النَّمْلُ الْأَبْيَضُ فِي  
الْأَمَاكِنِ الْحَارَّةِ، وَ يَأْكُلُ  
الْعُشْبَ وَ النَّبَاتَاتِ الْمَيِّتَةَ.





## الغُرْفَةُ الْمَلِكِيَّةُ

يَتَمَيَّزُ مَلِكُ النَّمْلِ الْأَبْيَضِ بِأَنَّهُ أَكْبَرُ حَجْمًا  
من العَامِلَاتِ . . و لِكَئْفِهِ يَبْدُو قَزْمًا مُقَارَنَةً  
بِالْمَلِكَةِ، الَّتِي يَبْلُغُ طَوْلُ بَطْنِهَا الْمُنتَفِخِ  
14 سَنْتِمِترًا. تَضَعُ الْمَلِكَةُ فِي الْعُشِّ دَاخِلَ  
الغُرْفَةِ الْمَلِكِيَّةِ حَوَالِي 30 000 بَيْضَةٍ فِي  
الْيَوْمِ الْوَاحِدِ، تَنْقُلُهَا الْعَامِلَاتُ إِلَى غُرْفِ  
أُخْرَى كَيْ تَفْقَسَ.

الْفِطْرُ الَّذِي يُسَاعِدُ النَّمْلَ الْأَبْيَضَ عَلَى هَضْمِ غِذَائِهِ يَنْمُو بِسُرْعَةٍ فِي  
الْجَوِّ الرَطْبِ دَاخِلَ التَّلَّةِ.  
و تَوْجَدُ مَدْخَنَاتٌ لِلتَّهْوِيَةِ، تَسْمَحُ لِلْحَرَارَةِ بِأَنْ تَتَسَرَّبَ إِلَى الْخَارِجِ.

تَبْدُو أَعْشَاشُ النَّمْلِ الْأَبْيَضِ عَلَى  
هَيْئَةِ تَلَالٍ مِنَ التُّرَابِ، تُشْبِهُ  
الْأَبْرَاجَ، بِدَاخِلِهَا عَدَدٌ مِنَ  
الْغُرْفِ يَنْبُتُ فِيهَا الْفِطْرُ.



و أَحْيَرًا تَطِيرُ صِغَارُ النَّمْلِ  
الْأَبْيَضِ، الَّتِي كَبُرَتْ لِتَشَكَلَ  
مُجْتَمَعَاتٍ جَدِيدَةٍ.

الغرفة الملكية

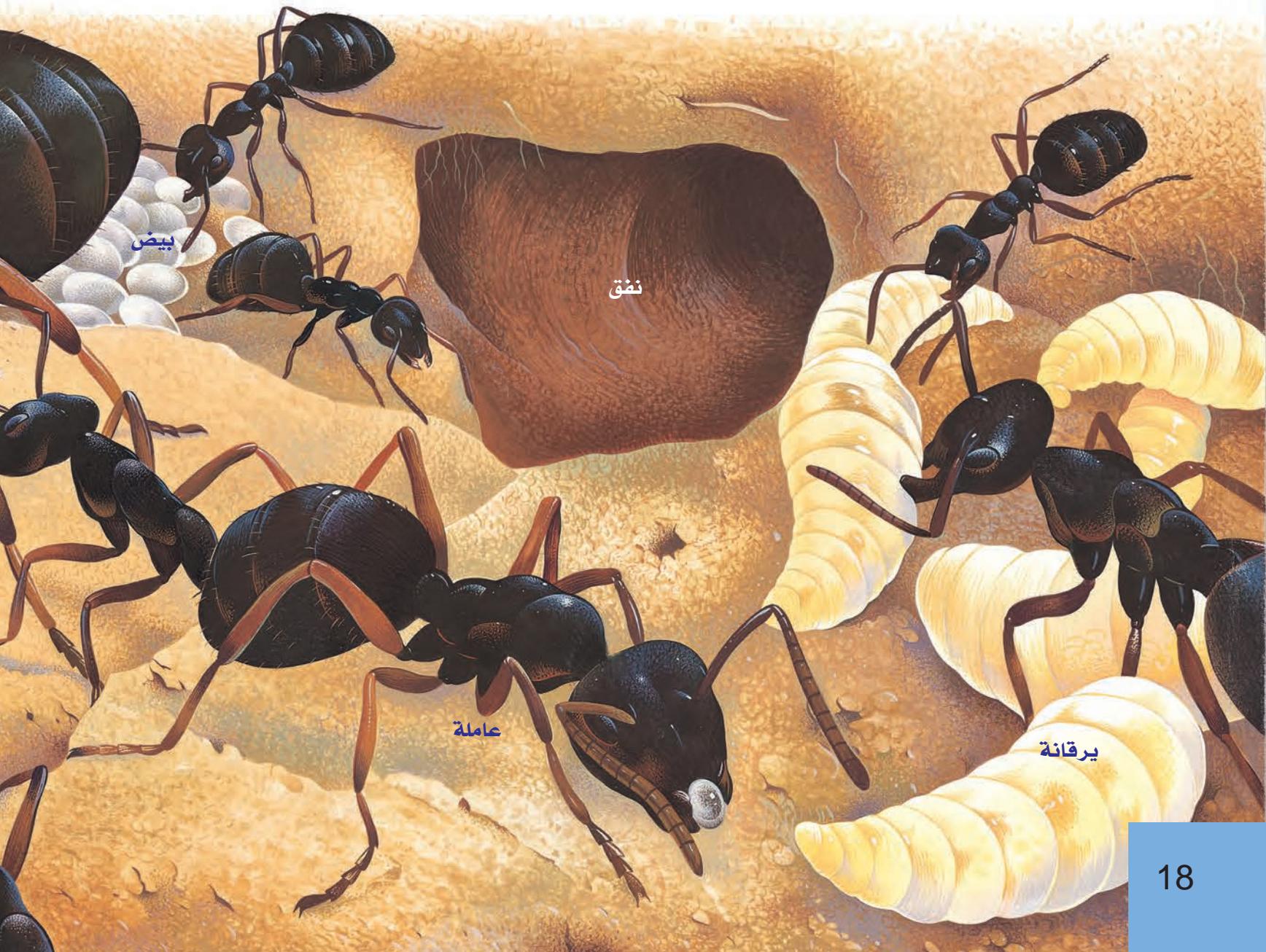
مقطع داخل  
تلة

مدخنات

غرف الفطر

# دَاخِلَ عُشِّ النَّمْلِ

عُشُّ النَّمْلِ عِبَارَةٌ عَنِ دِهْلِيزٍ مِنَ الْغُرْفِ وَالْأَنْفَاقِ تَحْتَ الْأَرْضِ، فِيهِ تَضَعُ الْمَلِكَةُ بَيْضَهَا، وَتَفْقَسُ الْبَيْضَاتُ الْأُولَى لِتُصْبِحَ عَامِلَاتٍ. الْعَامِلَاتُ هِيَ إِنَاثُ النَّمْلِ الَّتِي لَا تَسْتَطِيعُ التَّنَاسُلَ. عَمَلُهَا يَتِمَثَّلُ فِي تَنْظِيفِ الْعُشِّ وَتَوْفِيرِ الْغِذَاءِ. بَعْدَ فِتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ يُفْقَسُ الْبَيْضُ عَنِ الذُّكُورِ وَإِنَاثِ مُجَنِّحَةٍ، تَطِيرُ خَارِجَ الْعُشِّ؛ لِتَتَنَاسَلَ وَتَتَحَوَّلَ الْإِنَاثُ إِلَى مَلِكَاتٍ.



## حياة النملة

تبدأ النملة حياتها كيرقانة؛ تُفقس من بيضة  
وضعتها الملكة. و أثناء هذه المرحلة من  
حياتها لا تفعل شيئاً سوى الأكل.

يسقط جلدها وهي تنمو، فتسج غشاء حريرياً  
حول جسمها يسمى الشرنقة، وتتحول اليرقانة  
داخل هذه الشرنقة إلى نملة كاملة.

ذكر  
مجنح

شرنقة

نملة كاملة تخرج  
من الشرنقة

الملكة

# الفراشة والأرْفِيَّة

تَطِيرُ الْفَرَّاشَاتُ أَثْنَاءَ النَّهَارِ، وَ يَمْلِكُ  
مُعْظَمُهَا قُرُونًا اسْتِشْعَارِيَّةً.  
أَمَّا الْأَرْفِيَّاتُ .. فَأَغْلَبُهَا يَطِيرُ أَثْنَاءَ  
اللَّيْلِ، وَ قُرُونُهَا الْاسْتِشْعَارِيَّةُ تُشْبِهُ  
الرَّيْشَ.



أرْفِيَّة قَمْرِيَّة

يَزِيدُ طَوْلُ أَجْنِحَةِ الْأَرْفِيَّةِ  
الْقَمْرِيَّةِ عَنِ 12 سَمِّ، وَ تَسْتَمِدُّ  
هَذِهِ الْحَشْرَةُ اسْمَهَا  
مِنَ الْأَشْكَالِ الْمَرْسُومَةِ  
عَلَى أَجْنِحَتِهَا، وَ الَّتِي تُشْبِهُ  
الهِلَالَ.



أرْفِيَّة سِيكْرُوبِيَا

أَرْفِيَّةٌ سِيكْرُوبِيَا نَوْعٌ مِنَ الْأَرْفِيَّاتِ  
الْحَرِيرِيَّةِ، تَبْدُو قُرُونُهَا الْاسْتِشْعَارِيَّةُ  
فِي شَكْلِ رَيْشٍ، تُزَوِّدُهَا بِحَاسَّةِ شَمٍّ جَدُّ مُتَطَوِّرَةٍ. مِثْلُ عَدِيدٍ مِنَ  
الْأَرْفِيَّاتِ يُفَرِّزُ يَسْرُوعَهَا ( الْمُسَمَّى بِدَوْدَةِ الْحَرِيرِ ) حَيْطًا  
حَرِيرِيًّا لِصَنْعِ الشَّرْنَقَةِ.



أرْفِيَّة مَوْرِغَاز

تَمْتَصُّ أَرْفِيَّةُ مَوْرِغَانَ الرَّحِيقَ  
مِنَ الزَّهْرَةِ بِوَسَاطَةِ خُرْطُومِهَا  
الطَّوِيلِ، وَ هُوَ عِبَارَةٌ عَنِ  
لِسَانِ أَنْبُوبِي الشَّكْلِ.

## الأجنحة

### فراشة خطافية

أجنحة الفراشة مغطاة بطبقة من الحراشف الصغيرة المترابطة. ألوانها المختلفة تُشكل نماذج الأجنحة المعتادة عندنا.

رُفْرَفَةُ أَجْنِحَةِ الْفَرَّاشَةِ الْخَطَافِيَّةِ بَطِيئَةٌ لِلْغَايَةِ ؛ إِذْ لَا تَتَجَاوَزُ خَمْسَ رُفْرَفَاتٍ فِي الثَّانِيَةِ . وَ هَذَا مَا يُمَيِّزُهَا عَنِ بَقِيَّةِ الْحَشْرَاتِ .



فراشة كروم الألم

تَسْتَمِدُّ فَرَّاشَاتُ كُرُومِ الْأَلَمِ اسْمَهَا مِنَ النَّبَاتِ الَّذِي تَأْكُلُهُ ، وَ هِيَ يَسَارِيْعُ .

كُرُومُ الْأَلَمِ تُزَوِّدُ هَذِهِ الْفَرَّاشَةَ بِالسَّمِّ ، فَتُصْبِحُ سَامَةً بِالنِّسْبَةِ لِلْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى .

## أجنحة الطيور

تَعِيشُ الْفَرَّاشَاتُ ذَاتُ أَجْنِحَةٍ الطُّيُورِ فِي غَابَاتِ جَنُوبِ شَرْقِ آسِيَا الْمَطِيرَةِ . طَوْلُ أَجْنِحَتِهَا الْمُمْتَدَّةِ يَفُوقُ طَوْلَ أَجْنِحَةِ أَيَّةِ فَرَّاشَةٍ أُخْرَى . وَ تَحْتَفِظُ فَرَّاشَةُ الْمَلِكَةِ أَلِكْسَانْدَرَا بِالرَّقْمِ الْقِيَاسِيِّ ؛ إِذْ يَبْلُغُ طَوْلُ أَجْنِحَةِ الْإِنَاثِ 28 سَم .



فراشة الملكة ألكساندرا

# حياة الفراشة

فراشة الملك مذهلة حقاً ؛ إذ تطير  
الملايين منها جنوباً كل سنة عبر  
أمريكا الشمالية ؛ لتقضي الشتاء  
في غابات المكسيك التي يُقدَّر  
بُعدها بآلاف الكيلومترات .



يرقة فراشة الملك تتغذى  
من نبتة التتاف

يرقة تخلع جلدها

## من يرقة إلى خادرة

تضع فراشة الملك بيضها ثم تطير ولا تعود  
أبداً . وعندما تنمو اليرقة تتغذى من نبتة بريّة

خادرة  
داخل  
الشرنقة



دون غيرها تدعى التتاف، يأكل

أوراقها و أزهارها . بعد مرور بضعة أسابيع، تنسج اليرقة شرنقة حريريّة حول  
جسمها، فتصبح خادرة ويبدأ جسمها في التحول داخل الشرنقة .



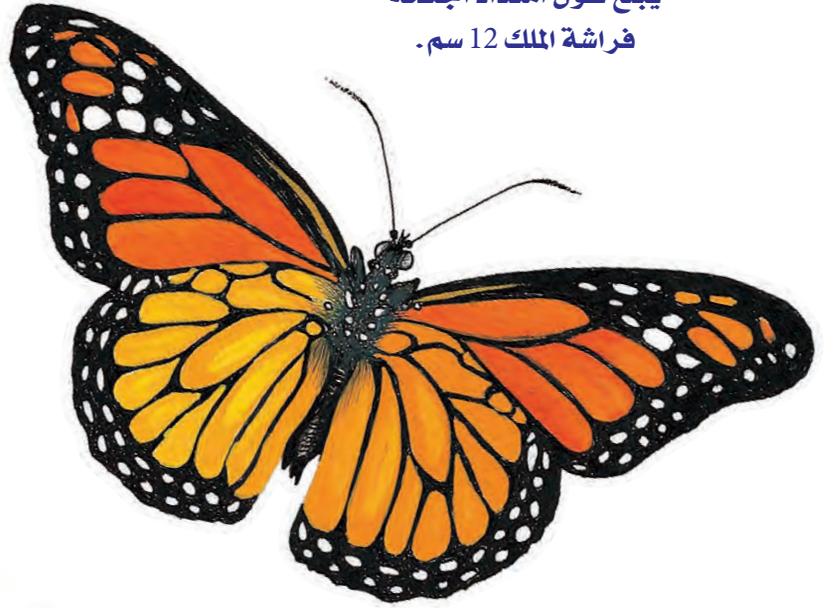


فراشة الملك تخرج كاملة  
من الشرنقة.

## بُرُوزُ فَرَاشَةِ كَامِلَةٍ

بَعْدَ بَضْعَةِ أَسَابِيعَ، تَخْرُجُ فَرَاشَةُ الْمَلِكِ كَامِلَةً مِنَ الشَّرْنَقَةِ. مُعْظَمُ  
الْفَرَاشَاتِ تَعِيشُ قُرْبَ الْمَكَانِ الَّذِي وُلِدَتْ فِيهِ. تَجِدُ الْأُنْثَى ذَكَرًا  
لِلتَّزَاوُجِ ثُمَّ تَضَعُ بَيْضًا تَخْرُجُ مِنْهُ يَرَقَاتٌ.. وَ عِنْدَمَا يَأْتِي الشِّتَاءُ  
تَرْحَلُ الْفَرَاشَاتُ فِي شَكْلِ أَسْرَابٍ، بِاتِّجَاهِ الْجَنُوبِ عَبْرَ الْوِلَايَاتِ  
الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكِيَّةِ قاصِدَةً الْمِكْسِيكَ.

يبلغ طول امتداد أجنحة  
فراشة الملك 12 سم.



يَرْتاحُ فَرَاشُ الْمَلِكِ عَلَى جُذُوعِ  
الْأَشْجَارِ، أَثْنَاءَ فَصْلِ الشِّتَاءِ كُلِّهِ مُحَافِظًا  
عَلَى طاقتهِ، الَّتِي سَوْفَ يَحْتَاجُ إِلَيْهَا  
أَثْنَاءَ سَفَرِ الْعُودَةِ الطَّوِيلِ.

## النَّوْمُ فَوْقَ الْأَشْجَارِ

يَقْضِي فَرَاشُ الْمَلِكِ فَصْلَ الشِّتَاءِ مُحْتَشِدًا  
بِالْمَلَايِينِ فَوْقَ جُذُوعِ الْأَشْجَارِ، ثُمَّ يَسْتَيْقِظُ  
فِي الرَّبِيعِ لِيَبْدَأَ رِحْلَةَ عُودَتِهِ الطَّوِيلَةِ.  
يَتَنَاسَلُ فَرَاشُ الْمَلِكِ أَثْنَاءَ الطَّيْرَانِ فَتَوْلَدُ  
فَرَاشَاتٌ جَدِيدَةٌ.. وَ تَسْتَمِرُّ الْحِكَايَةُ.

# الدُّبَابَةُ وَالبَعُوضَةُ

لِلدُّبَابَةِ زَوْجٌ وَاحِدٌ فَقَطْ مِنَ الأَجْنَحَةِ ، عَلَى خِلافِ الحَشْرَاتِ الأُخْرَى الَّتِي تَمْلِكُ زَوْجَيْنِ . وَ بَدَلًا مِنَ الفُكُوكِ القَارِضَةِ ، تَوْجَدُ بِهَا أَجْزَاءُ فَمٍ ، تُسَاعِدُهَا عَلَى امْتِصَاصِ الغِذَاءِ . وَ غَالِبًا مَا نَنْظُرُ إِلَى الدُّبَابِ عَلَى أَنَّهُ آفَةٌ لِأَنَّهُ يَنْشُرُ الأَمْرَاضَ ، وَ لَكِنَّهُ ضَرُورِيٌّ لِعَمَلِيَّةِ تَحْوِيلِ الحَيَوَانَاتِ وَ النَبَاتَاتِ المَيِّتَةِ ، وَ القُمَّامَةِ ، كَمَا أَنَّ أنواعًا كَثِيرَةً مِنَ الدُّبَابِ تَنْشُرُ حُبُوبَ اللُّقَاحِ أَوْ تُعْتَبَرُ غِذَاءً لِحَيَوَانَاتٍ أُخْرَى .

## دُبَابَةُ تُسَيْتْسِي

دُبَابَةُ تُسَيْتْسِي لَا يَزِيدُ طَوْلُهَا عَنِ 5 مَم ؛ هِيَ حَشْرَةٌ مُؤْذِيَةٌ لِلغَايَةِ . هَذَا الرَّسْمُ المُكَبَّرُ يُبَيِّنُ فَقَطْ رَأْسَهَا وَ أَجْزَاءَ فَمِهَا . يَحْوِي جُزْءَ الفَمِ الطَّوِيلِ « أَسْنَانًا » فِي طَرَفِهِ ، تَسْتَخْدِمُهَا الدُّبَابَةُ لِوَحْزِ جِلْدِ الحَيَوَانَاتِ وَ امْتِصَاصِ دِمَائِهَا . تَنْقُلُ دُبَابَةُ تُسَيْتْسِي مَرَضَ النُّومِ القَاتِلِ إِلَى الإِنْسَانِ وَ المَوَاشِي .



دُبَابَةُ تُسَيْتْسِي

## حَشْرَةٌ قَاتِلَةٌ

يُشَكِّلُ البَعُوضُ خَطْرًا كَبِيرًا عَلَى صِحَّةِ الْإِنْسَانِ. تَسْتَخْدِمُ الْأُنْثَى أُتْبُوبًا حَادًّا، يُسَمَّى الْخُرْطُومَ، لِيُخْرِجَ الْجِلْدَ وَامْتِصَّاصِ الدَّمِ. فِي بَعْضِ مَنَاطِقِ الْعَالَمِ، يَنْقُلُ الْبَعُوضُ الْجَرَائِمَ الَّتِي تُسَبِّبُ دَاءَ الْمَلَارِيَا، الَّتِي يَقْتُلُ أَكْثَرَ مِنْ مِليُونِ شَخْصٍ فِي الْعَالَمِ كُلِّ سَنَةٍ. يَحْقِنُ الْبَعُوضُ جَرَائِمَ هَذَا الدَّاءِ مَعَ لُعَابِهِ، عِنْدَمَا يَمْتَصُّ دَمَ الْإِنْسَانِ.

بعوضة

أُنْثَى الْبَعُوضِ - فَقَطْ - هِيَ الَّتِي تَلْدَغُ ؛ إِذْ تَحْتَاجُ إِلَى مَوَادِّ مَوْجُودَةٍ فِي الدَّمِ لِتَعْدِي بِهَا بَيْضُهَا. وَأَنْثَاءُ امْتِصَّاصِهَا لِلدَّمِ تَحْقِنُ لُعَابَهَا، لِمَنْعِ الدَّمِ مِنَ التَّخَثُّرِ.

# أنواع الحشرات

الصرصور الصقار



يوجد - تقريبًا - أكثر من 10 ملايين نوع

من الحشرات، تنقسم إلى عدد من

المجموعات الرئيسية:

النمل، الذباب، البق، الصراصير... إلخ.

بعض الأنواع ممثلة في هذه الرسوم.

يحمي الصرصور الصقار نفسه  
بإستنشاق كمية كبيرة من  
الهواء لتفخ جسمه.  
وعندما يتنفس، يخرج الهواء  
في شكل صغير.

بقعة الزعرور  
البري المدرعة



تسمى البقات المدرعة  
بهذا الاسم بسبب شكلها  
المميز، إذا ما اعتدي  
عليها، تدفق سائلًا كريه  
الرائحة.

قملة الرأس

يتغذى قمل  
الرأس من دم  
الإنسان. وتعمل  
مخالبه الضخمة  
على الإمساك بشعر  
الإنسان بشدة.



برغوث الكلاب

يستطيع البرغوث أن  
يقفز مسافة تعادل 500  
مرة مثل طول جسمه.  
ويتغذى البرغوث من دم  
الحيوانات الكبيرة مثل:  
الفئران والجردان.



إبرة العجوز

تستخدم إبرة العجوز زبانيها للقبض على  
فريستها. إن حجمها أصغر من أن تؤذي الإنسان.

## فَرَسُ النَّبِيِّ ( السَّرْعَوْفَةُ )

### ( المَصَلِيَّةُ )

فَرَسُ النَّبِيِّ حَشْرَةٌ مُفْتَرِسَةٌ  
لِلْغَايَةِ، تَجْلِسُ رَافِعَةً رِجْلَيْهَا  
الْأَمَامِيَّتَيْنِ، وَكَأَنَّهَا تُصَلِّي فِي  
اِنْتِظَارِ الْغِذَاءِ.

وَ عِنْدَمَا تَجِدُ فَرِيْسَةً تَدْفَعُ  
رِجْلَيْهَا الْأَمَامِيَّتَيْنِ الطَّوِيلَتَيْنِ  
لِتَقْبِضَ عَلَيْهَا، وَ تَتَكَاثَرُ حَشْرَةٌ  
فَرَسِ النَّبِيِّ بِطَرِيقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ  
عَنِ الْفَرَّاشَةِ ( اَنْظُرِ الصَّفْحَتَيْنِ  
22 وَ 23 ).

عِنْدَمَا يُفْقَسُ الْبَيْضُ تَبْرُزُ  
حَشْرَةٌ، عِبَارَةٌ عَنِ نُسْخَةِ مُصَغَّرَةٍ  
لِفَرَسِ النَّبِيِّ الْكَبِيرَةِ، تُدْعَى  
الْحَوْرَاءُ ( اَسْفَلَ ).

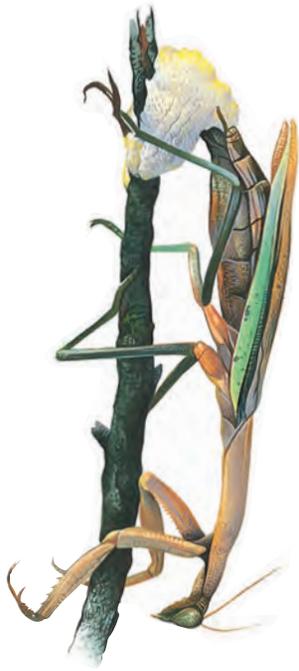


يعسوب

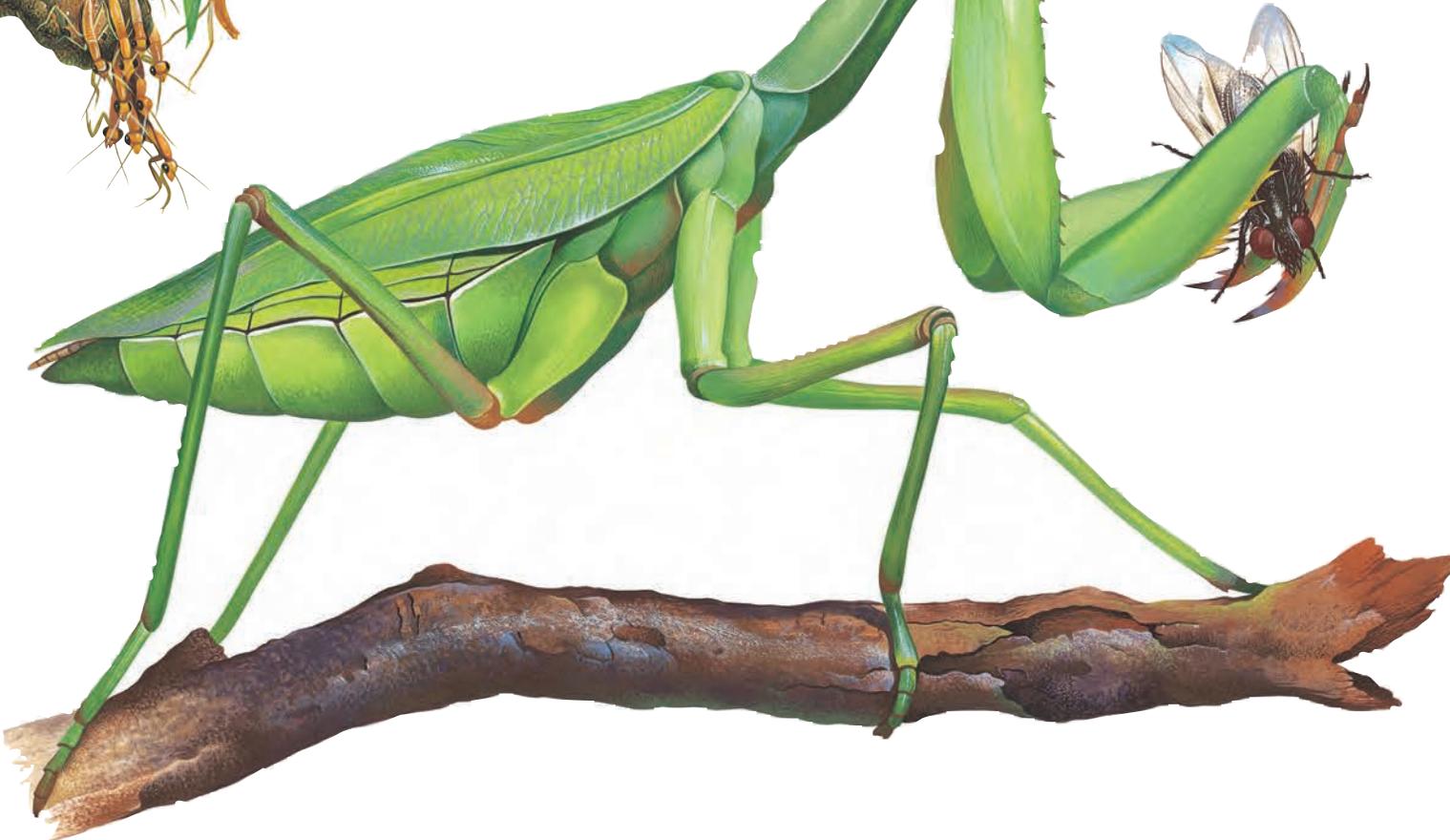
تَوْجَدُ فَرَّاشَاتٌ بِالْقُرْبِ  
مِنَ الْأَحْوَاضِ وَ الْبَرَكِ . تَتَغَذَّى بِالْحَشْرَاتِ  
الطَّائِرَةِ، وَ هِيَ قَادِرَةٌ عَلَى الطَّيْرَانِ بِسُرْعَةٍ  
كَبِيرَةٍ حَتَّى إِلَى الْخَلْفِ أَوْ التَّحْلِيْقِ، مِثْلَ  
الطَّائِرَاتِ الْمَرْوَحِيَّةِ تَمَامًا .



سرعوفة  
( مصليّة ) أوروبّيّة



تَضَعُ أُنثَى السَّرْعَوْفَةِ  
بَيْضًا فِي شَكْلِ  
كُنْثَلَةٍ رَعْوِيَّةٍ ( أَعْلَى  
الرَّسْمِ )، تَبْرُزُ الْحَوْرَاءُ  
( اَسْفَلَ الرَّسْمِ ).



# العنكبوت و العقرب

العنكبوت و العقرب و العثة ليست حشرات، بل تنتمي إلى مجموعة العنكبوتيات، لها ثمانية أرجل، و من اللوامس القديمة، تستخدم في القبض على الفريسة و للدفاع. و ينقسم جسم العنكبوت إلى جزئين، و لها عدة عيون. جميع العناكب قادرة على إنتاج الحرير، لكن بعض الأنواع منها فقط، يستخدمه لصنع الشباك.



يعيش العنكبوت آكل الطيور في غابات جنوب إفريقيا المطيرة. طول امتداد أرجله يساوي قطر الصحن، الذي تأكل فيه! رغم الاسم الذي يحمله... فإنه يتغذى أساساً بالحشرات، و في بعض الأحيان بالسحالي الصغيرة.



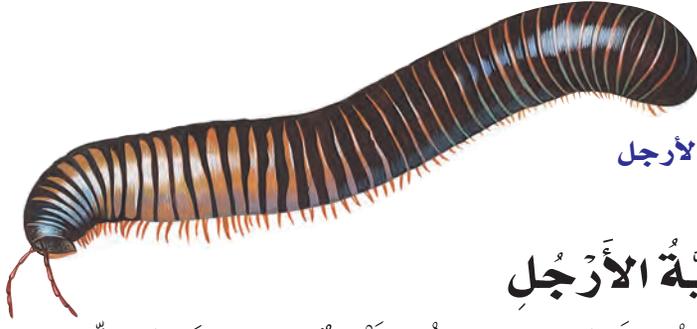
## داخل جسم العنكبوت

هذا مقطع يبين داخل جسم العنكبوت. يحوي الرأس المخ (بنفسجتي) و المعدة (صفراء). توجد الأعضاء الهضمية الأخرى (صفراء أيضاً)، و القلب (أحمر)، و الغدد الحريرية (خضراء)، و المبيض (وردي) في البطن.

العنكبوت النطاط يقبض على فريسته بالقفز عليها، و أنيابه مستعدة للفتك.



عنكبوت نطاط



ألفية الأرجل

## ألفية الأرجل

ألفيات الأرجل ومعيّاتها أنواع من طائفة مُتعدّدة الأرجل، تتغذى أساسًا على النباتات وتتحرك ببطء، كما تسمح لها أجسامها الأنبوبية وأرجلها القصيرة بالتسلل إلى الأماكن الصغيرة الضيقة.

يستخدم الكثير من العناكب السم لسمل فريسته. وأغلب هذه العناكب غير مؤذ للإنسان، ولكن بعض الأنواع، مثل «الأرملة السوداء» تحتوي على سم قاتل.

عنكبوت

أكل الطيور



عثة الغبار

عدة أنواع من العث لا يزيد طولها عن 1 مم. تتغذى عثة الغبار على قشور الجلد.

يتكوّن جسم العقرب من عدة أجزاء أو قطع. في مؤخرته شوكة حادة يستخدمها للدفاع عن النفس أو لقتل الفريسة التي يقبض عليها بمساعدة الكلابين.

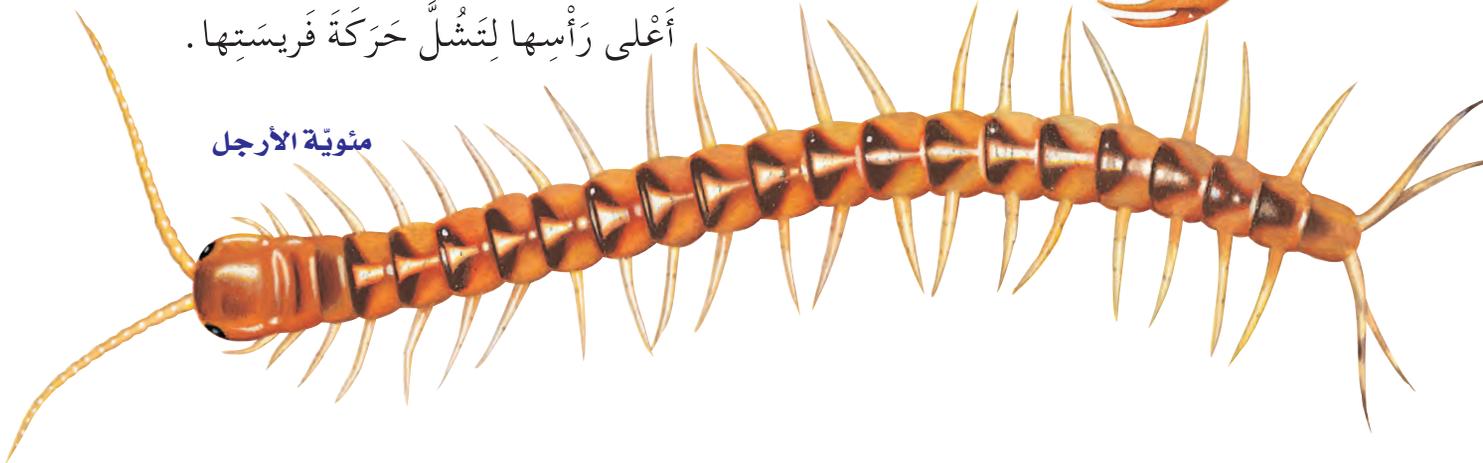
## مئويات الأرجل

تفترس مئويات الأرجل الحيوانات الأخرى، وهي قادرة على الركض بسرعة، بينما يتمايل جسمها من جانب إلى آخر. تستخدم سم غددها الموجودة في أعلى رأسها لتشل حركة فريستها.

عقرب



مئوية الأرجل



# كَيْفَ يَنْسُجُ الْعَنْكَبُوتُ شَبَكَتَهُ

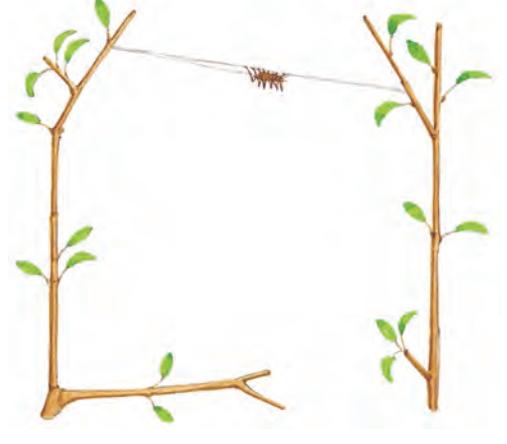
يَقْبِضُ كَثِيرٌ مِنَ الْعَنَاكِبِ عَلَى فَرَائِسِهِ بِوَسَاطَةِ الشُّبَاكِ الَّتِي يَنْسُجُهَا. تَمْتَازُ هَذِهِ الشُّبَاكُ بِأَشْكَالِهَا الْمُتَنَوِّعَةِ : أَشْكَالٍ حَلَزُونِيَّةٍ، قُمْعِيَّةٍ أَوْ غَيْرِ مُنْتَظِمَةٍ أحيانًا. عِنْدَمَا تُعَلِّقُ حَشْرَةً فِي الشَّبَكَةِ، تَسْتَخْدِمُ الْعَنْكَبُوتُ الشُّعَيْرَاتِ الْمَوْجُودَةَ عَلَى أَرْجُلِهَا لِتَحَسِّنَ اهْتِزَازَاتِ الْحَشْرَةِ السَّجِينَةِ ثُمَّ تَتَوَجَّهُ إِلَى مَكَانِ وُجُودِهَا.



ثُمَّ تَرْبِطُ الْعَنْكَبُوتُ الْخُيُوطَ الشُّعَاعِيَّةَ فِي مَرْكَزِ الشَّبَكَةِ.



تَصْنَعُ خَيْطًا عَمُودِيًّا، تُثَبِّتُهُ فِي غُصْنٍ آخَرَ إِلَى الْأَسْفَلِ.



فِي الْبِدَايَةِ تَرْبِطُ الْعَنْكَبُوتُ غُصْنَيْنِ بِخَيْطٍ أَفْقِيٍّ مِنَ الْحَرِيرِ.

تَنْسُجُ عَنْكَبُوتُ الْبَسَاتِينِ شُبَاكًا مُمَاتِلَةً لِهَذِهِ، وَغَالِبًا مَا تَتَمَرَّقُ هَذِهِ الشُّبَاكُ فِي ظَرْفِ يَوْمٍ وَاحِدٍ؛ بِسَبَبِ الرِّيحِ أَوْ الْمَطَرِ.. لَكِنَّ الْعَنْكَبُوتَ قَادِرَةٌ عَلَى نَسْجِ شَبَكَةٍ جَدِيدَةٍ، فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ الزَّمَنِ.



ثُمَّ تَتَرَقَّبُ الْعَنْكَبُوتُ فَرِيَسَتَهَا الْأُولَى فِي الْمَرْكَزِ الْجَافِّ.



أَخِيرًا تَنْسُجُ الْعَنْكَبُوتُ الْخُيُوطَ الْحَلَزُونِيَّةَ اللَّزِجَةَ.

## حَرِيرُ الْعَنْكَبُوتِ

تَصْنَعُ الْعَنْكَبُوتُ الْحَرِيرَ مِنْ سَائِلٍ، تُفْرِزُهُ  
عَدْدُهَا الْحَرِيرِيَّةُ الْمَوْجُودَةُ فِي بَطْنِهَا.  
يَخْرُجُ الْحَرِيرُ مِنْ جِسْمِ الْعَنْكَبُوتِ مِنْ  
ثُقْبٍ يُدْعَى الْمَغَازِلَ، وَ يَتَحَوَّلُ إِلَى خَيْطٍ  
صَلْبٍ، تَسْحَبُهُ الْعَنْكَبُوتُ مُسْتَحْدِمَةً  
مَخَالَبَهَا الْمَوْجُودَةَ فِي سَاقِهَا الْخَلْفِيَّةِ.  
تَسْتَحْدِمُ الْعَنَاكِبُ الْحَرِيرَ لِأَغْرَاضٍ  
أُخْرَى أَيْضًا، مِثْلَ : تَغْلِيفِ فَرِيْسَتِهَا  
أَوْ بَيْضِهَا، أَوْ حَتَّى كَمِظْلَّةٍ تَتَدَلَّى مِنْهَا  
عِنْدَمَا تَعْصِفُ الرِّيحُ !  
حَرِيرُ الْعَنْكَبُوتِ شَدِيدُ الْمَتَانَةِ، وَ لَكِنَّهُ  
خَفِيفٌ وَ لَيِّنٌ.



عنكبوت البساتين

بَعْدَ وَقُوعِ الْفَرِيْسَةِ فِي الْفَخِّ ؛ أَيِ  
الشَّبَكَةِ، تَقُومُ الْعَنْكَبُوتُ بِتَغْلِيفِهَا  
- حَيْةً أَوْ -مَيْتَةً- دَاخِلَ شَرْنَقَةٍ  
حَرِيرِيَّةٍ، وَ قَدْ تُخَزِّنُهَا لِأَكْلِهَا بَعْدَ  
ذَلِكَ .

# الفهرس

22

## حياة الفراشة

من يرقة إلى خادرة  
بُرُوزُ فراشة كاملة  
النوم فوق الأشجار

24

## الذبابة و البعوضة

ذبابة تسيّسي  
حشرة قاتلة  
بعوضة

26

## أنواع الحشرات

فرس النبي ( السرعوفه المصلية )

28

## العنكبوت والعقرب

داخل جسم العنكبوت  
ألفية الأرجل  
مئويات الأرجل

30

## كيف ينسج العنكبوت شبكته

حرير العنكبوت



4

## عالم الحيوانات الصغيرة

الحيوانات المجهرية

6

## ما الحشرة؟

أجزاء الجسم  
العين المركبة

8

## الخنفس

خُنْفَساءُ الرّوث  
الخنفس المائية

10

## النمل والنحل والزنابير

12

## التمويه

مثل الورقة  
زهرة قاتلة  
عيون الفراشة  
الألوان

14

## كيف يعيش النحل؟

داخل العش

16

## النمل الأبيض (الأرصة)

جنود النمل الأبيض  
الغرفة الملكية

18

## داخل عش النمل

حياة النملة

20

## الفراشة والأرؤية

الأجنحة  
أجنحة الطيور