



أطلسي الأول



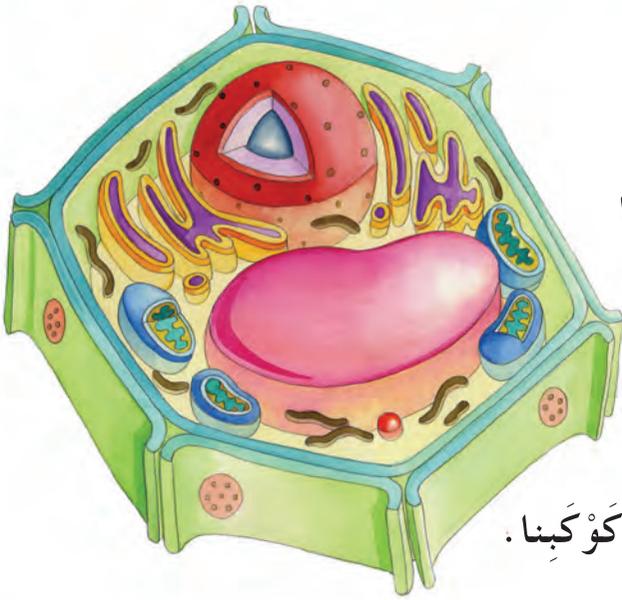
الطبيعة

مشروع: آنتس بوكس - رسومات: إيلينورا برسوتي.

ترجمة: عبد الفتاح شني - مراجعة: الدكتور علي عالية - سليمان بورنان.

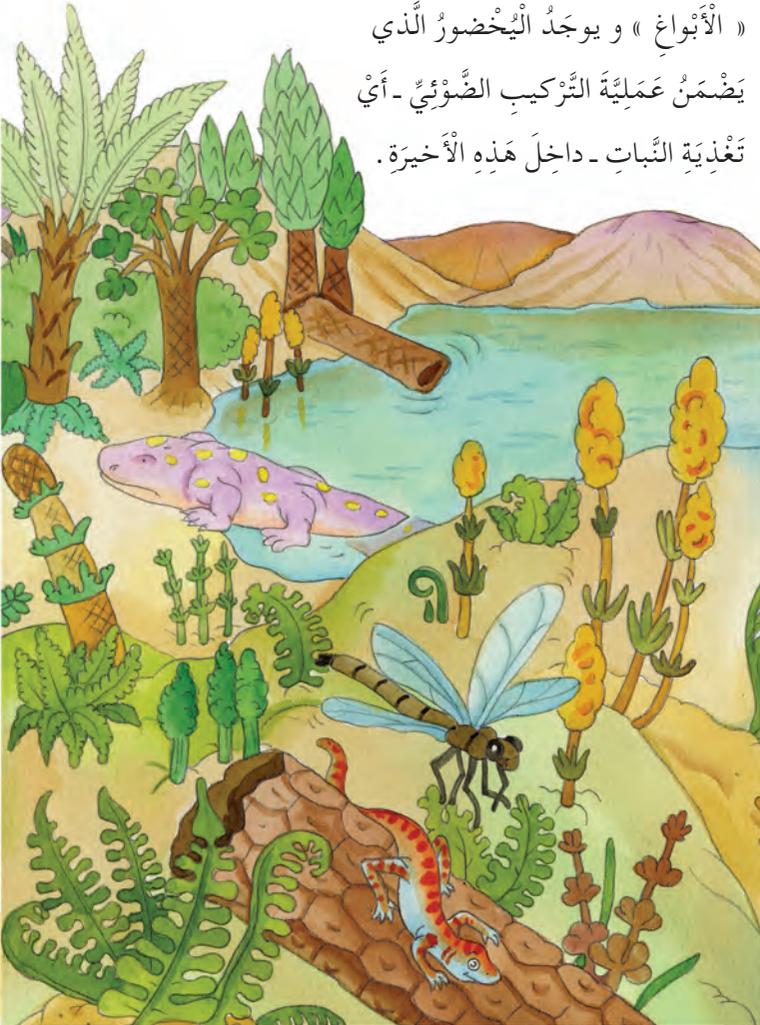
النباتات الأولى

كانت مياه المحيطات أول وسط سكنته العضويات الصغيرة المكونة من خلية واحدة والتي كانت تحيا بفضل التركيب الضوئي. إنها عملية كيميائية تسمح لكل النباتات أن تتغذى، حيث تمتص هذه الأخيرة ثاني أكسيد الكربون بفعل الضوء و تطرح الأوكسجين، هذا الغاز الذي يسمح بتطور الحياة في كوكبنا.



تحتوي الخلية النباتية على الجزيئات «الأبواغ» و يوجد اليخضور الذي يضمن عملية التركيب الضوئي - أي تغذية النبات - داخل هذه الأخيرة.

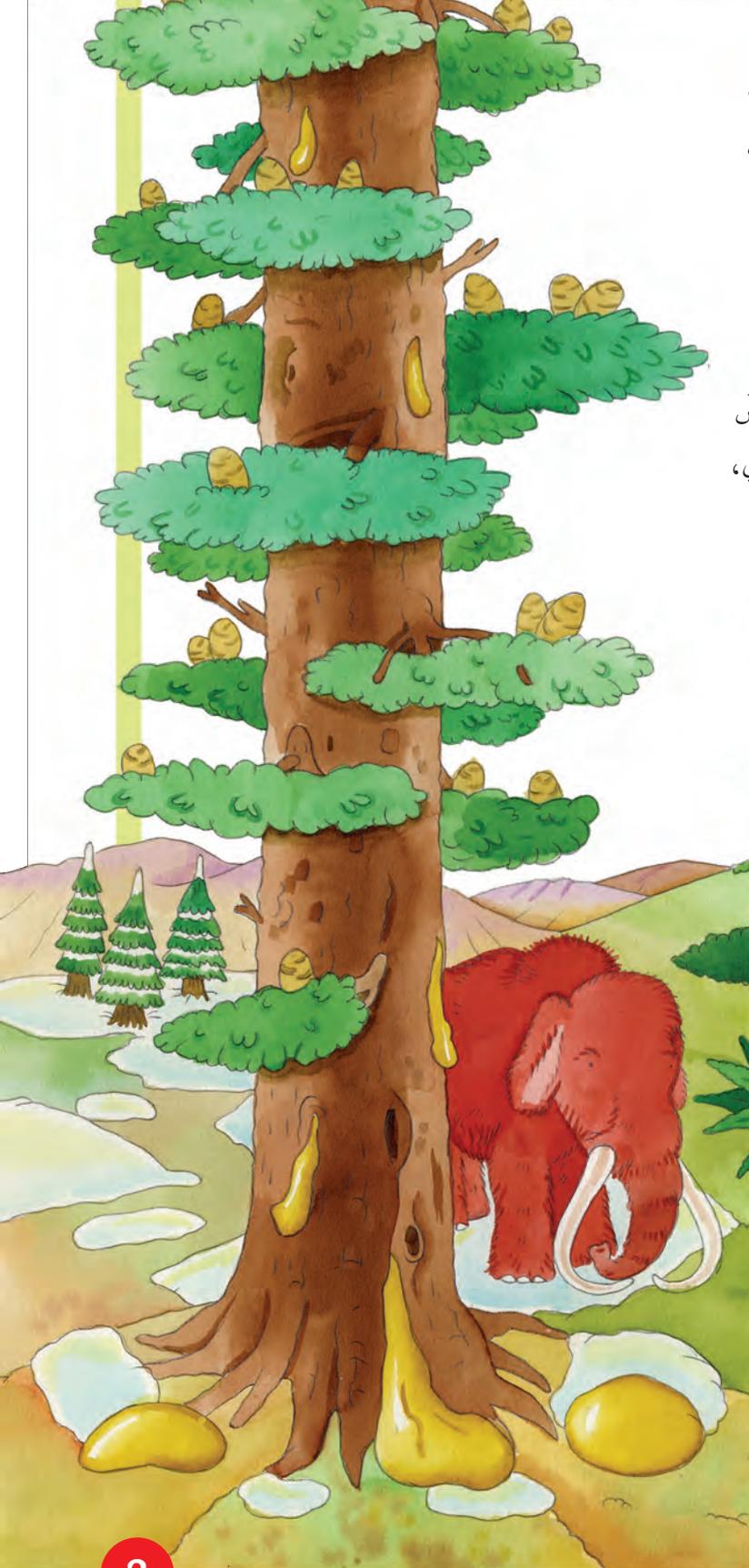
منذ حوالي 540 مليون سنة كانت المياه تغطي جزءاً كبيراً من كوكبنا. تطورت خلال هذه الفترة أعداد كثيرة من العضويات النباتية المعقدة. بعد ذلك برزت الأراضي من تحت الماء في العصر الفحمي.



العصر الفحمي



العصر الكمبري

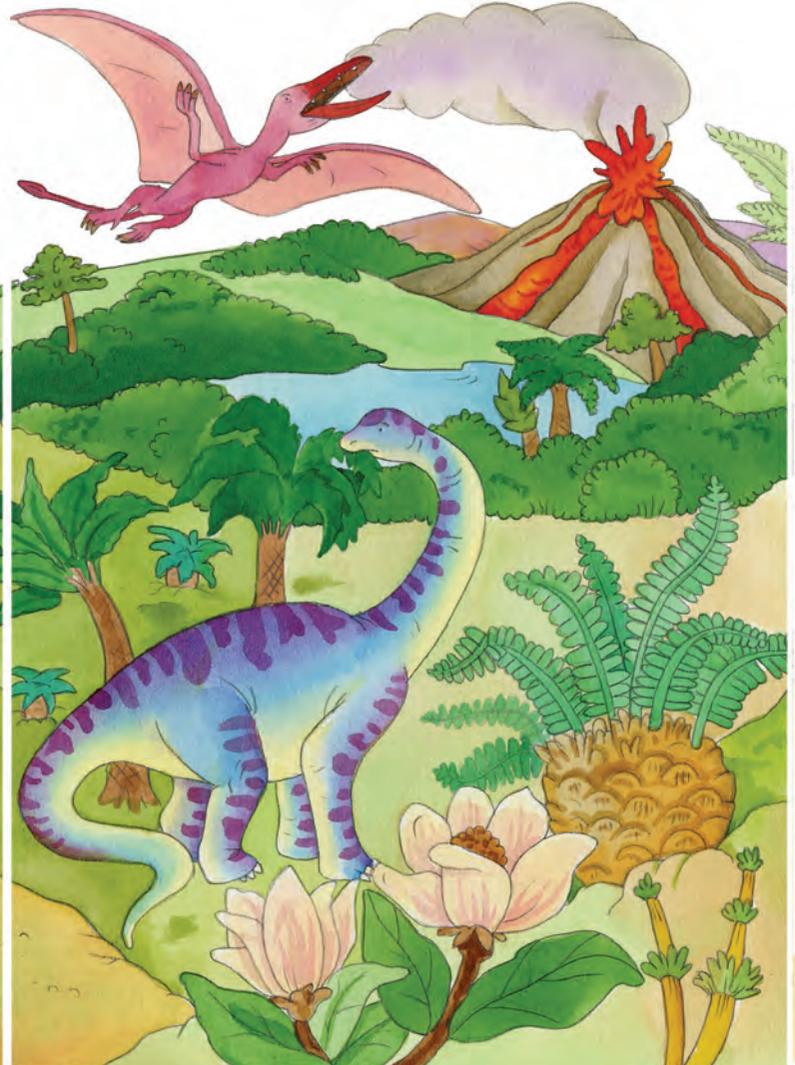


3

العصر الجليدي

كانت النباتات الأولى التي ظهرت على الأرض تعيش بالقرب من الماء و ليس لها أزهار. تُعتبر بمثابة أسلاف السرخسيات التي تتكاثر بفضل غبيراها. خلال العصر الفحمي شكّلت هذه النباتات غابات شاسعة تطوّرت فيها أولى اللاقريات.

ظهرت أول الصنوبريات أثناء العصر الجوراسي، حوالي 200 مليون سنة مضت. بعد مرور 60 مليون سنة عمّرت الأرض النباتات الزهرية الأولى. تُسمى هذه الفترة بالعصر الطباشيري، وهي الفترة التي ظهرت فيها أول الثدييات المعروفة.



العصر الطباشيري

فصول الشجرة

تقاوم الشجرة الجليد بطريقة أفضل عندما تتجرد من أوراقها. خلال فترة البرد الشديد تتغذى الشجرة عن طريق جذورها.

مع حلول فصل الخريف يتغير لون الأوراق و تسقط من الشجرة.

غصن مجرد
من الأوراق

ورقة



عِنْدَمَا تَعُودُ الشَّمْسُ فِي الرَّبِيعِ تَبْدُو الشَّجَرَةُ
وَكأنْهَا تَحْيَا مِنْ جَدِيدٍ . تَبْرُزُ البَرَاغِمُ أَوَّلًا ،
ثُمَّ تَنْتَشِرُ لِتُصْبِحَ أَوْراقًا ، وَبَعْدَ ذَلِكَ
يَأْتِي دَوْرُ الأزْهَارِ .
فِي الصَّيْفِ تَسْأَقُطُ تَوَيْجِيَّاتُ الأزْهَارِ وَتَنْمُو
الثَّمَارُ حَتَّى تَنْضَجَ . مُعْظَمُهَا حُلْوٌ وَشَهِيٌّ ،
بَيْنَمَا يَحْتَوِي بَعْضُهَا الأَخْرَ عَلَى بُذُورٍ تَتَوَلَّدُ
عَنْهَا أَشْجَارٌ جَدِيدَةٌ عِنْدَمَا تُعْرَسُ فِي التُّرابِ .



ثَمَرَةٌ



زَهْرَةٌ



الْجَذَعُ وَالْجُذُورُ

الْجَذَعُ هُوَ السَّاقُ الرَّئِيسِيَّةُ لِلشَّجَرَةِ
وَيَحْمِلُ الْأَغْصَانِ فِي أَعْلَاهُ. لَيْسَتْ
كُلُّ الْجُذُوعِ مُتَشَابِهَةً : بَعْضُهَا نَحِيفٌ
مَطَّاطٌ وَ يُدْعَى بِالسُّوقِ ،
بَيْنَمَا بَعْضُهَا الْأَخْرُ عِبَارَةٌ
عَنْ أَعْمَدَةٍ خَشَبِيَّةٍ مَتِينَةٍ
وَ صَلْبَةٍ .



الْجَذَعُ

يَتَكَوَّنُ الْجَذَعُ مِنَ الْخَشَبِ
وَ يَحْتَوِي عَلَى الْعَدِيدِ مِنَ
الْخَلَايَا بِدَاخِلِهِ، بَعْضُهَا
فِي شَكْلِ طَبَقَاتٍ تُدْعَى
« الْقَلْبَ » يَسْمَحُ لِلْجَذَعِ بِالنُّمُوِّ وَ صُنْعِ
الْقَشْرَةِ « الْقَلْفِ » لِحِمَايَةِ نَفْسِهِ. بَعْضُهَا
الْآخِرُ يَنْقُلُ النَّسْغَ مِنَ الْجُذُورِ إِلَى الْأَوْرَاقِ أَيْ
يُمْكِنُ لِعَمَلِيَّةِ التَّرْكِيْبِ الضَّوْئِيِّ أَنْ تَحْدُثَ .



الْجَذَرُ

يُؤَدِّي الْجَذَرُ وَظَيْفَتَيْنِ : تَغْدِيَةُ الشَّجَرَةِ وَ تَشْبِيْثُهَا
فِي الْأَرْضِ، لِلْجَذَرِ عَدَدٌ مِنَ الشَّعَيْرَاتِ تَمْتَصُّ الْمَاءَ
وَ الْأَمْلَاحَ الْمَعْدِنِيَّةَ الضَّرُورِيَّةَ لِتَغْدِيَةِ النَّبْتَةِ. تَنْغَرُزُ نِهَائِيَّةُ
الْجَذَرِ الصَّلْبَةِ فِي التُّرْبَةِ كُلَّمَا كَبُرَتْ الشَّجَرَةُ .



لِمُقَاوَمَةِ الْجَفَافِ تَمْلِكُ شَجَرَةُ الْبَاوَابِ جِذْعًا
ضَخْمًا يَمْتَلِئُ بِالْمَاءِ أَثْنَاءَ فَضْلِ الْأَمْطَارِ .



لَوْ دَقَّقْتَ النَّظَرَ فِي جِذَعٍ مَقْصُوصٍ سَتَلَاحِظُ عَدَدًا مِنَ
الدَّوَائِرِ تَمَثَّلُ كُلُّ وَاحِدَةٍ مِنْهَا سَنَةً مِنَ عُمُرِ الشَّجَرَةِ .



جِنْتٌ مُنْتَفِخٌ :

جِدْرٌ يَحْتَوِي عَلَى مَخْزُونٍ مِّنَ
الْغِذَاءِ، مِثْلُ الْجَزْرِ وَاللَّفْتِ .



جِنْتٌ :

الْجِدْرُ الرَّئِيسِيُّ الَّذِي يَنْعَرِزُ
عَمُودِيًّا فِي التُّرْبَةِ .



جِدْرٌ حَزْمِيٌّ « مُتَشَعَّبٌ » :

لَدَيْهِ حُزْمٌ مِّنَ الْأَلْيَافِ تَنْطَلِقُ مِّنَ
السَّاقِ، مِثْلُ النَّزْجِسِ الْأَسْلِيِّ .



جِدْرٌ هَوَائِيٌّ :

يَتَشَبَّهُ أَوْ يَلْتَفُّ هَذَا النَّوْعُ
مِنَ الْجُدُورِ، وَ يَمْتَصُّ رُطُوبَةَ
الْهَوَاءِ، مِثْلَ السَّحْلَبِيَّةِ .



جِدْرٌ عَرَضِيٌّ :

لَا يَنْعَرِزُ فِي التُّرْبَةِ وَ يَمْتَصُّ
رُطُوبَةَ الْهَوَاءِ .



قَدْ تَفُوقُ جُدُوعُ أَشْجَارِ
السِّيْكُويَا 110م طُولًا !

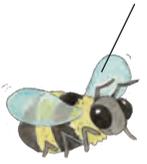
الْحَيَاةُ دَاخِلَ النَّبَاتَاتِ

تَسْقُطُ الْأَوْرَاقُ الْمَيِّتَةُ مِنَ الشَّجَرَةِ

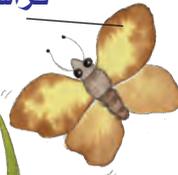
و تَتَعَفَّنُ فَوْقَ الْأَرْضِ مِمَّا يُوفِّرُ طَعَامًا

و مَأْوَى لِبَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ الصَّغِيرَةِ !

نَحْلَةٌ



فَرَّاشَةٌ



دَعَسُوقَةٌ



دَوْدَةُ الْأَرْضِ (حَرَطُون)

الشَّجَرَةُ الْقَدِيمَةُ عِبَارَةٌ عَنِ مَنَاطِقَةٍ شَاسِعَةٍ يَسْكُنُهَا

عَدَدٌ كَبِيرٌ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ . تَتَغَذَّى عِدَّةٌ

أَنْوَاعٍ مِنَ الْحَشْرَاتِ مِنْ أَوْرَاقِ النَّبَاتَاتِ

و تُمَثِّلُ الْحَلْقَةَ الْأُولَى فِي سِلْسِلَةِ غِذَائِيَّةِ

طَوِيلَةٍ . كَمَا يُمَثِّلُ الْيَسْرُوعُ وَ الْأَرَقَّةُ

فَرِيَسَةَ لِحَشْرَاتٍ أَكْبَرَ ، حَيْثُ تَأْكُلُهَا

الْعَصَافِيرُ وَ الْحَشْرِيَّاتُ الْأُخْرَى .

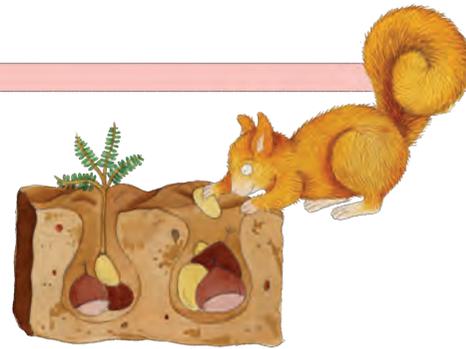
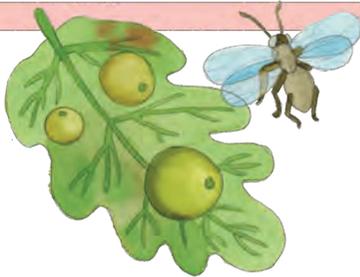
يَتَغَذَّى الشَّحْرُورُ مِنَ الثَّمَارِ النَّاصِجَةِ

بَيْنَمَا يَبْنِي السَّنَجَابُ وَ الْقَرَقَدُونَ عُشَّيْهِمَا

فَوْقَ الْأَغْصَانِ أَوْ دَاخِلَ الثُّقْبِ الْمَحْفُورَةِ

فِي الْجِدْعِ . كُلُّ هَذِهِ النَّشَاطَاتِ فِي هَذِهِ

الشَّجَرَةِ تَجْذِبُ الْبُومَةَ وَ الثَّلَبَ وَ الْغُرَيْرَ بَحْثًا عَنِ الطَّعَامِ .



بَعْضُ الْحَشْرَاتِ تَبْيَضُ فِي أَوْرَاقِ الْأَشْجَارِ . رَدًّا

عَلَى هَذَا التَّطْفُلِ ، تَصْنَعُ النَّبْتَةُ كَوَيَرَاتٍ صَغِيرَةً

تُسَمَّى عُودًا نَبَاتِيَّةً . نَرَى هَذِهِ الْعُدَدُ كَثِيرًا عَلَى

أَوْرَاقِ شَجَرَةِ الْبَلُوطِ .

السَّنَجَابُ مَشْغُولٌ فِي تَخْزِينِ الطَّعَامِ تَحْسُبًا لِفَصْلِ الشِّتَاءِ .

قَدْ يَكُونُ مَخْزَنُ طَعَامِهِ نُقْبًا فِي الشَّجَرَةِ أَوْ فِي الْأَرْضِ .

أَحْيَانًا لَا يَتِمَكَّنُ مِنْ أَكْلِ كُلِّ الطَّعَامِ الَّذِي جَمَعَهُ ، فَتَنْبُتُ

بِالْتَّالِي نَبْتَةٌ صَغِيرَةٌ وَسَطَ مَخْزَنِهِ .



سَنَجَاب

بومة

قَرَقَذُون

ذَات السَّبْبِيَّة

فَقَّار

خَنزِير بَرِّي

ثَعَالِب

دَثِيْمَة

غَرِير

الأوراق

لِلأوراقِ أَهْمِيَّةٌ بِالغَةِ فِي حَيَاةِ النِّبَاتِ إِذْ تُوفِّرُ المَكَانَ الَّذِي تُحوَّلُ فِيهِ النِّبَاتاتُ المَوادَّ الَّتِي تَمْتَصُّهَا مِنَ التُّرْبَةِ إِلى مَوادِّ مُغذِّيَّةٍ « أَملاحَ مَعْدِنِيَّةٍ »

تَحْتَاجُهَا لِلحَيَاةِ. تَبْدُو الأوراقُ فِي أَشْكالٍ مُتَنَوِّعةٍ، لَكِنَّ جَمِيعَها يَلْعَبُ نَفْسَ الدَّوْرِ : تَغذِيَّةَ النَّبْتِ. يُسَمَّى الجُزءُ الأَكْثَرُ

انْبِساطاً لِلورْقَةِ بِالصَّفِيحَةِ (النَّصْلِ)، أَمَّا مِساخَتَها فَتَسَمَّيانِ بِالظُّهارةِ السُّفلى وَ الظُّهارةِ العُلىا. تَتَخَلَّلُ

الصَّفِيحَةَ عُرُوفٌ صَغِيرَةٌ تَقومُ بِنَقْلِ النُّسْجِ

المَشْحونِ بِالماءِ وَ الأملاحِ المَعْدِنِيَّةِ.

تَكُونُ الأوراقُ مُوصولةً بِالأَغْصانِ

بِوِساطَةِ ذَنْبٍ يُدعى السُّويْقِ، وَ الَّذِي

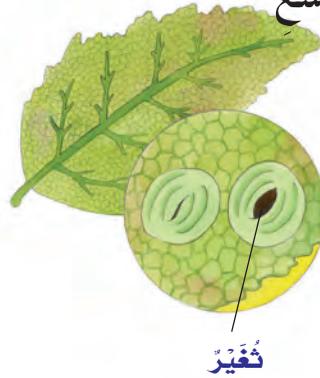
هُوَ اِمْتِدادٌ لِلعَرِقِ الرَّئِيسِيِّ.

ظُهارةٌ عُلىا



ظُهارةٌ سُّفلى

تَتَشَكَّلُ الظُّهارةُ العُلىا لِلورْقَةِ مِنْ خَلايا مُعْطاةٍ بِغِشاءٍ رَقِيْقٍ يَجْعَلُها عَيرَ مُنْفِذَةٍ لِلسُّوائِلِ. أَمَّا الظُّهارةُ السُّفلى فَيُعْطِيها عَدَدٌ كَبيرٌ مِنَ الفُتْحاتِ الصَّغِيرَةِ تُسَمَّى الثُّغيراتِ، وَ الَّتِي يُمكِنُها أَنْ تَنْفَتِحَ أَوْ تَنْغَلِقَ حَسَبَ الحَاجَةِ.



خَفِيرٌ



قَدْ يَبْلُغُ قَطْرُ أوراقِ النُّيُوفِرِ أحياناً 3 م إنْها مَتِينَةٌ لِلغاِيَةِ حَيْثُ يُمكِنُ لِشَخْصٍ ذِي وَزْنِ 70 كِلاغِ أَنْ يَجْلِسَ فَوْقَها دونَ أَنْ يَغْرِقَ !

عَلى غِرارِ النِّبَاتاتِ الأُخْرى ذاتِ الأوراقِ الكَثيفَةِ وَ الَّتِي تَعيشُ فِي الصَّحاري، قامَ الصَّبَّارُ بِتَحْوِيلِ أوراقِهِ إِلى أَشْواكٍ حادَّةٍ. بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ تَتَمَكَّنُ هَذِهِ النِّبَاتاتُ مِنْ تَقْلِيلِ تَبخُّرِ المِماءِ المَوْجودِ فِي أَجسامِها وَ بِالتَّالِي تَفادي الجُفافِ.



حافة ذات أسنان حادة



حافة مسننة



حافة متموجة



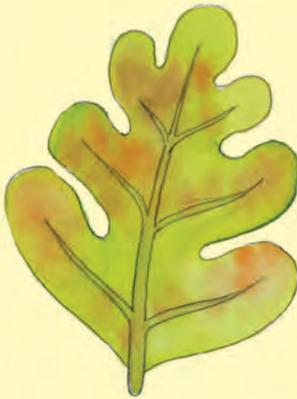
حافة رمحية



حافة مقطعة



حافة ناعمة



شكل مقصص



ورقة راحية



ورقة محزرة



أوراق نخلة الرافيا طويلة جداً، قد يفوق طولها 14 م.

التنفس



تَطْرُحُ النِّبَاتَاتُ ثَانِيَّ أُكْسِيدِ
الكَرْبُونِ أَثْنَاءَ اللَّيْلِ . لِهَذَا
يُنْصَحُ بِأَنْ تُسْحَبَ النِّبَاتَاتُ
مِنَ الْمَكَانِ الَّذِي نَنَامُ فِيهِ .

تَحْتَاجُ جَمِيعُ الكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ إِلَى التَّنَفُّسِ لِيَلَّا نَهَارًا كَي تَبْقَى
عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ . تَمْتَصُّ الأُكْسِجِينَ مِنَ الهَوَاءِ وَ تَطْرُحُ غَازَ ثَانِي
أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ . فِي النَّهَارِ يَحْدُثُ العَكْسُ لَدَى النِّبَاتَاتِ إِذْ تَقُومُ
بِوَضِيفَةٍ هَامَّةٍ تُدْعَى التَّرْكِيبَ الصُّوئِيِّ . تَسْتَعْمِلُ ضَوْءَ الشَّمْسِ
لِتَحْوِيلِ المَاءِ وَ ثَانِي أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ إِلَى سُكَّرِيَّاتٍ . تُنتِجُ أَثْنَاءَ
هَذِهِ العَمَلِيَّةِ كَمِيَّةً مِنَ الأُكْسِجِينَ تَفُوقُ حَاجَتَهَا أَثْنَاءَ النَّهَارِ . فِي
اللَّيْلِ تَفْعَلُ مِثْلَمَا تَفْعَلُهُ مُعْظَمُ الكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الأُخْرَى ، أَي أَنَّهَا
تَمْتَصُّ الأُكْسِجِينَ وَ تَطْرُحُ ثَانِيَّ أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ .



لَا يُمَكِّنُ لِعَمَلِيَّةِ التَّرْكِيبِ الصُّوئِيِّ أَنْ تَحْدُثَ
إِلَّا أَثْنَاءَ النَّهَارِ : يُوفِّرُ ضَوْءَ الشَّمْسِ الَّذِي
يَلْتَقِطُهُ اليُخْضُورُ المَوْجُودُ فِي الأَوْرَاقِ الطَّاقَةَ الضَّرُورِيَّةَ
لِتَحْوِيلِ المَاءِ وَ ثَانِيَّ أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ إِلَى سُكَّرِيَّاتٍ .

يَنْشَأُ النُّسْغُ الخَامُ فِي
الجُدُورِ ثُمَّ يَنْتَقِلُ إِلَى الأَوْرَاقِ
لِيَتَحَوَّلَ إِلَى نُسْغٍ مَهَيَّبٍ . تُسَمَّى هَذِهِ
الظَّاهِرَةُ بِالتَّرْكِيبِ الصُّوئِيِّ اليُخْضُورِيِّ .

يَدْخُلُ الْمَاءُ وَ الْأَمْلاحُ
الْمَعْدِنِيَّةُ الْوَرَقَةَ عَبْرَ السُّوَيْقَةِ
و تَخْرُجُ السُّكَّرِيَّاتُ الَّتِي تَصْنَعُهَا
عَمَلِيَّةُ التَّرْكِيْبِ الضُّوْئِيِّ .

يَمُرُّ غاز ثاني أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ
و الْأُكْسِجِينُ عَبْرَ الْمَسَامِ
« الشُّعْبَرَاتِ » .

يُعَدِّي النُّسْعُ الْمُهَيَّأُ
سَائِرَ أَجْزَاءِ النَّبْتَةِ .

يَضَعُدُ النُّسْعُ الْخَامُ
مِنَ الْجُدُورِ .

أَمْلاحَ مَعْدِنِيَّةِ
(مُعْدِيَّاتٍ)

ضَوْءِ الشَّمْسِ

ثاني أُكْسِيدِ
الْكَرْبُونِ

أُكْسِجِينِ

الأزهار

مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ لَدَيْهَا أَزْهَارٌ ذَاتُ أَلْوَانٍ فَاقِعَةٍ تَوْجَدُ بِدَاخِلِهَا الْأَعْضَاءَ التَّكَاثِرِيَّةَ الذَّكْرِيَّةَ وَالْأُنْثَوِيَّةَ .

يَتَكَوَّنُ الْجُزْءُ الْبَارِزُ مِنَ الزَّهْرَةِ مِمَّا يُسَمَّى بِالتَّوَيُّجِيَّاتِ الَّتِي تُشَكِّلُ التَّوَيُّجَ . لِلتَّوَيُّجِيَّاتِ

وَضَيْفَةٌ جَذَبِ الْحَشْرَاتِ الَّتِي تَنْقُلُ الطَّلْعَ مِنْ زَهْرَةٍ إِلَى أُخْرَى . يَوْجَدُ الْعَضْوُ التَّكَاثِرِيُّ الذَّكْرِيُّ -

الإيتامين « السُّدَاةُ » - دَاخِلَ التَّوَيُّجِ وَ يَحْوِي كَيْسًا

يُسَمَّى الْمُبْعَرَّ مَمْلُوءًا بِحَبَّاتِ الطَّلْعِ . لِلزَّهْرَةِ أَيْضًا

عَضْوُ تَكَاثِرِيٌّ أَنْثَوِيٌّ يُدْعَى الْمِدَقَّةَ .

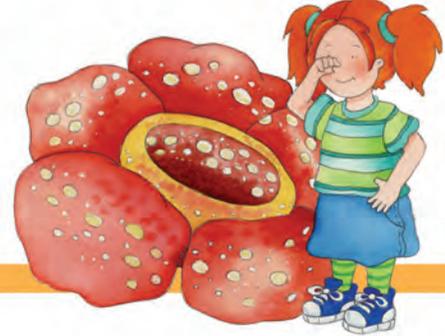
تَحْوِي الْمِدَقَّةُ الْبُؤْيُضَاتِ الَّتِي تُصْبِحُ بُدُورًا بَعْدَ تَخْصِيْبِهَا .

تَكُونُ الْبُؤْيُضَاتُ مَحْمِيَّةً دَاخِلَ الْمَبِيضِ الَّذِي يَنْفَتِحُ إِلَى الْخَارِجِ

عَنْ طَرِيقِ أَنْبُوبٍ يُدْعَى حَامِلِ السَّمَةِ . تَلْتَقِطُ السَّمَةُ « نِهَائِيَّةً

الْمِدَقَّةِ » حَبَّاتِ الطَّلْعِ الَّتِي تَنْزِلُ دَاخِلَ حَامِلِ السَّمَةِ حَتَّى تَصِلَ

إِلَى الْبُؤْيُضَاتِ فَتَلْقُحُهَا .



الْوَرْقِيَّةُ اسْمٌ أَكْبَرُ زَهْرَةٍ فِي الْعَالَمِ، وَ هِيَ تَنْبُتُ

فِي آسِيَا . قَدْ يَبْلُغُ قَطْرُهَا مِثْرًا وَ وَزْنُهَا 7 كِلْغَ،

لَكِنَّ رَائِحَتَهَا كَرِيهَةٌ لِلْعَايَةِ .



تَتَنَقَّلُ حَبَّاتُ الطَّلْعِ إِذَا عَن طَرِيقِ الرِّيحِ

أَوْ بِفَضْلِ الْحَشْرَاتِ الطَّائِرَةِ الَّتِي تَطِيرُ مِنْ

زَهْرَةٍ إِلَى أُخْرَى لِإِمْتِصَاصِ رَحِيقِهَا . يَجْذِبُهَا

عِطْرُ الزَّهْرَةِ فَتَتَسَرَّبُ إِلَى دَاخِلِهَا حَيْثُ تَتَغَطَّى

بِالطَّلْعِ الَّذِي تَنْقُلُهُ فِيمَا بَعْدُ إِلَى أَزْهَارٍ أُخْرَى

وَ تَفْرِشُهُ عَلَيْهَا .



فِي الْبُلْدَانِ الْاسْتَوَائِيَّةِ تَزُورُ الطُّيُورُ الطَّنَانَةُ

الصَّغِيرَةُ مَعَاتِ الْأَزْهَارِ فِي الْيَوْمِ الْوَاحِدِ، وَ تُؤَدِّي

بِالتَّالِي وَضَيْفَةَ التَّلْقِيحِ بِفَعَالِيَّةٍ وَ نَشَاطٍ مُسْتَمِرٍّ .



لَا يُسَمَّحُ لَكَ بِقَطْفِ جَمِيعِ الْأَزْهَارِ لِأَنَّ أَنْوَاعًا

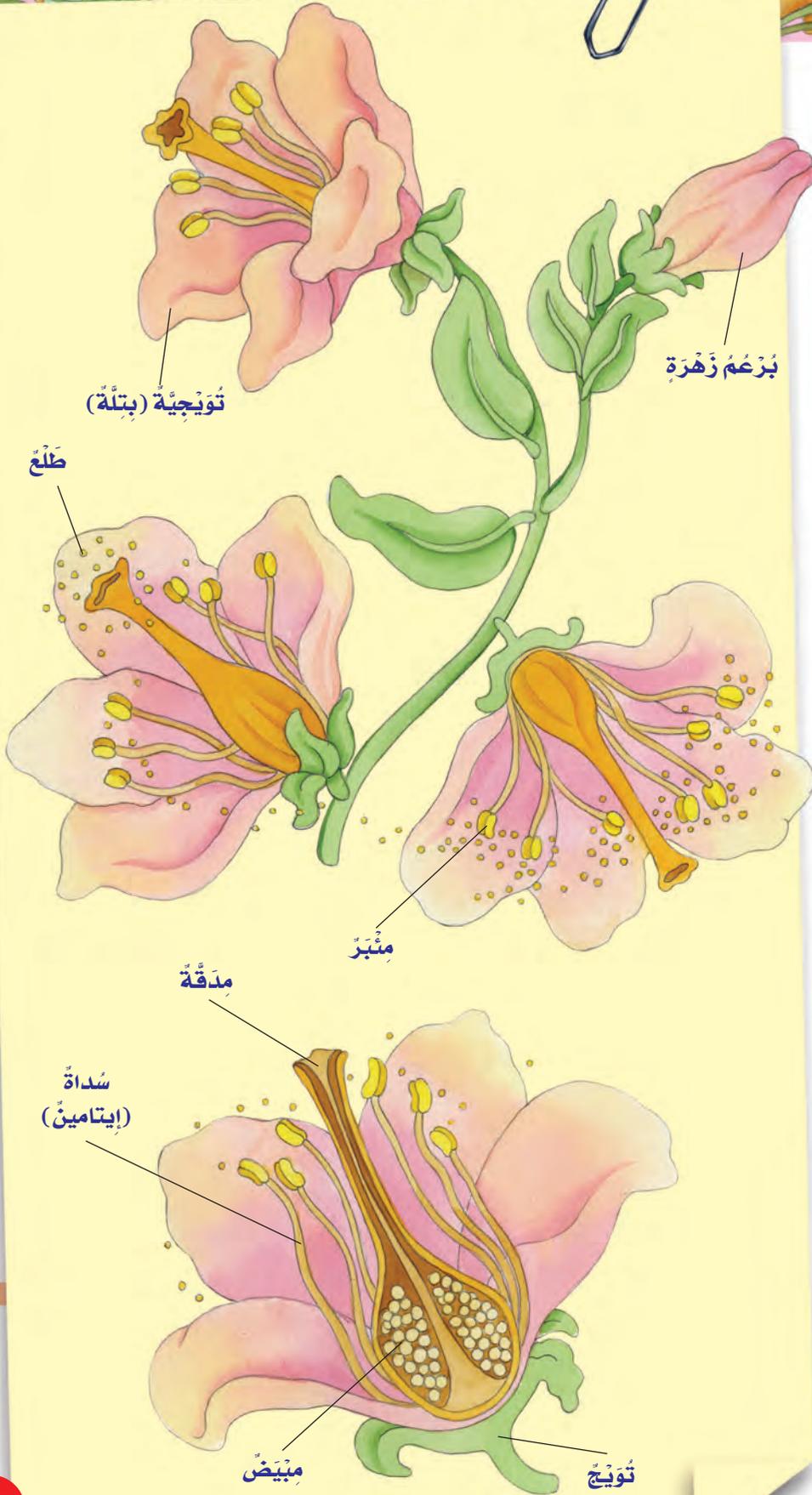
كَثِيرَةً مِنْهَا مَحْمِيَّةٌ . لِأَبْدُ مِنَ الْحِفَاطِ عَلَيْهَا

لِأَنَّهَا مُهَدَّدَةٌ بِالزَّوَالِ .

مَنَاخِرُنَا حَسَّاسَةٌ جِدًّا
لِعُطُورِ الْأَزْهَارِ . الرِّوَائِحُ
الَّتِي تُفَرِّزُهَا مُحْصَصَةٌ
لِجَذَبِ الْحَشَرَاتِ الَّتِي
تُضْمَنُ تَكَاثُرَهَا .



لَا تُلَاحِظُ الْحَشَرَاتُ النَّبَاتَاتِ
ذَاتَ الْأَزْهَارِ الصَّغِيرَةِ كَمَا
تُلَاحِظُ تِلْكَ الَّتِي لَدَيْهَا
أَزْهَارٌ كَبِيرَةٌ . لِكَيْ تَجْذِبَهَا
أَكْثَرَ تَرُصُّ أَزْهَارَهَا الصَّغِيرَةَ
فِي شَكْلِ مَجْمُوعَاتٍ حَتَّى
تَبْدُو كَبِيرَةً وَ تُفَرِّزُ كَمِّيَّةً
أَكْثَرَ مِنَ الْعِطْرِ .



البذور

بَعْضُ النَّبَاتَاتِ كَالسَّرْحَسِيَّاتِ ، وَ الطُّحْلِبِ ، وَ حَزَازِ
الْحَجَرِ تَتَكَاثَرُ عَنْ طَرِيقِ رَمِيِ البُذُورِ الَّتِي لَا تَحْتَاجُ إِلَى
تَلْقِيحٍ . عِنْدَمَا تَسْقُطُ عَلَى الْأَرْضِ تَنْبُتُ هَذِهِ البُذُورُ إِذَا مَا

تَوَفَّرَتِ الشُّرُوطُ الصَّرُورِيَّةُ . بَعْضُ النَّبَاتَاتِ الْأُخْرَى لَدَيْهَا نِظَامٌ
تَكَاثِرِيٌّ أَكْثَرُ تَعْقِيدًا وَ فَعَالِيَّةً : تَتَشَكَّلُ البُذْرَةُ حِينَمَا تَجْتَمِعُ الخَلِيَّةُ
الذَّكْرِيَّةُ المَوْجُودَةُ فِي الطَّلَعِ بِخَلِيَّةِ أُنْثَوِيَّةٍ فِي المَبِيضِ وَ تَلْقُحُهَا . تَتَحَوَّلُ
البُويضةُ المَشَكَّلَةُ بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ إِلَى بُذْرَةٍ يَنْمُو بِدَاخِلِهَا « جَنِينٌ » النَّبْتَةُ الجَدِيدَةُ .

تُسَمَّى قِشْرَةُ البُذْرَةِ المَتِينَةُ بِالطُّحْرَةِ . تَحْمِي الجُدَيْرِ « الجِذْرَ الجَدِيدَ »
وَ السَّبَدَ « السَّاقَ الجَدِيدَةَ » ، وَ الكُلُّ يُشَكِّلُ الفُوقَ « الجَنِينَ
النَّبَاتِيَّ » بِفَلَاقَتِهِ « الأُورَاقَ الأَوَّلِيَّةَ الَّتِي تُعَدِّيهِ » . البُذْرَةُ جَاهِزَةٌ
الآنَ لِتَنْبُتَ لَكِنْ يَنْبَغِي عَلَيْهَا أَنْ تَبْتَعِدَ عَنِ النَّبْتَةِ الأمِّ

لأنَّهَا لَا تَسْتَطِيعُ النُّمُوَّ تَحْتَ ظِلَالِهَا .

بَعْضُ البُذُورِ لَدَيْهَا عَلاَقَاتٌ تَسْمَحُ
لَهَا بِالتَّسَبُّثِ بِشَعْرٍ أَوْ رَعَبٍ أَيَّ
حَيَوَانٍ يَمُرُّ بِالقُرْبِ مِنْهَا ، وَ تُنْقَلُ بِالتَّالِيِ :
بَعِيدًا عَنِ المَكَانِ الَّتِي لُقِّحَتْ فِيهِ .



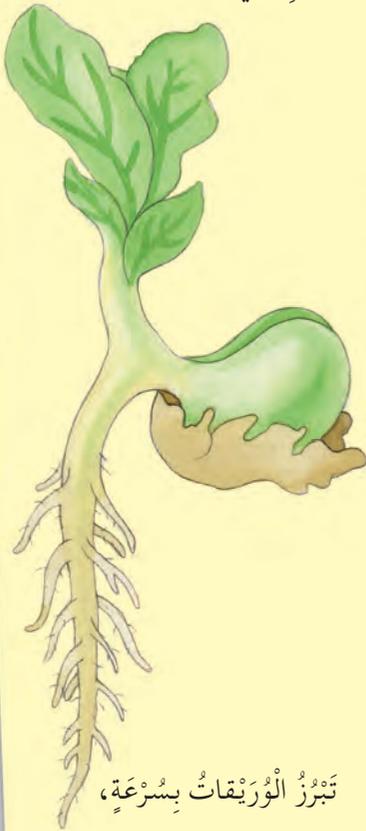
عِنْدَمَا يَتَوَفَّرُ الْمَاءُ وَالْحَرَارَةُ
يَخْرُجُ الْجَذِيرُ مِنَ النَّبْتَةِ
لِيَنْعَرِزَ فِي التُّرْبَةِ .



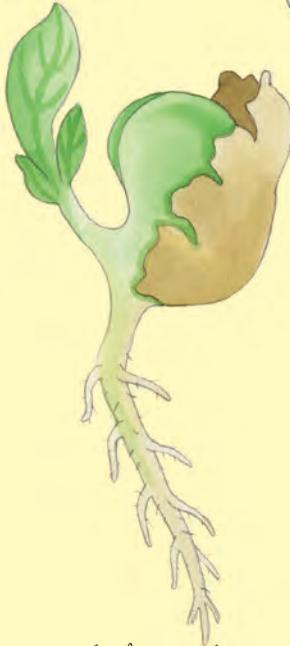
تَبْدُو الْبُذْرَةُ مَيِّتَةً، لَكِنَّهَا
تَنْبُتُ بِسُرْعَةٍ بِمَجْرَدِ مَا
تَتَوَفَّرُ الرُّطوبَةُ وَ دَرَجَةُ
الْحَرَارَةِ الْمُنَاسِبَةِ .



أَكْبَرُ الْبُذُورِ هِيَ بُذُورُ
حَوْزِ الْهِنْدِ الْبَحْرِيِّ، إِذْ
تُحَطَّمُ جَمِيعَ الْقِيَاسَاتِ
بِوِزْنٍ قَدْ يَفُوقُ 15 كِلْغ .



تَبْرُزُ الْوُرَيْقَاتُ بِسُرْعَةٍ،
وَهَا هِيَ النَّبْتَةُ تَنْمُو
بِسُرْعَةٍ أَيْضًا .



تَنْمُو تَفَرُّعَاتُ صَغِيرَةٌ عَلَى
الْجَذِيرِ، بَيْنَمَا يَتَمَدَّدُ
السُّوَيْقُ نَحْوَ الْأَعْلَى .



الْبُذُورُ الْخَفِيفَةُ، مِثْلُ بُذُورِ
الْهُنْدَبِ أَوْ « الطَّرْخَشِقُونِ »،
تَمْلِكُ زَعْبًا طَوِيلًا يُمَكِّنُهَا مِنَ
الطَّيْرَانِ مَعَ الرِّيحِ . بَعْضُهَا الْآخَرُ
لَدَيْهَا شَكْلُ جَنَاحَيْنِ يَسْمَحُ لَهَا
بِالانْتِشَارِ بَعِيدًا عَنِ النَّبْتَةِ الْأُمِّ
بَعْدَ سُقُوطِهَا مِنَ الشَّجَرَةِ، مِثْلُ
ثَمَارِ شَجَرَةِ الْقَيْقَبِ .



تَجْدِبُ ثَمَرَةَ الْعُيْبِرَاءِ الطُّيُورَ، خَاصَّةً
السُّمَانِيَّ الَّتِي تَتَعَدَّى بِهَا لَكِنْ لَا تَهْضِمُهَا فَتَطْرَحُ
حَبَّاتِ الثَّمَرَةِ وَسَطَ فَضْلَاتِهَا بَعِيدًا عَنِ النَّبْتَةِ الْأُمِّ .



يَلْتَقِطُ النَّمْلُ بَعْضَ الْبُذُورِ لِيَتَعَدَّى بِهَا
فَيَنْقُلُهَا دَاخِلَ عَشِّهِ . وَ قَدْ يَنْبُتُ عَدَدٌ مِنْهَا
بَعِيدًا عَنِ النَّبْتَةِ الْأُمِّ إِنْ لَمْ يَتِمَّ أَكْلُهَا .



أَلْفُ نَوْعٍ مِنَ الثَّمَارِ

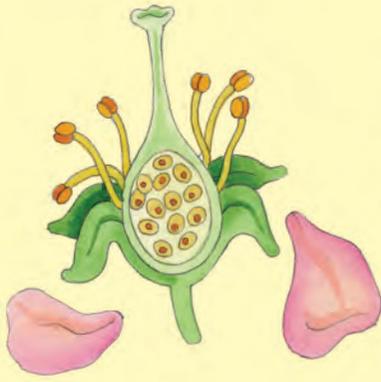


في فَتْرَةِ الإِزْهَارِ يَنْفَتِحُ الكُؤْمُ « الكَأْسُ » الَّذِي
يَحْوِي الزَّهْرَةَ وَ تَبْرُزُ التُّوَيْجِيَّاتِ . عِنْدَهَا تَكُونُ
الأَعْضَاءُ التَّكَاثِرِيَّةُ قَدْ بَلَغَتِ النُّضْجَ وَ لَمْ يَبْقَ
لِلْحَشْرَاتِ سِوَى أَنْ تَلْعَبَ الدَّوْرَ المَنوُوطَ بِهَا .



يَتَغَيَّرُ شَكْلُ مَبِيضِ الزَّهْرَةِ بِسُرْعَةٍ بَعْدَ التَّلْقِيحِ
لِيَتَحَوَّلَ إِلَى ثَمْرَةٍ . تُصَنَّفُ الثَّمَارُ إِلَى قِسْمَيْنِ :
ثَمَارٍ أَوْ « فَوَاكِهِ » ذَاتِ لُبِّ كَثِيفٍ وَ غَزِيرِ العُصَارَةِ
كَالْخَوْخِ أَوْ الكَرَزِ ، وَ أُخْرَى جَافَةٍ وَ غَيْرِ لَحِيمَةٍ
كَالْقَسْطَلِ وَ البُنْدُقِ . لَا بُدَّ أَيضًا مِنْ تَمْيِيزِ الثَّمَارِ
الْحَقِيقِيَّةِ مِنَ الثَّمَارِ المَزَيَّفَةِ حَيْثُ تُولَدُ هَذِهِ
الأَخِيرَةُ مِنْ أَجْزَاءِ مِنَ الزَّهْرَةِ غَيْرِ المَبِيضِ . يَنْتَمِي
التَّفَّاحُ وَ الإِجَاصُ إِلَى هَذِهِ المَجْمُوعَةِ لِأَنَّ الثَّمْرَةَ
الْحَقِيقِيَّةَ لَيْسَتْ تِلْكَ الَّتِي نَأْكُلُهَا وَ إِنَّمَا القِشْرَةَ
الصَّلْبَةَ الَّتِي تَحْوِي البُدُورَ .





يَكْبُرُ حَجْمُ الْمَيْبُضِ بَيْنَمَا
تَتَساقَطُ تَوَاجِيحَاتِ الزَّهْرَةِ.



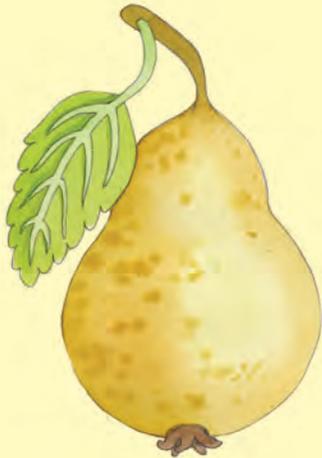
بَعْدَ هُبُوطِهِ فَوْقَ الْمِدْقَةِ
يَصِلُ الطَّلُعُ إِلَى الْمَيْبُضِ
وَيُلْقِحُ الْبُويُضَةَ / الْبُدَيْرَةَ.



تَتَشَكَّلُ الثَّمَرَةُ مِنَ الْمَيْبُضِ
الَّذِي كَبُرَ حَجْمُهُ.



تَتَحَوَّلُ الْبُويُضَةُ
« الْبُدَيْرَةُ » الْمُلَقَّحَةُ إِلَى
بُدْرَةٍ تَحْمِيهَا الثَّمَرَةُ.



الثَّمَرَةُ الْحَقِيقِيَّةُ فِي الْإِجَاصِ هِيَ قَلْبُ الثَّمَرَةِ. أَمَّا اللَّبُّ
فَيَتَكَوَّنُ مِنْ قُرْصِ الزَّهْرَةِ الَّذِي يَكْبُرُ وَيَنْتَفِخُ.



أَكَلُ الْفَوَاكِهِ جِدُّ هَامٍ لِنُموِّ
الجِسْمِ. تُضَاعِفُ الفِيتَامِينَاتِ
المَوْجُودَةَ بِهَا مِنْ مُقاوِمَتِهَا
لِلأمْرَاضِ، كَمَا تُقَوِّي العِظَامَ،
و تُسَاعِدُ عَلَى نُموِّ الجِسْمِ.



عِنْدَمَا تُلْقِحُ عِدَّةُ
بُويُضَاتٍ « بُدَيْرَاتٍ » مِنْ
الزَّهْرَةِ الْوَاحِدَةِ، تُولَدُ ثَمَرَةٌ
مُتَعَدِّدَةُ الْأَجْزَاءِ، كَالْفَرْوَلَةِ
أَوْ تَوْتَةُ العُلَيْقِ.



التَّيْنَةُ ثَمَرَةٌ مُتَعَدِّدَةٌ
الْأَجْزَاءِ تَتَشَكَّلُ مِنْ عِدَّةِ أَزْهَارٍ
مُجْمَعَةٍ عَلَى نَفْسِ السُّوَيْقَةِ.
كُلُّ زَهْرَةٍ مِنْ هَذِهِ الْأَزْهَارِ تُوَلَدُ
ثَمَرَةً تَلْتَحِمُ بِشِمَارِ الْأَزْهَارِ
الْأُخْرَى.

الصَّحاري السَّاخِنَةُ (الْحَارَّة)

توجد الصَّحاري السَّاخِنَةُ في شَمالِ و جَنوبِ غَربِ القارَّةِ الإفريقيَّةِ، و شِبهِ الجَزيرةِ العَربيَّةِ، و وَسَطِ أُسْتراليا. إِنَّها أَمَكنُ قاحِلَةٌ تَرْتَفِعُ فيها دَرَجاتُ الحَرارةِ نهارًا و تَنخَفِضُ لَيْلاً. بِالإضافةِ إلى هَذا، تَكَادُ الأمطارُ تَنعَدِمُ فيها، فَتَضطرُّ النَّباتاتُ و الحَيواناتُ إلى التَّكَيِّفِ مَعَ هَذا المُحيطِ.

أوساط الحياة



بَعْضُ النَّباتاتِ الأُخرى مِثْلُ الصَّبَّارِ يُمَكِّنُها تَخرِيزُ كَميَّةٍ كَبيْرَةٍ مِنْ ماءِ المَطَرِ. بَعْضُها الأُخرى يَلْتَقِطُ قَطراتِ النَّدى لَيْلاً و يَحْصُلُ بِالتَّاليِ عَلى الرُّطوبَةِ الضَّروريَّةِ لِلبَقاءِ.

حَتَّى النَّباتاتُ الأَكْثَرُ مُقاومَةً لِلحَرارةِ لا تَسْتَطِيعُ العِيشَ دونَ ماءٍ. بَعْضُها يَنْتَظِرُ رَحةً مَطَرٍ لِكَي يَنْبُتُ. في انْتِظارِ ذَلِكَ تَمَكُّتُ النَّباتاتُ في شَكْلِ بَدورٍ.



فضوليات

الغابات الاستوائية

توجد أكبر الغابات الاستوائية في المنطقة الاستوائية بأمريكا الجنوبية، وإفريقيا، وأندونيسيا. بفضل مناخها الحار والرطب على مدار السنة، تكون بها النباتات كثيرة ومتنوعة.



تتشكل الغابة الاستوائية من مستويين :
تشكل قمم الأشجار قبة كثيفة تدعى

« الظلة » و يتجاوزها بعض الأشجار الضخمة .
يكاد ضوء الشمس لا يصل إلى الأرض . تحوي

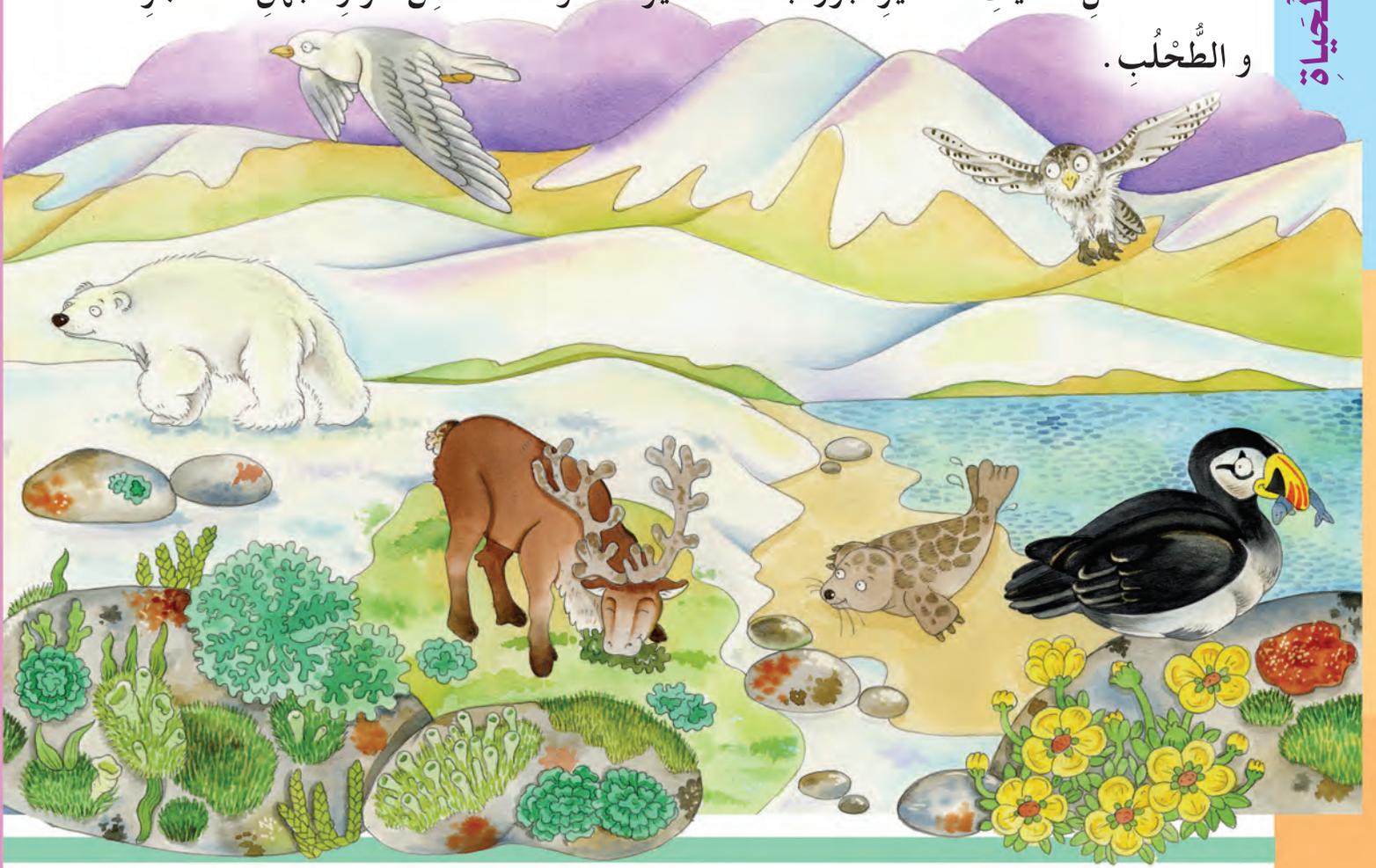
هذه الغابات عددًا كبيرًا من نباتات وحيوانات العالم .

تخزن بعض النباتات كمية كبيرة
من الماء بداخلها إلى درجة أنه
يولد فيها الشراغيف واليرقات .

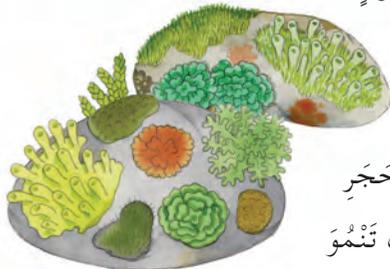
الأراضي الجليدية

يَمْتَدُّ سَهْلٌ كَبِيرٌ يُدْعَى « التُونْدَرَة » ، حَوْلَ الكُتْلَةِ الجَلِيدِيَّةِ لِلْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ . أَثْنَاءَ فَصْلِ الشِّتَاءِ الطَّوِيلِ تَتَجَمَّدُ الأَرْضُ وَ لَا يَنْبُتُ أَيُّ نَبَاتٍ أَوْ شُجَيْرَاتٍ فَوْقَ كُثْبَانِ الثَّلْجِ . أَمَّا أَثْنَاءَ فَصْلِ الصَّيْفِ القَصِيرِ تَبْرُزُ نَبَاتَاتٌ قَصِيرَةٌ تَتَكَوَّنُ خَاصَّةً مِنْ حَزَازِ « بَهَقِ » الحَجَرِ وَ الطُّحْلَبِ .

أَوْسَاطُ الحَيَاةِ



أَثْنَاءَ الشِّتَاءِ ، تَكُونُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ جِدًّا مُتَدَنِّيَّةً إِلَى حَدِّ أَنْ يَطَالَ الجَلِيدُ عُمُقَ الأَرْضِ . شَمْسُ الصَّيْفِ تُذَيِّبُ طَبَقَاتِ الثَّلْجِ السَّطْحِيَّةِ وَ تُحَرِّرُ بِذَلِكَ الأَرْضَ حَيْثُ يُمَكِّنُ لِلنَّبَاتَاتِ آخِيرًا أَنْ تَنْمُو .



فِي الصَّيْفِ يُلَوُّنُ سَهْلَ التُونْدَرَةِ أَزْهَارٌ ذَاتُ أَلْوَانٍ فَاتِحَةٍ . تَتَوَفَّرُ النَّبَاتَاتُ عَلَى وَقْتٍ قَصِيرٍ جِدًّا لِلحَيَاةِ وَ التَّكَاثُرِ قَبْلَ حُلُولِ البَرْدِ . تَتَكَوَّنُ مُعْظَمُ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ مِنَ الطُّحَالِبِ ، وَ حَزَازِ الحَجَرِ وَ الشُّجَيْرَاتِ . لَا تَسْتَطِيعُ الأشْجَارُ الكَبِيرَةُ أَنْ تَنْمُو فِي هَذِهِ الأَرْضِ لِأَنَّ الرِّيحَ تَعْصِفُ بِشِدَّةٍ .

فَضُولِيَّاتٌ

الغابات في المناخ المعتدل

تتميز فصول المناطق ذات المناخ المعتدل بشتاء دافئ، و أمطار خريفية و ربيعية، و صيف حار. في فصل الصيف تزداد الغابة اخضراراً بينما تفقد الأشجار أوراقها مع قدوم الخريف.



أثناء الخريف يتغير لون الأوراق من الأخضر إلى البني ثم تتساقط فوق الأرض. أثناء الشتاء يكون نمو النبات بطيئاً. تتوقف عمليّة التركيب الضوئي في غياب الأوراق، فتتغذى النباتات عن طريق الجذور فقط.



عند حلول فصل الربيع تبرز براعم صغيرة على الأشجار، ثم تتفتح و تعطي أوراقاً جديدة. تنمو نباتات الحراج بفضل أشعة الشمس التي تمر بين أغصان الأشجار الكبيرة. تتعفن الأوراق الميتة التي سقطت خلال فصل الخريف الماضي، فتتحول إلى سماد جيد يسمح بنمو النباتات الجديدة.



السرخسيات



كانت السرخسيات تسود الأرض في عصر الديناصورات .

منذ حوالي 300 مليون سنة بدأت أولى السرخسيات في النمو، وهي مشابهة نوعاً ما لتلك التي نعرفها اليوم . إنها نباتات بدائية ذات ساق أرضية تسمى الجذمور «أرمولة»، تربط الجذور بالأوراق . يتنقل النسغ عبر قنوات صغيرة موزعة على كل النبتة مما يسمح لهذه الأخيرة ببلوغ أحجام كبيرة والاستفادة من ضوء الشمس للقيام بعملية التركيب الضوئي .

ينفجر الغشاء فتتبعثر الجبيلات «الأبواغ» .

تتجمع الجبيلات «الأبواغ» داخل أعشية تحت الأوراق .

تتكاثر السرخسيات دون بذور أو أزهار .



عندما تسقط الجبيلة «البوغ» في الأرض تثبت وتتحول إلى مشيرة «صفيحة صغيرة خضراء في شكل قلب» .

توجد خلايا جنسية ذكورية وأنثوية في المشيرات .

لا يحدث التكاثر إلا بتوفر الماء . عندها فقط تولد نبتة جديدة .

الطحالب



تُعتبر الطحالب من بين أولى العضويات التي ظهرت على كوكبنا. إنها تعيش في جميع الأوساط المائية وتتميز بتركيبه بسيطة. حتى وإن لم تُعتبر بمثابة نباتات كاملة إلا أنها تحوي اليخضور وتغذي بفضل التركيب الضوئي.

تتميز الطحالب بألوان وأشكال مختلفة. قد يبلغ طول بعضها عشرات الأمتار، بينما يكون بعضها الآخر ذا حجم مجهرى يُدعى « العوالق النباتية » إذ تمثل القاعدة الأساسية للسلسلة الغذائية في البحار والمحيطات.

تتكاثر الطحالب بشكل شقي أو بفضل جبيلاتها

« أبواغها ». عندما تجتمع الخلايا التكاثرية الذكرية والأنثوية « الأعراس » يقال بأنه تكاثر شقي.

اجتماع الأعراس

يؤدي إلى ولادة

خلية، ثم بويضات

« بديرة » ...

ينمو طحلب جديد ابتداءً

من البويضة « البديرة ».

يمكن للطحلب أيضًا أن يتكاثر عن

طريق انقسام البنية الأم إلى عدة أفراد.



الصَّنَوْبَرِيَّاتُ (الْمَخْرُوطِيَّاتُ)

شَكْلُ الصَّنَوْبَرِيَّاتِ مَخْرُوطِيٌّ
عَادَةً : يَكُونُ الْجِدْعُ مُسْتَقِيمًا
وَالْأَغْصَانُ أَفْقِيَّةً . تَكُونُ
هَذِهِ الْأَخِيرَةُ كَبِيرَةً فِي
أَسْفَلِ الشَّجَرَةِ ، بَيْنَمَا
يَنْقُصُ طَوْلُهَا كُلَّمَا
صَعَدَتْ إِلَى
الْقِمَّةِ .



تَنْتَمِي الصَّنَوْبَرِيَّاتُ إِلَى فَصِيلَةٍ تُدْعَى
عَارِيَّاتِ الْبِزْرِ . تَوْجَدُ بُذُورُهَا دَاخِلَ
مَخْرُوطٍ صَغِيرٍ يُسَمَّى الصَّنَوْبَرَةَ .
كُلُّ مَخْرُوطٍ يُمَكِّنُهُ أَنْ يَكُونَ
ذَكَرًا أَوْ أُنْثَى . أَوْرَاقُ هَذِهِ الْأَشْجَارِ صَلْبَةٌ
وَمُمَدَّدَةٌ تُشْبِهُ الْإِبْرَ . تَتَمَيَّزُ بِالْأَخْضِرَارِ
طَوَالَ السَّنَةِ عِدَا بَعْضِ الْأَنْمَاطِ
الْإِسْتِثْنَائِيَّةِ . تَوْجَدُ الصَّنَوْبَرِيَّاتُ
فِي جَمِيعِ أَرْجَاءِ الْعَالَمِ .



تَوْجَدُ الْبُذُورُ عَلَى حَرَاشِفِ الصَّنَوْبَرَةِ
الْأُنْثَوِيَّةِ . بَيْنَمَا تُفْرِزُ الذُّكُورُ مِنْهَا حَبَاتِ
الطَّلَعِ الَّتِي تَنْقُلُهَا الرِّيحُ إِلَى بُذُورِ
الصَّنَوْبَرَةِ الْأُنْثَوِيَّةِ لِتَلْفَحَهَا . هَكَذَا تَتَكَاتَرُ
الصَّنَوْبَرِيَّاتُ .



تَنْوَبٌ



صَنْوَبَرٌ (بَرْيٌّ)



سَرْوٌ



صَنْوَبْرَةٌ ذَكَرِيَّةٌ

صَنْوَبْرَةٌ أُنْثَوِيَّةٌ

صَنْوَبْرَةٌ أُنْثَوِيَّةٌ
مَلْقَحَةٌ

وَرَقَةٌ إِبْرِيَّةٌ

صَنْوَبْرَةٌ أُنْثَوِيَّةٌ مُتَفَتِّحَةٌ

عِنْدَمَا تَنْضُجُ الْبُذُورُ تَتَفْتَحُ الصَّنَوْبَرَةُ
وَتَنْتَشِرُ بُذُورُهَا فِي الطَّبِيعَةِ.



الْوَالَيْشِيَا نَوْعٌ خَاصٌّ مِنْ
الصَّنَوْبَرِيَّاتِ يَعْيشُ فِي جَنُوبِ
غَرْبِ الصَّحْرَاءِ الْإِفْرِيْقِيَّةِ. تُعْمَّرُ
هَذِهِ الشَّجَرَةُ حَوْلِي 100 سَنَةٍ
لَكِنَّهَا لَا تُفْرِزُ سِوَى وَرَقَتَيْنِ
تَضْلَانِ فِي مَقَاوِمَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ
ضِدَّ الرِّيحِ وَالرَّمْلِ. غَالِبًا مَا
تَنْكَسِرُ حَافَتُهَا لِكِنَّ الْوَرَقَتَيْنِ
تَظْلَانِ تَمْتَصَّانِ رُطُوبَةَ الْهَوَاءِ
وَتُضْمَنَانِ بِالتَّالِي الْبَقَاءِ
لِلشَّجَرَةِ.



تُعْتَبَرُ شَجَرَةُ الصَّنَوْبَرِ صَنْوَبْرِيَّةً
نَمُودَجِيَّةً، حَيْثُ يَخْتَلِفُ شَكْلُ
الصَّنَوْبَرَةِ الْأُنْثَى وَالصَّنَوْبَرَةِ
الذَّكَرِيَّةِ. تَنْمُو الصَّنَوْبَرَةُ الْأُنْثَى
عَلَى حَافَةِ الْأَغْصَانِ وَتَبْقَى
مُتَفَتِّحَةً إِلَى أَنْ يُلْقَحَهَا طَلْعُ
الصَّنَوْبَرَةِ الذَّكَرِيَّةِ، ثُمَّ تَنْغَلِقُ
الصَّنَوْبَرَةُ وَتُصْبِحُ صَلْبَةً حَتَّى
تَنْضُجَ وَلا تَتَفْتَحُ حَتَّى تَكُونَ
مُسْتَعِدَّةً لِنَشْرِ بُذُورِهَا.

الْفَطْرُ وَ النِّبَاتَاتُ الْغَرِيبَةُ

غَالِبًا يُعْتَقَدُ أَنَّ الْفِطْرَ نَبَاتٌ لِأَنَّهُ يَنْمُو فِي التُّرْبَةِ، لَكِنَّهُ فِي حَقِيقَةٍ الْأَمْرُ لَيْسَ كَذَلِكَ، حَيْثُ أَنَّ الْفِطْرَ لَيْسَتْ لَهُ أَوْرَاقٌ، وَ لَا أَزْهَارٌ، وَ لَا جُذُورٌ. بَلْ إِنَّهُ لَا يَحْتَاجُ إِلَى عَمَلِيَّةِ التَّرْكِيبِ الضَّوئِيِّ لِلْعَيْشِ. يَتَغَدَّى فِي التُّرْبَةِ مِنَ الْأَوْرَاقِ أَوْ الْحَطَبِ الْمَيِّتِ.



تَوْجَدُ الْبُوعُ « الْعَبِيرَةُ » التَّكَاثِرِيَّةُ دَاخِلَ الْقُبْعَةِ. يَتَشَكَّلُ أَهَمُّ جُزْءٍ فِي الْفِطْرِ مِنْ خُيُوطٍ تُسَمَّى مَشِيحَةً « جُرْثُومَةٌ » الْفِطْرِ الَّتِي تَنْمُو تَحْتَ الْأَرْضِ.

يَنْقَسِمُ الْفِطْرُ إِلَى صِنْفَيْنِ: رُمِّيٌّ وَ طَفِيلِيٌّ. يَتَغَدَّى الصَّنْفُ الْأَوَّلُ مِنَ النِّبَاتَاتِ الْمَتَعَفِّنَةِ، وَ الصَّنْفُ الثَّانِي مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ. أَكْثَرُ أَنْوَاعِ الْفِطْرِ الطَّفِيلِيِّ تَنْبُتُ عَلَى قَشْرَةِ الْأَشْجَارِ.



تَنْمُو سَاقُ عَبَادِ الشَّمْسِ بِسُرْعَةٍ أَكْثَرَ فِي الظِّلِّ، لِهَذَا تَدَوَّرُ الزَّهْرَةُ دَائِمًا فِي اتِّجَاهِ الشَّمْسِ، تَمَّ اسْتِيرَادُهُ إِلَى أوروپَا فِي الْقَرْنِ 16 وَ تُسْتَعْمَلُ بُدُورُهُ لِصُنْعِ الزَّيْتِ.

وَصَلَتْ أَزْهَارُ التُّولِيْبِ إِلَى أوروپَا فِي عَامِ 1534، ثُمَّ أَصْبَحَتْ بَعْدَ ذَلِكَ أَهَمَّ تِجَارَةً فِي هَوْلَنْدَا.

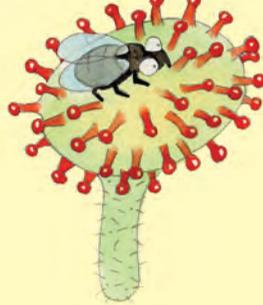


توجد عدّة أنواعٍ مِنَ النَّبَاتِ اللَّاحِمَةِ .
تفتتُ عادةً مِنَ الحَسْرَاتِ الصَّغِيرَةِ الَّتِي
تَصْطَادُهَا بِفَضْلِ أَوْرَاقِهَا الَّتِي تَنْغَلِقُ
عَلَى فَرِيستِهَا كَالْفَحِّ . يَتِمُّ هَضْمُ هَذِهِ
الْأَخِيرَةِ بِفَضْلِ الْعَصَارَةِ الْهَضْمِيَّةِ لِتُوَفَّرَ
لِلنَّبْتَةِ فِي النِّهَايَةِ الْعِذَاءَ الصَّرُورِيَّ لِنُموِّهَا .

تَمْلِكُ نَبْتَةُ السَّلْوَى نَوْعًا مِنَ الْوِعَاءِ يُعْطِي بَاطِنَهُ
زَعْبٌ كَثِيرٌ . عِنْدَمَا تَدْخُلُ حَسْرَةٌ هَذَا الْوِعَاءِ
تَنْزَلِقُ وَ تَسْقُطُ فِي عُمُقِهِ فَيَسْتَحِيلُ عَلَيْهَا
الْخُرُوجُ ، وَ يَتِمُّ هَضْمُهَا فِي النِّهَايَةِ .



تَتَمَيَّزُ أَكْلَةُ الْهَوَامِّ بِأَوْرَاقِ ذَاتِ حَافَاتٍ شَائِكَةٍ تَنْغَلِقُ بِسُرْعَةٍ بِمُجَرَّدِ مَا تَحُطُّ فَوْقَهَا
حَسْرَةٌ أَوْ حَيَوَانٌ صَغِيرٌ ، فَتَتَلَقَى هَذِهِ الْأَسْنَانَ الشَّائِكَةَ وَ تَتَقَاطِعُ بِحَيْثُ لَا تَتْرُكُ
لِلْفَرِيسَةِ أَيَّةَ فُرْصَةٍ لِلْخُرُوجِ .

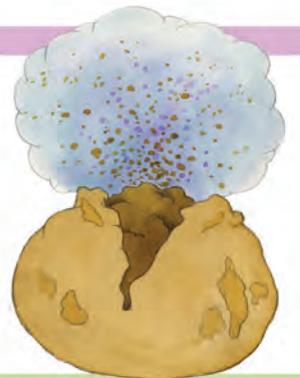


تَتَمَيَّزُ النَّدِيَّةُ بِأَوْرَاقِ كُرْوِيَّةِ الشُّكْلِ مُعْطَاةٍ بِمَجَسَّاتٍ حَمْرَاءَ لَزِجَةٍ .
بِمُجَرَّدِ مَا تَلْمَسُ حَسْرَةٌ هَذِهِ الْمَجَسَّاتِ تَلْتَصِقُ فَوْرًا بِالنَّبْتَةِ ثُمَّ تَقُومُ
الْعَصَارَةُ الْهَضْمِيَّةُ لِلْأَوْرَاقِ بِهَضْمِهَا .

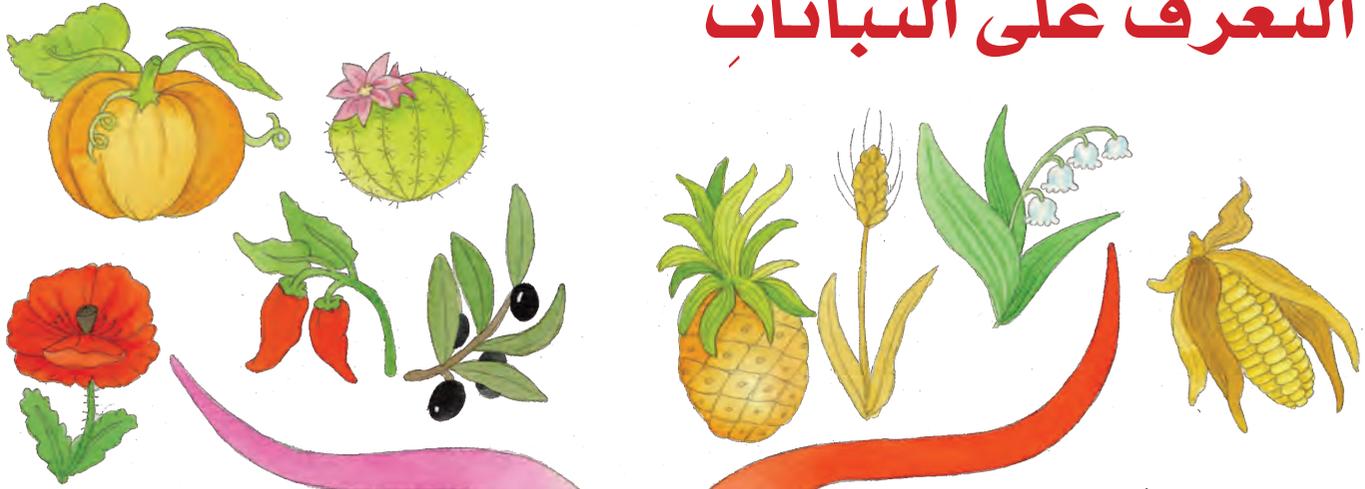
بَعْضُ النَّبَاتَاتِ قَادِرَةٌ عَلَى
النُّمُوِّ بِسُرْعَةٍ فَائِقَةٍ . بَعْضُ
الْأَصْنَافِ الْعِمْلَاقَةِ ، كَالْحَيْزِرَانِ
مَثَلًا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَنْمُو بِمُعَدَّلِ
60 سم فِي الْيَوْمِ ، مِمَّا يُسَعِدُ
دُبَّ الْبَانَدَةِ كَثِيرًا .



بَعْضُ أَنْوَاعِ الْفِطْرِ تَحْوِي
كَيْسًا مَمْلُوءًا بِالْبُوعِ
« الْعُيْبِرَةِ » يَنْفَجِرُ مِثْلَ فِقْعِ
الدُّبِّ الَّذِي يَقْدِرُ هَكَذَا
عَلَى إِطْلَاقِ مِئَاتِ الْمَلَايِيرِ
مِنَ الْعُيْبِرَاتِ فِي الْهَوَاءِ .

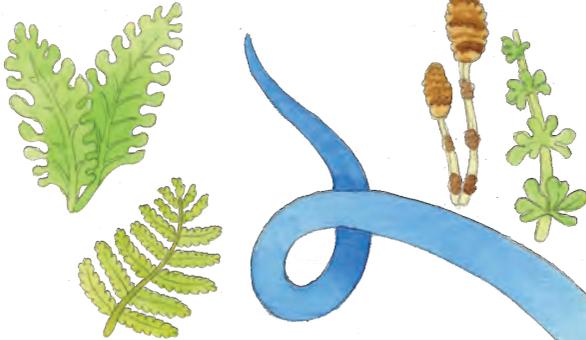


التَعْرِفُ عَلَى النَبَاتَاتِ



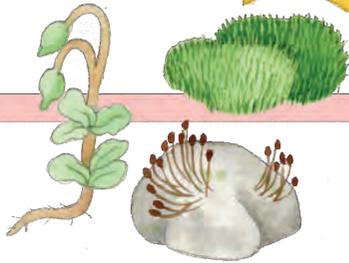
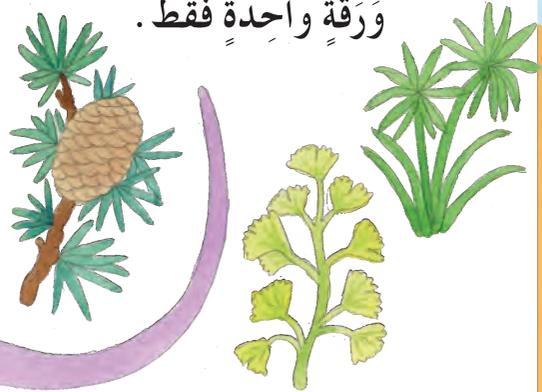
تَمَلِكُ ثَنَائِيَاتُ الْفَلَقَةِ جَنِينًا نَبَاتِيًّا
« فَوْقًا » يَتَشَكَّلُ مِنْ وَرَقَتَيْنِ .

تَنْمُو أَحَادِيَاثُ الْفَلَقَةِ مِنْ
وَرَقَةٍ وَاحِدَةٍ فَقَطْ .



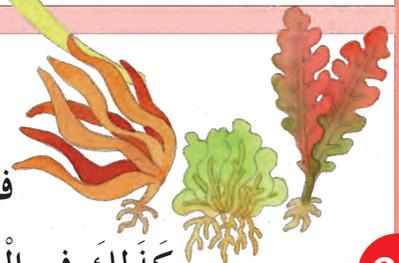
تَتَمَيَّزُ السَّرْحَسِيَّاتُ بِجَذْرِ أَوْلِيِّ
يَنْمُو إِلَى الْأَسْفَلِ بَعْدَ تَفَرُّعِهِ ، ثُمَّ
إِلَى الْأَعْلَى كَيْ يُشَكَّلَ السَّاقُ .

لِعَارِيَّاتِ الْبُدُورِ بُدُورٌ
دُونَ غِشَاءٍ .



يَحْتَاجُ حَزَاؤُ
الْحَجَرِ إِلَى
الرُّطُوبَةِ كَيْ يَتَكَاثَرَ .

يَعِيشُ الطُّحْلُبُ
فِي الْمِيَاهِ الْمَالِحَةِ
وَكَذَلِكَ فِي الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ .





في البداية، قُصَّ بَعْضُ صَفْحَاتِ الْجَرَائِدِ .



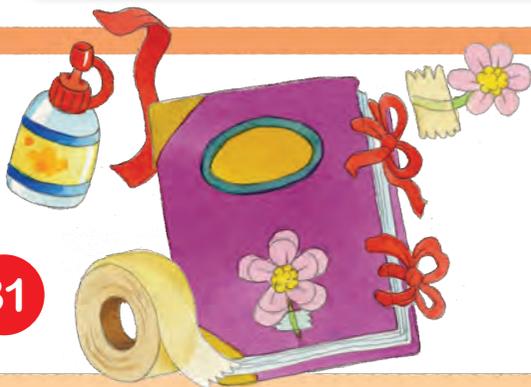
الْمُعْشَبُ كِتَابٌ تُحْفَظُ فِيهِ النَّبَاتَاتُ مَعَ تَدْوِينِ
خَصَائِصِهَا . إِنَّهُ جَدُّ مُفِيدٍ لِمَعْرِفَةِ جَمِيعِ النَّبَاتَاتِ
الَّتِي تُحِيطُ بِكَ .



في النِّهَايَةِ ضَعُ بَعْضَ الْكُتُبِ الثَّقِيلَةِ فَوْقَهَا لِتَضَعَطَ جَيِّدًا عَلَى
الْكُدْسِ، اِنْتَظِرْ بِضَعَةَ أَيَّامٍ حَتَّى تَجِفَّ الْأَزْهَارُ وَالْأَوْرَاقُ .



أَبْسَطْ جَيِّدًا الْأَوْرَاقَ وَالْأَزْهَارَ الَّتِي التَّقَطْتَهَا فَوْقَ
صَفْحَاتِ الْجَرَائِدِ، ثُمَّ كَدَّسْهَا الْوَاحِدَةَ فَوْقَ الْأُخْرَى .



يُمْكِنُكَ فِيمَا بَعْدُ أَنْ تُلصِقَهَا عَلَى
صَفْحَاتِ كِتَابِكَ مَعَ ذِكْرِ أَسْمَائِهَا
وَالْمَكَانِ الَّذِي عَثَرْتَ عَلَيْهَا فِيهِ .



التلوث



التلوث من أكبر الأخطار التي تهدد بقاء كرتنا الأرضية، إذ نلوث الهواء كل يوم بالدخان والغازات السامة الصادرة عن المصانع ومحركات السيارات، كما نصب أيضا المواد الكيميائية في مجاري المياه ونقل المساحات الخضراء. يؤدي هذا التلوث إلى تأثير خطير على البيئة والكائنات الحية. لهذا ينبغي علينا جميعا أن نساهم في احترام الطبيعة بتقليل حجم النفايات، والتقليل من استعمال السيارة، وتطوير طاقات قابلة للتجديد بفضل الرياح، والشمس ومد مياه المحيطات.

تتلف كل سنة ملايين الهكتارات من الأراضي الغابية بفعل الإنسان. لن توجد الكائنات الحية على وجه الأرض لو لم توجد الغابات والمساحات الخضراء.

بفضل التركيب الضوئي تطرح الأشجار والنباتات غاز الأوكسجين الذي يسمح لنا بالتنفس. لهذا يُعتبر غرس الأشجار الجديدة وعمليات إعادة التشجير أمرا حيويًا بالنسبة لنا لأنه يقلل من تسخين كوكبنا الأرضي.



تُرَكِّدُ الْغَازَاتُ السَّامَّةُ وَالدُّخَانُ فِي الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ . عِنْدَمَا
تَحْتَرِقُ مِيَاهُ الْأَمْطَارِ هَذَا الْغِلَافَ تَتَحَوَّلُ إِلَى أَحْمَاضٍ .

تُخِلُّ الْغَازَاتُ الْمُتَصَاعِدَةَ إِلَى
الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ بِتَوَازُنٍ « مَفْعُولِ
الْبَيْتِ الزُّجَاجِيِّ أَوْ الْبِلَاسْتِيكِيِّ »
الَّذِي يُعْتَبَرُ ظَاهِرَةً ضَرُورِيَّةً لِلْحَيَاةِ .
يَنْجُرُّ عَنْ هَذَا التَّلَوُّثِ ارْتِفَاعٌ فِي
دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمُنَاخِيَّةِ الَّتِي
تُشَكِّلُ خُطُورَةً عَلَى الْبَيْئَةِ، حَيْثُ
تَحْتَرِقُ أَشْعَةُ الشَّمْسِ الْغِلَافَ
الْجَوِّيَّ الْمَشْحُونِ بِغَازِ
ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ .
يَحْتَجِزُ « مَفْعُولِ الْبَيْتِ
الزُّجَاجِيِّ » ، الْحَرَارَةَ
عَلَى مُسْتَوَى سَطْحِ
الْأَرْضِ لِكِنِّ دَرَجَتِهَا
عَالِيَةً جِدًّا مِمَّا يُسَبِّبُ
أَضْرَارًا وَخِيَمَةً عَلَى
النَّبَاتَاتِ ، وَ الْحَيَوَانَاتِ ،
وَ كَذَلِكَ صِحَّةِ الْإِنْسَانِ .



مِيَاهُ الْبِحَارِ
مُلَوَّثَةٌ بِالنَّفَايَاتِ
الصَّنَاعِيَّةِ الَّتِي
تَجْرُهَا الْأَنْهَارُ .

تَقِلُّ الْأَمْطَارُ فِي الْأَمَاكِنِ الَّتِي تُقَطَّعُ فِيهَا الْأَشْجَارُ ، فَتَتَحَوَّلُ
الْأَرْضِي إِلَى مِسَاحَاتٍ جُرْدَاءَ وَ تُصْبِحُ صَحَارِي قَاحِلَةً .



لِنْرَسِكْلِ نِفاياتنا

البَطَارِيَّاتُ الْقَدِيمَةُ مُلَوِّثَةٌ
لِلْغَايَةِ لِأَنَّهَا تَحْتَوِي عَلَى
مَوَادِّ كِيمِيائِيَّةٍ سَامَّةٍ .
عِنْدَمَا تُرِيدُ تَغْيِيرَهَا ،
انْتَبِهْ جَيِّدًا وَارْمِهَا فِي
الصُّنْدُوقِ الْمُخَصَّصِ
لِهَا « عِنْدَ بَائِعِ الْجَرَائِدِ ،
فِي الْمَحَلَّاتِ التِّجَارِيَّةِ
الْكُبْرَى ... » .



يُنْتِجُ النَّاسُ كَمِّيَّاتٍ هَائِلَةً مِنَ النِّفاياتِ . فِي الدَّوَلِ
الْمُصَنِّعَةِ يُعْتَقَدُ أَنَّ كُلَّ سَاكِنٍ يَرْمِي أَكْثَرَ مِنْ 10 كِلْغِ
مِنَ الْقَمَامَةِ يَوْمِيًّا فِي الْمَزَابِلِ أَوْ تُحْرَقُ فِي آلَاتِ
التَّرْمِيدِ . فِي حِينٍ يُمَكِّنُ إِعَادَةَ رَسِكْلَتِهَا بِدِكَاءٍ مِمَّا
يَسْمَحُ بِوَضْعِ حَدِّ لِتَلَوُّثِ بِيئَتِنَا . لَوْ فَرَزْنَا مُخْتَلِفَ
الْمَوَادِّ وَرَمِينَاهَا فِي حَاوِيَاتٍ أَوْ صِنَادِيقَ خَاصَّةٍ
بِهَا سَوْفَ تُسْتَغَلُّ فِيمَا بَعْدُ كَمَوَادِّ أَوْلِيَّةٍ لِصُنْعِ
أَشْيَاءَ جَدِيدَةٍ . بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ نَكُونُ قَدْ
قُمْنَا بِفِعْلٍ خَيْرٍ مِنْ أَجْلِ انْقَاذِ الْحَيَاةِ
فِي كَوَكْبِنَا الْأَرْضِيِّ .



الزُّجَاجُ : بَعْدَ كَسْرِهِ وَخَلْطِهِ بِالرَّمْلِ وَ الْكِلْسِ
يُصْهَرُ وَ يُحَوَّلُ إِلَى زُجَاجَاتٍ جَدِيدَةٍ .
الْوَرَقُ : يُنْقَذُ كُلُّ طُنٍّ مِنَ الْوَرَقِ الْمُرْسَكْلِ
15 شَجَرَةً كَبِيرَةً مُهَدَّدَةً بِالْقَطْعِ .

الْأَلُومِينِيُومُ : إِنَّهُ مَعْدَنٌ جَدُّ مِهِمُ حَيْثُ يُصْهَرُ وَ يُحَوَّلُ إِلَى
صَفَائِحَ مَعْدَنِيَّةٍ يُصْنَعُ مِنْهَا الْكَثِيرُ مِنَ الْأَشْيَاءِ الْمُفِيدَةِ .
الْبِلَاسْتِيكُ : قَارُورَاتُ مَوَادِّ التَّنْظِيفِ أَوْ الْمِيَاهِ الْمَعْدَنِيَّةِ قَدْ
تَتَحَوَّلُ إِلَى حَاوِيَاتٍ جَدِيدَةٍ أَوْ إِلَى مَلَابِسٍ وَ لَوَازِمٍ مُخْتَلِفَةٍ .



الطاقة النظيفة

تستلزم نشاطات الإنسان كمّية هائلة من الطاقة. يُمكنها أن تصدر من الفحم، أو من النفط، أو ببساطة من مصادر قابلة للتجديد غير ملوثة للبيئة. تعلمنا منذ عدة قرون كيف نستغل قوة الماء والرياح، و منذ زمن قصير، تعلمنا أيضًا استغلال الطاقة الشمسية.



عندما تواجه السفن الناقلة للبترول

صعوبات في عرض البحر قد يترتب عن

هذا الوضع عواقب وخيمة على بيئتنا. لو

تفرغ هذه السفن حمولتها في البحر سوف

يغمر طوفان أسود الشواطئ والسواحل،

و ستموت الطيور، والأسماك، وحيوانات

بحرية أخرى من جراء هذه الكارثة.

صانح شمسية



بعض البيوت تأوي فوق سقفها صانح تلتقط ضوء الشمس و تحوّلها إلى طاقة كهربائية. هناك تجهيزات أخرى مشابهة يتم بواسطتها توليد الماء الساخن و تخزينه فصد الاستعمال فيما بعد.

لضوء الشمس تأثير إيجابي على حالتنا النفسية، حيث يُمكننا من الاسمرار و إفادة أجسامنا بالعديد من الفيتامينات الهامة. لكن من الممكن أيضًا أن يتحوّل هذا الضوء إلى مصدر طاقة فعالة.



تُنْتِجُ الْمَحْطَّاتُ الْكَهْرُمَائِيَّةُ
الطَّاقَةَ بِفَضْلِ قُوَّةِ الْمِيَاهِ
الْمَحْجُوزَةِ فِي السُّدُودِ . بَعْدَ
إِدَارَتِهَا لِلْعَنْفَةِ « التُّرْبِينَةِ » ،
تَعُودُ الْمِيَاهُ إِلَى النَّهْرِ
وَدُونَ أَنْ تَتَلَوَّثَ . الطَّاقَةُ
الْكَهْرُمَائِيَّةُ إِذَا نَظِيفَةٌ وَقَابِلَةٌ
لِلتَّجْدِيدِ ، لِأَنَّ دَوْرَةَ الْمَاءِ
تَمَلَأُ السَّدَّ بِاسْتِمْرَارٍ .



فِي الْعُصُورِ الْقَدِيمَةِ كَانَ
الْإِنْسَانُ يَعْرِفُ كَيْفَ يَسْتَعْمِلُ
الرِّيحَ لِدَفْعِ شِرَاعِ السُّفُنِ أَوْ
لِإِدَارَةِ رَحِي الْمَطَاحِنِ . إِنَّ
مَبْدَأَ الْمَحْطَّاتِ الْكَهْرُمَائِيَّةِ
مُمْكِنٌ إِذَا كَانَتْ قُوَّةُ الْمَاءِ
كَبِيرَةً جَدًّا .

تَدُورُ الْمَرْوَحَاتُ الصَّخْمَةُ
بِفِعْلِ الرِّيحِ وَتُدِيرُ مُحَرِّكًا
يُؤَلِّدُ الطَّاقَةَ الْكَهْرَبَائِيَّةَ .

النباتات المفيدة



إنّ النباتات ضروريةٌ لأنّها تُنتج الأوكسجين وتسمح بالتالي لجميع الكائنات الحية بالتنفس، كما يُعتبر العديد منها أولى وأهمّ الحلقات في كثير من السلاسل الغذائية. حيث يتغذى الناس من النباتات، سواء أكانت فواكه أو خضارًا. مع الزمن تعلم الإنسان كيف يزرعها بانتقاء بذورها، ممّا يسمح بجني محاصيل وافرة وثمارًا يمكن تخزينها بعد قطفها. إنّ استهلاك الفواكه والخضار يحسّن حالتنا الصحية.

النباتات

المفيدة



للتغذية: إنّ النباتات ضروريةٌ لتغذيتنا. إذ تُوفّر لنا السكريات، والفيتامينات، والأملاح المعدنية، والألياف التي نحتاج إليها.

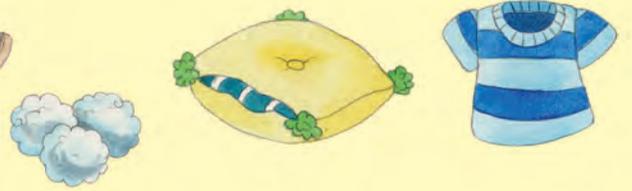


للتداوي: تُعتبر الأعشاب الطيبة أدويةً طبيعيةً يمكنها أن تُعالج بعض الأمراض.



للسراية: الجميع يعرف أنّ الشيكولاتة أو عرق السوس لذيذان للغاية. كلاهما ناتج من النباتات أو بذورها.





لباس: تُساهم مادة السليلوز الموجودة في النباتات في عدة استعمالات. حيث تستعمل الصناعة النسيجية الألياف النباتية الطبيعية لصنع ملابس من القطن، أو القنب، أو الكتان.



لُعطور: يُزرع الكثير من النباتات من أجل أزهارها العطرة. عندما تفتتح هذه الأخيرة تُجنى ثم تقطّر، ونحصل هكذا على العطور المستعملة في مواد التجميل.



الاستعمالات الأخرى: يمكننا صنع الورق من الألياف النباتية. تُنسج ألياف الأسل، مثلاً، ليصنع منها فراش التاتامي الياباني، كما تستعمل سوق هذه الألياف النباتية لصنع الكراسي و الجبال و السلل أو القبعات.





3-2 الصَّفْحَتَانِ

النَّبَاتَاتُ الْأُولَى

5-4 الصَّفْحَتَانِ

فُصُولُ الشَّجَرَةِ

7-6 الصَّفْحَتَانِ

الْجَذْعُ وَالْجَذُورُ

9-8 الصَّفْحَتَانِ

الْحَيَاةُ دَاخِلَ النَّبَاتِ

11-10 الصَّفْحَتَانِ

الْأَوْزَاقُ

13-12 الصَّفْحَتَانِ

التَّنْفُسُ

15-14 الصَّفْحَتَانِ

الْأَزْهَارُ

17-16 الصَّفْحَتَانِ

الْبُدُورُ

19-18 الصَّفْحَتَانِ

أَلْفُ نَوْعٍ مِنَ الثَّمَارِ

21-20 الصَّفْحَتَانِ

الصَّحَارِي السَّاخِنَةُ « الْحَارَّةُ » وَالْغَابَاتُ الْإِسْتَوَائِيَّةُ

23-22 الصَّفْحَتَانِ

الْأَرْضِي الْجَلِيدِيَّةُ وَالْغَابَاتُ فِي الْمُنَاخِ الْمُعْتَدِلِ

25-24 الصَّفْحَتَانِ

السَّرْحَسِيَّاتُ وَالطَّحَالِبُ

27-26 الصَّفْحَتَانِ

الصَّنَوْبَرِيَّاتُ « الْمَخْرُوطِيَّاتُ »



29-28 الصَّفْحَتَانِ

الْفِطْرُ وَالنَّبَاتَاتُ الْغَرِيبَةُ

31-30 الصَّفْحَتَانِ

التَّعْرِفُ عَلَى النَّبَاتِ

33-32 الصَّفْحَتَانِ

التَّلَوُّثُ

35-34 الصَّفْحَتَانِ

لِنُرْسِكِلِ نَفَايَاتِنَا

37-36 الصَّفْحَتَانِ

الطَّاقَةُ النَّظِيفَةُ

39-38 الصَّفْحَتَانِ

النَّبَاتَاتُ الْمُفِيدَةُ