



دَوْلَةُ لِيْبِيَا

وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مَرْكَزُ الْمَنَاحِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالْبَحْثِ التَّرْبَوِيَّةِ

التَّحْوِيلُ

لِلصَّفِّ السَّادِسِ

مِنْ مَرَحَلَةِ التَّعْلِيمِ الْأَسَاسِيِّ

الْفَصْلُ الدَّرَاسِيُّ الثَّانِي





دَوْلَةُ لِيْبِيَا
وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ
مَرْكَزُ الْمَنَاحِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالْبَحْثِ التَّرْبَوِيِّ

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأي وسيلة داخل ليبيا دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1440 – 1441 هـ

2019 – 2020 م



التمهيد

الأصدقاء! برنامج شامل لعلوم مرحلة التعليم الأساسي

مبني على أُمير وثيقة منهج علوم في العالم. تعد العلوم في هذه السلسلة مادة دراسية شائعة تُحاول الإجابة عن أسئلة عن العالم حولنا. ويتحقق ذلك باستخدام المثير للصورة الفوتوغرافية الملونة والرسمات المسلية. وتدرس المادة بالاستقصاء والاستكشاف، ويتم حث التلاميذ على المشاركة بفاعلية في البحث عن حلول للمشكلات. ويهدف كل ذلك إلى تعزيز التعلم وغرس الانطباع لديهم بأن العلوم حولهم في كل مكان.

الأصدقاء! يتبنى مقرر العلوم مدخلا موضوعيا؛ فيتناول

في الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي ثلاثة موضوعات هي التنوع، والطاقة، والتفاعلات. هذا

وقد تم توضيح العلاقات - كلما أمكن - بين النقاط التي يتناولها كل موضوع. ويمكن ذلك التلاميذ من إدراك الروابط بين النقاط المختلفة، ومن ربط الأفكار الاستكشاف المستقل بعد العلمية.

الأصدقاء! تم دمج مهارات التفكير، والتربية الوطنية مع

توظيف تقانة المعلومات في منهج العلوم. ولجعل دراسة العلوم أكثر امتاعا وتشويقا فقد تم تضمينها المعالم التالية:

ما رأيك؟

أسئلة تفكير عُلِّيا لتعزيز المفاهيم المتعلّمة

لمحة سريعة...

يُعطي رؤية عامة للموضوع خلال استخدام خرائط المفاهيم

نشاط ممتع

نشاط ممتع لتشجيع الاستكشاف المستقل بعد الوقت الدراسي



عُلُومُ الْحَيَاةِ مَعْلُومَاتٌ مُثِيرَةٌ مُرْتَبِطَةٌ بِعُلُومِ الْحَيَاةِ

فَكَّرْ وَتَأَمَّلْ أَسْئَلَةٌ بِإِجَابَاتٍ مُقْتَرَحَةٌ لِتَقْوِيمِ فَهْمِ التَّلَامِيذِ لِمَا دَرَسُوهُ

مَنْ هُنَا وَهُنَاكَ مَعْلُومَاتٌ شَيْقَةٌ مُرْتَبِطَةٌ بِالْمَوْضُوعِ

عَمَلٌ جَمَاعِيٌّ وَمُشَارَكَةٌ أَسْئَلَةٌ تُحَفِّزُ عَلَى التَّفَكُّيرِ وَالْمُنَاقَشَةِ

لِدَمْجِ التَّرْبِيَةِ الوَطَنِيَّةِ نَشَاطَاتٌ تُنَاطَرُ الْمَوَاضِيْعَ لِسَهُولَةِ الرِّبْطِ

تَذَكَّرْ ذَلِكَ؟ نَقَاطٌ بَارِزَةٌ مِنَ الصُّفُوفِ السَّابِقَةِ لِسَهُولَةِ التَّذَكُّرِ







المُحتَوِياتُ

المَوْضُوع 3 : التَّفَاعُلَاتُ



- | | | |
|----|--|--|
| 2 | 5 - القوى | |
| 24 | 6- الحَيَاةُ مَعًا | |
| 40 | 7- خَوَاصُّ البِيئَةِ | |
| 54 | 8- السَّلَاسِلُ الغِذَائِيَّةُ وَالشَّبَكَاتُ الغِذَائِيَّةُ | |
| 69 | 9- تَأْثِيرُنَا عَلَى البِيئَةِ | |



التفاعلات

يُمْكِنُ حَدُوثُ تَفَاعُلَاتٍ بَيْنَ الْقُوَى وَالْأَجْسَامِ . فَعِنْدَ تَسْلِيْطِ قُوَّةٍ عَلَى جِسْمٍ تَتَسَبَّبُ فِي تَحْرِيْكِهِ أَوْ تَغْيِيْرِ شَكْلِهِ ، تَتَفَاعَلُ الْقُوَّةُ الَّتِي نُسَلِّطُهَا مَعَ الْجِسْمِ .

وَرَعْمًا مِنْ أَنَّنَا لَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَةَ الْقُوَى ، إِلَّا أَنَّنَا نَسْتَطِيعُ رُؤْيَةَ تَأْثِيْرَاتِهَا أَوْ الْإِحْسَاسَ بِهَا . عِنْدَمَا نَفْتَحُ نَافِذَةً فِي يَوْمٍ تَذْرُوهُ الرِّيَّاحُ ، لَا نَرَى الرِّيَّاحَ وَلَكِنَّنَا نَحْسُ بِقُوَّتِهَا تَدْفَعُنَا . نَرَى تَأْثِيْرَاتِ هَذِهِ الْقُوَّةِ عِنْدَ طَيْرَانِ الْأَوْرَاقِ فِي كُلِّ الْاْتِّجَاهَاتِ وَاهْتِرَازِ السِّتَائِرِ . وَإِذَا كَانَتِ الرِّيَّاحُ عَنِيفَةً جَدًّا ، قَدْ تُسَبَّبُ سُقُوطُ إِنَاءِ الْأَزْهَارِ إِلَى الْأَرْضِ . وَقَدْ تُبْطِئُ أحيانًا الْقُوَى الْأَشْيَاءَ أَوْ تُوقِفُهَا .



وَتُوجَدُ أَنْوَاعٌ كَثِيرَةٌ لِلْقُوَى . يَنْتُجُ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، الْاِحْتِكَاكُ عِنْدَ ذَلِكَ سَطْحَيْنِ مَعًا . وَمِثَالٌ آخَرُ هُوَ الْقُوَّةُ النَّاتِجَةُ مِنْ ضَغْطٍ أَوْ مَدِّ الزُّنْبُرَكَاتِ .

تَتَفَاعَلُ بَعْضُ الْقُوَى مَعَ الْأَجْسَامِ عَنْ بُعْدٍ : الْجاذِبِيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ، وَالْقُوَّةُ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةُ . تَجْذِبُ الْجاذِبِيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ جَمِيعَ الْأَجْسَامِ نَحْوَ الْأَرْضِ وَتُعْطِيهَا وَزْنَهَا . وَالْقُوَّةُ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةُ هِيَ الْجَذْبَةُ أَوِ الدَّفْعَةُ بَيْنَ الْمِغْنَاطِيْسَاتِ وَالْمَوَادِّ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ .

هَلْ تَسْتَطِيعُ التَّفَكِيرَ فِي طُرُقٍ أُخْرَى تَتَفَاعَلُ فِيهَا هَذِهِ الْقُوَى مَعَ الْأَجْسَامِ مِنْ حَوْلِكَ ؟



القوى

إننا نتحرك كل يوم. نتحرك من مكانٍ لآخر. ونحرك الأجسام المحيطة بنا، فالأجسام لا تتحرك إلا عند جذبها أو دفعها فقط.



عندما نَجْدِبُ جِسْمًا يَقْتَرِبُ مِنَّا.



عندما نَدْفَعُ جِسْمًا يَبْتَعدُ عَنَّا.

عندما نَدْفَعُ أَوْ نَجْدِبُ جِسْمًا نُسَلِّطُ قُوَّةً عَلَيْهِ.

1.5 تأثيرات القوى

الكثير من الأشياء التي نفعلها تتضمن قوى. ونحن لا نستطيع رؤية القوى ولكننا نرى عادة تأثيراتها على الأجسام المحيطة بنا.

ونستخدم القوى لنجعل الأجسام
● تبدأ في الحركة



- تَتَحَرَّكُ أَسْرَعَ
- تُغَيِّرُ اتِّجَاهَ حَرَكَتِهَا



- تَتَحَرَّكُ أبطأ
- تَتَوَقَّفُ عَنِ الْحَرَكَةِ



- تُغَيِّرُ شَكْلَهَا



وَتَتَوَقَّفُ سُرْعَةُ تَحَرُّكِهَا وَابْتِعَادِ الْأَجْسَامِ عَلَى الْقُوَّةِ الْمَبْدُولَةِ عَلَيْهَا. كُلَّمَا كَانَتْ الْقُوَّةُ أَكْبَرَ كُلَّمَا تَحَرَّكَ الْجِسْمُ أَبْعَدَ وَأَسْرَعَ.

2.5 الأنواع المختلفة للقوى

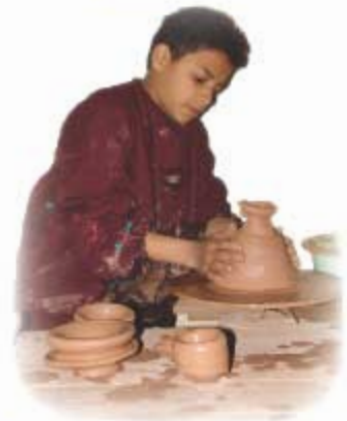
توجد أنواع كثيرة من القوى. وفيما يلي بعضها:

أنواع القوى

الجاذبية



الاحتكاك



القوة المغناطيسية

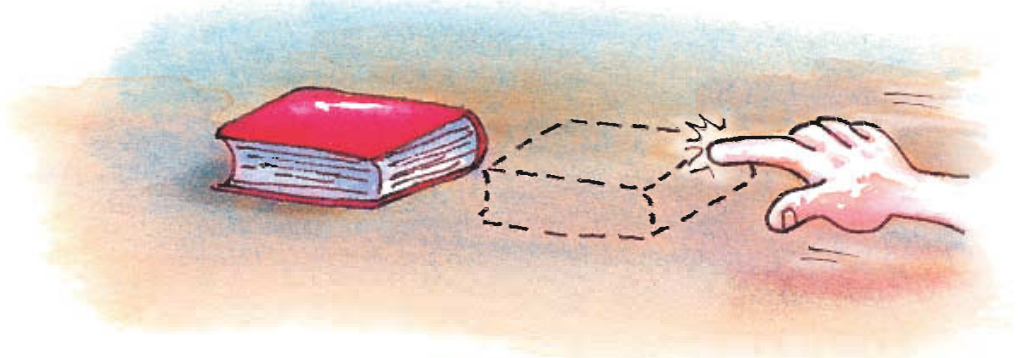


قوة الزنبرك المرن



ماذا تعرف عن هذه القوى؟

ضَعِ كِتَابًا عَلَى طَاوِلَتِكَ ثُمَّ ادْفَعْهُ بِأَصْبُعِكَ .



تَتَوَقَّفُ الْمَسَافَةُ الَّتِي يَتَحَرَّكُهَا الْكِتَابُ عَلَى شِدَّةِ الدَّفْعَةِ . وَيُبْطِئُ الْكِتَابُ مَعَ انْزِلَاقِهِ عَلَى سَطْحِ الطَّاوِلَةِ ثُمَّ يَتَوَقَّفُ تَمَامًا . لِماذا يَحْدُثُ ذَلِكَ ؟

عِنْدَ ذَلِكَ سَطْحَيْنِ مَعًا يَحْدُثُ اخْتِكَاكٌ . وَيَتَسَبَّبُ اخْتِكَاكُ سَطْحِ الْكِتَابِ بِالطَّاوِلَةِ فِي تَبَاطُؤِ الْكِتَابِ حَتَّى يَتَوَقَّفُ تَمَامًا عَنِ الْحَرَكَةِ .

وَالاخْتِكَاكُ قُوَّةٌ تَعْتَزِضُ الْحَرَكَةَ . وَبِعِبَارَةٍ أُخْرَى يَعْمَلُ الاخْتِكَاكُ عَكْسَ اتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ . وَمِنْ ثَمَّ يُمَكِّنُ أَنْ يُسَبَّبَ الاخْتِكَاكُ تَبَاطُؤَ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ وَتَوَقُّفَهَا .



وَيُوجَدُ اخْتِكَاكٌ أَكْثَرَ بَيْنَ الْأَسْطُحِ الْخَشِنَةِ مُقَارَنَةً بِالْأَسْطُحِ الْمَلْسَاءِ، مِمَّا يُفَسِّرُ بَطْءَ حَرَكَةِ الْجِسْمِ فَوْقَ السَّطْحِ الْخَشِنِ . جَرِّبِ اسْتِخْدَامَ نَفْسِ الْقُوَّةِ لِدَفْعِ الْكِتَابِ فَوْقَ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأَسْطُحِ . ماذا تُشَاهِدُ ؟

يُنْتِجُ أَيْضًا الاخْتِكَاكُ حَرَارَةً . وَ ذَلِكَ لِأَنَّهُ عِنْدَ ذَلِكَ أَسْطُحُ الْأَجْسَامِ مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضُ تَنْتُجُ حَرَارَةً . أَفَرَأَيْتَ يَدَيْكَ مَعًا ثُمَّ ضَعَهُمَا فَوْقَ وَجْنَتَيْكَ . هَلْ تَشْعُرُ بِحَرَارَتِهِمَا ؟

كَانَ النَّاسُ فِي الْمَاضِي يَفْرُكُونَ عَصَا وَكُتْلَةَ خَشَبِيَّةٍ مَعًا لِلْحُصُولِ عَلَى النَّارِ

الاختكاكُ قد يكونُ مُفيدًا

الاختكاكُ مُفيدٌ في حياتنا اليَومِيَّة، لِأَنَّ مِنْ دُونِهِ لَنْ تَسْكُنَ الْأَشْيَاءُ! لَنْ نَسْتَطِيعَ مِنْ دُونِهِ الْإِمْسَاكَ بِأَيِّ شَيْءٍ، وَسَوْفَ تَنْزَلِقُ الْأَجْسَامُ بَعِيدًا عَنْ بَعْضِهَا.



يَمْنَعُكَ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، الْاِخْتِكَاكُ بَيْنَ نَعْلِ حِذَائِكَ وَالْأَرْضِ مِنَ الْانْزِلَاقِ أَثْنَاءَ السَّيْرِ. وَالْاِخْتِكَاكُ مُفِيدٌ بِوَجْهِ خَاصٍّ عِنْدَمَا تَكُونُ الْأَرْضُ مُبَلَّلَةً أَوْ زَلَقَةً.



نعل الحذاء



أحذية الجري

يُمْكِنُكَ الْاِخْتِكَاكُ بَيْنَ نَعْلِ حِذَائِكَ وَالْأَرْضِ مِنَ الْجَرِيِّ بِسُرْعَةٍ دُونَ الْانْزِلَاقِ

وَتُسَاعِدُ الْأَشْكَالُ الْمُخْفُورَةُ عَلَى إِطَارَاتِ الْمَرْكَبَةِ فِي بَقَائِهَا فَوْقَ الطَّرِيقِ، وَتَمْنَعُهَا مِنَ الْانْزِلَاقِ فِي حَالَاتِ الْبَلَلِ، كَمَا تُسَاعِدُ هَذِهِ الْأَشْكَالُ الْمَرْكَبَةَ فِي الْإِبْطَاءِ وَالتَّوَقُّفِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَكَابِحِ.



الأشكالُ المخفورة
على إطار الدراجة

علوم الحياة

أَسْطُحُ أَصَابِعِ الْإِنْسَانِ
مُغَطَّاةٌ بِأَشْكَالٍ مِنَ الثَّنَوَاتِ
الدَّقِيقَةِ. تُرِيدُ هَذِهِ
الْأَشْكَالُ الْاِخْتِكَاكَ حَتَّى
تَتَمَكَّنَ مِنَ الْقَبْضِ عَلَى
الْأَشْيَاءِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ.



عَلَمَانِي سَطْحٌ مَسْقِيسٌ بِحِزْمٍ شَدِيدٍ
عِنْدَمَا يَكُونُ مُبْلَلًا؟

الاحتكاك قد يُسبب مشكلة

رَغْمَ أَهْمِيَّةِ الْاِخْتِكَاكِ إِلَّا أَنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ يُصْبِحَ مُشْكِلةً لِأَنَّهُ يَجْعَلُ الْأَجْسَامَ:

- تَتَحَرَّكُ بِطَءٍ
- تَرْتَفِعُ حَرَارَتُهَا
- تَهْلَى

يُوجَدُ، عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، اخْتِكَاكُ بَيْنَ الْأَجْزَاءِ الْمُتَحَرِّكِ فِي الْآلَةِ لِأَنَّ الْأَجْزَاءَ
فِي حَالَةٍ تَلَامُسٍ دَائِمٍ. وَتَحْتَاجُ الْآلَاتُ إِلَى كَمِّيَّاتٍ أَكْبَرَ مِنَ الطَّاقَةِ لِلتَّغْلِبِ عَلَى
الْاِخْتِكَاكِ، بِمَا قَدْ يَتَسَبَّبُ فِي إِنتَاجِ حَرَارَةٍ. وَبَعْدَ فِتْرَةٍ مِنَ الزَّمَنِ تَهْلَى هَذِهِ الْأَجْزَاءُ.

عِنْدَمَا يَهْلَى نَعْلُ جَدَائِكَ، لَا تَسْتَطِيعُ السِّيْرَ كَمَا يَنْبَغِي
وَقَدْ تَنْزَلِقُ أَوْ تَسْقُطُ عَلَى أَرْضِيَّةٍ مَلْسَاءٍ.



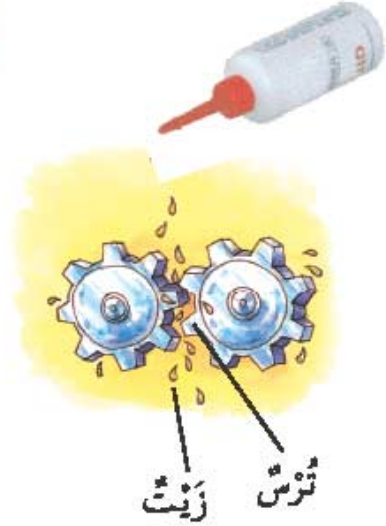
تَرَى الْإِطَارَيْنِ أ_Xَطَرٍ عِنْدَ اسْتِخْدَامِهِ خَاصَّةً
فَوْقَ الْأَسْطُحِ الْمُبْلَلَةِ؟ لِماذا؟



أساليب للتغلب على مشكلات الاحتكاك

المشحومات

يُمكنُ تَقْلِيلُ الاحتكاكِ بَوَضْعِ المُشحوماتِ مِثْلِ الشَّحْمِ وَالزَّيْتِ فَوْقَ الأجزاءِ المُتَحَرِّكةِ لِلآلةِ، مِمَّا يُطِيلُ مِنْ عُمرِها.



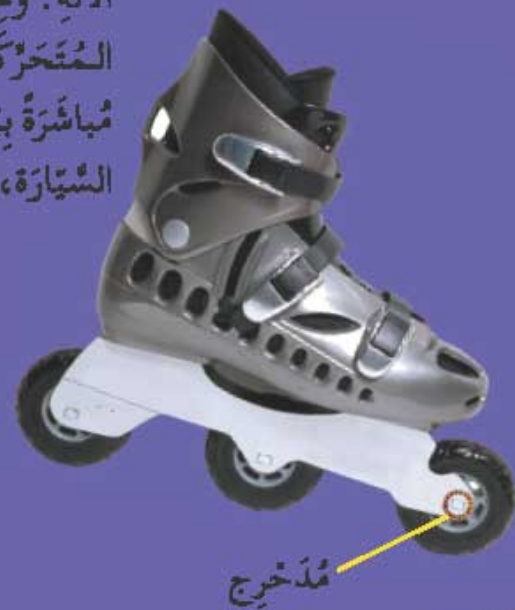
الأسطوانات الدوارة والعجلات

تَقْلِيلُ الأسطواناتِ الدوارةِ والعجلاتِ الاحتكاكِ بَيْنَ أسطحِ الأجسامِ والأرضيةِ. وَنُمكنُنا ذَلِكَ مِنْ تحريكِ الأجسامِ الثَقِيلَةِ بِسُهُولَةٍ. هَلْ تَسْتَطِيعُ التَّفَكِيرَ فِي بَعْضِ هَذِهِ الأجسامِ الثَقِيلَةِ المَزُودَةِ بِعجلاتٍ أَوْ أسطواناتٍ دوّارةٍ؟



مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

المُدْخِرُجُ وَسِيلةٌ أُخْرَى لِتَقْلِيلِ الاحتكاكِ بَيْنَ أَجزاءِ الآلةِ. وَهِيَ كُرَاتٌ مَعْدِنِيَّةٌ صَغِيرَةٌ مَلْسَاءُ تُوضَعُ بَيْنَ الأجزاءِ المُتَحَرِّكةِ فِي الآلةِ. وَتَتَدَخَّرُ حَتَّى لَا تَحْتَكِ أَجزاءُ الآلةِ مُباشَرَةً بِبَعْضِها البعضُ. وَيُوجَدُ المُدْخِرُجُ دَاخِلَ عجلاتِ السَّيَّارةِ، وَالدَّرَاجَةِ، وَالزَّلَاجَةِ



رَغِمَ أَنَّ الْاِخْتِكَاكَ يُعَدُّ أَحْيَانًا مُشْكِلَةً، فَكَّرَ فِيمَا سَتَكُونُ عَلَيْهِ الْحَيَاةُ مِنْ دُونِهِ.
سَوْفَ تَنْزِلُ الْأَشْيَاءُ مِنْ فَوْقِ الطَّاوِلَةِ، وَتَنْفُكُ أَرْبَطَةُ الْأَخَذِيَّةِ، وَتَسْقُطُ الْأَشْيَاءُ مِنْ
بَيْنِ يَدَيْكَ، وَلَنْ تَسْتَطِيعَ حَتَّى السَّمَرِ
عَلَى الْأَرْضِ.



مِنْ هُنَا وَهُنَا

يُنْبَطِئُ الْاِخْتِكَاكُ الْحَرَكَةَ خِلَالَ
الْمِيَاهِ أَيْضًا. تَتَحَرَّكُ الْحَوَامَةُ
بِالْعُفْرِ فَوْقِ رِسَادَةِ مِنَ الْهَوَاءِ
فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ. وَتَقْلُلُ هَذِهِ
الرِسَادَةُ الْهَوَائِيَّةُ مِنَ الْاِخْتِكَاكِ
بِمَا تُمْكِنُ الْحَوَامَةُ مِنَ الْحَرَكَةِ
أَسْرَعَ مِنَ الْقَوَارِبِ الْعَادِيَّةِ.



مَا رَأَيْتُكَ ؟

فِي كُلِّ مَوْقِفٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ التَّالِيَةِ، اذْكُرْ إِذَا كَانَ الْاِخْتِكَاكُ مُفِيدًا أَمْ لَا.

الْمَوْقِفُ	الْاِخْتِكَاكُ (مُفِيدٌ / غَيْرُ مُفِيدٍ)
سَحْدُ السُّكَّينِ عَلَى الْحَجَرِ	
دَفْعُ خِزَانَةٍ فَوْقَ أَرْضِيَّةٍ مَغْطَاةٍ بِالسَّجَادِ	

فِي الْمَوَاقِفِ السَّابِقَةِ حَيْثُ يَكُونُ الْاِخْتِكَاكُ غَيْرَ مُفِيدٍ، اذْكُرْ كَيْفِيَّةَ
تَقْلِيلِ الْاِخْتِكَاكِ فِي كُلِّ مَوْقِفٍ.

نشاط 10



قُوَّةُ الزُّنْبُرِكِ المَرْنِ



بَعْضُ الْمَوَادِّ أَوْ الْأَجْسَامِ قَدْ يَظَرُّ تَغْيِيرُ عَلَى شَكْلِهَا
عِنْدَ تَسْلِيْطِ قُوَّةٍ عَلَيْهَا، وَلَكِنْ يَكُونُ لَدَيْهَا الْقُدْرَةُ
عَلَى اسْتِعَادَةِ أَشْكَالِهَا الْأَصْلِيَّةِ عِنْدَ نَزْعِ الْقُوَّةِ. نَقُولُ
أَنَّ هَذِهِ الْمَوَادِّ مَرْنَةٌ.

الْقَمِيصُ الَّذِي تَرْتَدِيهِ وَالْجَوَارِبُ الَّتِي تَرْتَدِيهَا مَرْنَةٌ.

فَأَنْتَ تَحْتَاجُ إِلَى تَوْسِيْعِهَا عِنْدَ ارْتِدَائِهَا، وَلَكِنَّهَا

تَرْجِعُ إِلَى أَشْكَالِهَا الْأَصْلِيَّةِ بَعْدَ ذَلِكَ، أَمَّا الْعَجَائِنُ وَالصَّلْصَالُ اللَّدَائِنِيُّ

أَوْ «الْبِلَاسْتِيْسِينَ» فَهِيَ غَيْرُ مَرْنَةٍ، حَيْثُ تَسْتَطِيعُ أَنْ تُغَيِّرَ مِنْ شَكْلِهَا لَكِنَّهَا لَا
تَرْجِعُ إِلَى شَكْلِهَا الْأَصْلِيِّ بِذَاتِهَا مَرَّةً أُخْرَى.

الزُّنْبُرُكُ

الزُّنْبُرُكُ جِسْمٌ مَرْنٌ. يَعُودُ إِلَى شَكْلِهِ الْأَصْلِيِّ بَعْدَ مَدِّهِ أَوْ ضَغْطِهِ. عِنْدَمَا يَجْذِبُ
الزُّنْبُرُكُ، نُسَلِّطُ قُوَّةً تَجْعَلُهُ يَمْتَدُّ.

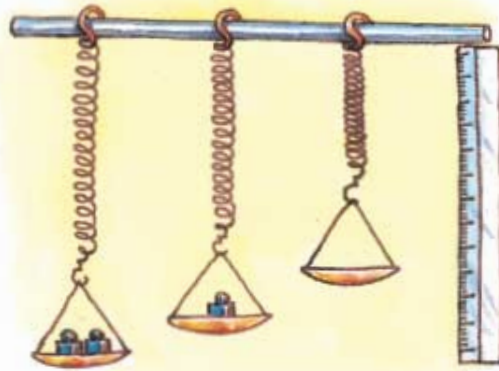


وَعِنْدَمَا نَضْغُطُ الزُّنْبُرُكُ، نُسَلِّطُ قُوَّةً تَضْغُطُ الزُّنْبُرُكُ. عِنْدَمَا تَسْتَلْقِي عَلَى سَرِيرِكَ مَثَلًا
فَإِنَّ جِسْمَكَ يَضْغُطُ الزُّنْبُرَكَاتِ دَاخِلَ الْمَرْتَبَةِ.



عِنْدَ انْضِغَاطٍ أَوْ امْتِدَادٍ الزُّنْبُرَكَاتِ، فَإِنَّهَا تَبْذُلُ قُوَّةً تُسَمَّى قُوَّةَ الزُّنْبُرِكِ المَرْنِ.

عندما نعمل قوة على زنبرك، يمتد الزنبرك. وكلما زادت القوة كلما زاد طول الزنبرك.



يمكن استخدام الميزان الزنبركي لقياس القوة المطلوبة لجذب كتاب عبر منضدة.

فيما يلي بعض الأجسام الشائعة التي تحتوي زنبركات.

هل يمكنك التفكير في أجسام أخرى تحتوي زنبركات؟



زنبرك



زنبرك



زنبرك



زنبرك



كيف تستخدم الزنبركات في هذه الأجسام؟

الجاذبية الأرضية



عندما تسقط جسمًا، يقع إلى الأرض. وعندما تتعثر، تسقط إلى الأرض أيضًا. ما سبب ذلك؟

القوى مثل الاحتكاك وقوة الزنبرك المرن تبذل فقط عندما يتلامس شيان مع بعضهما البعض. إلا أنه توجد أيضًا قوى تعمل عن بعد. تستطيع هذه القوى تحريك جسم دون أن تلمسه بالفعل. أحد أشكال هذه القوى التي يمكن أن تعمل عن بعد هي الجاذبية الأرضية.

الجاذبية الأرضية هي القوة التي تجذب جميع الأشياء نحو الأرض. فانت تحت تأثير الجاذبية الأرضية طوال الوقت. حتى حينما تقف ساكنًا، تشدك الجاذبية لأسفل. من دون الجاذبية سوف تسبح في الفضاء!

عندما نتخلص من القوة التي تدعم أو تمسك الجسم يسقط الجسم إلى الأرض.



قطع الخيط

يسقط الموز إلى الأرض

الجاذبية الأرضية

تجذب الجاذبية الأرضية جميع الأشياء نحو الأرض. يسقط الجسم إلى الأرض إن لم تدعمه أو تمسك به قوة أخرى.



الموز معلق بخيط

الجاذبية الأرضية

ما تَفْعَلُهُ الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ



تُسْقِطُ الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ الأشياءَ
الموجودة في الهواء إلى الأرض.



تُسَبِّبُ الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ
في تدفق الماء لأسفل.



تُزِيدُ الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ مِنْ سرعة هبوطك.



تُجَذِّبُكَ الجاذبيَّةُ الأرضيَّةُ لِأَسْفَلِ
عِنْدَ مُحَاوَلَتِكَ التَّسَلُّقَ لِأَعْلَى.



مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

قُوَّةُ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ لَيْسَتْ وَاحِدَةً فِي كُلِّ مَكَانٍ. فَهِيَ تَعْتَمِدُ
عَلَى بُعْدِ الْجِسْمِ عَنِ الْأَرْضِ.
فَكُلَّمَا كَانَ الْجِسْمُ أَبْعَدَ عَنِ الْأَرْضِ، كُلَّمَا قَلَّ تَأْثِيرُ الجاذبيَّةِ
الأرضيَّةِ. يَقِلُّ جَذْبُ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ كُلَّمَا صَعَدْنَا بَعِيدًا فِي
الْفَضَاءِ الْخَارِجِيِّ. هَذَا هُوَ سِرُّ تَحَكُّنِ رُؤَادِ الْفَضَاءِ مِنَ السَّيَاحَةِ
فِي الْفَضَاءِ.



الوزن

لجميع الأجسام الموجودة على سطح الأرض وزن. نرجع ذلك إلى قوة الجاذبية الأرضية الموجودة بين هذه الأجسام والأرض.

يمكن استخدام الميزان الزنبركي لقياس الوزن. يمتد الزنبرك عند تعليق جسم فيه. وكلما زاد الوزن كلما امتد الزنبرك أكثر.

وتستطيع أيضًا أدوات قياس الوزن مثل ميزان الحمام وميزان المطبخ قياس وزن الأشياء. ينضغط الزنبرك في ميزان الحمام والمطبخ بفعل الوزن الموضوع فوقهما.

يختلف الوزن عن الكتلة. الوزن قوة، بينما الكتلة هي كمية المادة في الجسم.



ميزان زنبركي



ميزان مطبخ



ميزان حمام



من هنا وهناك

الوزن هو وحدة قوة تُقاس بوحدات نيوتن (ن) نسبةً إلى العالم الشهير إسحاق نيوتن (1624 إلى 1727 م).

بدأ العالم إسحاق نيوتن دراسته عن الجاذبية الأرضية بعد أن لاحظ سقوط تفاحة من شجرة.



مِنْ هُنَا وَهُنَا

الوزن	الكتلة
• قُوَّة • قُوَّة الجاذبيَّة الأرضيَّة الَّتِي تَعْمَلُ عَلَى جِسْمٍ	• الكُتْلَةُ • لَيْسَتْ قُوَّة • كَمِّيَّةُ المَادَّةِ فِي جِسْمٍ
يَخْتَلِفُ الْوِزْنُ بِاخْتِلَافِ الْمَكَانِ. يَخْتَلِفُ وَزْنُ الْجِسْمِ عَلَى الْأَرْضِ، عَنْهُ عَلَى الْقَمَرِ أَوِ الْكَوَاكِبِ الْأُخْرَى	الْكُتْلَةُ ثَابِتَةٌ. لَا تَتَغَيَّرُ كُتْلَةُ الْجِسْمِ بِاخْتِلَافِ مَكَانِهِ



الوزن = 600 نيوتن



الكتلة = 60 كجم



الوزن = 100 نيوتن



الكتلة = 60 كجم

إذا وَزَنَ شَخْصٌ نَفْسَهُ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ فَإِنَّ وَزَنَهُ يُسَاوِي سَدَسَ وَزَنِهِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ. وَ تَبْقَى كُتْلَتُهُ كَمَا هِيَ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ أَوْ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

القوة المغناطيسية

القوة المغناطيسية هي نوع آخر من أنواع القوى التي يمكن أن تعمل عن بُعد. وتنتج القوى المغناطيسية بفعل الجذب و الدفع للمغناطيسات.

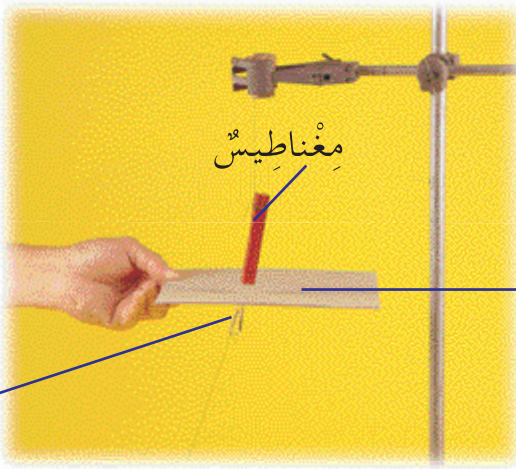
فالمغناطيس يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد أو الفولاذ، وتُعرف هذه المواد بالمواد المغناطيسية.



والمواد التي لا تنجذب للمغناطيس تُطلق عليها مواد غير مغناطيسية. من هذه المواد الزجاج، والخشب، واللدائن، والورق، والمطاط، والألومنيوم، والنحاس.



ويستطيع المغناطيس القوي جذب المواد المغناطيسية حتى لو فصل عنها بمادة لا مغناطيسية.



قطعة رقيقة من الخشب
(لا مغناطيسية)

مشبك ورق معدني
(مغناطيسي)

ويمكن للمغناطيس أن يجذب أو يدفع مغناطيساً آخر. ويوجد في كل مغناطيس قطب شمالي (ش) وقطب جنوبي (ج). وإذا ما قربت القطبين الشماليين أو الجنوبيين لمغناطيسين من بعضهما تشعر بتنافر القطبين المتشابهين أو دفعهما لبعض. ويطلق على هذه الدفعة قوة التنافر.



إذا وَجَّهْتَ الْقُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِمَغْنَاطِيْسٍ نَحْوَ الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ لِمَغْنَاطِيْسٍ آخَرَ سَوْفَ تَجِدُ أَنَّ الْقُطْبَيْنِ الْمُخْتَلِفَيْنِ يَجْذِبَانِ بَعْضُهُمَا الْبَعْضَ. وَيُطْلَقُ عَلَى هَذِهِ الْجَذْبَةِ قُوَّةُ التَّجَادُبِ.



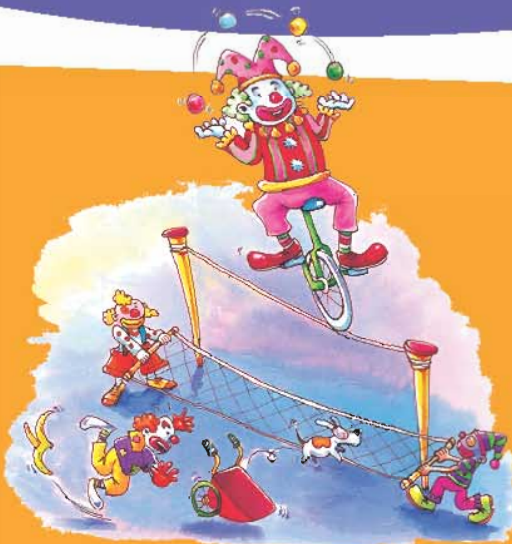
ش ج ش ج

تُسْتَحْدَمُ الْقِطَارَاتُ الَّتِي تَعْمَلُ بِالرَّفْعِ الْمَغْنَاطِيْسِيِّ الْمَغْنَاطِيْسَاتِ بَدَلًا مِنَ الْعَجَلَاتِ. قُوَّةُ التَّنَافُرِ الْمَغْنَاطِيْسِيَّةِ مِنَ الْمَغْنَاطِيْسَاتِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ فِي الْقِطَارِ وَالْقُطْبَانِ تَرْفَعُ بِالْقِطَارِ فَوْقَ الْقُطْبَانِ. يُقَلِّلُ ذَلِكَ كَثِيرًا مِنَ الْاِحْتِكَاكِ بَيْنَ الْقِطَارِ وَالْقُطْبَانِ لِيَتِمَكَّنَ الْقِطَارُ مِنَ التَّحَرُّكِ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ.



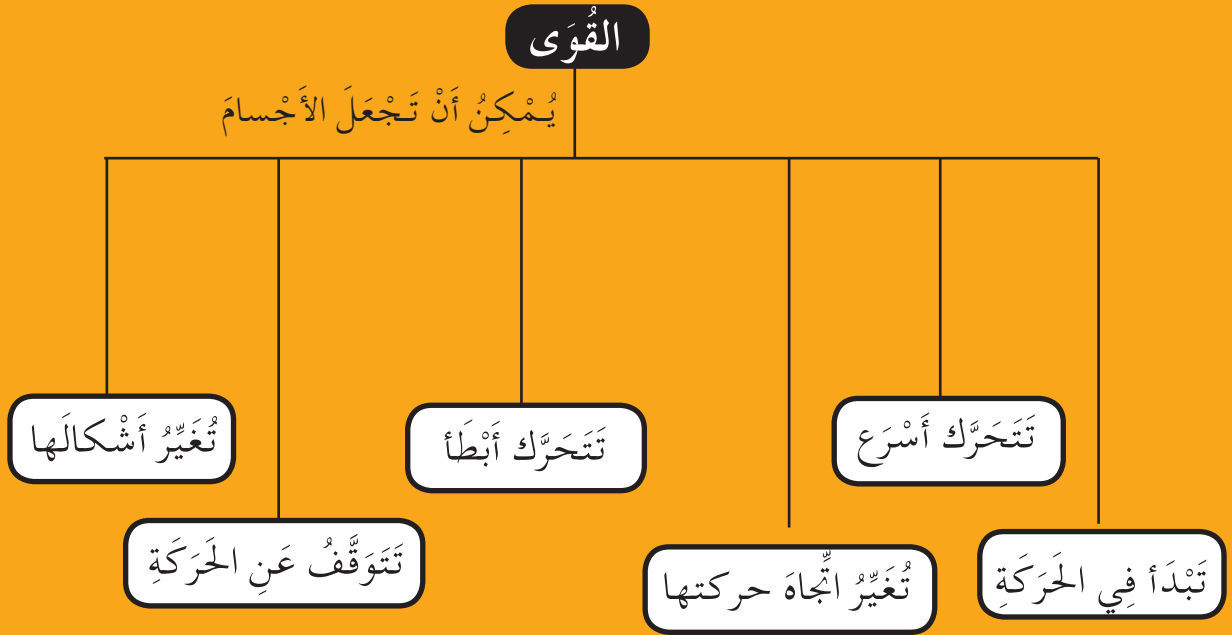
ما رأيك ؟

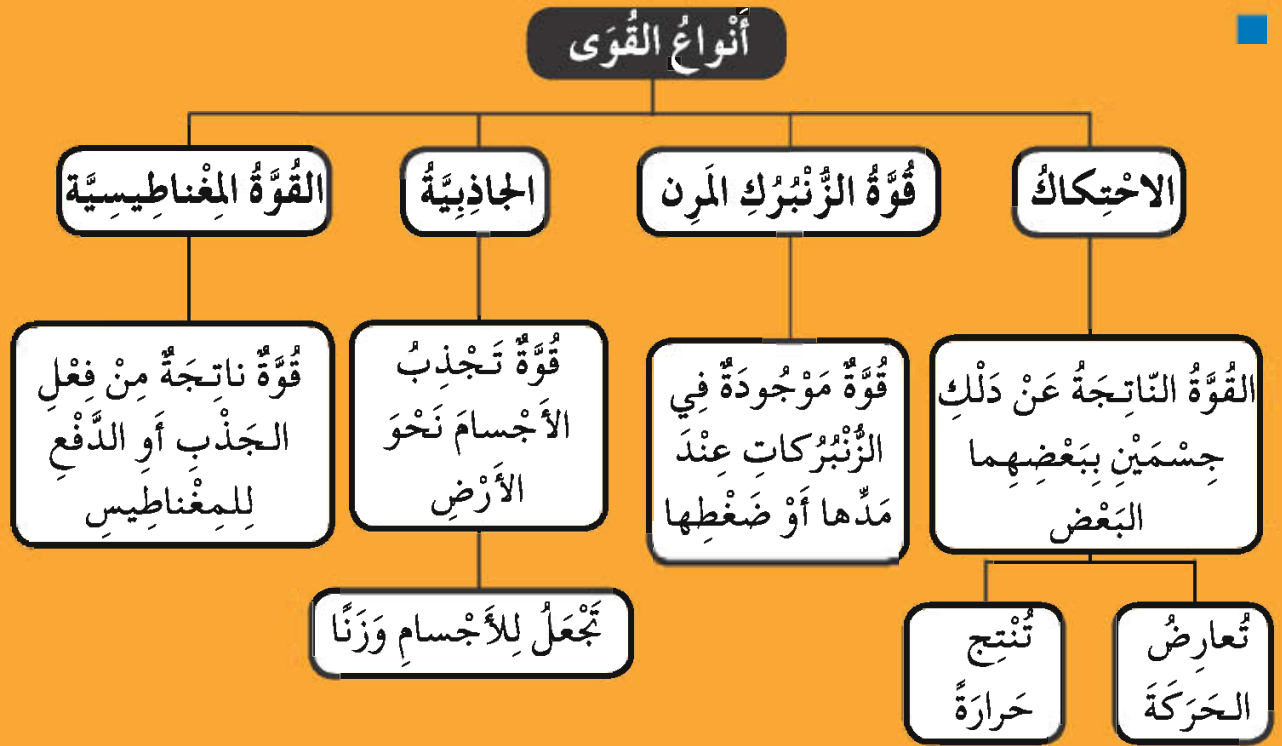
انْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ ثُمَّ اكْتُبْ قِصَّةً قَصِيرَةً أَوْ عَدَدًا قَلِيلًا مِنَ الْجُمَلِ حَوْلَ مَا يَحْدُثُ. اسْتَخْدِمِ الْكَلِمَاتِ التَّالِيَةَ: قُوَّة، دَفْعَةٌ، جَذْبَةٌ، اِحْتِكَاكٌ، الْجَادِبِيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ.



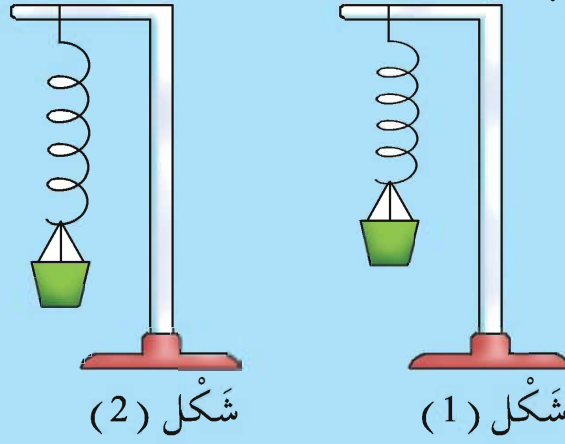
■ القُوَّةُ جَذْبَةٌ أَوْ دَفْعَةٌ يُبْدِلُهَا جِسْمٌ عَلَى آخَرَ.

■ نَحْنُ لَا نَرَى الْقُوَّةَ لَكِنْ يُمَكِّنُنَا الشُّعُورُ بِهَا أَوْ رُؤْيَا تَأْثِيرَاتِهَا.





① جَهَّزْتُ سَعَادُ التَّجَرِبَةِ المَبِينَةَ فِي شَكْلِ 1. ثُمَّ وَضَعْتُ عَشْرَ كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ صَغِيرَةٍ فِي الكُوبِ.



عِنْدَمَا وَضَعْتُ سَعَادُ الكُرَاتِ فِي الكُوبِ اِمْتَدَّ الزُّنْبُرُكَ إِلَى طُولٍ جَدِيدٍ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ فِي شَكْلِ رَقْمِ 2. يَبِينُ ذَلِكَ أَنَّ _____ .

- (1) الزُّنْبُرُكَ فَقَدْ مُرُونَتْهُ .
- (2) الطَّاقَةُ الكَامِنَةُ اسْتُنْفِدَتْ فِي الزُّنْبُرُكَ .
- (3) الكُرَاتُ بَذَلَتْ قُوَّةً عَلَى الزُّنْبُرُكَ .
- (4) الكُرَاتُ زَادَتْ مِنْ وَزْنِ الزُّنْبُرُكَ .

الإجابة

(3)

لماذا؟

البَدِيل (1) خَطَأٌ لِأَنَّهُ رَغْمَ اِمْتِدَادِ الزُّنْبُرُكَ، لَا نَسْتَطِيعُ الْجَزْمَ بِأَنَّهُ وَصَلَ إِلَى حَدِّ مُرُونَتِهِ، وَعَلَيْهِ فَقَدْ مُرُونَتْهُ .

البَدِيل (2) خَطَأٌ لِأَنَّ الزُّنْبُرُكَ الْمُمتَدَّ لَا يَزَالُ يَحْتَوِي طَاقَةً كَامِنَةً .

البَدِيل (3) صَوَابٌ حَيْثُ أَنَّ الجاذِبِيَّةَ الأَرْضِيَّةَ تَبْذُلُ قُوَّةً عَلَى الكُرَاتِ مِمَّا أَكْسَبَهَا وَزْنًا. وَزْنُ الكُرَاتِ هُوَ القُوَّةُ الَّتِي تَمُدُّ الزُّنْبُرُكَ .

البَدِيل (4) خَطَأٌ لِأَنَّ وَزْنَ الزُّنْبُرُكَ لَا يَتَغَيَّرُ فِي هَذِهِ التَّجَرِبَةِ .

سؤال مفتوح النهاية

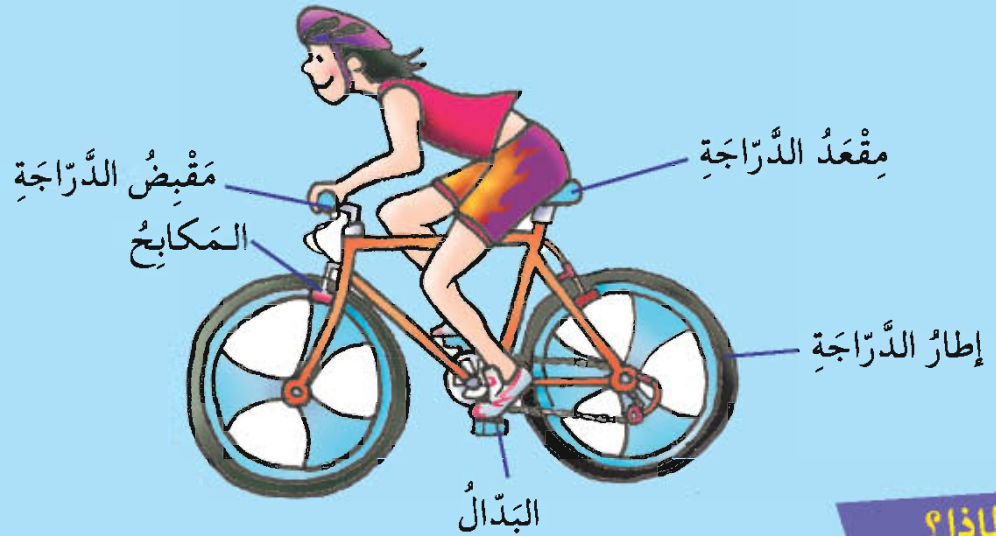
1 يُبين الشكل التالي راكبة دراجة.



استخدم أسهمًا للإشارة إلى ثلاثة أماكن في الشكل المُبين يَكُون الاحتكاك فيها مُفيدًا لراكبة الدراجة.

الإجابة

يُمكن أن تُستخدم السهام على الرسم للإشارة إلى أيٍّ من الآتي:



لماذا؟

- الاحتكاك على مقبض الدراجة يمنع انزلاق يدي راكبة الدراجة.
- الاحتكاك على البدال يمنع انزلاق قدمي راكبة الدراجة.
- الاحتكاك على مقعد الدراجة يمنع انزلاق راكب الدراجة من فوقها.
- الاحتكاك على مكابح الدراجة يُبطئ أو يوقف الدراجة.
- الاحتكاك على إطارات الدراجة يمنعها من الانزلاق على الأرض.

التفاعلات الحيو

تُوجد أنواعٌ عديدةٌ مِنَ التَّفاعلاتِ فِي عَالَمِ الأَحْيَاءِ .

تُوجدُ تفاعلاتٌ داخلَ المخلوقِ، مَثَلًا عِنْدَ هَضْمِ الطَّعامِ فِي مَعِدَتِنَا .

وَتَحْدُثُ تفاعلاتٌ بَيْنَ المخلوقاتِ . نادرًا ما يَعِيشُ المخلوقُ بِمُفْرَدِهِ فِي الطَّبِيعَةِ، وَيَعِيشُ عَادَةً النُّوعُ الواحدُ أَوْ الأنواعُ المُخْتَلِفَةُ مِنَ المخلوقاتِ فِي مَكَانٍ مُعَيَّنٍ أَوْ مَوْطِنٍ بِيئِيٍّ مُعَيَّنٍ . وَتَعْتَمِدُ هَذِهِ المخلوقاتِ وَتَتَفَاعَلُ مَعَ بَعْضِها البَعْضُ مِنْ أَجْلِ البَقَاءِ .

تُوجدُ أَيْضًا تفاعلاتٌ بَيْنَ المخلوقاتِ وَالبِئَةِ، فَالطَّائِرُ مَثَلًا يَتَنَفَّسُ الهَوَاءَ، كَمَا يَمْتَصُّ النَّبَاتُ المَاءَ مِنَ التُّرْبَةِ .

ريّة

يُؤَثِّرُ تَفَاعُلُ الْإِنْسَانِ مَعَ بِيئَتِهِ عَلَى تَطَوُّرِ الْعُلُومِ وَالتَّقَانَةِ .
فَعَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ أَدَّتِ الْحَاجَةُ لِلاتِّصَالِ إِلَى تَطْوِيرِ نَوْعِيَّاتٍ
أَفْضَلَ مِنَ الْهَوَاتِفِ الْمَحْمُولَةِ . وَفِي نَفْسِ الْوَقْتِ يُؤَثِّرُ الْعِلْمُ
وَالْتَّقَانَةُ عَلَى طَرِيقَةِ تَعَامُلِ الْإِنْسَانِ مَعَ بِيئَتِهِ . وَلَقَدْ وَفَّرَتْ
أَسَالِيبُ الزَّرَاعَةِ الْحَدِيثَةُ مَصْدَرًا دَائِمًا لِغِذَاءِ الْإِنْسَانِ .

وَسَوْفَ نَتَنَاوَلُ فِي الْفُصُولِ الْقَلِيلَةِ التَّالِيَةِ الْمَزِيدَ عَنْ هَذِهِ
التَّفَاعُلَاتِ بِالتَّعَلُّمِ عَنِ الْبِيئَةِ وَتَأْثِيرِ الْعِلْمِ وَالتَّقَانَةِ عَلَيْهَا .



الحياة معًا



أُحَاوِلُ مَعْرِفَةَ إِجْمَالِي تَعْدَادِ عَشِيرَةٍ
نَبَاتِ الْمِسْتَحْيَةِ فِي هَذَا الْحَقْلِ. هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ الْمَخْلُوقَ يَعْيشُ فِي
الطَّبِيعَةِ غَالِبًا ضَمَّنَ مَخْلُوقاتٍ حَيَّةٍ أُخْرَى تَنْتَمِي
لِنَفْسِ نَوْعِهِ؟

هَلْ يَعْني ذَلكَ أَنَّنِي سَوْفَ أَجِدُ
الْمَزِيدَ مِنْ دِيدَانِ الْأَرْضِ هُنَا؟



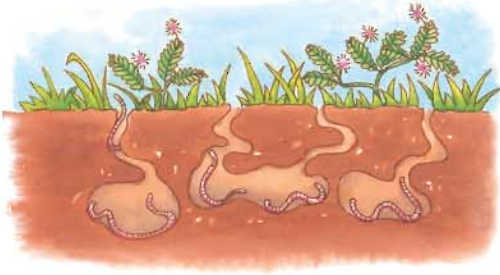
هَلْ أَنَا مَخْلُوقٌ حَيٌّ؟

1-6 المخلوق العضوي

المخلوق العضوي هُوَ مَخْلُوقٌ حَيٌّ. قَدْ يَكُونُ مَخْلُوقًا دَقِيقًا أَوْ فِطْرًا، أَوْ
نَبَاتًا أَوْ حَيَوَانًا. الْبَكْتِيرِيَا عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ هِيَ مَخْلُوقٌ عَضْوِيٌّ، وَكَذَلِكَ
الْغُرَابُ، وَشَجَرَةُ الزَّيْتُونِ، أَوْ حَتَّى الْجَمَلُ وَالْفِيلُ.



6-2 العشيرة



مِن النادر أَنْ تَعِيشَ المخلوقات بِمُفْرَدِهَا، فَهِيَ تَعِيشُ عَادَةً مَعَ مخلوقات غَيْرِهَا مِنْ نَفْسِ النُّوعِ. **العشيرة** هِيَ مَجْمُوعَةٌ مِنَ المخلوقات مِنْ نَفْسِ النُّوعِ تَعِيشُ مَعَ بَعْضِهَا البَعْضُ، وَتَتَكَاثَّرُ فِي مَكَانٍ مُعَيَّنٍ.

تَشْمَلُ مَثَلًا عَشِيرَةٌ نَبَاتَاتِ الطَّمَاظِمِ العَدَدَ الإجمالي لِنَبَاتَاتِ الطَّمَاظِمِ - الشَّتَلَاتِ بِالإضافة إِلَى النَّبَاتَاتِ البَالِغَةِ النَّامِيَةِ هُنَاكَ. وَبِالمِثْلِ تَشْمَلُ عَشِيرَةٌ دِيدَانِ الأَرْضِ الَّتِي تَعِيشُ فِي مَكَانٍ مَا العَدَدَ الإجمالي لِدِيدَانِ الأَرْضِ البَالِغَةِ وَالصَّغِيرَةِ الَّتِي تَعِيشُ هُنَاكَ.

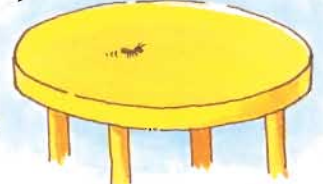
وَيُسَمَّى عَدَدُ مخلوقات هَذِهِ العَشِيرَةِ "حَجْمَ العَشِيرَةِ". وَيَتَغَيَّرُ حَجْمُ العَشِيرَةِ عَلَى نَحْوٍ مُسْتَمِرٍّ، فَيَتَزَايَدُ عِنْدَ تَكَاثُرِ أَعْضَاءِ العَشِيرَةِ، وَيَتَزَايَدُ أَيْضًا عِنْدَ انْتِقَالِ مخلوقات مِنْ نَفْسِ النُّوعِ إِلَى دَاخِلِ المَكَانِ، وَيُمْكِنُ حُدُوثُ ذَلِكَ عِنْدَ تَوَافُرِ المَاءِ وَالطَّعَامِ.

يَا لِلْعَجَبِ! طَعَامٌ كَثِيرٌ!
هَيَّا نَنْتَقِلْ إِلَى هُنَاكَ.

الْمَزِيدُ مِنَ النَّمْلِ



غَلَّةٌ وَاحِدَةٌ



وَتَتَنَاقَصُ العَشِيرَةُ عِنْدَ مَوْتِ أَعْضَاءِ مِنْهَا أَوْ انْتِقَالِهَا مِنَ المَكَانِ بَحْثًا عَنِ الطَّعَامِ وَالْمَاءِ.

أَصْبَحَ المَكَانُ خَطِيرًا، وَلَا يُوجَدُ مَا يَكْفِينَا مِنَ الطَّعَامِ. هَيَّا نَرْحَلْ!

نَمْلٌ أَقَلُّ



ابْتَعدْ، ابْتَعدْ عَن حَلَوِيَّاتِي!



ما رَأَيْكَ ؟

مَا الَّذِي يَجِبُ أَنْ تُضَمِّنَهُ إِضافةً إِلَى الفَرَاشَاتِ البَالِغَةِ إِذَا طُلِبَ مِنْكَ مَعْرِفَةُ إجمالي عَدَدِ السُّكَّانِ مِنَ الفَرَاشَاتِ فِي الحَقْلِ؟

3-6 المَوْطِنُ البِئِثِيُّ

المَكَانُ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ المَخْلُوقُ الحَيُّ يُسَمَّى مَوْطِنُهُ البِئِثِيُّ، وَنَجِدُ عَادَةً عَشَائِرَ مِنْ عِدَّةِ أَنْوَاعٍ مِنَ المَخْلُوقَاتِ فِي مَوْطِنٍ بِئِثِيٍّ مَا .
فِي مَا يَلِي بَعْضُ أَمْثَلَةٍ لِلْمَوَاطِنِ البِئِثِيَّةِ .

مُسْتَنْقَعُ مَا نَجْرُوفُ
(مُسْتَنْقَعُ كَثِيفِ النِّبَاتَاتِ)
أَوْرَاقُ مَيْتَةٍ تَكْسُو أَرْضِيَّةَ الغَابَةِ



جَذْعُ شَجَرَةٍ
مُتَعَفِّنٌ



بركة



مَصْرَفُ مِيَاهٍ



حَقْلٌ

هَلْ تَسْتَطِيعُ التَّفَكِيرَ فِي بَعْضِ الْمَوَاطِنِ البِئِثِيَّةِ فِي مَدْرَسَتِكَ أَوْ بِالْقُرْبِ مِنْ مَنْزِلِكَ؟

الاعتماد المتبادل



تَعْتَمِدُ جَمِيعُ الْعَاشِرِ الَّتِي تَسْتَوِطُنْ مَوْطِنًا بِيْئًا
وَاحِدًا عَلَى بَعْضِهَا الْبَعْضُ مِنْ أَجْلِ الْبَقَاءِ، وَهُوَ مَا
تُطْلِقُ عَلَيْهِ الْأَعْيَادُ الْمُتَبَادَلُ أَوْ تَبَادُلُ الْمَنْفَعَةِ.

تَعْتَمِدُ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ بَعْضُ النَّبَاتِ عَلَى
حَشَرَاتٍ مِثْلَ الْفَرَاشَاتِ وَالنَّحْلِ فِي تَلْقِيحِ الْأَزْهَارِ.
وَتَعْتَمِدُ نَبَاتَاتٌ أُخْرَى عَلَى الْحَيَوَانَاتِ فِي نَقْرِ
بُذُورِهَا. وَتَزِيدُ فَضْلَاتُ الْحَيَوَانَاتِ مِنْ خُصُوصِيَّةِ الثَّرْبَةِ
بِمَا يُسَاعِدُ عَلَى نُمُو النَّبَاتَاتِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ.



تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ لِلْحَيَوَانَاتِ فِي نَقْرِ الْبُذُورِ وَالْمَغَذِّيَّاتِ.



هَلْ تَذْكُرُ ذَلِكَ ؟

- الْأَزْهَارُ يَجِبُ أَنْ تُلْقَحَ وَتُخَصَّبَ قَبْلَ أَنْ تَسْتَطِيعَ إِنتَاجَ الثَّمَارِ وَالْبُذُورِ.
- تَأْكُلُ الْحَيَوَانَاتُ بَعْضَ ثَمَارِ النَّبَاتَاتِ. وَتُنْقِثُ الْبُذُورَ فِي الثَّرْبَةِ عِنْدَمَا تُرْمَى عَلَى الْأَرْضِ أَوْ تُخْرَجُ فِي فَضْلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ.

تَعْتَمِدُ الْحَيَوَانَاتُ أَيْضًا عَلَى النَّبَاتَاتِ . تَعْتَمِدُ غَالِبًا الطُّيُورُ وَالْحَشَرَاتُ عَلَى
الْأَشْجَارِ لِلْمَأْوَى وَالْحِمَايَةِ . النَّبَاتَاتُ أَيْضًا مَصْدَرُ طَعَامٍ لِأَكِلَاتِ الْعُشْبِ ،
وَتُؤَفِّرُ أَكْلَاتِ الْعُشْبِ بِدَوْرِهَا الطَّعَامَ لِأَكِلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ . وَتَحْصُلُ
الْحَيَوَانَاتُ أَيْضًا عَلَى الْأَكْسِجِينِ الَّذِي تَحْتَاجُ إِلَيْهِ عِنْدَ قِيَامِ النَّبَاتَاتِ
بِعَمَلِيَّةِ الْبِنَاءِ الْعُضْوِيِّ .



تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى النَّبَاتَاتِ لِلْغِذَاءِ وَالْمَأْوَى .



أَزُورُ أحيانًا الْحَقْلَ . الْكِلَابُ وَالطُّيُورُ تَذْهَبُ
إِلَى الْحَقْلِ أَيْضًا . هَلْ تَعْرِفُ السَّبَبَ ؟

4-6 الْمُجْتَمَعُ

إِنَّ كَافَّةَ عَشَائِرِ الْمَخْلُوقَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَعِيشُ مَعًا فِي مَوْطِنٍ بِيَعِي وَاحِدٍ
تُكَوِّنُ مُجْتَمَعًا .



مَخْلُوقٌ عُضْوِيٌّ
مَخْلُوقٌ حَيٌّ



عَشِيرَةٌ
مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ
مِنْ نَفْسِ النَّوْعِ تَعِيشُ مَعًا



مُجْتَمَعٌ
عَشَائِرُ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ
الْحَيَّةِ تَعِيشُ مَعًا

مُجْتَمَعُ الْبِرَكَةِ

مائيّ يعني له علاقة بالماء.



البركة هي موطن بيئي مائي، يَضِلُّح لِدِرَاسَةِ كَثِيفَةٍ اعْتِمَادِ التَّشَايُرِ الْمُخْتَلِفَةِ عَلَى بَعْضِهَا الْبَعْضِ مِنْ أَجْلِ الْبَقَاءِ.

النباتات المائية هي مصدر طعام لبعض الحيوانات المائية، كما أنها توفر الظل والمأوى للحيوانات وتبقيها. وتعتمد الحيوانات والنباتات المائية على بعضها البعض في الحصول على الأكسجين ولثاني أكسيد الكربون مثلها في ذلك مثل الحيوانات والنباتات التي تعيش على اليابسة.



وعلاوة على النباتات والحيوانات توجد أيضا بعض المخلوقات الدقيقة التي تعيش في البركة، والتي لا نرى إلا بواسطة المجهر، وتعتمد على الكثير من الحيوانات المائية.



براميثيوم



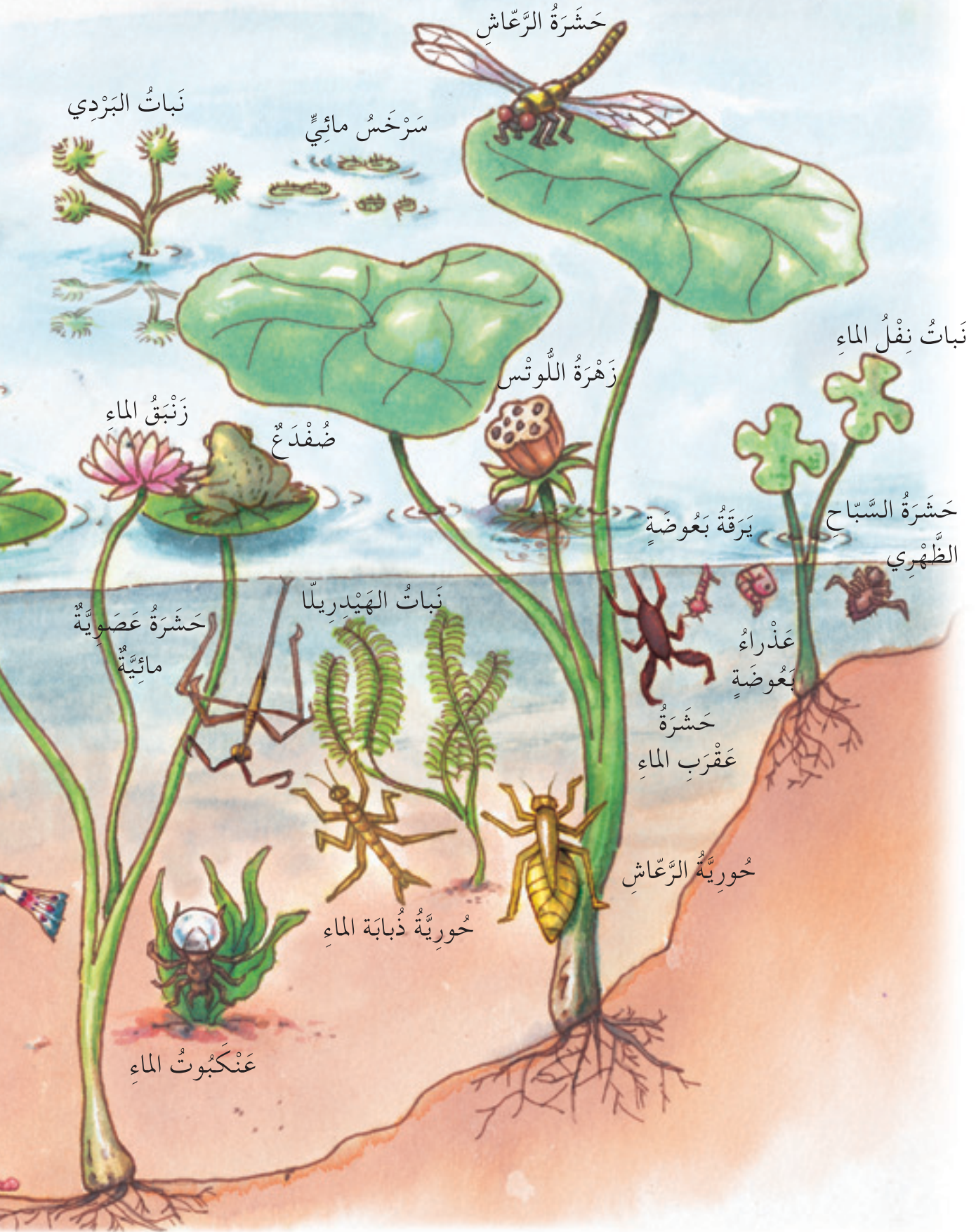
بوجلينا



برغوث الماء

هذه صور مجهرية لبعض المخلوقات الدقيقة التي توجد في البركة.

يَتَضَمَّنُ مُجْتَمَعُ الْبِرْكَةِ مَخْلُوقَاتٍ تَعِيشُ دَاخِلَ الْبِرْكَةِ وَبِالْقُرْبِ مِنْهَا أَيْضًا.





مُجْتَمَعُ الْحَقْلِ

إِذَا أَلْقَيْنَا نَظْرَةً فَاجِصَّةً، سَوْفَ نَرَى أَنْوَاعًا كَثِيرَةً مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ فِي مُجْتَمَعِ الْحَقْلِ. يَعْيشُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ وَسَطَ النَّبَاتَاتِ فِي الْحَقْلِ بَيْنَمَا يَعْيشُ الْبَعْضُ الْآخَرُ فِي التُّرْتِيزَةِ.

فِيمَا يَلِي بَعْضُ الْمَخْلُوقَاتِ الشَّائِعَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِي مُجْتَمَعِ الْحَقْلِ



نَبَاتُ الْقَمْحِ



جَرَادَةٌ



قَوْقَعٌ



دُودَةُ الْأَرْضِ

مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

تَنْمُو دُودَةُ الْأَرْضِ فِي الْحَدَائِقِ الطَّبِيعِيَّةِ دَاخِلَ التُّرْتِيزَةِ وَتُسَاعِدُ عَلَى تَفْكِكِ التُّرْتِيزَةِ وَتَشْبِيهِهَا بِالْهَوَاءِ وَهِيَ أَيْضًا تُخَصِّبُ التُّرْتِيزَةَ بِفَضْلَاتِهَا.



أَعْشَابُ



ثَهِاتُ الْقَوَلِ



نَحْلَةٌ



فَتَكَبُوتُ



قَرَّاشَةٌ

قَرَّاضُ الْحَشَبِ
(أَبُو جَوَارِي)



النَّمْلُ الْآتِيضُ

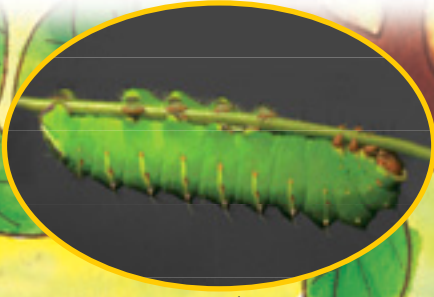


مُجْتَمَعُ الْحَدِيقَةِ

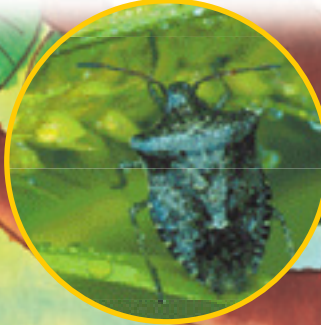
حَدِيقَةُ مَنْزِلِكَ أَوْ مَدْرَسَتِكَ هِيَ مَكَانٌ آخَرٌ مُمْتَازٌ لِدِرَاسَةِ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ الشَّائِعَةِ فِيهَا.

عَلَى الْجَذَعِ

يُوجَدُ الْكَثِيرُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى جُذُوعِ الْأَشْجَارِ. لِبَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ أَلْوَانٌ تَخْتَلِطُ بِقَلْفِ الشَّجَرَةِ بِحَيْثُ يَصْعَبُ رُؤْيُهَا.



يَرَقَّةُ الْفَرَّاشَةِ



الْبَقَّةُ الْمُنْتَنَةُ



الدُّعْسُوقَةُ



عَثَّةٌ



سَحْلِيَّةٌ



نَبَاتُ الْجَهَنَّمِيَّةِ



عَنْكَبُوتُ الزَّنْبَقِ



عَنْكَبُوتٌ



قَوْقَعٌ



ضَفْدَعٌ

على الشوك والأوراق

تُمدُّ شوكٌ وأوراقٌ كثيرٌ من نباتات الحديقة أنواعاً عديدة من الحيوانات بالغذاء. وتُمدُّ النباتات الحشرات بالعصارة النباتية. وتُضيق وتُضيق بركة العنَّة والفراشة أوراق النباتات.



طائر



فَرَسُ النَّبِي



زَعَاشَة



نَحْلَة



فَرَاشَة

على الأزهار
نرى كثيراً العنَّة والفراشة والنحلة على الأزهار تجمع الرحيق وتحبب اللقاح.

بين الجذور وتحت الأحجار
نجد كثيراً من يرقات الحنافس المختلفة بين جذور النبات. يتحرك النمل في جميع الأماكن على الأرض، وتحت الأحجار وعلى النباتات.



نَمْلَة



أَقْحُوَان

مُجْتَمَعُ النَّبَاتِ الْوَاحِدِ

لَيْسَتْ جَمِيعُ الْمَوَاطِنِ الْبَيْئَةِ كَبِيرَةً بِحَجْمِ الْحَقْلِ، أَوْ
الْحَدِيقَةِ، أَوْ حَتَّى الْبِرْكَةِ. يَكُونُ أحياناً النَّبَاتُ الْوَاحِدُ
مِثْلَ الْمُوزِ أَوْ الْبَطَاطَا مَوْطِناً بَيْئِيّاً لِعَشَائِرٍ سُكَّانِيَّةٍ كَثِيرَةٍ مِنَ
النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ.

وَبَيْنَمَا تُوجَدُ عَشَائِرٌ أَقَلُّ عَلَى النَّبَاتِ الْوَاحِدِ إِلَّا أَنَّهُ يَسُودُهَا
اعْتِمَادٌ مُتَبَادِلٌ تَمَاماً مِثْلَ الَّذِي فِي الْمَجْتَمَعَاتِ الْأُخْرَى
وَتَقْضِي أحياناً حَيَاتَهَا كُلِّيَّةً عَلَى نَفْسِ النَّبَاتِ.



ما المخلوقات الَّتِي يُمكنُ أَنْ تَجِدَهَا تَعِيشُ عَلَى نَبَاتِ الْمُوزِ؟



كَمْ عَدَدَ الْعَشَائِرِ الَّتِي تَسْتَوِطُنُ هَذِهِ الشَّجَرَةَ؟

مُجْتَمَعَاتُ فِي مَوَاطِنَ بَيْئِيَّةٍ أُخْرَى

يُوجَدُ الْعَدِيدُ مِنَ الْمَوَاطِنِ الْبَيْئِيَّةِ الْأُخْرَى الَّتِي تَعِيشُ بِهَا الْمَخْلُوقَاتُ .
مِنْ هَذِهِ الْمَوَاطِنِ الْبَيْئِيَّةِ الْغَابَاتُ، وَالْجِبَالُ، وَشَوَاطِئُ الْبَحَارِ،
وَجُذُوعُ الْأَشْجَارِ الْمُتَعَفَّنَةِ .

ما المخلوقات التي يُمكنُ أَنْ
تَجِدَهَا فِي هَذِهِ الْمُجْتَمَعَاتِ؟

مُجْتَمَعُ شَاطِئِ الْبَحْرِ



مُجْتَمَعُ جَذَعِ شَجَرَةٍ مُتَعَفِّنٍ



المخلوق العُصْبِيُّ هُوَ مخلوق حَيٌّ.

العَشِيرَةُ عِبَارَةٌ عَنْ مَجْمُوعَةِ مخلوقات حَيَّةٍ مِنْ نَفْسِ النَّوْعِ تَعِيشُ مَعًا وَتَتَكَاثَرُ فِي مَكَانٍ مُحَدَّدٍ.

يَتَغَيَّرُ حَجْمُ الْعَشِيرَةِ بِصِفَةِ دَائِمَةٍ وَيَعْتَمِدُ ذَلِكَ عَلَى عَوَامِلَ كَثِيرَةٍ مِثْلُ:

• التَّكَاثُرُ.

• الْمَوْتُ.

• حَرَكََةُ المخلوقات الحَيَّةِ دَاخِلَ وَخَارِجَ الْمَكَانِ.

الْمَوْطِنُ الْبَيْئِيُّ هُوَ الْمَكَانُ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ الْعَشِيرَةُ.

العَشَائِرُ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْمَوْطِنِ الْبَيْئِيِّ الْوَاحِدِ تَعْتَمِدُ عَلَى بَعْضِهَا الْبَعْضُ.

يَتَكَوَّنُ الْمُجْتَمَعُ مِنْ عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الْعَشَائِرِ الَّتِي تَعِيشُ مَعًا فِي مَوْطِنٍ بَيْئِيٍّ وَاحِدٍ.

نشاط ممتع

1. قُمْ بِزِيَارَةِ حَقْلٍ بِالْقُرْبِ مِنْ مَدْرَسَتِكَ. لَاحِظْ عَدَدَ الْحَيَوَانَاتِ وَالنَّبَاتَاتِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَجِدَهَا.

2. حَاوِلْ صُنْعَ مِظَارٍ مَائِيٍّ لِرُؤْيَا الْبِرْكََةِ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ. اتَّبِعِ الْخُطُواتِ التَّالِيَةَ:

الخطوة الثانية



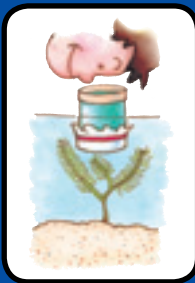
غَطِّ إِحْدَى نِهَائِي الْقَارُورَةِ بِقِطْعَةٍ مِنَ اللَّدَائِنِ الشَّفَافَةِ ثُمَّ ارْبِطْهَا بِشَرِيطٍ مَطَّاطِيٍّ.

الخطوة الأولى



اقْطَعْ أَسْفَلَ وَأَعْلَى قَارُورَةِ مَاءٍ.

الخطوة الرابعة



صُغِ الْمِظَارُ فِي الْمَاءِ ثُمَّ انْظُرْ مِنْ طَرَفِ الْقَارُورَةِ الْمَفْتُوحِ.

الخطوة الثالثة



غَطِّ فَتْحَةَ الطَّرَفِ الْآخِرِ لِلْقَارُورَةِ بِشَرِيطٍ حَتَّى لَا تُصَابَ يَدُكَ مِنْ حَافَةِ الْقَارُورَةِ.

أَسْئَلَةُ اخْتِيَارٍ مِنْ مُتَعَدِّدٍ

① تَنْمُو سَرَاحِسُ عَلَى جَذَعِ شَجَرَةٍ. تَتَغَذَّى يَرَقَاتُ الْفَرَّاشَاتِ وَالْخَنَافِسُ عَلَى أَوْرَاقِهَا. وَتَبْنِي الطُّيُورُ وَالنَّمْلُ أَعْشَاشَهَا فَوْقَ أَغْصَانِهَا. يُبَيِّنُ ذَلِكَ وَجُودَ _____.

- (1) خَمْسَ عَشَائِرٍ.
- (2) سِتَّ عَشَائِرٍ.
- (3) خَمْسَةَ مَوَاطِنَ بَيْئَةٍ.
- (4) خَمْسَةَ مُجْتَمَعَاتٍ.

الإجابة

(1)

السبب؟

تَتَكَوَّنُ الْعَشِيرَةُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مَخْلُوقَاتٍ مِنْ نَفْسِ النَّوْعِ تَعِيشُ وَتَتَكَاثَرُ فِي مَكَانٍ مُعَيَّنٍ. تُوجَدُ خَمْسُ عَشَائِرٍ - السَّرَاحِسُ، وَيَرَقَاتُ الْفَرَّاشَاتِ، وَالْخَنَافِسُ، وَالنَّمْلُ، وَالطُّيُورُ.

البَدِيلُ (2) خَطَأٌ لَأَنَّ هُنَاكَ خَمْسَ عَشَائِرٍ فَقَطْ حَيْثُ لَا يُمَكِّنُ اعْتِبَارُ الشَّجَرَةِ عَشِيرَةً لِأَنَّهَا الْمَكَانَ الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ الْمَخْلُوقَاتِ. الشَّجَرَةُ مَوْطِنٌ بَيْئِيٌّ لِهَذِهِ الْمَخْلُوقَاتِ.

البَدِيلُ (3) خَطَأٌ لِأَنَّهُ لَا يُوْجَدُ سِوَى مَوْطِنٍ بَيْئِيٍّ وَاحِدٍ فَقَطْ هُوَ الشَّجَرَةُ.

البَدِيلُ (4) خَطَأٌ لَأَنَّ الْعَشَائِرَ الْخَمْسَ مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ تُكُونُ مُجْتَمَعًا وَاحِدًا لِأَنَّهَا تَعِيشُ فِي نَفْسِ الْمَوْطِنِ الْبَيْئِيِّ وَلَيْسَ خَمْسَةَ مُجْتَمَعَاتٍ.



خَوَاصُّ الْبِئَةِ

آملُ أَن يَعتَادَ الْفَارَانِ بِيئَتَهُمَا
الْجَدِيدَةَ.

حَقًّا لَدَيْهِمَا كُلُّ مَا يَحْتَاجَانِهِ .
يُوجَدُ هَوَاءٌ، وَمَاءٌ، وَطَعَامٌ، وَمَكَانٌ مُرِيحٌ
لِلنَّوْمِ، وَحَتَّى عَجَلَةٌ لِمَارسَةِ الرِّيَاضَةِ.



إنَّهُمَا يَلْعَبَانِ أَيْضًا سَوِيًّا . وَالْأَكْثَرُ مِنْ
ذَلِكَ أَنَّنَا نَعْتَنِي بِهِمَا عِنَايَةً جَيِّدَةً.

لَا تَنْسُونِي أَنَا مَوْجُودَةٌ
أَيْضًا!



1-7 ما هي البيئة؟

تتكوّن بيئتنا من جميع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية من حولنا والتي تؤثر في حياتنا.



هذه بعض الأشياء التي تتكوّن بيئتي



حوانات



من هنا وهناك
إن جسمك عبارة عن بيئة
أنتها. يحتوي جسمك
الطعام الذي أكلته
وملايين البكتيريا التي
تساعد على الهضم. إن
جسمك هو بيئتها.

ما المخلوقات الحية التي تعيش حولك؟



2-7 خَواصُّ البِئَةِ

لَقَدْ مَرَرْنَا حَتَّى الْآنَ بِأَنْوَاعٍ قَلِيلَةٍ مِنَ الْمَوَاطِنِ الْبِئَةِ. هَلْ لَاحَظْتَ أَنَّ كُلَّ مَوْطِنٍ بِيئِيٍّ مِنْ هَذِهِ الْمَوَاطِنِ الْبِئَةِ يَدْعُمُ عَشَائِرَ مُخْتَلِفَةً مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ؟ نَجِدُ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ دِيدَانَ الْأَرْضِ فِي مَوْطِنِ الْحَقْلِ، وَلَيْسَ فِي مَوْطِنِ الْبِرْكَةِ. مَا السَّبَبُ فِي ذَلِكَ؟

يَرْجِعُ ذَلِكَ لِكَوْنِ خَواصِّ الْبِئَةِ فِي كُلِّ مَوْطِنٍ بِيئِيٍّ مِنْ تِلْكَ الْمَوَاطِنِ فَرِيدَةً. تَتَأَثَّرُ الْمَخْلُوقَاتُ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْمَوْطِنِ الْبِئِيِّ بِخَواصِّ الْبِئَةِ. وَتُؤَثِّرُ آيَةٌ تَغْيِرَاتٍ فِي هَذِهِ الْخَواصِّ عَلَى بَقَائِهَا.



لَا تُوجَدُ دِيدَانُ الْأَرْضِ فِي الْبِرْكَةِ لِأَنَّ خَواصَّ بِيئَةِ الْبِرْكَةِ غَيْرُ مُلَائِمَةٍ لِحَيَاةِ هَذِهِ الدِّيدَانِ.



وَتَتَضَمَّنُ خَواصُّ الْبِئَةِ الْآتِي:

- دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ.
- الْهَوَاءُ.
- الْمَاءُ.
- الضُّوْءُ.
- الطَّعَامُ.
- الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الْأُخْرَى.
- التُّرْبَةُ.

هَيَّا نَرَى كَيْفِيَّةَ تَأْثِيرِ هَذِهِ الْعَوَامِلِ عَلَى الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَعِيشُ فِي مَوْطِنٍ بِيئِيٍّ.

درجة الحرارة

تحدد درجة حرارة الموطن البيئي أنواع المخلوقات التي تعيش فيه .
ولا تتحمل معظم المخلوقات درجات الحرارة المتطرفة - فهي تموت
إذا كان الموطن البيئي أحمق أو أبرد من اللازم .



إذا كانت درجة الحرارة أعلى من اللازم تفقد النباتات
والحيوانات كميات كبيرة من الماء . ففي
النباتات يتبخر الماء على هيئة بخار ماء
خلال الثغور . وتفقد الحيوانات الماء
من خلال العرق ، والبول ، والبراز ،
وهواء الزفير . ويتسبب فقدان الماء
الزائد على الحد في موت الحيوانات
والنباتات .

تهلك الكلب حتى يفقد حرارة عندما
ترتفع درجة الحرارة من حوله .

وإذا كانت درجة الحرارة أدنى من اللازم ، تتجمد المياه في الموطن
البيئي . وعندما يحدث ذلك تفقد الحيوانات البرية مصدر مياه
الشرب . وتموت بعض الحيوانات المائية والنباتات بسبب البرودة
الشديدة .

من هنا وهناك

عند تجمد مياه سطح البحر
فإن عجول البحر التي تسبح
تحت الماء لا يجد لها من قضم
الثلج لعمل فجوات تسمح
لها بالتنفس .



هل يمكن لآلة مخلوقات الحياة في جدول مائي متجمد مثل هذا؟

الهواء

تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ إِلَى الْأُكْسِجِينِ لِلتَّنَفُّسِ طَوَالَ الْوَقْتِ . وَمِنْ دُونَ الْأُكْسِجِينِ يَمُوتُ الْمَخْلُوقُ سَرِيعًا . وَمِنْ دُونَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ لَا تَسْتَطِيعُ النَّبَاتَاتُ تَصْنِيعَ غِذَائِهَا وَتَمُوتُ أَيْضًا .

وَتَحْصُلُ مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمَائِيَّةِ عَلَى الْأُكْسِجِينِ وَثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنَ الْهَوَاءِ الْمَذَابِ فِي الْمَاءِ . وَتَمُوتُ الْمَخْلُوقَاتِ الْمَائِيَّةُ إِنْ لَمْ يَوْجَدْ أُكْسِجِينُ فِي الْمَاءِ .

تَعْتَمِدُ الْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ عَلَى بَعْضِهَا الْبَعْضُ فِي الْحُصُولِ عَلَى الْهَوَاءِ .



إِذَا وَضَعْنَا نَبَاتَاتٍ مَائِيَّةً فِي حَوْضِ السَّمَكِ، تَحْصُلُ الْأَسْمَاكُ الْمَوْجُودَةُ فِي الْحَوْضِ عَلَى أُكْسِجِينٍ أَكْثَرَ أَثْنَاءَ النَّهَارِ!



مَاذَا يَحْدُثُ لِلنَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ إِذَا زَادَتْ كَمِّيَّةُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الْبَيْئَةِ؟

الماء

الماء مهم جدًا للحياة. فهو جزء ضروري في جميع الخلايا الحية.

هل تتذكر أن كثيرًا من المواد الموجودة في جسمنا، مثل الغذاء المهضوم والفضلات ذائبة في الماء؟

في النباتات، تقوم أنابيب الخشب بنقل الأملاح المعدنية الذائبة في الماء فقط.



تعيش معظم الحيوانات في مواطن بيئية يسهل فيها الحصول على الماء.



هل يمكن أن تكون المياه الزائدة عن اللازم في بيئة ما ضارة بال مخلوقات الحية؟

تمد الأمطار النباتات بالماء.

تتطلب بعض عمليات الحياة مثل التنفس والبناء الضوئي ماء. ومن دون الماء لا تستطيع النباتات القيام بعملية البناء الضوئي وبالتالي لا تستطيع جميع المخلوقات الحية التنفس.



الضوء

يُعتبرُ الضوءُ أَحَدَ العَوَامِلِ المُهِمَّةِ لِبَقَاءِ جَمِيعِ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ . تَحْتَاجُ
النَّبَاتَاتُ ضَوْءَ الشَّمْسِ لِصُنْعِ غِذَائِهَا أَثْنَاءَ البِنَاءِ الضَّوئِيِّ . وَمِنْ دُونِ
ضَوْءِ الشَّمْسِ تَمُوتُ النَّبَاتَاتُ وَالمَخْلُوقَاتُ الأُخْرَى الَّتِي تَعْتَمِدُ فِي
غِذَائِهَا عَلَى النَّبَاتَاتِ .

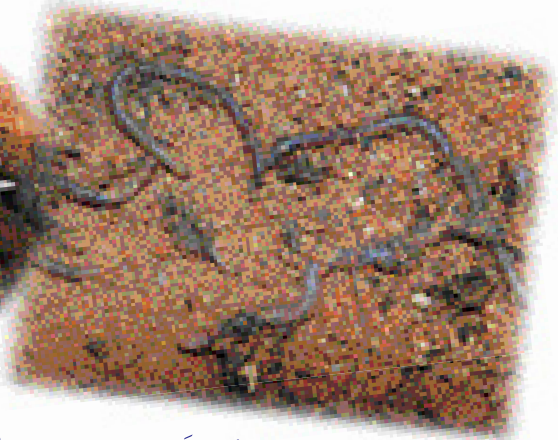
وَتُؤَثِّرُ أَيْضًا كَمِّيَّةُ ضَوْءِ الشَّمْسِ عَلَى دَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي مَوْطِنٍ بِيئِيٍّ مَا ،
مِمَّا يُحَدِّدُ بِالتَّالِي أَنْوَاعَ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ المَوْجُودَةِ فِي المَوْطِنِ البِيئِيِّ .

تَحْتَاجُ بَعْضُ الحَيَوَانَاتِ إِلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ
لِتُبْقَى أَجْسَامُهَا دَافِئَةً . وَتَتَضَمَّنُ هَذِهِ
الحَيَوَانَاتُ الضَّفَادِعُ ، وَالسَّحَالِي ،
وَالسَّلَاحِفُ . فَهِيَ تَحْتَاجُ إِلَى الدَّفءِ
الَّذِي تَحْصُلُ عَلَيْهِ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ
لِنَشَاطَتِهَا .



تُعَرِّضُ الزَّوَاحِفُ أَجْسَامَهَا لِلشَّمْسِ .

وَتَوْجَدُ بَعْضُ الحَيَوَانَاتِ الأُخْرَى مِثْلَ
دِيدَانِ الأَرْضِ الَّتِي تَتَجَنَّبُ الضَّوْءَ
بِسَبَبِ حَسَاسِيَّتِهَا لَهُ . مَاذَا
يَحْدُثُ لِهَذِهِ المَخْلُوقَاتِ إِذَا مَا
تَعَرَّضَتْ لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ مِنْ وَجْهَةٍ
نَظَرِكَ؟



تُفَضِّلُ دِيدَانُ الأَرْضِ وَقَارِضَاتُ الخَشَبِ الحَيَاةَ فِي الأَمَاكِنِ المُظْلِمَةِ والرَّطْبَةِ .

عِنْدَمَا تَعِيشُ المخلوقات الحَيَّةُ مَعَ مخلوقات حَيَّةٍ أُخْرَى، فَلَا مَفَرَّ
مِنَ التَّنَافُسِ مَعَ بَعْضِهَا البَعْضُ مِنْ أَجْلِ الغِذَاءِ. وَتَتَعَرَّضُ أَيْضًا
لِخَطَرِ الاِفْتِرَاسِ بِوِاسِطَةِ المخلوقات الأُخْرَى.



إِنَّ الحَيَوَانَ الَّذِي يَضْطَاذُ وَيَتَغَذَّى عَلَى حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى يُسَمَّى
مُفْتَرِسًا. وَالْحَيَوَانُ الَّذِي يَضْطَاذُ وَيُؤْكَلُ يُسَمَّى فَرِيسَةً.



يَجِبُ أَنْ تَتَوَخَّى الحَيَوَانَاتُ الحَذَرَ لِتَجَنِّبِ الوُقُوعَ فَرِيسَةً لِلْمُفْتَرِسَاتِ.

الحَيَوَانَاتُ الَّتِي تَحْصِلُ عَلَى غِذَاءٍ كَافٍ يُكْتَبُ لَهَا البَقَاءُ، أَمَّا الحَيَوَانَاتُ
الَّتِي لَا تَتِمَكَّنُ مِنَ الحُصُولِ عَلَى الغِذَاءِ فَتَمُوتُ جُوعًا أَوْ تَقَعُ فَرِيسَةً
لِغَيْرِهَا مِنَ الحَيَوَانَاتِ.

المخلوقات الحيّة الأخرى

يُمْكِنُ أَنْ يُؤَثَّرَ وَجُودُ مَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ أُخْرَى عَلَى بَقَاةِ الْعَشِيرَةِ. تَتَنَافَسُ، عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، النِّبَاتَاتُ مَعَ نَبَاتَاتٍ أُخْرَى عَلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ، وَالْمَاءِ، وَالْمَعَادِنِ مِنَ التُّرْبَةِ. وَلَا تَنْمُو النِّبَاتَاتُ نُمُوًا طَبِيعِيًّا وَقَدْ تَمَوْتُ إِذَا تَمَتَّ مُتَلَاصِقَةً مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضُ أَكْثَرَ مِنَ الْإِلَازِمِ.



تَقَلُّلُ أَكِمَاتِ الْعُشْبِ إِجْمَالِي الْعَشَائِرِ النَّبَاتِيَّةِ مِنَ النِّبَاتَاتِ.

وَيُمْكِنُ أَنْ يُعْدِكَ الْبَشَرُ تَغْيِرَاتٍ كَبِيرَةً فِي مُجْتَمَعٍ مَا. عِنْدَمَا يَقْطَعُ النَّاسُ، عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، الْأَشْجَارَ أَوْ يُلَوِّثُونَ نَهْرًا، تَحْتَفِي أحيانًا مَخْلُوقَاتٌ كَثِيرَةٌ تَعِيشُ فِي هَذِهِ الْمَوَاطِنِ الْبَيْئَةِ.



كَيْفَ أَثَّرَ النَّشَاطُ الْإِنْسَانِي عَلَى عَشِيرَةِ السَّلَاحِفِ الْبَحْرِيَّةِ؟

وَتُسَبِّبُ بَعْضُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ مِثْلُ الْبَكْتِيرِيَا وَالْفِطْرِيَّاتِ الْأَمْرَاضَ. فَحِينَئِذَا تَتَوَافَرُ الظُّرُوفُ الْمُنَاسِبَةُ تَتَكَاثَرُ قِلَاقِلُ الْمَخْلُوقَاتِ بِسُرْعَةٍ وَيَنْتَشِرُ الْمَرَضُ بِسُرْعَةٍ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْمُصَابَةِ إِلَى الْمَخْلُوقَاتِ السَّلِيمَةِ. وَقَدْ يُقْضَى فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ عَلَى عَشِيرَةٍ كَامِلَةٍ مِنَ النِّبَاتَاتِ أَوْ الْحَيَوَانَاتِ نَتِيجَةً الْمَخْلُوقَاتِ الْمُسَبِّبَةِ لِلْمَرَضِ. وَلِذَلِكَ يَلْبِغُ دَائِمًا الْمُرَاحُونَ إِلَى تَذْمِيرِ أَوْ نَزْعِ الْحَاصِيلِ أَوْ الْحَيَوَانَاتِ الْمُصَابَةِ بِسُرْعَةٍ عِنْدَ اكْتِشَافِ الْمَرَضِ.



نَبَاتُ الْخَسِّ الْمُصَابُ
بِالْفِطْرِيَّاتِ

عَمَلُ جَمَاعِيٍّ وَمُشَارَكَةٍ

لَا تَسْمَحُ بَعْضُ الدُّوَلِ
لِلْمُسَافِرِينَ بِاصْطِحَابِ الطَّعَامِ،
أَوْ النِّبَاتَاتِ، أَوْ الْحَيَوَانَاتِ مِنْ
دَوْلٍ أُخْرَى. نَاقِشِ الْأَسْبَابَ.

المنّ على سبيل المثال حشرات رِخْوَة الجسم، صَغِيرَة تَتَغَذَّى على عُصَاة التِّراعيّ الصَّغِيرَة. إنَّها تُثَلِّفُ النَّبَاتَاتِ بِنَشْرِ الْأَمْرَاضِ النَّبَاتِيَّةِ.

حَشَرَاتُ الْمَنِّ
عَلَى بُرْعَمٍ



الْحَنَافِيسُ الشُّوسِيَّةُ



الشُّوشُ حَنَافِيسُ صَغِيرَة تُثَلِّفُ الْحَاصِيلَ وَالْحُبُوبَ. لَدَيْهَا خُرْطُومَانِ طَوِيلَانِ يَنْتَهِيَانِ بِفَكَّيْنِ لِإِخْدَاتِ ثُقُوبٍ فِي التِّراعيّ، وَالْأَزْهَارِ، وَالشُّمَارِ، وَالْحُبُوبِ.

وَتُنْتِجُ طَحَالِبَ الْمَدِّ الْأَخْمَرِ سُومًا تُشَلُّ وَتَقْتُلُ الْأَسْمَاكَ. وَعِنْدَ تَكَاثُرِهَا بِشَكْلِ سَرِيعٍ تَقَعُولُ بُقْعَ مِنَ الْبَحْرِ إِلَى الدُّونِ الْأَخْمَرِ وَتَنْجَرِفُ الْكَثِيرُ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمَيِّتَةِ إِلَى الشَّاطِئِ. وَقَدْ يَتَسَمَّمُ النَّاسُ إِذَا تَنَاوَلُوا أَطْعَمَةً بَحْرِيَّةً تَأَثَّرَتْ بِالْمَدِّ الْأَخْمَرِ.



الْمَدُّ الْأَخْمَرُ

مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

الطُّحَالِبُ هِيَ مَخْلُوقَاتٌ دَقِيقَةٌ تَحْتَوِي عَلَى مَادَّةِ الْكُلُورُوفِيلِ، وَتَنْمُو عَادَةً فِي الْمَاءِ أَوْ عَلَى الْأَسْطَحِ الرَّطْبَةِ. فِي الْوَاقِعِ أَنْوَاعٌ كَثِيرَةٌ مِنَ الطُّحَالِبِ مُفِيدَةٌ لِلْإِنْسَانِ حَيْثُ يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا كَغِذَاءٍ وَدَوَاءٍ.

التربة



يُحَدِّدُ نَوْعُ التُّرْبَةِ الْمَوْجُودُ فِي مَوْطِنٍ بِيْئِي مَا أَنْوَاعَ الْمَخْلُوقَاتِ الَّتِي تَعِيشُ هُنَاكَ. التُّرْبَةُ مُهِمَّةٌ لِنُضُورِ النُّبَاتَاتِ لِأَنَّ النُّبَاتَاتِ تَحْصُلُ عَلَى الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ مِنَ التُّرْبَةِ. وَأَنْوَاعُ التُّرْبَةِ الْمُخْتَلِفَةُ تُنَاسِبُ نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةً.

وَأَنْوَاعُ التُّرْبَةِ الثَّلَاثَةُ الْأَكْثَرُ شُيُوعًا هِيَ:

- التُّرْبَةُ الرُّمْلِيَّةُ
- التُّرْبَةُ الطُّيْنِيَّةُ
- التُّرْبَةُ الْحَدَائِقِيَّةُ

فِيمَا يَلِي بَعْضُ خَوَاصِّ الْأَنْوَاعِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنَ التُّرْبَةِ:

التُّرْبَةُ الْحَدَائِقِيَّةُ	التُّرْبَةُ الطُّيْنِيَّةُ	التُّرْبَةُ الرُّمْلِيَّةُ
الخَوَاصُّ: ● تَحْتَوِي عَلَى الْكَثِيرِ مِنَ النُّبَاتَاتِ الْمُتَحَلِّلَةِ وَتَقَايَا الْحَيَوَانَاتِ ● خِصْبَةٌ جَدًّا ● لَيْسَتْ شَدِيدَةً الْجَفَافِ أَوْ الرُّطُوبَةِ 	الخَوَاصُّ: ● لَدَيْهَا جُسَيْمَاتٌ صَغِيرَةٌ كَثِيرَةٌ تَمِيلُ إِلَى التَّكْتُلِ مَعًا ● مَضْدَرٌ فَقِيرٌ لِلْأَكْسِجِينِ ● عَادَةً رَطْبَةٌ 	الخَوَاصُّ: ● لَدَيْهَا جُسَيْمَاتٌ كَبِيرَةٌ، وَفَجَوَاتٌ هَوَائِيَّةٌ كَبِيرَةٌ فِيمَا بَيْنَهَا. ● مَضْدَرٌ أَكْسِجِينِ جَيِّدٌ ● جَافَةٌ 



3.7 مُشَاهَدَةٌ وَوَصْفُ خَوَاصِّ الْبَيْئَةِ



■ تَتَكَوَّنُ بِيئَتُنَا مِنْ جَمِيعِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتِي تُحِيطُ بِنَا وَتُؤَثِّرُ فِي حَيَاتِنَا.

■ وَتَتَضَمَّنُ خَوَاصُّ الْبِيئَةِ مَا يَلِي:

● دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

● الْهَوَاءُ

● الْمَاءُ

● الضَّوُّ

● الْغِذَاءُ

● الْمَخْلُوقَاتِ الْآخَرَى

● التُّرْبَةُ

■ تَوْثُرُ التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ فِي خَوَاصِّ الْبِيئَةِ عَلَى بَقَاءِ الْعَشَائِرِ بِهَا.

■ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ أَدَوَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتَسْجِيلِ وَجَمْعِ مَعْلُومَاتٍ عَنْ بِيئَتِنَا.

حَوْضٌ عَلِيٌّ	حَوْضٌ مَحْمُودٌ
نَبَاتَاتُ خَضِرَاءُ	قِطْعَةٌ صَغِيرَةٌ مِنْ
جَرَادٌ	جَذْعُ شَجَرَةٍ مُتَعَفِّنٍ
قَوَاقِعُ	بَعْضُ الْأَوْرَاقِ الْمَيْتَةِ
يَرَقَاتُ فَرَاشَاتٍ	أُمُّ أَرْبَعٍ وَأَرْبَعِينَ
سَحَالِي	قَارِضَاتُ الْخَشَبِ
ضَفَادِعُ	نَمْلٌ
	دُودَةُ الْأَفْيَةِ الْأَرْجُلِ

① يُحَاوِلُ عَلِيٌّ وَمَحْمُودُ اسْتِقْصَاءَ الْعَوَامِلِ الَّتِي تُؤَثِّرُ عَلَى الْبَيْئَةِ الْحَيَّةِ لِلْحَيَوَانَاتِ. جَهَّزَ كُلُّ مِنْهُمَا حَوْضًا زُجَاجِيًّا. فِيمَا يَلِي الْأَشْيَاءَ وَالْمَخْلُوقَاتِ الَّتِي وَضَعَهَا فِي الْحَوْضَيْنِ: رَشَّ الْوَلَدَانِ بَعْضَ الْمَاءِ فِي حَوْضَيْهِمَا، ثُمَّ غَطَّيَا كُلَّ حَوْضٍ بِقِطْعَةٍ لَدَائِنِيَّةٍ بِهَا ثُقُوبٌ، وَوَضَعَا الْحَوْضَيْنِ فِي مَكَانٍ مُضَاءٍ جَيِّدًا.

أَيُّ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ خَطَأٌ؟

- (أ) يُوجَدُ طَعَامٌ لِلْحَيَوَانَاتِ فِي حَوْضِ عَلِيٍّ وَلَيْسَ فِي حَوْضِ مَحْمُودٍ.
 (ب) يَحْتَوِي الْحَوْضَانِ عَلَى هَوَاءٍ لِلْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ.
 (ج) دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ فِي الْحَوْضَيْنِ مُتَسَاوِيَةٌ دَائِمًا.
 (د) تَحْتَاجُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ فِي الْحَوْضَيْنِ إِلَى بَيْئَةٍ سَاطِعَةٍ.

(1) أ ، د فَقَطْ

(2) أ ، ب ، د فَقَطْ

(3) أ ، ج ، د فَقَطْ

(4) أ ، ب ، ج ، د

الإجابة

(3)

السبب؟

البديل (أ) إجابةٌ خطأ. كَانَتِ النَّبَاتَاتُ فِي حَوْضِ عَلِيٍّ غِذَاءً لِلْجَرَادِ، وَالْقَوَاقِعُ، وَيَرَقَاتِ الْفَرَاشَاتِ. كَانَتِ الْأَوْرَاقُ الْمَيْتَةُ وَجَذْعُ الشَّجَرَةِ الْمُتَعَفِّنِ فِي حَوْضِ مَحْمُودٍ غِذَاءً لِقَارِضَاتِ الْخَشَبِ، وَالنَّمْلِ، وَالدُّودَةِ الْأَفْيَةِ.

البديل (ب) إجابةٌ صواب. غَطَّى الْوَلَدَانِ حَوْضَيْهِمَا بِقِطْعَةٍ لَدَائِنِيَّةٍ بِهَا ثُقُوبٌ. الثُّقُوبُ فِي الْقِطْعَتَيْنِ سَمَحَتْ لِلْهَوَاءِ بِالنَّفَازِ إِلَى الْحَوْضَيْنِ.

البديل (ج) إجابةٌ خطأ. رَغْمَ وُجُودِ الْحَوْضَيْنِ فِي نَفْسِ الْمَكَانِ، قَدْ لَا تَكُونُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الْحَوْضَيْنِ مُتَسَاوِيَةً لِأَنَّ الْأَنْوَاعَ وَالْأَعْدَادَ الْمُخْتَلِفَةَ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ تُطْلِقُ كَمِّيَّاتٍ مُخْتَلِفَةً مِنَ الْحَرَارَةِ أَثْنَاءَ التَّنَفُّسِ وَعِنْدَ التَّحَرُّكِ.

البديل (د) إجابةٌ خطأ. النَّبَاتُ فِي حَوْضِ عَلِيٍّ يَحْتَاجُ ضَوْءًا سَاطِعًا لِيَقُومَ بِالْبِنَاءِ الضَّوئِيِّ. الْحَيَوَانَاتُ فِي حَوْضِ مَحْمُودٍ تُفَضِّلُ الْبَيْئَةَ الْمُظْلِمَةَ الرُّطْبَةَ. الْمَكَانُ الْمُضَاءُ جَيِّدًا لَنْ يَكُونَ شَدِيدَ الْإِضَاءَةِ فَحَسْبَ، وَإِنَّمَا سَيَجْفَفُ الرُّطُوبَةُ فِي حَوْضِ مَحْمُودٍ، مِمَّا يَجْعَلُ الْبَيْئَةَ جَافَةً.

السَّلاسلُ الغِذائيةُ وَالشُّبكاتُ الغِذائيةُ



1-8 المخلوقات المنتجة (المنتجات)

النَّباتاتُ هِيَ المخلوقاتُ الحَيَّةُ الرَّجِيمَةُ الَّتِي يُمْكِنُهَا اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ مِنَ الشَّمْسِ لِتَصْنِيعِ غِذائِهَا. وَبِهَا أَنَّ النَّباتاتِ ذاتِيَّةُ التَّغْذِيَةِ لِذَا تُسَمَّى مُنتِجاتٍ.



2-8 المخلوقات المُستهلكة (المُستهلكات)

لا تَسْتَطِيعُ الحَيَوَانَاتُ إنتاجَ غذائِها. فَهِيَ تَأْكُلُ النُّبَاتَاتِ أَوْ مَخْلُوقَاتٍ أُخْرَى لِلْحُصُولِ عَلَى الطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ لَهَا. وَلِذَلِكَ نَحْنُ نُطَلِّقُ عَلَيْهَا مُسْتَهْلِكَاتٍ.

الحَيَوَانَاتُ الَّتِي تَأْكُلُ النُّبَاتَاتِ فَقَطُ تُسَمَّى آكِلَاتِ الْأَغْشَابِ (عَاشِبَةً)، وَتِلْكَ الَّتِي تَأْكُلُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى تُسَمَّى آكِلَاتِ اللَّحُومِ (لَاحِمَةً)، وَتِلْكَ الَّتِي تَأْكُلُ النُّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ تُسَمَّى مُتَنَوِّعَةُ الْغِذَاءِ (قَارِتَةً). وَالْحَيَوَانَاتُ الْعَاشِبَةُ، وَاللَّاحِمَةُ، وَالْقَارِتَةُ كُلُّهَا مُسْتَهْلِكَاتُ.

هَلْ يُمْكِنُكَ تَصْنِيفُ الحَيَوَانَاتِ التَّالِيَةِ

إِلَى حَيَوَانَاتٍ عَاشِبَةٍ، وَلَاحِمَةٍ، وَقَارِتٍ؟

مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

رَغْمَ أَنَّ النُّبَاتَاتِ تُؤْكَلُ عَادَةً بِوَاسِطَةِ الحَيَوَانَاتِ، إِلَّا أَنَّهُ تُوجَدُ بَعْضُ النُّبَاتَاتِ الَّتِي تَأْكُلُ الحَيَوَانَاتِ وَتُسَمَّى نَبَاتَاتٍ لَاحِمَةً إِنَّهَا تُوقِعُ الحَشَرَاتِ فِي شِرَاكِهَا وَتَهْضِمُهَا بِالْعَصَائِرِ الْهَاضِمَةِ الْمَوْجُودَةِ فِي شِرَاكِهَا. الْفُلُّ صَائِدُ الذُّبَابِ وَنَبَاتُ السَّلْوَى مِثَالَانِ لِهَذِهِ النُّبَاتَاتِ.



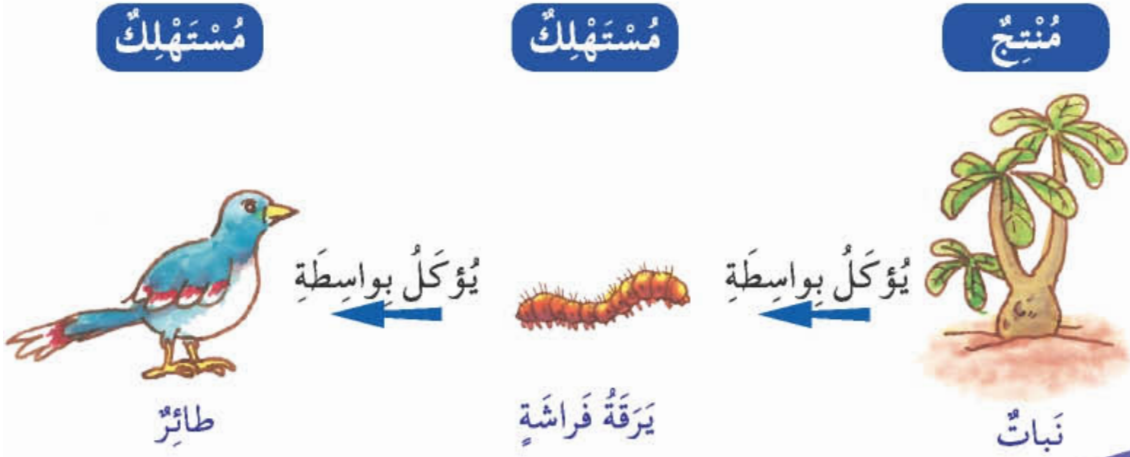
نَبَاتُ السَّلْوَى
صَائِدُ الحَشَرَاتِ
الْفُلُّ صَائِدُ
الذُّبَابِ



3-8 السَّلاسلُ الغِذائيةُ

عِنْدَمَا يُؤْكَلُ نَبَاتٌ بِوَاسِطَةِ حَيَوَانٍ، وَيُؤْكَلُ بِدَوْرِهِ بِوَاسِطَةِ حَيَوَانٍ آخَرَ، يَكُونُ لَدَيْنَا سِلْسِلَةٌ غِذَائِيَّةٌ. تُبَيِّنُ السِّلْسِلَةُ الغِذَائِيَّةُ العِلاَقَةَ الغِذَائِيَّةَ بَيْنَ المَخْلُوقَاتِ المُخْتَلِفَةِ.

فِيمَا يَلِي مِثَالٌ لِسِلْسِلَةِ غِذَائِيَّةٍ:



تَأْكُلُ يَرْقَةُ الْفَرَّاشَةِ وَرَقَةَ النَّبَاتِ، ثُمَّ يَأْكُلُ الطَّائِرُ يَرْقَةَ الْفَرَّاشَةِ.

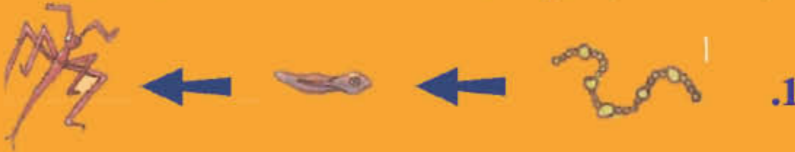
وَتُبَيِّنُ أَيْضًا السِّلْسِلَةُ الغِذَائِيَّةُ كَيْفِيَّةَ انْتِقَالِ الطَّاقَةِ مِنْ كَائِنٍ إِلَى آخَرَ. الطَّاقَةُ المَخْزُونَةُ فِي النَّبَاتِ تُنْقَلُ مِنَ النَّبَاتِ إِلَى يَرْقَةِ الْفَرَّاشَةِ ثُمَّ إِلَى الطَّائِرِ.

مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

فِي السِّلْسِلَةِ الغِذَائِيَّةِ لَا تُتَمَرَّرُ كُلُ الطَّاقَةِ مِنْ كَائِنٍ إِلَى آخَرَ، ذَلِكَ لِأَنَّ بَعْضَ هَذِهِ الطَّاقَةِ يَسْتَحْدِمُهَا المَخْلُوقُ فِي الْقِيَامِ بِعَمَلِيَّاتِهِ الحَيَاتِيَّةِ مِثْلَ التَّنَفُّسِ وَالْحَرَكَةِ.

مَا رَأَيْكَ؟

مَا اسْمُ المَجْتَمَعَاتِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُوجَدَ فِيهَا السَّلَاسِلُ الغِذَائِيَّةُ التَّالِيَةُ.



2.

نَبَاتٌ مَتَحَلِّلٌ

دُودَةُ أَلْفِيَّةِ الأَرْجُلِ

أُمُّ أَرْبَعٍ وَأَرْبَعِينَ



4-8 الشبكات الغذائية

يأكل عادةً المخلوق أكثر من نوع واحد من الطعام. ويمكن أيضًا أن يؤكل بأكثر من نوع من المخلوقات. ولذلك يمكن أن ينتمي المخلوق إلى أكثر من سلسلة غذائية.

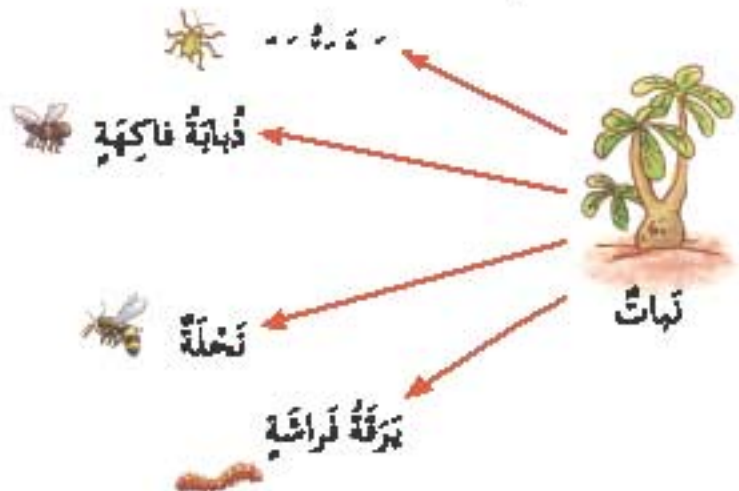
في أي مجتمع، تتداخل السلاسل الغذائية أو ترتبط ببعضها البعض لتكوين شبكة غذائية.

مثال

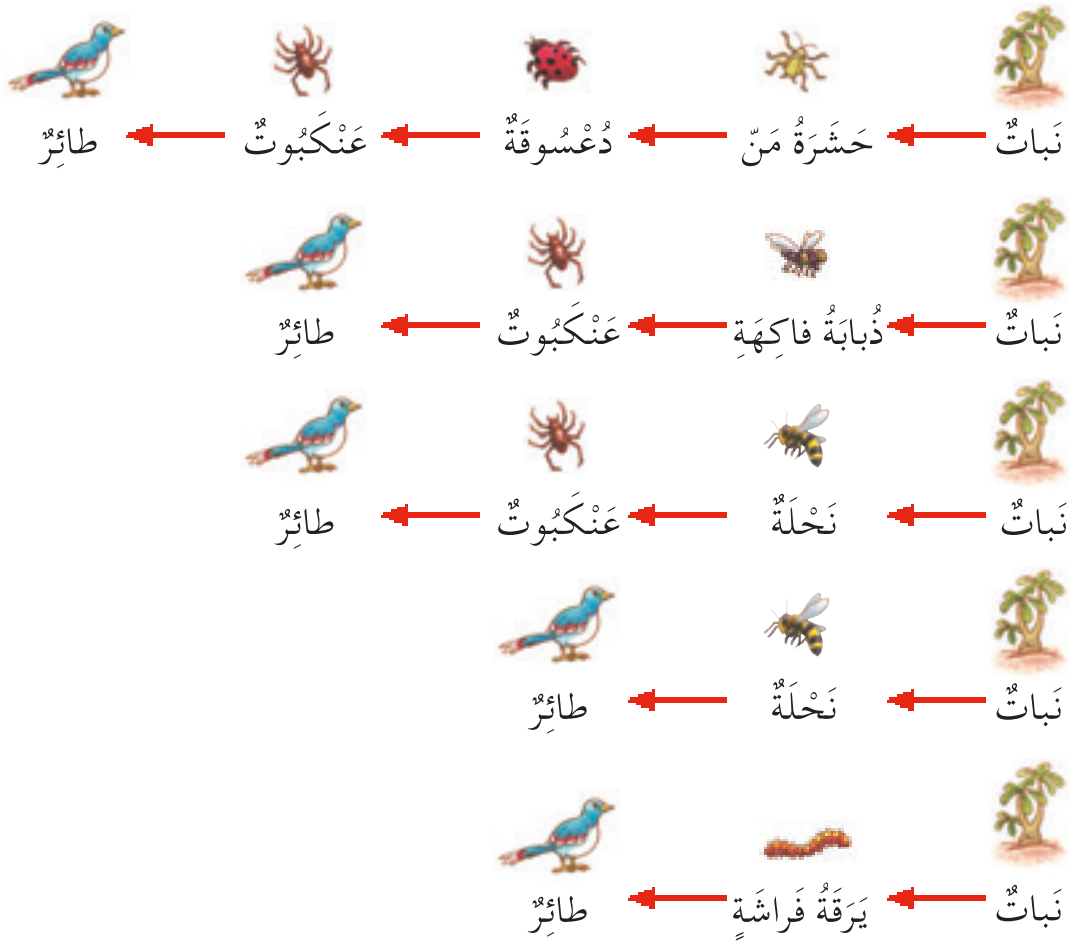
يمكن على سبيل المثال أن يوفر نبات الغذاء لأنواع حيوانات، لذا يمكن أن ينتمي النبات إلى السلاسل الغذائية الأربع التالية:



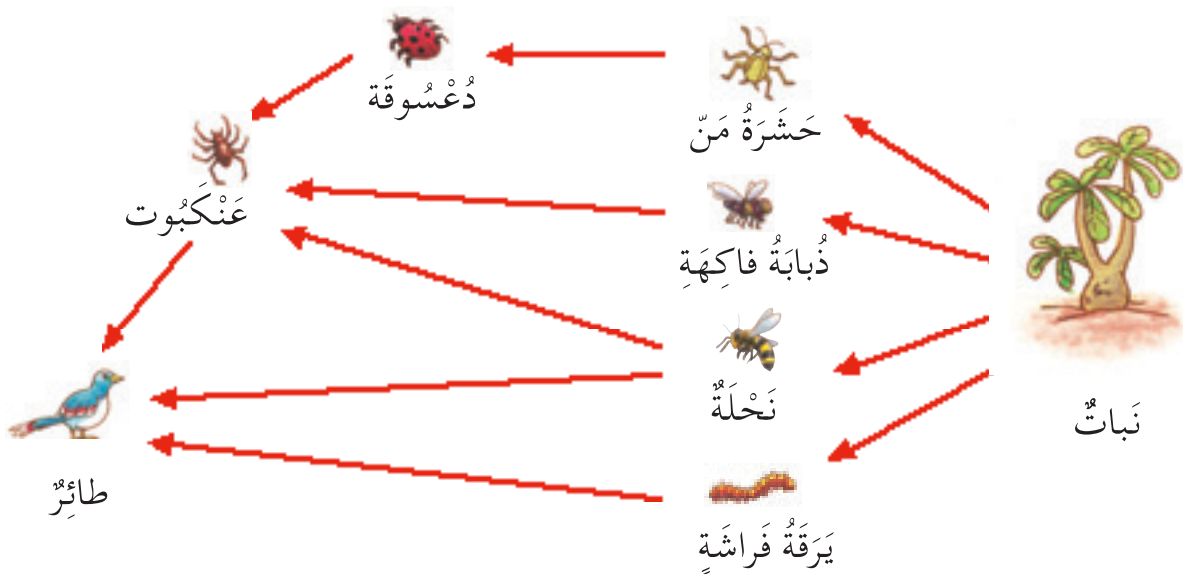
ويمكن ربط السلاسل الغذائية الأربع ببعضها البعض لتكوين شبكة غذائية على النحو التالي:



وَيُمْكِنُ أَنْ نَرْبِطَ الْمَرْبِطَ مِنَ السَّلَاسِلِ الْغِذَائِيَّةِ بِالشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ
صَفْحَة 61 لِأَنَّ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتِ هِيَ أَيْضًا غِذَاءٌ
لِحَيَوَانَاتٍ أُخْرَى فَمَثَلًا :



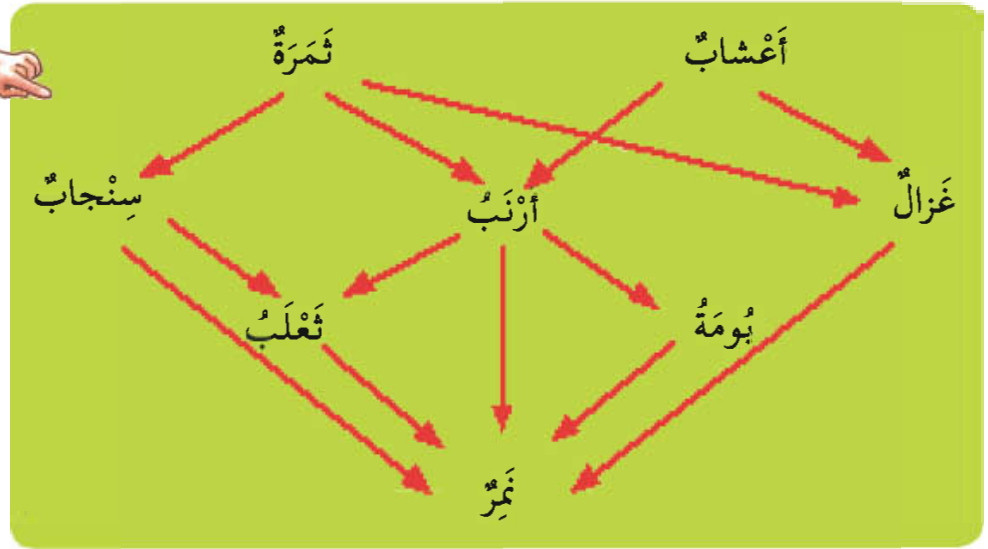
وَتَبْدُو الْآنَ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ كَمَا يَلِي :





هَذِهِ شَبَكَةٌ غِذَائِيَّةٌ
فِي مُجْتَمَعٍ غَابِيَةٍ.

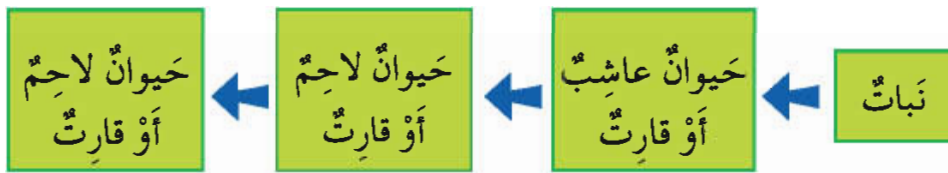
شَبَكَاتُ غِذَائِيَّةٌ فِي مُجْتَمَعَاتٍ أُخْرَى



5-8 الْمُفْتَرِسَاتُ وَالْفَرَائِسُ

لَقَدْ تَعَلَّمْنَا أَنَّ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَصْطَادُ فَرَائِسَهَا وَتَتَغَذَّى عَلَى الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى تُطْلَقُ عَلَيْهَا مُفْتَرِسَاتٌ، وَالْحَيَوَانَاتُ الَّتِي يَتِمُّ اصْطِيَادُهَا وَالتَّهَامُهَا تُسَمَّى الْفَرَائِسُ.

جَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ الْعَاشِبَةِ فَرَائِسُ، وَجَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ اللَّاحِمَةِ وَالْقَارِتَةِ مُفْتَرِسَاتٌ، وَلَكِنَّهَا يُمَكِّنُ أَيْضًا أَنْ تُصْبِحَ فَرَائِسَ لِغَيْرِهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ اللَّاحِمَةِ وَالْقَارِتَةِ.



وَتَقْتُلُ غَالِبًا الْمُفْتَرِسَاتُ الْحَيَوَانَاتِ الضَّعِيفَةَ وَالْمَرِيضَةَ، وَتَتَحَكَّمُ بِذَلِكَ
الْمُفْتَرِسَاتُ فِي أَعْدَادِ الْفَرَائِسِ فِي الْمَجْتَمَعِ. فَإِذَا زَادَ عَدَدُ الْفَرَائِسِ
فِي مَجْتَمَعٍ مَا عَلَى الْحَدِّ الْمَطْلُوبِ فَلَنْ يُوجَدُ غِذَاءٌ كَافٍ لِتَغْذِي كُلِّ
هَذِهِ الْفَرَائِسِ.

وَبِالتَّالِي يَعْتَمِدُ عَدَدُ الْمُفْتَرِسَاتِ فِي مَجْتَمَعٍ مَا عَلَى عَدَدِ الْفَرَائِسِ.
فَإِذَا قَلَّ عَدَدُ الْفَرَائِسِ سَيُضْبَحُ لَدَى الْمُفْتَرِسَاتِ طَعَامٌ أَقَلُّ وَبِالتَّالِي
سَتَقِلُّ أَعْدَادُهَا فِي النِّهَايَةِ.

عُلُومُ الْحَيَاةِ

تَتَغَذَّى الضَّفَادِعُ وَالسَّحَالِي عَلَى الْحَشَرَاتِ،
فَهِيَ تُسَاعِدُ فِي تَقْلِيصِ عَشَائِرِ الْآفَاتِ
الْحَشَرِيَّةِ الَّتِي تُتْلَفُ الْمَحَاصِيلَ. وَيُطْلَقُ
عَلَى هَذِهِ الطَّرِيقَةِ مِنَ الْمَقَاوِمَةِ "الْمَقَاوِمَةُ
الْبَيُولُوجِيَّةُ".

اذْكُرِ اسْمَ الْمُفْتَرِسِ وَالْفَرِيسَةِ فِي هَذِهِ الصُّورَةِ.
هَلِ الْجَوَارِحُ مِنَ الْمُفْتَرِسَاتِ؟



8-6 حفظ التوازن

في السلسلة الغذائية أو الشبكة الغذائية، تُحفظ عَشَائِرُ المُنْتَجَاتِ
والمُسْتَهْلِكاتِ في حالة توازنٍ.

فلننظر إلى السلسلة الغذائية التالية على سبيل المثال.



إذا قُتِلَت جُنَادِبُ كَثِيرَةٌ، ماذا سَيَحْدُثُ؟

عِنْدَمَا يَقِلُّ عَدَدُ الضَّفَادِعِ، سَوْفَ يَزِيدُ عَدَدُ
الْجَرَادِ لِأَنَّ الضَّفَادِعَ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَيْهَا قَلَّتْ.



تَتَنَاوَلُ الضَّفَادِعُ طَعَامًا أَقَلَّ. وَيَمُوتُ بَعْضُهَا مِنْ
شِدَّةِ الْجُوعِ. وَلِذَلِكَ يَقِلُّ عَدَدُ الضَّفَادِعِ فِي
العَشِيرَةِ.



وَلِأَنَّ الْجُنَادِبَ زَادَتْ، سَتُوكَلُّ أَعْشَابٌ أَكْثَرُ. وَنَتِيجَةً لِذَلِكَ،
سَيَتَوَفَّرُ طَعَامٌ أَقَلُّ لِلْجَرَادِ. وَمِنْ ثَمَّ سَيَنْخَفِضُ عَدَدُ الْجُنَادِبِ فِي
النِّهَايَةِ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ.



نَرَى مِنْ هَذَا الْمِثَالِ أَنَّهُ عِنْدَ وُجُودِ زِيَادَةٍ أَوْ انْخِفَاضٍ فِي عَدَدِ الْمُفْتَرِسَاتِ أَوْ
الْفَرَائِسِ، سَيَتَأَثَّرُ عَدَدُ المَخْلُوقَاتِ الأُخْرَى فِي السَّلْسِلَةِ الغذائية. وَيَسْتَقَرُّ فِي
النِّهَايَةِ عَدَدُ كُلِّ المَخْلُوقَاتِ فِي السَّلْسِلَةِ الغذائية عِنْدَ الوُصُولِ إِلَى التَّوَاظُنِ.

ماذا يحدثُ عند إزالة إحدى العشائر من المخلوقات من مُجتمع؟

2 ولذلك حاولوا التخلّص من جميع العصافير الموجودة في القرية. 	1 اكتشف مجموعة من المزارعين أنّ العصافير تأكل كمّيات كبيرة من محاصيلهم. 
4 فشلت جهود المزارعين لأنّ الحشرات أكلت نسبة من المحاصيل أكبر من التي كانت تتناولها العصافير. 	3 وعند التخلّص من أعداد كبيرة من العصافير، أصبحت الحشرات التي كانت فريسة لهذه العصافير حرة للنمو والتكاثر. 

ليس من الحكمة إزالة عشيرة من المخلوقات من مُجتمع ما.



ماذا يحدث عند إدخال عَشيرة من المخلوقات إلى مُجتمع ما؟

2

إلا أَنَّهُ تَبَيَّنَ أَنَّ هَذِهِ الْعُثَّةَ تُنتِجُ أَنْوَاعًا رَدِيقَةً مِنَ الْحَرِيرِ وَتَمَكَّنَتْ بَعْضُهَا مِنَ الْهَرَبِ مِنَ الْأَمَاكِنِ الَّتِي وُضِعَتْ فِيهَا.



1

أُحْضِرَ فِي عام 1869م لِأَوَّلِ مَرَّةٍ قَلِيلٌ مِنَ بَيْضِ الْعُثَّةِ الْغَجَرِيَّةِ إِلَى الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ مِنْ أَوْرُوبَا، لِأَنَّ النَّاسَ كَانُوا يَبْتَخُونُونَ عَنْ عُثَّةٍ حَرِيرٍ تُنتِجُ أَنْوَاعًا أَفْضَلَ مِنَ الْحَرِيرِ.



3

بَعْدَ مُضَيِّ مِائَةِ عامٍ انْتَشَرَتِ الْعُثَّةُ فِي أَنْحَاءِ شَمَالِ شَرْقِ الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ، وَذَلِكَ لِأَنَّ الْعُثَّةَ لَمْ يَكُنْ لَهَا مُفْتَرِسَاتٌ طَبِيعِيَّةٌ هُنَاكَ. وَالتَّهَمَتْ هَذِهِ الْعُثَّةُ بِالْفِعْلِ كُلَّ وَرَقَةٍ عَلَى الشَّجَرِ، وَأَصْبَحَتِ الطُّيُورُ بِلا مَأْوَى تَبْنِي فِيهِ عُشَّاشُهَا. لَمْ يَعْذُ مُمْكِنًا تَخْبِئَةُ صِغَارِ الطُّيُورِ وَأَصْبَحَتْ تُرَى بِسُهُولَةٍ وَتُؤْكَلُ بِوِاسِطَةِ الْمُفْتَرِسَاتِ. وَلَمْ تَسْتَطِعِ الْحَيَوَانَاتُ الْأُخْرَى أَيْضًا أَنْ تَحْتَمِي بِالْأَشْجَارِ الْعَارِيَةِ.

إنَّ إِضَافَةَ عَشِيرَةٍ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ لَيْسَ دَائِمًا بِالْفِكْرَةِ الْجَيِّدَةِ.



ماذا تَعْتَقِدُ؟

لَقَدْ أَقْسَحَتْ بَعْضُ الْمَكَانِ فِي حَدِيقَتِكَ وَزَرَعْتَ بَعْضَ بُدُورِ نَبَاتِ الْحَسِّ. وَسُرْعَانِ مَا لَاحَظْتَ أَنَّ النَّبَاتَاتِ تَنْمُو بِشَكْلِ جَيِّدٍ، إِلَّا أَنَّ الْحَشَرَاتِ بَدَأَتْ تَأْكُلُ الْأَوْرَاقَ، فَقُمْتَ بِإِخْضَارِ عَدَدٍ مِنَ الضَّفَادِعِ لِتَأْكُلَ الْحَشَرَاتِ.



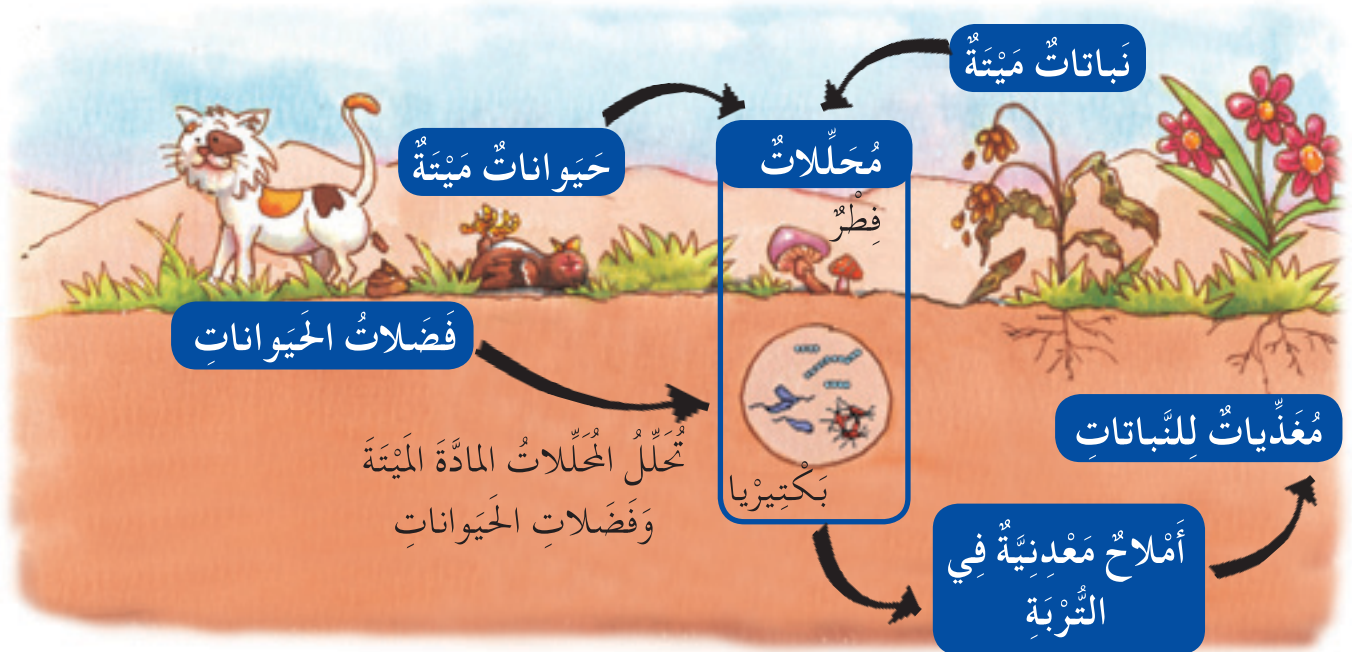
- ماذا تَتَوَقَّعُ حُدُوثُهُ لِعَشِيرَةِ الْحَشَرَاتِ؟
- فَكِّرْ فِي مُشْكِلَاتٍ يُمَكِّنُ حُدُوثُهَا نَتِيجَةً إِضَافَةِ الضَّفَادِعِ إِلَى الْحَدِيقَةِ؟

7-8 المخلوقات المحللة (المحللات)

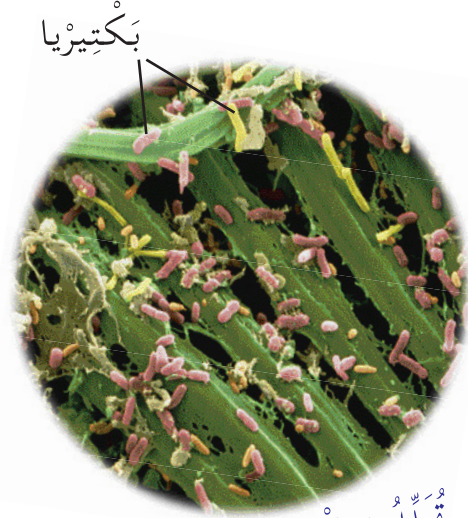


لَا حَظَّتْ أَنَّ السَّلَاسِلَ الْغِذَائِيَّةَ تَبْدَأُ عَادَةً
بِالنَّبَاتِ، وَتَمَرُّ الطَّاقَةُ مِنَ النَّبَاتِ إِلَى الْحَيَوَانَاتِ. وَلَكِنْ
إِلَى أَيْنَ تَذْهَبُ الطَّاقَةُ عِنْدَمَا تَمُوتُ الْحَيَوَانَاتُ؟

عِنْدَمَا تَمُوتُ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ، تُصْبِحُ غِذَاءً لِمَخْلُوقَاتٍ أُخْرَى. تُسَمَّى
تِلْكَ الْمَخْلُوقَاتِ الْمُحَلِّلَاتِ. الْبَكْتِيرِيَا وَالْفِطْرِيَّاتُ هِيَ مُحَلِّلَاتٌ. تَحْصُلُ
الْمُحَلِّلَاتُ عَلَى غِذَائِهَا (الطَّاقَةُ) بِتَكْسِيرِ الْمَادَّةِ الْمَيِّتَةِ وَفَضَلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ إِلَى
مَوَادٍّ أَبْسَطَ مِثْلُ الْأَمْلاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ وَثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ. تُعَادُ مُعْظَمُ هَذِهِ
الْمَوَادِّ الْبَسِيطَةِ إِلَى التُّرْبَةِ وَالْهَوَاءِ لِتُعِيدَ النَّبَاتَاتُ اسْتِخْدَامَهَا.



وَبِذَلِكَ تَلْعَبُ الْمُحَلِّلَاتُ دَوْرًا مُهِمًّا لِلْغَايَةِ فِي الطَّبِيعَةِ، فَهِيَ تَضْمَنُ أَنَّ
الْأَرْضَ لَنْ تَغْطَى بِالْمَادَّةِ الْمَيِّتَةِ أَوْ فَضَلَاتِ الْحَيَوَانِ. وَفِي نَفْسِ الْوَقْتِ تُزَوِّدُ
التُّرْبَةَ بِالْمَغْذِيَّاتِ لِتَنْمُو النَّبَاتَاتُ.



عَفْنُ الخُبْزِ نَوْعٌ مِنَ الفِطْرِيَّاتِ
يَعْمَلُ عَلَى تَحْلِيلِ الخُبْزِ.

تُحْلَلُ البَكْتِيرِيَا قِطْعَةً مِنَ الخِيَارِ
(صُورَةٌ بِالْمِجْهَرِ)

الحيوانات التي تتغذى على الجيف (المخلوقات الميتة)

بَعْضُ الحيواناتِ لَيْسَتْ مِنَ المُحَلِّلاتِ وَلَكِنَّهَا تُسَاعِدُ المُحَلِّلاتِ عَلَى تَحْلِيلِ
المخلوقات الميتة إلى موادَّ بسيطةٍ بطريقةٍ أَسْرَعَ. وَتَقُومُ هَذِهِ الحيواناتُ بِقَضْمِ
أَوْ تَقْطِيعِ المخلوقات الميتة إلى قِطْعٍ أَصْغَرَ.

وَتَتَضَمَّنُ الحيواناتُ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى المادَّةِ النَّبَاتِيَّةِ المَيْتَةِ القَوَاقِعَ، وَدِيدَانَ
الأَرْضِ، وَالدَّيْدَانَ أَلْفِيَّةَ الأَرْجُلِ، وَالتَّمَلَّ الأَبْيَضَ، وَقَارِضَاتِ الخَشَبِ.

وَتَتَضَمَّنُ الحيواناتُ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى الحيواناتِ المَيْتَةِ الجَوَارِحَ، وَالدُّبَابَ
الأَخْضَرَ اللامِعَ، وَالدُّبَابَةَ المَنْزِلِيَّةَ، وَدُبَابَةَ اللَّحْمِ. وَتَضَعُ عَادَةً أُنْثَى الدُّبَابِ
بَيْضَهَا بِالقُرْبِ مِنْ لَحْمِ المخلوقات الميتة أَوْ دَاخِلَهُ. وَعِنْدَمَا يَفْقِسُ البَيْضُ
تَتَغَذَّى اليرقاتُ عَلَى اللَّحْمِ المُتَحَلِّلِ، ثُمَّ تُكْمِلُ مُحَلِّلاتٌ مِثْلَ البَكْتِيرِيَا
تَحْلِيلَ مَا تَبَقِيَ مِنَ المادَّةِ المَيْتَةِ.

الدُّبَابَةُ الأَخْضَرَاءُ اللَّامِعَةُ وَاليرقاتُ تَتَغَذَّى عَلَى سَمَكَةٍ مَيْتَةٍ



الدُّبَابُ الأَخْضَرُ اللَّامِعُ

يرقات



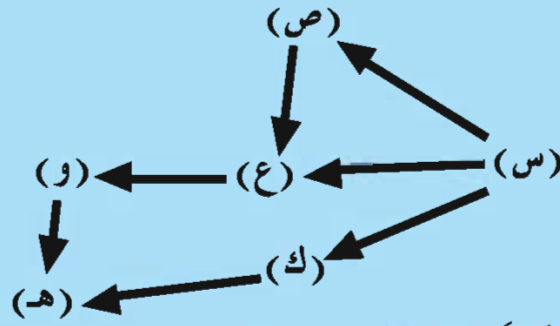
نشاط 15



- النِّبَاتَاتُ مُنْتِجَاتٌ، وَتَسْتَطِيعُ صُنْعَ الْغِذَاءِ بِاسْتِخْدَامِ الطَّاقَةِ مِنَ الشَّمْسِ.
- تَتَغَذَّى الْمُسْتَهْلِكَاتُ عَلَى الْمَخْلُوقَاتِ الْآخَرَى لِلْحُصُولِ عَلَى الطَّاقَةِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا. الْحَيَوَانَاتُ الْعَاشِبَةُ، وَاللَّاحِمَةُ، وَالْقَارَتَةُ مُسْتَهْلِكَاتٌ.
- تُبَيِّنُ السَّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ الْعِلَاقَةَ الْغِذَائِيَّةَ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- تَتَكَوَّنُ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ مِنْ سَلْسِلٍ غِذَائِيَّةٍ كَثِيرَةٍ مُرْتَبِطَةٍ مَعًا.
- الْمُفْتَرِسُ هُوَ حَيَوَانٌ يَصْطَادُ وَيَتَغَذَّى عَلَى حَيَوَانَاتٍ أُخَرَى لِلْغِذَاءِ.
- الْفَرِيسَةُ هِيَ حَيَوَانٌ يُصْطَادُ وَيُؤْكَلُ كَغِذَاءٍ.
- فِي السَّلْسِلِ الْغِذَائِيَّةِ أَوْ الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ تُحْفَظُ عَشَائِرُ الْمُنْتِجَاتِ وَالْمُسْتَهْلِكَاتِ فِي حَالَةٍ تَوَازُنٍ.
- عِنْدَ زِيَادَةِ أَوْ نُقْصَانِ عَدَدِ الْمُفْتَرِسَاتِ أَوْ الْفَرَائِسِ، يَتَأَثَّرُ عَدَدُ الْمَخْلُوقَاتِ الْآخَرَى فِي الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ.
- عِنْدَ إِدْخَالِ وَإِزَالَةِ عَشِيرَةٍ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ مِنْ مُجْتَمَعٍ مَا، يَتَأَثَّرُ عَدَدُ الْمَخْلُوقَاتِ الْآخَرَى فِي الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ.
- الْمَحْلَلَاتُ هِيَ مَخْلُوقَاتٌ تُحْلَلُ الْمَادَّةُ الْمَيَّتَةُ وَفَضَلَاتُ الْحَيَوَانَاتِ إِلَى مَوَادٍّ بَسِيطَةٍ مِثْلَ الْأَمْلاحِ الْمَعْدِنِيَّةِ وَثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ.

أَسْئَلَةُ اخْتِيَارٍ مِنْ مُتَعَدِّدٍ

① انظر إلى الشَّبَكَةِ الغذائية المَبَيَّنَةِ فيما يلي :



أيُّ العبارات التالية عَنِ الشَّبَكَةِ الغذائية صوابٌ؟

- (ك) هُوَ المخلوق المُسْتَهْلِك .
- (ع) يُحْتَمَلُ أَنْ يَكُونَ لَاحِمًا .
- (س) هُوَ المخلوق المُنتِجُ الوَحِيد .
- إذا تَخَلَّصْنَا مِنْ (ع) ، (ك) ، يَمُوتُ هـ فِي النِّهَايَةِ .

- (1) (أ، د) فَقَطْ
- (2) (ب، ج) فَقَطْ
- (3) (أ، ج، د) فَقَطْ
- (4) (أ، ب، ج، د)

الإجابة

(3)

السَّبَبُ؟

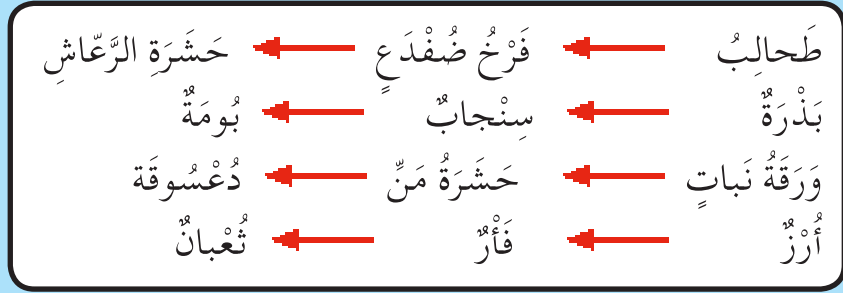
البَدِيلُ (أ) صواب، (ك) مخلوق مُسْتَهْلِكٌ لِأَنَّهُ يَأْكُلُ س .

البَدِيلُ (ب) خَطَأٌ لِأَنَّ (ع) يَأْكُلُ كُلًّا مِنْ (س)، (ص) . وَأَنَّ (س) فِي الْأَغْلَبِ نَبَاتٌ، لِذَا (ع) لَا يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ لَاحِمًا . وَلِأَنَّ (ص) يَأْكُلُ (س)، إِذَا (ص) حَيَوَانٌ . لِذَا (ع) يَأْكُلُ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ . وَيُعتَبَرُ (ع) مِنَ الْقَوَارِتِ .

البَدِيلُ (ج) صَحِيحٌ . وَأَنَّ (س) لَا يَأْكُلُ أَيَّ حَيَوَانٍ وَلَكِنَّهُ يُؤْكَلُ بِوَاسِطَةِ (ص، ع، ك) . لِذَا فَإِنَّ (س) مخلوق مُنتِجٌ .

البَدِيلُ (د) صوابٌ . وَأَنَّ (هـ) يَأْكُلُ كُلًّا مِنْ (ك، و) . وَلِذَا نَزَعَ (ع)، فَإِنَّ (و) لَنْ يَبْقَى لَهُ أَيُّ طَعَامٍ وَبِالتَّالِي تَقِلُّ أَعْدَادُهُ . وَلِذَا إِذَا نَزَعَ أَيْضًا (ك) سَيَخْتَفِي مَصْدَرُ غِذَاءِ (هـ) وَسَيَمُوتُ (هـ) فِي النِّهَايَةِ .

2 ادرُس السلاسل الغذائية التالية :



عَلَى أَاسَاسِ الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ الْمُعْطَاةِ، أَيِّ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ صَحِيحٌ؟

1. جَمِيعُ آكِلَاتِ الْحَيَوَانَاتِ تَعِيشُ عَلَى الْيَابَسَةِ .
2. جَمِيعُ آكِلَاتِ النَّبَاتَاتِ مِنْ ذَوَاتِ الْأَرْبَعِ .
3. تَبْدَأُ دَائِمًا السُّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ بِمُنْتَجٍ .
4. تَنْتَهِي دَائِمًا السُّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ بِقَارِتٍ .

الإجابة

(3)

لماذا؟

- البديل (1) خطأ لأنَّ حُورِيَّةَ الرَّعَاشِ (آكِلَةُ حَيَوَانَاتٍ) وَتَعِيشُ فِي بَرَكَةٍ .
- البديل (2) خطأ لأنَّ (آكِلَاتِ النَّبَاتَاتِ) مِثْلُ الْمَنْ حَشْرَةٌ لَدَيْهَا سِتُّ أَرْجُلٍ . قَدْ يَكُونُ أَوْ لَا يَكُونُ لِفَرْخِ الضُّفْدَعِ أَرْجُلٌ وَفَقًا لِمَرْحَلَةِ نُمُوِّهِ .
- البديل (3) صَوَابٌ لِأَنَّ جَمِيعَ السُّلْسِلِ الْغِذَائِيَّةِ تَبْدَأُ بِمُنْتَجٍ (نَبَاتٍ) ، وَالطَّاقَةُ الْمَخْزُونَةُ فِي الْمُنْتَجَاتِ يُمَكِّنُ أَنْ تُمَرَّرَ إِلَى (مُسْتَهْلِكَاتٍ) أُخْرَى فِي السُّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ .
- البديل (4) خطأ لِأَنَّ السُّلْسِلَةَ الْغِذَائِيَّةَ يُمَكِّنُ أَنْ تَنْتَهِيَ بِلَا حِمٍّ (آكِلِ حَيَوَانَاتٍ) أَوْ بِقَارِتٍ (آكِلِ حَيَوَانَاتٍ وَنَبَاتَاتٍ) . تَنْتَهِي جَمِيعُ السُّلْسِلِ الْغِذَائِيَّةِ السَّابِقَةِ (بِمُسْتَهْلِكَاتٍ) مِنْ (اللَّوَاهِمِ) .

تأثيرنا على البيئة

يُعدُّ عُمُرُ وَهْنَدٍ وَأَصْدِقَاؤُهُمْ أَمْتَعَتَهُمْ لِنُزْهَةٍ عَلَى الشَّاطِئِ.

سَوْفَ أُحْضِرُ هَذَا الطَّارِدَ لِلْحَشَرَاتِ
مَعِي، فِي حَالَةٍ وُجُودِ دُبَابٍ عَلَى
الشَّاطِئِ.



أَنَا سَعِيدٌ لِأَن لَدَيْنَا أَوْعِيَّةٌ يُمكنُ
الاسْتِغْنَاءِ عَنْهَا. لِنَ نَضْطَرَّ لِعَسَلٍ أَوْ حَمَلٍ هَذِهِ
الْأَشْيَاءَ بَعْدَ النُّزْهَةِ.



إنَّهَا مُلَائِمَةٌ لِلْغَايَةِ. أَلَيْسَ كَذَلِكَ؟



ماذا حَدَثَ؟

هَذَا الشَّاطِئُ كَانَ جَمِيلًا
وَنَظِيفًا عِنْدَمَا حَضَرْنَا الْعَامَ
الْمَاضِي!

مَا الَّذِي حَدَثَ لِلشَّاطِئِ؟ كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْمَوَادُّ الَّتِي اسْتُخْدِمَهَا عُمُرُ وَهْنَدٍ وَأَصْدِقَاؤُهُمْ عَلَى الْبِيئَةِ؟

9-1 ما تأثيرنا على البيئة؟



لَقَدْ تَعَلَّمْنَا أَنَّ كُلَّ الْأَشْيَاءِ الْحَيَاطَةِ بِنَا تُكُونُ بِيَعْتِنَا. كُلُّ شَيْءٍ نَفْعُهُ يُؤَثِّرُ فِي بِيَعْتِنَا.

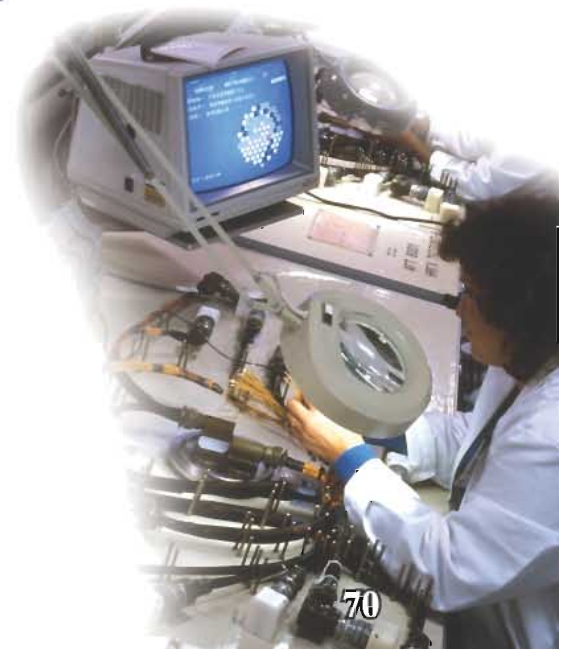
عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ نَشَاطَاتُنَا عَلَى الْبِيئَةِ بِطَرِيقَةٍ نَافِعَةٍ، نَقُولُ إِنَّا أَثَرْنَا عَلَى بِيَعْتِنَا بِطَرِيقَةٍ إِيْجَابِيَّةٍ. وَعِنْدَمَا تُؤَثِّرُ أَنْشِطَتُنَا عَلَى بِيَعْتِنَا بِطَرِيقَةٍ مُضِرَّةٍ، نَقُولُ إِنَّا أَثَرْنَا عَلَى بِيَعْتِنَا بِطَرِيقَةٍ سَلْبِيَّةٍ.

سَنَدْرُسُ الْآنَ بَعْضَ التَّأْثِيرَاتِ الْإِيْجَابِيَّةِ وَالسَّلْبِيَّةِ عَلَى الْبِيئَةِ، ثُمَّ نَتَنَاوَلُ مَا يُمْكِنُ فِعْلُهُ لِعِلَاجِ تَأْثِيرَاتِنَا السَّلْبِيَّةِ.

9-2 تأثيرنا الإيجابي على البيئة

حَيَاتُنَا الْمُعَاصِرَةُ هِيَ نَتِيجَةُ لَاصْطِفَاتٍ وَاصْطِرَاعَاتٍ عِلْمِيَّةٍ. وَقَدْ أَثَرُ التَّطَوُّرِ الْعِلْمِيِّ وَالتَّقْنِيِّ تَأْثِيرًا إِيْجَابِيًّا عَلَى بِيَعْتِنَا، وَخَاصَّةً عَلَيْنَا. بِاصْطِحْدَامِ التَّقَانَةِ الْحَدِيثَةِ لِزِرَاعَةِ الْحَاصِيلِ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، نَأْكُلُ طَعَامًا مُعَدًّا أَكْثَرَ وَخَالِيًا مِنَ الْآفَاتِ. سَاعَدْتُنَا أَيْضًا التَّقَانَةُ الْحَدِيثَةُ فِي الْحُصُولِ عَلَى مَنَازِلٍ أَكْثَرَ رَاحَةً وَعَقَاقِيرَ طَبَّيَّةٍ أَفْضَلَ.

مُشِيرُ التَّقَانَةِ إِلَى الطَّرَائِقِ الَّتِي نَسْتَخِذُهَا
بِهَا مَعْرِفَتُنَا الْعِلْمِيَّةَ لِحُدُومَةِ الْبَشَرِيَّةِ.



وَلِنَتَنَاوَلَ الْآنَ نَشَاطِينَ تَرَكَآ أَثَرًا إِيْجَابِيًا عَلَى الْبِيْعَةِ، هُمَا

● اخْتِرَاعُ مَوَادٍّ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ

● الزَّرَاعَةُ وَتَرْبِيَةُ الْحَيَوَانَاتِ

مَوَادٌّ مِنْ صُنْعِ الْإِنْسَانِ (اصْطِنَاعِيَّة)

نَعِيشُ الْآنَ فِي عَالَمٍ مِنَ الْمَوَادِّ. انْظُرْ حَوْلَكَ. هَلْ يُمَكِّنُكَ تَخَيُّلُ الْحَيَاةِ مِنْ دُونِ أَيَّةِ مَوَادٍّ؟



كُنَّا نَعْتَمِدُ فِي الْمَاضِي بِشَكْلِ أَسَاسِيٍّ عَلَى الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ لِصُنْعِ مَوَادٍّ مُفِيدَةٍ لَنَا. الْمَوَارِدُ الطَّبِيعِيَّةُ هِيَ أَشْيَاءُ مُفِيدَةٌ مَوْجُودَةٌ فِي الطَّبِيعَةِ. بَعْضُ الْمَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ الْمُهِّمَةِ لِبَقَائِنَا هِيَ:

● النِّبَاتَاتُ

● الْحَيَوَانَاتُ

● الْهَوَاءُ

● الْمَاءُ



مَا الْمَوَادُّ الَّتِي اسْتَخْدَمَهَا الْإِنْسَانُ فِي الْمَاضِي
لِصُنْعِ الْمَآوِي، وَالْمَلْبَسِ وَالْمَرْكَبَاتِ، وَالْأَدَوَاتِ؟

لَقَدْ تَغَيَّرَتْ أَحْتِيَاجَاتُنَا عَلَى مَرِّ السَّنَوَاتِ، وَأَذْرَكْنَا أَنَّ بَعْضَ الْمَوَادِّ
الطَّبِيعِيَّةِ لَا تَصْلُحُ لِتَلْبِيَةِ أَحْتِيَاجَاتِنَا.

مَادَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ



لِذَا اخْتَرَعْنَا مَوَادَّ جَدِيدَةً تُلَبِّي أَحْتِيَاجَاتِنَا.
تُسَمَّى هَذِهِ الْمَوَادُّ مَوَادِّ اصْطِنَاعِيَّةٍ.

مَوَادُّ
اصْطِنَاعِيَّةٌ

يُصْنَعُ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ الْوَرَقُ مِنَ الْأَشْجَارِ - مَادَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ، بَيْنَمَا
اللدائن مَادَّةٌ اصْطِنَاعِيَّةٌ. كَانَتْ مُعْظَمُ حَقَائِبِ التَّسَوُّقِ تُصْنَعُ فِي
الْمَاضِي مِنَ الْوَرَقِ.



وَالآنَ تُصْنَعُ مُعْظَمُ حَقَائِبِ التَّسَوُّقِ مِنْ
اللدائن لِأَنَّهَا أَقْوَى، وَتَدُومُ أَطْوَلَ وَمُقَاوِمَةٌ
لِلْمَاءِ.



لَا تُوجَدُ الْمَوَادُّ الاصْطِنَاعِيَّةُ فِي الطَّبِيعَةِ، وَإِنَّمَا تُصْنَعُ مِنْ خَلِيطٍ مِنَ الْأَشْيَاءِ
الْمَوْجُودَةِ فِي الطَّبِيعَةِ. وَتَشْمَلُ الْمَوَادُّ الاصْطِنَاعِيَّةُ الْمِهْمَةُ السَّبَائِكُ،
وَاللدائن، وَالْخَزَفَ.

السبائك

المعادن هي مواد طبيعية مهمة موجودة في الأرض. وتشمل بعض المعادن الشائعة الحديد، والألومنيوم، والفضة، والقصدير، والنحاس، والزنك، والذهب.

مِنْ هُنَا وَهُنَا

أَحَدُ أَمْثَلَةِ الْمَعَادِنِ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ فِي حَالَتِهَا شَبْهَ النَّقِيَّةِ هِيَ الذَّهَبُ - وَالَّذِي يَعْرِفُ بِالذَّهَبِ عِيَار 24 قِيرَاط. الذَّهَبُ قِيَمٌ وَيُسْتَخْدَمُ فِي صُنْعِ الْحُلِيِّ.

وَلَا تُسْتَخْدَمُ الْمَعَادِنُ عَادَةً فِي حَالَتِهَا النَّقِيَّةِ لِأَنَّ الْمَعَادِنَ النَّقِيَّةَ غَالِبًا مَا تَكُونُ لَيِّنَةً فَلَا تَصْلُحُ لِلِاسْتِخْدَامِ. وَلِذَلِكَ اخْتَرَعَ الْإِنْسَانُ السَّبَائِكَ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْ مَعْدِنَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ. وَتَحْتَوِي بَعْضُ السَّبَائِكَ عَلَى مَوَادٍّ غَيْرِ مَعْدِنِيَّةٍ مِثْلَ الْكَرْبُونِ وَالسَّيْلِيكُونِ. وَالسَّبَائِكَ أَكْثَرُ صَلَابَةً وَأَقْوَى مِنَ الْمَعَادِنِ النَّقِيَّةِ.

فِيمَا يَلِي خَوَاصُّ وَاسْتِخْدَامَاتُ بَعْضِ السَّبَائِكَ الشَّائِعَةِ.

السبيكة	م تَتَكَوَّنُ؟	الخواص	أمثلة الاستخدام
الفلاد	- الحديد (مُعْظَمُهُ) - الكرتون	- صَلْدٌ وَقَوِيٌّ - لَا يَتَاكَلُ بِسُهُولَةٍ	- الأجزاء الرئيسية في أجسام السيارات والسفن - أدوات الطهي - أدوات المائدة
البرونز	- النحاس - القصدير	- صَلْدٌ وَقَوِيٌّ - لَا يَفْقِدُ بَرِيْقَهُ بِسُهُولَةٍ	- النحت - التمثيل - الأوسمة - القلائد
النحاس الأصفر	- النحاس - الزنك	- صَلْدٌ وَقَوِيٌّ - لَا يَفْقِدُ بَرِيْقَهُ بِسُهُولَةٍ	- أدوات الزينة - الآلات الموسيقية - الأقفال - الأسلاك الكهربائية

اللداين

لا توجد اللداين في الطبيعة، فقد اخترعها وصنعها الإنسان. تُصنع معظم اللداين من مواد كيميائية نحصل عليها من النفط. ولقد تعلمنا عن الخواص الرئيسية للداين في الفصل الثاني (تصنيف المواد) هل تتذكرها؟
توجد أنواع مختلفة من اللداين. يُصنع كل نوع بخواص خاصة لاستخدامات معينة.

الاستخدامات	خواص اللداين المختلفة
 • مواد التغليف • أوعية الأكل	• خفيفة وتتحمل درجة الحرارة المرتفعة
 • أغلفة المعدات • الآثاث	• صلبة
 • الحقائق اللدائية • رقائق تغليف الطعام	• مرنة
 • تُستخدم أحياناً بدلاً من الزجاج.	• شفافة

الخزف

الخزف مادة اصطناعية صنعها الإنسان من الصلصال ومواد أخرى من الأرض. تُسخن المادة في فرن خاص حتى تصبح صلبة وقوية.

القفار، والطوب، والفرميد هي بعض الأشياء الشائعة التي تُصنع من الخزف. يستطيع الخزف تحمل الحرارة المرتفعة ويُستخدم أحياناً في صنع أدوات الطبخ.

طوب



قفار

من هنا وهناك

تُستخدم قراميد خاصة من الخزف في تغطية مكوك الفضاء. تحمي هذه القراميد الخزفية مكوك الفضاء من أن يسخن بشكل زائد أثناء عودته إلى الغلاف الجوي.

فرميد خزفي



مزايا المواد الاصطناعية

لقد ساعد اختراع المواد الاصطناعية في منع قتل الكثير من النباتات والحيوانات. أمهم استخدموا الجلد الاصطناعي على سبيل المثال، في انخفاض عدد الحيوانات التي تُقتل لجلودها وقراتها. وأمهم استخدموا اللدائن في تقليل عدد الأشجار التي تُقطع لصنع الورق والمنسوجات الخشبية.

علوم الحياة

عند تلف أي جزء من الجسم البشري، يمكن استبداله بمواد اصطناعية. أسنانا المصنوعة مثلا يمكن حشوها بمواد مصنوعة من سبائك أو خزف. حتى العظام القليلة يمكن استبدالها بأخرى اصطناعية مصنوعة من سبائك قوية، وخفيفة ولا تصدأ أبدا.



يمكن صنع الحقايب والأحزمة من مواد اصطناعية مثل كلوريد متعدد الفينيل (نوع من اللدائن) بدلا من مواد طبيعية مثل الجلد.

الزراعة وتربية الماشية

الزراعة وتربية الماشية هي بعض الأنشطة المفيدة للنباتات والحيوانات حولنا. نحتاج الثبات والحيوانات للغذاء. وإذا استمرينا في حصد النباتات وقتل الحيوانات في التربة، فقد تنقرض. لذا نزرع النباتات ونربي الماشية في المزارع. يمكننا ذلك من أن تكون لدينا موارد كافية من النباتات والحيوانات للغذاء من دون خفض عددها كثيرا في التربة.

حشو
الأسنان

عند القراض كائن حي لا ينقى أي من نوعه على ظهر الكزة الأرضية.



نربي أيضا بعض حدائق الحيوان بعض أنواع الحيوانات لإنقاذها من الانقراض. وتساعد الزراعة وتربية المواشي النباتات والحيوانات على التكاثُر، حتى تبقى أنواعها على قيد الحياة.

9-3 تأثيرنا السلبي على البيئة

رغم أن بعض أنشطتنا مفيدة لبيئتنا، إلا أننا لسوء الحظ أثّرنا أيضًا عليها بطريقة مضرّة.

لنتناول نشاطين كان لهما تأثير سلبي على بيئتنا:

- إزالة الغابات
- التلوث

إزالة الغابات

مع الزيادة المستمرة لعدد السكان في العالم، نحتاج لمزيد من الغذاء والمزيد من المساحات والمزيد من المواد لتلبية احتياجاتنا المتغيرة. نقطع الأشجار ونزيل الغابات لزيادة رقعة زراعة المحاصيل ولإنشاء المباني. وقد زادت في نفس الوقت الحاجة للوقود والمعادن. لذا ندمر أيضًا الغابات لاستخراج الوقود والمعادن من باطن الأرض. تدمير الغابات يقطع الأشجار أو حرقها يُسمى إزالة الغابات.



ما العيب في قطع الأشجار؟
في النهاية، يمكن زراعتها
مرة أخرى.



رغم أنه يمكن زراعة الأشجار مرة أخرى إلا أنه قد يلزم الغابة مدة طويلة جدًا لاستعادة عافيتها، لأن مخلوقات حية أخرى وأشياء غير حية تدمر أيضًا عند إزالة أية غابة.

بَعْضُ التَّأثيراتِ الضَّارَّةِ لِإزالةِ الغاباتِ :

- فَقْدُ المخلوقاتِ الحيَّةِ
- تَأْكُلُ التُّرْبَةُ
- الاختِرارُ الكَوْنِيُّ



كَيْفَ يُؤثِّرُ فَقْدَانُ المخلوقاتِ الحيَّةِ فِي الغاباتِ المَطيِّرةِ عَلَيْنَا؟

فَقْدُ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ

بالإضافة لِقَتْلِ الأشجارِ، تَسَبَّبَتْ إِزَالَةُ الغاباتِ فِي فَقْدِ الكَثِيرِ مِنَ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ لِمَا وَهَّاهَا وَلَمَصَدَرَ غِذَائِهَا، وَذَلِكَ لِأَنَّ الأشجارَ هِيَ مَوَاطِنُ بَيْئَةٍ للكثيرِ مِنَ الحَيواناتِ وَالنَّبَاتَاتِ. تَمُدُّ أَيْضًا الأشجارُ الكَثِيرَ مِنَ الحَيواناتِ بِالغِذاءِ. وَمِنْ دُونِ المَأْوَى وَالغِذاءِ، تَمُوتُ الحَيواناتُ وَالنَّبَاتَاتُ.

تَذَكَّرْ أَنَّ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ هِيَ مَوْرِدٌ طَبِيعِيٌّ. وَإِذَا انْقَرَضَتِ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةُ، سَتَقِلُّ المَوَارِدُ الطَبِيعِيَّةُ المُنَاحَةُ لَنَا.



مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ

زَادَتْ أَنْوَاعُ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الْمُهَدَّدَةُ بِالانْقِرَاضِ فِي السَّنَوَاتِ الْأَخِيرَةِ. عِنْدَمَا يُصْبَحُ مَخْلُوقٌ مُهَدَّدًا بِالانْقِرَاضِ فَإِنَّ ذَلِكَ يَعْنِي وُجُودَ عَدَدٍ قَلِيلٍ مِنْ نَوْعِهِ وَتَعَرُّضِهِ لِحَظَرِ الْفَنَاءِ.

تَأْكُلُ التُّرْبَةُ

تَتَعَرَّضُ التُّرْبَةُ تَعَرُّضًا مُبَاشِرًا لِلرِّيحِ وَالْأَمْطَارِ عِنْدَ إِزَالَةِ الأشجارِ، حَيْثُ تُزَالُ مَعَهَا الطَّبَقَةُ الْعُلْيَا لِلتُّرْبَةِ الْمُفِيدَةِ وَالْغَنِيِّ. وَنَتِيجَةُ ذَلِكَ، تُصْبِحُ الْأَرْضُ جَافَّةً، وَصُلْبَةً وَعَدِيمَةً النِّفْعِ لِزِرَاعَةِ المَحَاصِيلِ. تُسَمَّى هَذِهِ الإِزَالَةُ لِلتُّرْبَةِ بِفَعْلِ الرِّيحِ وَالْأَمْطَارِ تَأْكُلُ التُّرْبَةَ.

تَأْكُلُ التُّرْبَةُ

هَلْ تَذَكَّرُ ذَلِكَ ؟

عِنْدَ جَرَفِ الْأَمْطَارِ لِكَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ مِنَ الْأَرْضِ إِلَى المِسْطَحَاتِ المَائِيَّةِ الْقَرِيبَةِ، تُصْبِحُ المِياهُ عَكِرَةً، فَلَا يَسْتَطِيعُ ضَوْءُ الشَّمْسِ الْوُصُولَ إِلَى النَّبَاتَاتِ المَائِيَّةِ وَتَمُوتُ فِي النِّهَايَةِ. وَتَمُوتُ أَيْضًا فِي النِّهَايَةِ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةُ الْأُخْرَى الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى النَّبَاتَاتِ لِلغِذاءِ.





مِنْ دُونِ نَبَاتَاتٍ تَنْمُو فِي التُّرْبَةِ
تَفِيضُ الْأَرْضُ بِسُهُولَةٍ عِنْدَمَا تُمْطَرُ.

الاختراز الكوني

لا يُؤثِّرُ إِزَالَةُ الْغَابَاتِ عَلَى الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَعِيشُ بِالْقُرْبِ مِنَ الْغَابَاتِ فَقَطْ،
وَلَكِنَّمَا عَلَى كُلِّ مَخْلُوقٍ عَلَى الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

النَّبَاتَاتُ هِيَ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الْوَحِيدَةُ الَّتِي تَسْتَطِيعُ امْتِنَاصَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ
وإِخْرَاجَ الْأُكْسِجِينِ. فِي كُلِّ مَرَّةٍ نُدْمَرُ غَابَةً، نُقَلِّلُ تَدْرِيجِيًّا كَمِّيَّةَ الْأُكْسِجِينِ فِي
الْهَوَاءِ وَنُزِيدُ مِنْ كَمِّيَّةِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ. وَعِنْدَ حَرْقِ الْغَابَاتِ، تَنْبَعِثُ أَيْضًا
كَمِّيَّةٌ كَبِيرَةٌ مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ إِلَى الْهَوَاءِ.

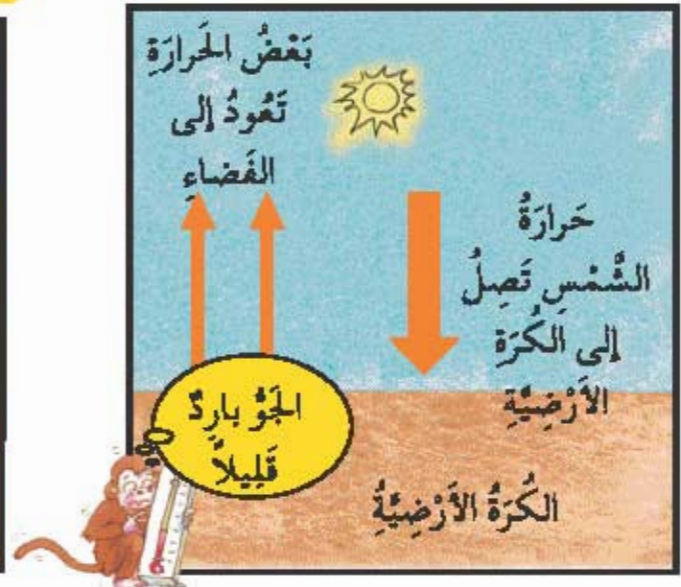
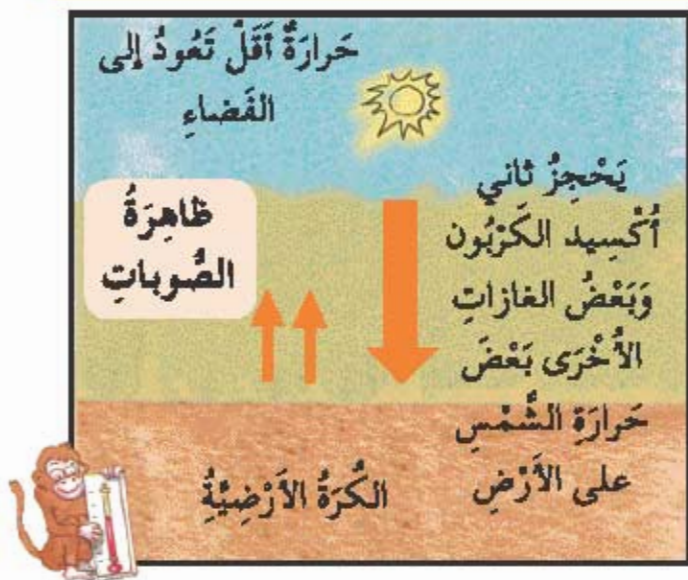


ثاني أكسيد الكربون هو غاز يتسبب في اختلال الكثرة الأرضية. هذا التأثير الاختراقي يُعرف بظاهرة الصوبات.

كيفية حدوث ظاهرة الصوبة

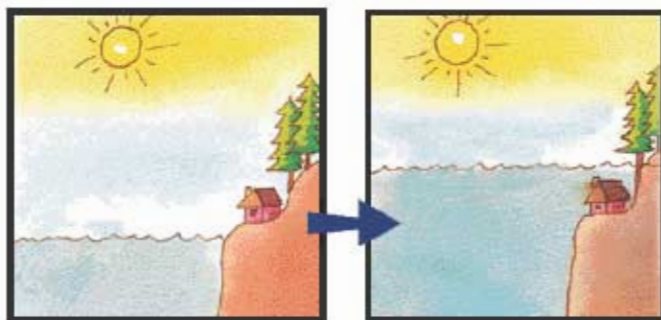
1 عند وصول الحرارة من الشمس إلى الأرض، تعود بعض تلك الحرارة إلى الفضاء.

2 يمنع ثاني أكسيد الكربون وبعض الغازات الأخرى حرارة الشمس من التسرب إلى الفضاء، مما يبقّي الكثرة الأرضية دافئة. هذا ما نطلق عليه ظاهرة الصوبات.



نحتاج ظاهرة الصوبات لمنع الكثرة الأرضية من التجمّد، ولكنّ تسيير الدراسات إلى أن الزيادة من ثاني أكسيد الكربون في الهواء قد تتسبب في جعل الكثرة الأرضية أحرّ من اللازم، مما ينتج عنه الاختلال الكوني.

إذا حدث الاختلال الكوني، سترتفع درجة الحرارة في كافّة أنحاء الأرض وقد ينصهر الثلج حول القطبين الشمالي والجنوبي. ينتج عن ذلك ماء أكثر في البحار - مما يتسبب في ارتفاع مستوى البحر.



تفيض الأماكن القريبة من البحر تمامًا عند ارتفاع مستوى البحر.



مِنْ هُنَا وَهُنَا

لماذا يُسَمَّى تَأْثِيرُ التَّدْفِئَةِ بِظَاهِرَةِ الصُّوبَاتِ ؟



تُزْرَعُ أحيانًا النَّبَاتَاتُ فِي
مَبَانٍ زُجَاجِيَّةٍ تُسَمَّى
الصُّوبَاتِ . تَحْجِزُ الصُّوبَةُ
الْحَرَارَةَ دَاخِلَهَا حَتَّى تَظَلُّ
النَّبَاتَاتُ دَافِقَةً .

تَعْمَلُ الْغَازَاتُ الَّتِي تَحْجِزُ الْحَرَارَةَ عَلَى الْأَرْضِ مِثْلَ الْأَلْوَابِ
الزُّجَاجِيَّةِ فِي الصُّوبَةِ . وَمِنْ ثَمَّ تُسَمَّى هَذِهِ الْغَازَاتُ
بِغَازَاتِ الصُّوبَةِ وَيُسَمَّى تَأْثِيرُ التَّدْفِئَةِ ظَاهِرَةَ الصُّوبَاتِ .
تَنْتُجُ غَازَاتُ الصُّوبَاتِ فِي الْأَغْلَبِ مِنْ حَرَقِ الْوَقُودِ
فِي الْمَصَانِعِ وَالْمَزَكَبَاتِ . وَغَازُ الصُّوبَةِ الرَّئِيسُ هُوَ ثَانِي
أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ .



عَمَلٌ جَمَاعِيٌّ وَمُشَارَكَةٌ



نَاقِشْ أَهْمِيَّةَ وُجُودِ النَّبَاتَاتِ فِي لِيْبِيَا .



التلوث

التلوث له تأثير سلبي على بيئتنا. ويحدث التلوث عند إضافة الملوثات أو المواد الضارة إلى البيئة.

يجعل التلوث بيئتنا الجميلة
غير ملائمة لحياة المخلوقات الحية

الفضلات والقمامة

ننتج يوميًا أحمالًا من القمامة يجب التخلص منها. تزداد في كل أنحاء العالم كمية القمامة الناتجة. وقد زاد الوضع سوءًا لأن كثيرًا من الناس يستخدمون الآن أشياء يمكن التخلص منها، ويلقون بأشياء يمكن استخدامها.



ماذا يحدث إذا لم يتخلص من
القمامة التي ننتجها؟

تُجمع القمامة في معظم الدول المتقدمة بانتظام من المنازل والمكاتب لتُحرق أو تُدفن. ويُحرق معظمها في أفران ضخمة تسمى محارق.



مواد قابلة للتحلل الحيوي، ومواد غير قابلة للتحلل الحيوي

إن التلوث الذي يحدث بسبب القمامة أو النفايات له من مصادره زيادة كمياتها فحسب، بل أيضا نوع الفضلات الموجودة. لنحاول معرفة السبب في ذلك.

من هنا وهناك

الشقوقوم نوع من اللدائن خفيف ولا يتصهر بسهولة.

إن المواد التي يكون مصدرها المخلوقات الحية يمكن تحليلها تماما بواسطة المحلات في التربة. وتطلق على المواد التي يتم تحليلها بسهولة عن طريق تلك المحلات مواد قابلة للتحلل الحيوي مثل الخشب، والورق، والصوف.

المواد التي يقوم الإنسان بصنعها تصنع لعِدْوَم فترات زمنية طويلة ولا يمكن تحليل أغلبها بواسطة المحلات. وتطلق على المواد غير القابلة للتحلل بواسطة المحلات مواد غير قابلة للتحلل الحيوي مثل اللدائن والخزف.

وتتكون جزء كبير من نفاياتنا الآن من مواد غير قابلة للتحلل الحيوي. وستبقى مثل هذه النفايات على الأرض لمدة طويلة تشغل حيزا وتلوث الأرض. تصدُر أيضا بعض المواد مثل اللدائن غازا ساما عند حرّقها. وقد تضرّ عند اشتعالها هذا الغاز.



أي المواد قابلة للتحلل الحيوي وأيها غير قابل للتحلل الحيوي؟

المواد الكيميائية الضارة

بعض المواد الكيميائية التي صنعها الإنسان يمكن أن تؤدي إلى تلوث الأرض والماء. فمبيدات الأعشاب، والمبيدات الحشرية يمكن أن تسمم الثروة وتؤدي غيرهما من النباتات النافعة والحيوانات. وإذا جرفت مبيدات الأعشاب لمبيدات الحشرية إلى مصادر المياه والخزانات والأنهار تملوث مصادر مياهنا.



النفط هو أيضا مادة ضارة. ماذا يحدث للبيئة عندما ينسكب النفط في البحر؟



النفايات الكيميائية التي تلقى في الماء يمكن أيضا أن تسمم الأسماك التي تأكلها.

فضلات الإنسان

لا يوجد في بعض الدول أجهزة صرف صحي جيدة للتخلص من فضلات الإنسان مثل المول والبراز. ويتم التخلص من هذه الفضلات بإلقائها في الأنهار والبحار، مما يجعل الماء غير صالح للشرب والغسيل. لدينا في ليبيا أجهزة صرف صحي جيدة.



ماذا تعتقد؟

ماذا يحدث عند إلقاء المواد القابلة للتحلل الحيوي وتلك غير القابلة للتحلل الحيوي في مياه البحر المتروك؟ ناقش تأثيرها على البيئة.

الدخان

قَدْ يَبْدُو الْهَوَاءُ الَّذِي نَسْتَنْشِقُهُ نَظِيفًا وَلَكِنْ ذَلِكَ لَا يَعْني أَنَّهُ خَالٍ مِنَ الْمُلَوَّنَاتِ. فَقَدْ يَحْتَوِي هَذَا الْهَوَاءُ عَلَى أَثَرِيَّةٍ، وَقَادُورَاتٍ، وَأَبْخَرَةٍ كِيمِيَائِيَّةٍ وَغَازَاتٍ أُخْرَى قَدْ لَا نَرَاهَا. مِنْ أَيْنَ تَأْتِي هَذِهِ الْمُلَوَّنَاتُ؟ تَنْبَعُ مُعْظَمُ هَذِهِ الْمُلَوَّنَاتِ مِنَ الْمَصَانِعِ، وَالآلَاتِ وَالْمَرْكَبَاتِ. يُنتِجُ أَيْضًا حَرْقُ النَّفْطِ، وَالْفَحْمِ، وَالْأَشْخَابِ دُخَانًا. يُمْكِنُ أَنْ يُسَبِّبَ الدُّخَانُ تَهْيِيجَ الْعَيْنِ، وَتَلَفَ جِهَازِنَا التَّنَفُّسِيِّ.

وَالدُّخَانُ الْمُتَصَاعِدُ مِنَ السَّجَائِرِ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ ضَارًّا أَيْضًا. يَحْتَوِي دُخَانُ السَّجَائِرِ عَلَى الْكَثِيرِ مِنَ الْمَوَادِّ الضَّارَّةِ بِالصُّحَّةِ. وَيَسْتَنْشِقُ مَدْخُلُو السَّجَائِرِ مَوَادِّ فِي الدُّخَانِ يُمْكِنُ أَنْ تُسَبِّبَ سَرَطَانَ الرُّئَةِ. وَيُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ يَتَأَثَّرَ غَيْرُ الْمَدْخُنِينَ الْمُسْتَنْشِقِينَ لِدُخَانِ السَّجَائِرِ بِنَفْسِ الطَّرِيقَةِ.



التدخين يُمْكِنُ أَنْ يُضَرَّ بِصِحَّتِكَ أَنْتَ وَغَيْرَكَ مِنَ النَّاسِ. «امْتَنِعْ» عَنِ التَّدخينِ.

الضباب الدخاني

يُصْبِحُ أحيانًا الْهَوَاءُ حَوْلَنَا ضَبَابِيًّا. وَقَدْ يَنْتُجُ الضَّبَابُ الدُّخَانِي مِنْ حَرْقِ النَّبَاتَاتِ. يُسَبِّبُ هَذَا التَّوَعُّدُ مِنَ الضَّبَابِ تَهْيِيجَ الْعَيْنِ، وَصُعُوبَاتٍ فِي التَّنَفُّسِ.

ضباب دخاني



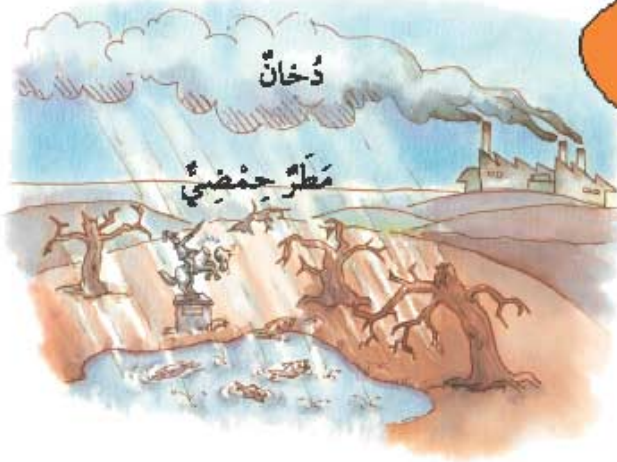
مِنْ هُنَا وَهُنَاكَ



التدخين متنوع في كُلِّ الْأَمَاكِينِ الْعَامَّةِ فِي لِيبيَا خُصُوصًا فِي الْأَمَاكِينِ مُكَثِّفَةِ الْهَوَاءِ.

المَطَرُ الحَمِضِيّ

يَحْتَوِي الدُّخَانُ الْمُتَصَاعِدُ مِنَ المَصَانِعِ وَالمَرْكَبَاتِ عَلَى مَوَادِّ كيميائية ضارة. تَدْرُبُ بَعْضُ هَذِهِ المَوَادِّ الكيمياءية الضارة فِي مِيَاهِ الأمطار لِتَكُونُ أَحماضًا ضَعِيفَةً، تُطْلَقُ عَلَيْهَا المَطَرُ الحَمِضِيّ.



الحِمِضُ عِبَارَةٌ عَنْ مَادَّةٍ كيميائية لَهَا مَذَاقٌ حَامِضٌ لَهُ القُدْرَةُ عَلَى التَّفَاعُلِ مَعَ مَوَادِّ أُخْرَى.



وَيُمْكِنُ لِلْمَطَرِ الحَمِضِيِّ أَنْ يَتَفَاعَلَ مَعَ الأَحْجَارِ وَالمَعَادِنِ. وَتُسَبِّبُ هَذِهِ التَّفَاعُلَاتُ تَأْكُلَ المَوَادِّ - فَتُتَلَفُ المَبَانِي وَالإِنشَاءَاتِ الخَارِجِيَّةُ مِثْلُ الأَنْصِبَةِ التُّذْكَارِيَّةِ. يُمْكِنُ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ المَطَرُ الحَمِضِيّ ضَارًّا بِالمَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ، فَيُمْكِنُ أَنْ يَتَسَبَّبَ فِي مَوْتِ الأشْجَارِ. وَعِنْدَ وُصُولِ الأمطارِ الحَمِضِيَّةِ إِلَى الأنْهَارِ وَالبُحَيْرَاتِ يُمْكِنُ أَنْ تُقْتَلَ المَخْلُوقَاتُ الَّتِي تَعِيشُ فِي المَاءِ وَتُلَوِّثُ مَصَادِرَ مِيَاهِنَا.

مِنْ هُنَا وَهَنَاكَ

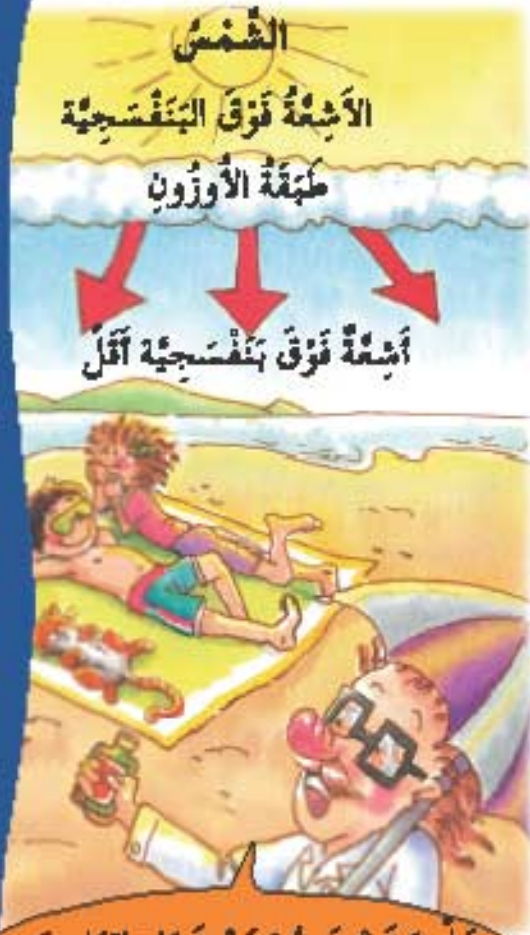
تُوجَدُ أَحماضٌ فِي ثِمَارٍ مِثْلِ البَرْتَقَالِ وَاللَّيْمُونِ، وَفِي مَشْرُوبَاتٍ مِثْلِ الشَّاي.



ثِمَالٌ تَالِفٌ بِسَبَبِ المَطَرِ الحَمِضِيِّ

أَشْجَارٌ مَاتَتْ بِسَبَبِ المَطَرِ الحَمِضِيِّ





هل وصّعت مُستَحْضَرًا واقِيًا مِنَ
الشمس لِحماية نَفْسِكَ مِنَ أَشْعة
الشمس فوق البنفسجية؟

من هنا وهناك
في بعض الأماكن التي ترتفع فيها
مستويات الأشعة فوق البنفسجية
يُحْتَجُّ عَدَدٌ كَثِيرٌ مِنَ الثَّباتات الدَّقيقة
المُهمّة. وهذه الثَّباتات المُهمّة
هي مُنتجات في كثيرٍ مِنَ السلاسل
الغذائية في البحر. ومن دون قِلة
الثَّباتات تُفْقِدُ جميعُ الحيواناتِ
الأخرى في السلاسل الغذائية
البحرية مصدرَ غذائها. وسوف تتأثر
في النهاية لأننا نَعْتَمِدُ أيضًا على
حيوانات البحر في غذائنا.

غازات الكلوروفلوروكربون وطبقة الأوزون

الأوزون هو طبقة رقيقة من الغاز في الغلاف الجوي. ونحجب طبقة الأوزون الكرة الأرضية من معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة الصادرة من الشمس. والتعرض الزائد لأشعة الشمس فوق البنفسجية يمكن أن يُسبب اختراق الجلد وتشكيلات في العين وقد ينتج سرطان الجلد في الحالات القصوى. ويمكن أيضًا لأشعة الشمس فوق البنفسجية أن تُتلف المحاصيل وتؤثر على مواردنا الغذائية.

وأصبحت طبقة الأوزون أرق في الأعوام الأخيرة. أصبحت في الواقع رقيقة لدرجة أن العلماء اكتشفوا ثقبًا في طبقة الأوزون فوق القطب الجنوبي، وثقبًا أصغر فوق القطب الشمالي.

وتبين الدراسات أن تدمير طبقة الأوزون يرجع إلى وجود غازات الكلوروفلوروكربون في بعض الثلاجات، وأسطوانات التبريد (البخاخات)، ومكيفات الهواء، وحقنات الحريق. ويسبب التأثيرات الضارة لغازات الكلوروفلوروكربون على البيئة تُنتج كثير من المنتجات الآن خالية من غازات الكلوروفلوروكربون.



كيف نحجب ثقب طبقة الأوزون من الانسحاق؟

4-9 ما الذي نَسْتَطِيعُ فَعْلَهُ؟

لَقَدْ أَثَّرَ التَّلَوُّثُ وَإِزَالَةُ الغَابَاتِ عَلَى الهَوَاءِ، والماءِ، واليابسةِ. وَزَادَتْ
حَرَارَةُ الأَرْضِ وَتَغَيَّرَتْ الأنْمَاطُ المُنَاخِيَّةُ. هَلْ يَوْجَدُ شَيْءٌ نَسْتَطِيعُ فَعْلَهُ
لِمَنْعِ حُدُوثِ المَزِيدِ مِنَ الضَّرَرِ لِبِئَتِنَا؟

فِيمَا يَلِي بَعْضُ الإِجْرَاءَاتِ الَّتِي نَسْتَطِيعُ اتِّخَاذُهَا لِلتَّقْلِيلِ مِنَ الأَضْرَارِ
الَّتِي تَحْدُثُ لِلْبِئَةِ.

التَّخْلُصُ مِنَ النِّفَايَاتِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ

يَجِبُ عَدَمُ إلقاءِ الفضلاتِ والقمامةِ عَلَى الأَرْضِ أَوْ فِي الأنْهَارِ وَالبَحَارِ.
وَيَجِبُ التَّخْلُصُ مِنَ الفضلاتِ بِالأُسْلُوبِ الصَّحِيحِ وَحَرْقِ القمامةِ فِي
المَحَارِقِ.

لا تُلْقِ بِهَذَا الحِمَاضِ فِي
مَصْرَفِ المِياهِ.



إِنْتاجُ قِمامَةٍ أَقَلِّ

يَجِبُ تَشْجِيعُ النَّاسِ عَلَى الحَدِّ مِنْ مَوَادِّ التَّغْلِيفِ وَالاِسْتِخْدَامَاتِ الأُخْرَى
غَيْرِ الضَّرُورِيَّةِ لِلْمَوَادِّ. يَجِبُ إِعَادَةُ اسْتِخْدَامِ وَإِعَادَةُ تَدْوِيرِ مَوَادِّ أَكْثَرِ
مِثْلِ اللِّدَائِنِ، وَالْوَرَقِ، وَالمُعَادِنِ.



لا أحتاجُ إلى كيسٍ لِدائِنِي. لَقَدْ
أَحْضَرْتُ كَيْسًا خَاصًّا بِِي.

استخدام المنتجات الخالية من غازات الكلوروفلوروكربون

لحماية طبقة الأوزون يجب استخدام منتجات خالية من غازات الكلوروفلوروكربون. ويجب أيضا تجنب استخدام مواد التغليف الرغوية التي تحتوي غازات الكلوروفلوروكربون.

يجب استخدام المنتجات الخالية من غازات الكلوروفلوروكربون.



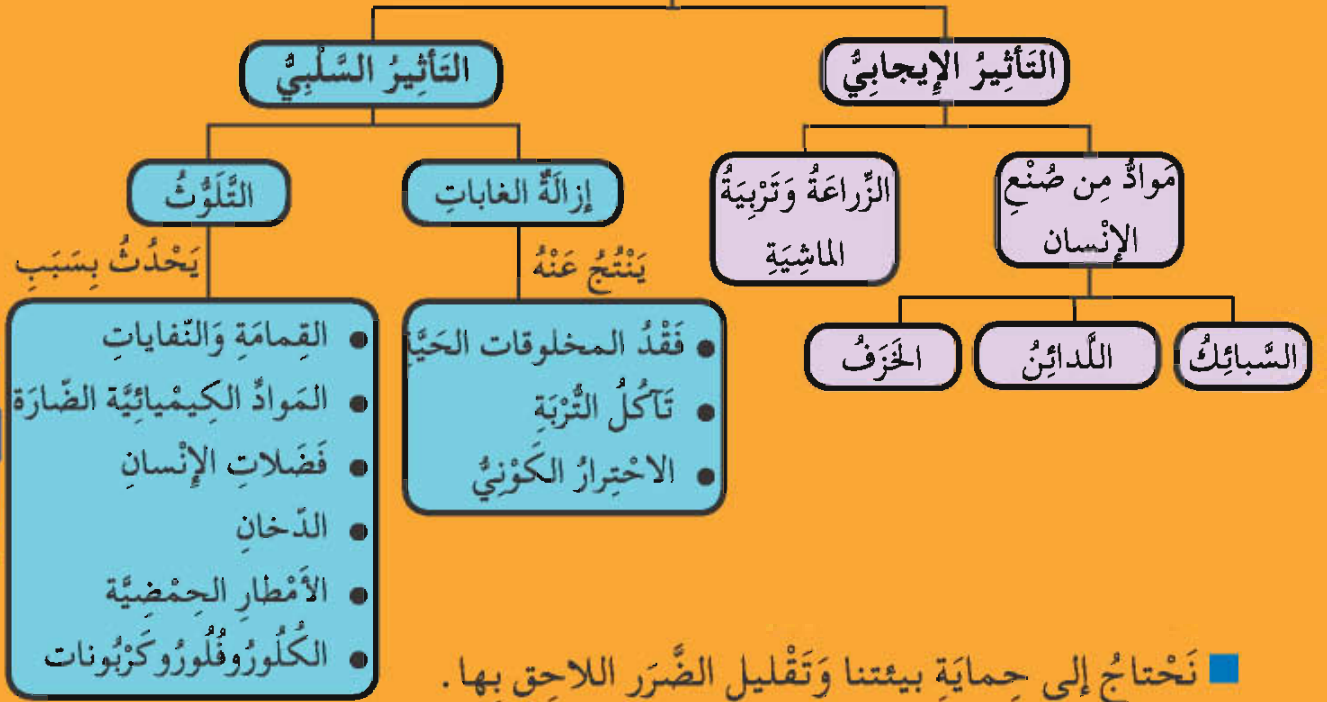
التقليل من استخدام المحروقات

يجب استخدام محروقات أقل مثل البنزين والديزل والفحم، والتفكير في استخدام مصادر أخرى للطاقة لانتج غازات حارة.



- إِنَّ كُلَّ شَيْءٍ نَفَعُهُ يُؤَثِّرُ بِشَكْلِ أَوْ بَاخَرٍ عَلَى بِيئَتِنَا.
- عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ أَنْشِطَتُنَا عَلَى بِيئَتِنَا بِطَرِيقَةٍ نَافِعَةٍ، نَقُولُ إِنَّنَا تَرَكْنَا تَأْثِيرًا إيجابيًا عَلَى بِيئَتِنَا.
- عِنْدَمَا تُؤَثِّرُ الْأَنْشِطَةُ الَّتِي نُمَارِسُهَا بِطَرِيقَةٍ ضَارَّةٍ عَلَى بِيئَتِنَا نَقُولُ إِنَّنَا قَدْ أَثَرْنَا عَلَى الْبِيئَةِ بِطَرِيقَةٍ سَلْبِيَّةٍ.
- لَقَدْ أَثَرَ التَّطَوُّرُ الْعِلْمِيُّ وَالتَّقْنِي عَلَى بِيئَتِنَا بِطَرِيقَةٍ إيجابِيَّةٍ وَبِصِفَةِ خَاصَّةٍ عَلَى الْإِنْسَانِ.
- الْمَوَادُّ الطَّبِيعِيَّةُ هِيَ أَشْيَاءٌ نَافِعَةٌ مَوْجُودَةٌ فِي الطَّبِيعَةِ.
- نَطَوِّرُ مَوَادِّ اصْطِنَاعِيَّةً لِمُوَاجَهَةِ احْتِيَاجَاتِنَا الْمُتَجَدِّدَةِ.
وَمِنْ أَمْثَلَةِ الْمَوَادِّ الْاصْطِنَاعِيَّةِ:
 - السَّبَائِكُ
 - اللَّدَائِنُ
 - الْخَزَفُ
- إِزَالَةُ الْغَابَاتِ وَالتَّلَوُّثُ هِيَ بَعْضُ النَّشَاطَاتِ الَّتِي أَثَرَتْ عَلَى الْبِيئَةِ تَأْثِيرًا سَلْبِيًّا.

تَطَوُّرُ الْعِلْمِ وَالتَّقَانَةِ



■ نحتاج إلى حماية بيئتنا وتقليل الضرر اللاحق بها.

■ يُمكن أن نعمل على منع التلوث في بيئتنا باتباع الطرق التالية:

- التخلص من النفايات بأسلوب الصحيح
- إنتاج قمامة أقل (عن طريق إعادة استخدام وإعادة تدوير المواد، وتقليل الاستخدام غير الضروري للمواد)
- استخدام منتجات خالية من الكلور وفلوروكلورونوات
- تقليل استخدام المحروقات

اخْتِيارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ

① أَيُّ الْأَنْشِطَةِ التَّالِيَةِ تُؤَدِّي إِلَى الْاِحْتِرَارِ الْكَوْنِيِّ؟

- أ. إِزَالَةُ عَدَدٍ كَبِيرٍ مِنَ الْأَشْجَارِ مِنَ الْغَابَاتِ .
- ب. نَزْعُ جَمِيعِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُعَرَّضَةِ لِلانْقِرَاضِ مِنَ الْغَابَاتِ .
- ج. إِنْتاجُ المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ لِثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ عِنْدَ التَّنَفُّسِ .
- د. إِنْتاجُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ عِنْدَ حَرْقِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الْوُقُودِ .

(1) (أ ، ج)

(2) (أ ، د)

(3) (ب ، ج)

(4) (ج ، د)

الإِجَابَةُ

(2)

لماذا ؟

إرشاد: للإِجَابَةِ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ، يَجِبُ مَعْرِفَةُ ماهِيَةِ الْاِحْتِرَارِ الْكَوْنِيِّ وَسَبَبِ حُدُوثِهِ .

يَحْدُثُ الْاِحْتِرَارُ الْكَوْنِيُّ عِنْدَمَا تُصْبِحُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ لِلْأَرْضِ مُرْتَفَعَةً لِلْغَايَةِ . وَيَحْدُثُ ذَلِكَ نَتِيجَةً اِحْتِجَازَ غَازَاتِ الصُّوَبَاتِ مِثْلَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ لِكَمِّيَّةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الْحَرَارَةِ . وَمِنْ ثَمَّ تَحْتَجِزُ الْأَنْشِطَةُ الَّتِي تُنْتِجُ كَمِّيَّةً كَبِيرَةً مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ حَرَارَةً وَقَدْ تُؤَدِّي إِلَى الْاِحْتِرَارِ الْكَوْنِيِّ .

البَدِيلان (أ، د) نَشَاطَانِ يُنْتِجَانِ كَمِّيَّةً كَبِيرَةً مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ . وَإِزَالَةُ الْغَابَاتِ يُقَلِّلُ عَدَدَ الْأَشْجَارِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنَ الْهَوَاءِ لِتَصْنِيعِ الْغِذَاءِ . يُضِيفُ حَرْقُ الْوُقُودِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مُبَاشَرَةً إِلَى الْهَوَاءِ .

البَدِيل (ب) لَا يَزِيدُ كَمِّيَّةَ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ فِي الْهَوَاءِ .

البَدِيل (ج) عَمَلِيَّةٌ طَبِيعِيَّةٌ ضَرُورِيَّةٌ فِي كُلِّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ . تُعِيدُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ إِلَى الْهَوَاءِ لِحِفْظِ التَّزَكِيكِ السَّلِيمِ لِلْغَازَاتِ فِي الْغِلَافِ الْجَوِّيِّ . لَا يُنْتِجُ التَّنَفُّسُ كَمِّيَّةَ ثَانِي أُكْسِيدِ كَرْبُونٍ كَبِيرَةٍ لِدَرَجَةٍ تُؤَدِّي إِلَى الْاِحْتِرَارِ الْكَوْنِيِّ .

سؤال مفتوح النهاية

1

لا معدن	معدن

(أ) صنف المواد التالية باستخدام الجدول السابق .

فولاذ - خشب - لدائن - برونز - ذهب - خزف

(ب) أي من هذه المواد سبائك؟

(ج) ماهي السبيكة؟

(د) كيف تختلف السبيكة عن اللدائن؟

الإجابة ولماذا؟

لا معدن	معدن	(أ)
الخشب	الفولاذ	
اللدائن	البرونز	
الخزف	الذهب	

(ب) الفولاذ والبرونز

(ج) السبيكة هي مادة تتكون بصفة رئيسية من مخلوط من المعادن .

(د) السبيكة معدن . اللدائن لا معدن .

ملا حظات



ملاحظات



