

الوَحْدَةُ الثَّانِيَّةُ

النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ

يَسْتَطِيعُ الْوَعْلُ الْجَبَلِيُّ تَسَلُّقَ الْجِبَالِ الْعَالِيَةِ.

مَحْمِيَّةُ الْمَلِكِ سَلْمَانَ بْنِ عَبْدِ الْعَزِيزِ الْمَلِكِيَّةُ

الفصل الثالث

المخلوقات الحية في النظام البيئي

الفكرة العامة

كيف تستطيع المخلوقات الحية البقاء حية في بيئاتها؟

تتكيف النباتات والحيوانات كي تعيش في نظام بيئي معين.

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتفاعل المخلوقات الحية معاً؟

الدرس الثاني

كيف ساعدت تراكيب أجسام المخلوقات الحية على بقائها؟



مُفْرَدَاتُ الْفِكْرَةِ الْعَامَّةِ

الفكرة العامة

النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ

مَجْمُوعَةُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ
غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَتَشَارَكُ فِي الْبَيْئَةِ، وَيُوجَدُ
بَيْنَهَا تَفَاعُلٌ.



الْمَوْطِنُ

مَكَانٌ يَعِيشُ فِيهِ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ. وَتُوجَدُ
فِيهِ حَاجَاتُهُ.



السَّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ

تَرْتِيبٌ لِمَخْلُوقَاتِ حَيَّةٍ يَعْتَمِدُ كُلُّ وَاحِدٍ
مِنْهَا عَلَى الْآخَرِ فِي تَغْذِيَّتِهِ.



الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ

مَجْمُوعَةٌ مِنَ السَّلَاسِلِ الْغِذَائِيَّةِ
الْمُتَرَابِطَةِ.



التَّكْيُفُ

سُلُوكٌ أَوْ تَرْكِيبٌ يُسَاعِدُ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ
عَلَى الْبَقَاءِ.



التَّخْفِي

أَحَدُ أَشْكَالِ التَّكْيُفِ، يُمَكِّنُ الْمَخْلُوقَ
الْحَيَّ مِنَ الْبَقَاءِ آمِنًا فِي بَيْئَتِهِ.





الدَّرْسُ الأولُ

السَّلاَسِلُ وَالشُّبَكَاتُ الْغِذَائِيَّةُ



انْظُرُوا تَسَاءَلُ

يَنْقَضُ الْعَقَابُ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ عَلَى الْفَرَسَةِ لاصْطِيادِهَا؛ فَهُوَ يَتَغَذَّى عَلَى الثَّعَابِينَ وَالسَّحَالِي وَالْقَوَارِضِ. يَتَّضِحُ مِنَ الصُّورَةِ أَنَّ هُنَاكَ عِلَاقَةً بَيْنَ الْعَقَابِ وَالثَّعَابِينَ؛ فَالْثَّعَابِينَ غِذَاءٌ لِلْعَقَابِ. عَلَى أَيِّ شَيْءٍ تَتَغَذَّى الثَّعَابِينَ؟

تَتَغَذَّى الثَّعَابِينَ عَلَى :

- الْفَرَانِ.
- بَعْضُ الطَّيُورِ.
- بَيْضُ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ مِثْلَ بَعْضِ الطَّيُورِ.

أَحْتَاجُ إِلَى:



• مَجَلَّاتٌ عِلْمِيَّةٌ



• أَقْلَامٌ تَلْوِينٌ



• ٤ بَطَاقَاتٍ



• مِقْصٌ



• مَادَّةٌ لَاصِقَةٌ

كَيْفَ أَصَمُّ نَمُودَجًا لِشَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ؟

الْهَدَفُ

أَصَمُّ نَمُودَجًا لِسِلْسِلَةِ وَشَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ.

الْخُطُوبَاتُ

١ أَحَدُ حَيَوَانًا يَتَغَذَّى عَلَى نَبَاتٍ، وَأُسْجِلُ اسْمَ الْحَيَوَانِ وَاسْمَ النَّبَاتِ،

الْجَرَادَةُ تَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتِ الْعَشْبِيِّ.

وَأَحَدُ حَيَوَانًا ثَانِيًا يَتَغَذَّى عَلَى هَذَا الْحَيَوَانِ، وَأُسْجِلُ اسْمَهُ.

السَّلْحَفَةُ.

أَحَدُ حَيَوَانًا ثَالِثًا يَتَغَذَّى عَلَى الْحَيَوَانِ الثَّانِي، وَأُسْجِلُ اسْمَهُ.

النَّسْرُ.

٢ أَجْمَعُ صُورًا لِلنَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الثَّلَاثَةِ، كُلًّا عَلَى بَطَاقَةٍ مُنْفَصِلَةٍ، وَأُسْجِلُ أَسْمَاءَهَا عَلَيْهَا.

٣ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أُلْصِقُ هَذِهِ الْبَطَاقَاتِ الْأَرْبَعَ عَلَى وَرَقَةٍ مُقَوَّاةٍ بِالتَّرْتِيبِ الَّذِي يُبَيِّنُ كَيْفَ يَحْصُلُ كُلُّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ عَلَى غِذَائِهِ.

٤ أَصِلُ بَيْنَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ وَبَيْنَ غِذَائِهِ بِسَهْمٍ يُشِيرُ إِلَى الْغِذَاءِ. هَذَا التَّرْتِيبُ يُسَمَّى السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ.

الْخُطُوبَةُ ٣



نَبَات ← عَشْب ← الْجَرَادَةُ ← السَّلْحَفَةُ ← النَّسْرُ

٥ **أَتَوَاصَلُ.** أَتَعَاوَنُ أَنَا وَزُمَلَائِي فِي عَمَلٍ لَوْحَةٍ أَكْبَرَ بِاسْتِخْدَامِ

السِّلَاسِلِ الْغِذَائِيَّةِ الَّتِي أَعَدَّهَا كُلُّ مِنَّا. نَرَسُمُ أَشْهُمَا تَصِلُ بَيْنَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ وَبَيْنَ غِذَائِهِ فِي هَذِهِ السِّلَاسِلِ. هَذَا التَّنْظِيمُ يُسَمَّى الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ.

أَسْتَكْشِفُ

نَشَاطٌ اسْتِقْصَائِيٌّ

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٦ **أَتَوَقَّعُ.** مَا يَحْدُثُ إِذَا اخْتَفَى حَيَوَانٌ مَا مِنْ شَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ.

تزداد أعداد الحيوانات التي يتغذى عليها الحيوان المختفي.

أَسْتَكْشِفُ

أَكْثَرُ

أَسْتَخْدِمُ الْإِنْتَرْنِتَ أَوْ أَحَدَ الْمَجَلَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ لِلْحُصُولِ عَلَى مَعْلُومَاتٍ عَنْ حَيَوَانَاتٍ تَعِيشُ فِي مِثْلِي. أَعْمَلُ نُمُودَجًا لِشَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ أُبَيِّنُ فِيهَا مَسَارَ الطَّاقَةِ مِنْ مَخْلُوقٍ حَيٍّ إِلَى آخَرَ.

القطة → العصافير → الجراد → القمح → أشعة الشمس

الخطوة ٣



أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ مَعًا؟

المُفْرَدَاتُ

النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ

المَوْطِنُ

السَّلْسَلَةُ الْغَذَائِيَّةُ

الْمُنْتَجُ

الْمُسْتَهْلِكُ

المُحَلَّلَاتُ

الشَّبَكَةُ الْغَذَائِيَّةُ

مَهَارَةُ الْقِرَاءَةِ

الاسْتِنْتَاجُ

إِرشَادَاتُ	مَاذَا أَعْرِفُ؟	مَاذَا أَسْتَنْتِجُ؟

مَا النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ؟

أُسَمِّي بَعْضَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي أُشَاهِدُهَا فِي الشَّكْلِ أَدْنَاهُ.

كَيْفَ يَعْتمِدُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ؟

الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ - وَمِنْهَا الطُّيُورُ وَالضَّفَادِعُ وَالنَّبَاتَاتُ - تَتَفَاعَلُ

مَعَ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ فِي الْبَيْئَةِ - وَمِنْهَا ضَوْءُ

الشَّمْسِ وَالتُّرْبَةُ، وَالْمَاءُ - لِتُشَكِّلَ مَعًا

النَّظَامَ الْبَيْئِيَّ.

النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ هُوَ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ

وَالْأَشْيَاءُ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَتَشَارَكُ فِي

الْمَوْطِنِ (الْبَيْئَةِ)، وَيُوجَدُ بَيْنَهَا تَفَاعُلٌ.

النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ فِي بَرَكَةِ

وَقَدْ يَكُونُ النِّظَامُ الْبَيْئِيُّ صَغِيرًا كَمَا فِي جَذَعِ شَجَرَةٍ أَوْ بَرَكَةٍ، أَوْ كَبِيرًا كَمَا فِي الصَّحَرَاءِ أَوْ الْغَابَةِ أَوْ الْبَحْرِ أَوْ الْمُحِيطِ. وَتَعِيشُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ فِي أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ؛ فَلَا سَمَّاكَ تَعِيشُ فِي الْمَاءِ الَّذِي يُعَدُّ مَوْطِنًا لَهَا. وَالْمَوْطِنُ (الْبَيْئَةُ) هُوَ الْمَكَانُ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ وَيَجِدُ فِيهِ حَاجَاتِهِ الْأَسَاسِيَّةَ. وَفِي الْمَوْطِنِ سَوَافُ الْأَحْظُ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَنْظُمَةِ الْبَيْئِيَّةِ الَّتِي تَخْتَلِفُ فِي خَصَائِصِهَا؛ فَبَعْضُهَا جَافٌ، وَبَعْضُهَا مُغَطَّى بِالشَّجَارِ أَوْ الثَّلَجِ، وَبَعْضُهَا تَحْتَ الْمَاءِ، وَلِكُلِّ نِظَامٍ مَنَاحُهُ الْخَاصُّ بِهِ، وَتُرْبَتُهُ الَّتِي تُمَيِّزُهُ، وَالْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أُسْتَنْتَجُ. أَيُّ الْحَيَوَانَاتِ يُمَكِّنُهَا الْبَقَاءُ عَلَى الْيَابَسَةِ؟

الطيور والحشرات يمكنها البقاء على اليابسة.

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ النِّظَامُ الْبَيْئِيُّ إِذَا أَصْبَحَ فَجْأَةً أَكْثَرَ بُرُودَةً؟

عند زيادة البرودة يصعب نمو النباتات وبالتالي تقل أعداد الحيوانات التي تتغذى على النباتات وقد يزداد فرصة نمو نباتات وحيوانات أخرى في البيئة الجديدة.

هَذَا النَّبَاتُ يَنْمُو جَيِّدًا فِي التُّرْبَةِ
الرُّطْبَةِ، وَتَتَغَذَّى عَلَيْهِ الْحَيَوَانَاتُ،
وَتَتَّخِذُ مِنْهُ مَأْوًى لَهَا. ◀

تَخْرُجُ هَذِهِ السَّلَاحِفُ مِنَ
الْمَاءِ لِتُدْفِقَ نَفْسَهَا فِي
الشَّمْسِ. ◀

يُنْزِلُ حُلُزُونُ الْبَرَكَةِ إِلَى أَسْفَلٍ يُحَفُّ
عَنْ غِذَائِهِ مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالطَّحَالِبِ. ▼

مَا السُّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ؟

يَحْصُلُ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ عَلَى الطَّاقَةِ مِنَ الْغِذَاءِ الَّذِي يَتَنَاوَلُهُ؛ فَالْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ يَتَغَذَّى بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ، وَبِهَذَا تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ مِنْ مَخْلُوقٍ إِلَى آخَرَ. وَتَوْضُحُ السُّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ تَرْتِيبَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي يَعْتمِدُ كُلُّ مِنْهَا عَلَى الْآخَرِ فِي غِذَائِهِ. وَيُسَمَّى أَوَّلُ مَخْلُوقٍ حَيٍّ فِي السُّلْسِلَةِ الْمُنْتَجِ.

وَالْمُنْتَجُ مَخْلُوقٌ حَيٌّ يَصْنَعُ غِذَاءَهُ بِنَفْسِهِ. وَمِنْ ذَلِكَ النَّبَاتَاتُ وَالطَّحَالِبُ الَّتِي تَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ، فَتُسْتَخْدِمُهَا فِي صُنْعِ غِذَائِهَا.

وَيُسَمَّى الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ الثَّانِي فِي السُّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ الْمُسْتَهْلِكُ. وَالْمُسْتَهْلِكُ مَخْلُوقٌ حَيٌّ يَتَغَذَّى عَلَى مَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ أُخْرَى.

السُّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ عَلَى الْيَابَسَةِ



نشاط

ألاحظ المحللات

١ أضع قطعاً من التفاح في كيس بلاستيكي، وأغلقه جيداً.



⚠️ أحرص. لا أفتح الكيس بعد إغلاقه.

٢ ألاحظ. أترك الكيس في

مكان دافئ، ومظلم مدة أسبوع. وأسجل ما ألاحظه من تغيرات خلال هذه المدة.

يتغير لون التفاحة ويصبح لونها بني داكن ثم تلين وتتفن ثم تتحلل.

٣ أتواصل. ما التغيرات التي حدثت لقطع التفاح؟

أصبحت قطع التفاح متعفنة وبمرور الوقت يزداد التعفن وتتحلل قطع التفاح.

٤ أستنتج. ماذا أستنتج من خلال هذا النشاط عن المحللات؟

توجد المحللات المجهرية في كل مكان، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة عند توفر الظروف الملائمة لنموها.

والحيوانات كلها مُستهلكات، ويأتي المُستهلكات في السلسلة الغذائية **المحللات**، وهي مخلوقات حية تحلل بقايا النباتات والحيوانات وأجسامها بعد موتها، فتضيف إلى التربة أملاحاً معدنية (مواد مغذية) جديدة. ومن المحللات بعض أنواع البكتيريا والديدان.

أختبر نفسي

أستنتج. ماذا يحدث للجراد والقطة إذا اختفت العصافير؟

من المتوقع أن تزداد أعداد الجراد إذا اختفت العصافير لأن العصافير تتغذى على الجراد أما القطة فقد لا تتأثر باختفاء العصافير لأنها يمكن أن تتغذى على كائنات أخرى غيرها.

التفكير الناقد. ماذا يحدث لجسم القط عندما يموت؟

يتحلل بفعل **المحللات** ويصبح جزءاً من التربة فيضيف أملاحاً معدنية إلى التربة تحتاج إليها مخلوقات حية أخرى لتنمو.



ديدان الأرض من المحللات



القطة تأكل العصافير



العصافير تأكل الجراد

وَهُنَاكَ حَيَوَانَاتٌ تَأْكُلُ حَيَوَانَاتٍ وَنَبَاتَاتٍ وَتُسَمَّى
الْحَيَوَانَاتِ الْقَارِثَةِ. أَنْظُرْ إِلَى الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ فِي
الشَّكْلِ التَّالِي، وَاعْرِفْ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ الْقَارِثَةِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِمَالِكِ الْحَزِينِ أَنْ يَعِيشَ
إِذَا اخْتَفَتِ الضَّفَادِعُ؟

يمكن أن يأكل الأسماك.

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. هَلْ أَنَا آكُلُ لُحُومٍ، أَمْ آكُلُ
أَعْشَابٍ، أَمْ مِنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْمَزْدُوجَةِ التَّغْذِي
الَّتِي تَأْكُلُ اللَّحُومَ وَالْأَعْشَابَ؟

أنا مخلوق حي مزدوج التغذية لأنني
أَتَغْذَى عَلَى اللَّحُومِ وَالْأَعْشَابِ.

أَقْرَأِ الشَّكْلَ

أَيُّ الْحَيَوَانَاتِ يَأْكُلُ مُعْظَمَ أَنْوَاعِ الْغِذَاءِ؟

النسر؛ لأن معظم الأسماك تشير إليه.

إِرْشَادٌ. أَنْظُرْ إِلَى عَدَدِ الْأَسْهُمِ الَّتِي
تَنْتَهِي عِنْدَ كُلِّ مَخْلُوقٍ.

مَا الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ؟

مُعْظَمُ الْحَيَوَانَاتِ تَتَغَذَّى عَلَى أَنْوَاعٍ عَدِيدَةٍ مِنَ
الْغِذَاءِ، وَهِيَ جُزْءٌ مِنْ سَلْسِلٍ غِذَائِيَّةٍ. فَتَأْكُلُ
السَّلْحَفَةُ مَثَلًا فِي صَبَاحِ يَوْمِ الْأَعْشَابِ، وَفِي الْيَوْمِ
التَّالِي تَأْكُلُ جَرَادَةَ الْمَاءِ.

وَيُسَمَّى تَشَابُكُ السَّلْسِلِ الْغِذَائِيَّةِ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ.
وَيُوضِّحُ الشَّكْلُ أَذْنَاهُ شَبَكَةً غِذَائِيَّةً فِي بَرَكَةٍ. أَنْظُرْ
إِلَى الْأَسْهُمِ الَّتِي تَتَجَّهُ مِنَ الطَّحَالِبِ إِلَى مَالِكِ
الْحَزِينِ. وَتُسَمَّى الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الَّتِي تَعْتَمِدُ
فِي غِذَائِهَا عَلَى النَّبَاتَاتِ بِشَكْلِ رَئِيسِ آكِلَاتِ
الْأَعْشَابِ، بَيْنَمَا تُسَمَّى الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الَّتِي
تَعْتَمِدُ فِي غِذَائِهَا عَلَى الْحَيَوَانَاتِ بِشَكْلِ رَئِيسِ
آكِلَاتِ اللَّحُومِ.

الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ فِي بَرَكَةٍ



مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ المَفْرَدَاتُ. مَا الْمَقْصُودُ بِالْمُسْتَهْلِكَاتِ؟

هي مخلوقات حية تتغذى على مخلوقات حية أخرى.

٢ أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ يَكُونُ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ جُزْءًا مِنْ أَكْثَرِ مِنْ سِلْسِلَةٍ غِذَائِيَّةٍ؟

إرشادات	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
يستطيع أن يأكل أنواعًا مختلفة من الغذاء.	الحيوانات تأكل أنواعًا مختلفة من الغذاء.	هناك أنواع مختلفة من مصادر الغذاء.

٣ التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِكُلِّ مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ - عَلَى حَدِّ سَوَاءٍ -

الاعْتِمَادُ عَلَى الْمُحَلَّلَاتِ؟

تحلل المحللات بقايا النباتات والحيوانات بعد موتها، وتضيف مواد مغذية إلى التربة تستفيد منها النباتات، وتتغذى الحيوانات على النباتات أو على حيوانات تأكلها.

٤ اخْتَارِ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. تَحْصُلُ

مُعْظَمُ الْمُسْتَنْجَاتِ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ:

أ - الشَّمْسِ

ب - الْمُحَلَّلَاتِ

ج - الْمُفْتَرِسَاتِ

د - الصُّخُورِ

٥ السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ مَعًا؟

تعتمد المخلوقات الحية بعضها على بعض في الغذاء؛ فتتغذى بعضها على بعض، وتنتقل الطاقة بينها خلال السلاسل والشبكات الغذائية.

العلوم والفن

أرسم لوحة

أبحث عن نظام بيئي قريب من بيتي، وأرسم لوحة أبين فيها كيف تعتمد المخلوقات الحية بعضها على بعض في هذا النظام.

يمكنك رسم حديقة قريبة من البيت فيها أعشاب وجراد وعصافير وقطة، وتوضح العلاقات بينها:

- الجراد يأكل الأعشاب.
- العصافير تأكل الجراد.
- القطة تأكل العصافير.



العلوم والكتابة

كتابة توضيحية

أتخيل اختفاء حيوان من نظام بيئي، ثم أكتب ما يترتب على ذلك.

"إذا اختفت العصافير من الحديقة، فقد يزداد عدد الجراد الذي كانت تتغذى عليه، فيأكل أعشاباً أكثر، كما يقل الغذاء المتاح للقطط التي تتغذى على العصافير، فتتأثر السلسلة الغذائية".

رِسُوم

النظام البيئي



النظام البيئي

هي مجموعة من المخلوقات الحية وغير الحية التي تتشارك في البيئة ويوجد بينها تفاعل .

السلسلة الغذائية

توضح ترتيب المخلوقات الحية التي يعتمد كل منها على الآخر في غذائه، وتتكون من **منتجات ومستهلكات ومحللات**.

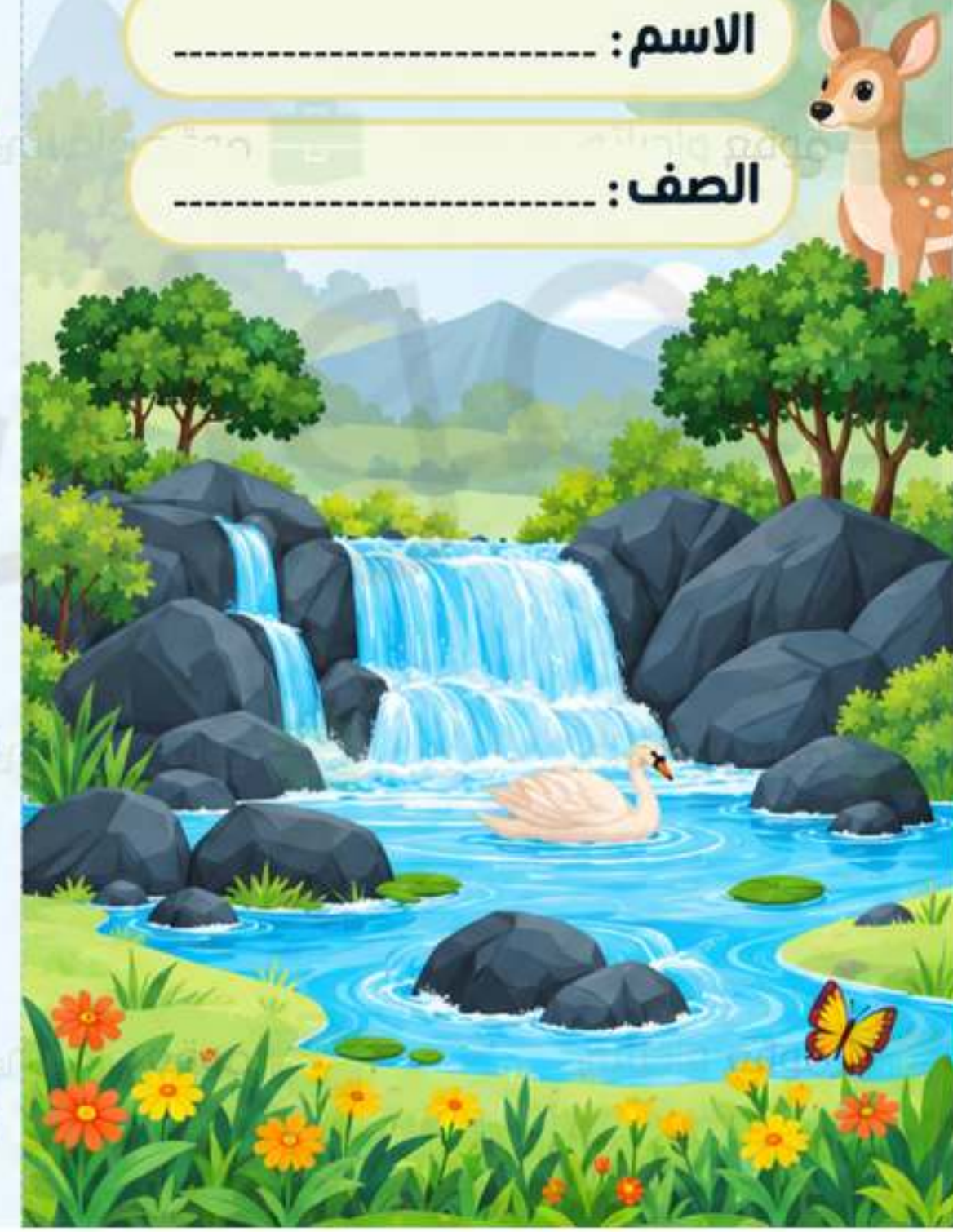
الشبكة الغذائية

توضح تشابك السلاسل الغذائية وتنقسم إلى **آكلات أعشاب وآكلات لحوم**.

السلاسل والشبكات الغذائية

الاسم:

الصف:



التَّركيزُ على المهارات

مَهارة الاستقصاء : التَّواصلُ

أَعْرِفُ أَنَّ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةَ تَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنَ الغِذاءِ. وَقَدْ دَرَسَ العُلَمَاءُ الأنْظِمَةَ البَیْئَةَ لِمَعْرِفَةِ كَيْفَ تَحْصُلُ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةُ المُخْتَلِفَةُ عَلَى غِذَائِهَا. ثُمَّ تَوَاصَلَ العُلَمَاءُ بِالنَّاتِجِ الَّتِي تَوَصَّلُوا إِلَيْهَا؛ فَالتَّوَصَّلُ يُسَاعِدُ النَّاسَ عَلَى التَّعَلُّمِ عَنِ العَالَمِ.

أَتَعَلَّمُ

أَتَوَاصَلُ مَعَ زُمَلَائِي بِمَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ مَعْلُومَاتٍ، وَیَتِمُّ تَبَادُلُ المَعْلُومَاتِ فِي العُلُومِ بَعْدَ أسَالِیبٍ، مِنْهَا الحَدِیثُ أَوِ الكِتَابَةُ أَوِ الرَّسْمُ أَوْ عَمَلُ لُوحَاتٍ أَوْ رُسُومٍ.

أَجَرِّبُ

سَأَقُومُ فِي هَذَا النِّشَاطِ بِتَنْظِيمِ البَیِّنَاتِ الخَاصَّةِ بِالنِّظَامِ البَیْئِيِّ لِلأَرَاضِي العُشْبِیَّةِ، ثُمَّ أَتَوَاصَلُ مَعَ زُمَلَائِي. وَیُوضَّحُ جَدْوَلُ البَیِّنَاتِ أَذْناهُ كَيْفَ تَحْصُلُ المَخْلُوقَاتُ الحَيَّةُ فِي البَیْئَةِ العُشْبِیَّةِ عَلَى مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنَ الطَّاقَةِ، وَكَيْفَ تَتَفَاعَلُ المَخْلُوقَاتُ الحَيَّةُ؛ فَالْجَدْوَلُ یُعَدُّ أَحَدَ وَسَائِلِ تَوْصِيلِ البَیِّنَاتِ. سَأَجَرِّبُ وَسَائِلَ أُخَرَى.

المَخْلُوقَاتُ الحَيَّةُ فِي الأَرَاضِي العُشْبِیَّةِ	
المَخْلُوقُ الحَيُّ	یَحْصُلُ المَخْلُوقُ الحَيُّ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ
العُشْبُ	الشَّمْسُ
الثُّعْبَانُ	فَأْرُ الحَقْلِ
النَّسْرُ	الثُّعْبَانُ
فَأْرُ الحَقْلِ	العُشْبُ

یُمْكِنُ تَوْصِيلُ البَیِّنَاتِ بِعَمَلِ مُخَطَّطٍ لِسِلْسِلَةِ غِذَائِیَّةٍ؛ فَالْصُّورَةُ تُوضِّحُ بَدَايَةَ السِّلْسِلَةِ الغِذَائِیَّةِ. سَأَنْسَخُ هَذَا المُخَطَّطَ، وَأُكْمِلُهُ بِإِضَافَةِ المَخْلُوقَاتِ الحَيَّةِ الثَّلَاثَةِ بِتَرْتِیبٍ صَحِیحٍ.

شمس ← أعشاب ← فأر الحقل ← الثعبان ← الصقر.



شَمْسٌ



أَعْشَابٌ



ثُعْبَانٌ

٢ **أَتَوَاصَلُ.** أَعْمَلُ هَرَمًا غِذَائِيًّا، وَذَلِكَ بِنَسْخِ الْهَرَمِ الْمَوْضَحِ فِي الشَّكْلِ، وَأَقُومُ بِتَعْيِينَةِ الْفَرَاعَاتِ بِمَا يُنَاسِبُهَا.

٣ **أَتَوَاصَلُ.** أَكْتُبُ فِقْرَةً أَوْضَحُ فِيهَا تَصْنِيفَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ، كَمَخْلُوقٍ مُسْتَهْلِكٍ، أَوْ مَخْلُوقٍ مُنتِجٍ. وَأَوْضَحُ مِنْ أَيْنَ يَحْصُلُ كُلُّ مَخْلُوقٍ عَلَى الطَّاقَةِ.

العشب: مخلوق مُنتج يحصل على الطاقة من الشمس.

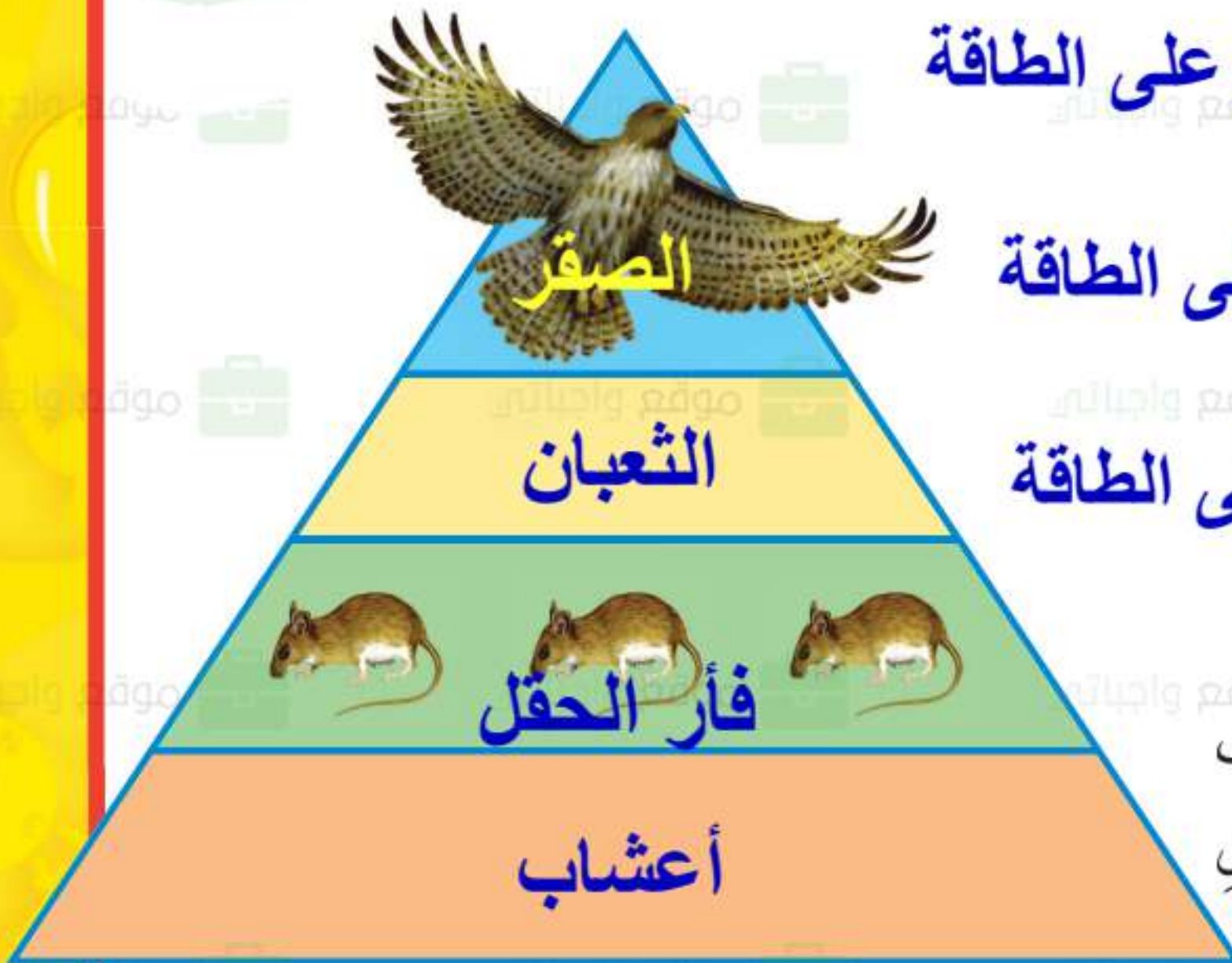
فأر الحقل: مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من العشب.

الثعبان: مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من فأر الحقل.

الصقور: مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من الثعبان.

٤ هَلْ جَمِيعُ أَسَالِيبِ التَّوَاصُلِ الثَّلَاثَةِ سَاعَدَتْنِي عَلَى فَهْمِ الْبَيِّنَاتِ؟ أَيُّ الْأَسَالِيبِ كَانَتْ أَفْضَلَ فِي تَوْصِيلِ الْمَعْلُومَاتِ؟ وَلِمَذَا؟

نعم ، أساليب التواصل الثلاثة ساعدتني على فهم البيانات.



◀ أَطَبِّقْ

أَفَكِّرْ فِي نِظَامِ بَيْئِي آخِرَ، وَأَحَاوِلْ تَوْصِيلَ الْمَعْلُومَاتِ حَوْلَ السَّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ إِلَى زَمِيلِي، وَأَرْسُمْ مُخَطَّطًا لِسُلْسِلَةِ غِذَائِيَّةٍ أَوْضَحُ فِيهَا كَيْفَ تَحْصُلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ عَلَى الطَّاقَةِ، ثُمَّ أَصِفُ السَّلْسِلَةَ الْغِذَائِيَّةَ بِالْكَلِمَاتِ. وَأُناقِشُ زُمَلَائِي فِيمَا تَعَلَّمْتُهُ.

الشمس ← أعشاب ← جرادة ← عصفورة ← قطة

- **العشب** : مخلوق مُنتج يحصل على الطاقة من الشمس.
- **الجرادة** : مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من العشب.
- **العصفورة** : مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من الجرادة.
- **القطة** : مخلوق مُستهلك يحصل على الطاقة من العصفور.



الدَّرْسُ الثَّانِي

التَّكْيِيفُ



أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

يَعِيشُ حَيَوَانُ الْفُقْمَةِ فِي الْمَنَاطِقِ الثَّلْجِيَّةِ. فَكَيْفَ يُحَافِظُ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِهِ؟

لأن جسمه يحتوي على طبقة من الدهون تشكل طبقة عازلة للحرارة وتحميه من البرد.

أَسْتَكْشَفُ

نَشَاطٌ اسْتِقْصَائِيٌّ

أَحْتَاجُ إِلَى:



- كَرِيمٌ مُرَطَّبٌ أَوْ فَازَلِينٌ



- مَنَاشِفٌ وَرَقِيَّةٌ



- سَاعَةٌ إِيقَافٍ



- مَاءٌ بَارِدٌ فِيهِ ثَلْجٌ

هَلْ تُسَاعِدُ الدُّهُونُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْعَيْشِ فِي
الْبَيْئَةِ الْبَارِدَةِ؟ **نعم.**

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

هَلْ يُمَكِّنُ لِلكَرِيمِ الْمُرَطَّبِ الْمُحَافَظَةَ عَلَى إَصْبَعِي دَافِئَةً فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ؟
أَكْتُبُ فَرَضِيَّتِي «إِذَا وَضَعْتُ عَلَى إَصْبَعِي طَبَقَةً مِنَ الْكَرِيمِ الْمُرَطَّبِ
فَإِنَّ سَيَبْقَى دَافِئاً فِي الْبَيْئَةِ الْبَارِدَةِ».

أُخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

① أَسْتَخْدِمُ مَنَشِفَةً وَرَقِيَّةً لِأُغَطِّيَ إِحْدَى أَصَابِعِي بِالكَرِيمِ، وَأَتْرُكُ
الإِصْبَعَ الثَّانِيَةَ مِنْ دُونِ أَنْ أُغَطِّيَهَا بِالكَرِيمِ.

② **أَتَوَقَّعُ.** مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ كُلِّ مِنَ الإِصْبَعَيْنِ فِي مَاءٍ بَارِدٍ فِيهِ
ثَلْجٌ؟

لا يشعر الإصبع المغطى بالكريم ببرودة الماء،
بينما يشعر الإصبع الآخر سريعاً ببرودة الماء.

③ **أُجَرِّبُ.** أَضَعُ إَصْبَعِي الْمَدْهُونَةَ فِي الْمَاءِ الَّذِي فِيهِ ثَلْجٌ، وَأَطْلُبُ إِلَى

زَمِيلِي أَنْ يَحْسُبَ الْوَقْتَ الَّذِي أَسْتَطِيعُ خِلَالَهُ أَنْ أَبْقِيَ إَصْبَعِي فِي
الْمَاءِ. أُعِيدُ ذَلِكَ بِإِصْبَعٍ أُخْرَى غَيْرِ مُغَطَّاةٍ بِالكَرِيمِ، وَأُسَجِّلُ النَّتَاجَ.

④ أَتَبَادَلُ الْأَدْوَارَ مَعَ زَمِيلِي، ثُمَّ أُعِيدُ الْخُطُوَّةَ السَّابِقَةَ.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

⑤ **أُفَسِّرُ الْبَيِّنَاتِ.** أَيُّ إِصْبَعٍ يُمَكِّنُ أَنْ أَبْقِيَهَا فِي الْمَاءِ الَّذِي فِيهِ ثَلْجٌ
مُدَّةً أَطْوَلَ؟ وَلِمَاذَا؟

الإصبع المغطى بطبقة الدهن؛ لأن طبقة الدهن تحافظ على منع
فقدان حرارة الإصبع.

الخطوة ١



الخطوة ٣



٦ **أَسْتَنْتِجُ.** يَحْتَوِي جِسْمُ الْفُقْمَةِ عَلَى طَبَقَةٍ مِنَ الدُّهُونِ تَحْتَ الْجِلْدِ

كَيْفَ يُسَاعِدُهَا ذَلِكَ عَلَى بَقَائِهَا فِي الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ؟

تمنع طبقة الدهن تحت الجلد من فقدان حرارة الجسم.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرُ

أَجْرِبُ. كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أَقِيسَ دَوْرَ الدُّهُونِ فِي الْمُحَافَظَةِ عَلَى دِفْءِ الْأَشْيَاءِ؟ هَلْ أَسْتَطِيعُ أَنْ أَسْتَغْمَلَ مِقْيَاسَ الْحَرَارَةِ؟ أَضَعُ خُطَّةً وَأَجْرِبُهَا.

- أَمَلًا كَيْسِينَ قَابِلِينَ لِلْعَلْقِ بِالْمَاءِ الدَافِئِ وَأَسْجَلِ دَرَجَةِ حَرَارَتِهِمَا فِي بَدَايَةِ التَّجْرِبَةِ.

- أَغْطِي أَحَدَ الْكَيْسِينَ بِطَبَقَةٍ مِنَ الْفُرِّ أَوْ الصُّوفِ وَأَضَعُ الْكَيْسِينَ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ وَأُرَاقِبُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.

أفسر البيانات:

الكيس المغطى بطبقة الفرو يحتفظ بالدفع فترة زمنية أطول.

أَقْرَأْ وَ اتَعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كَيْفَ سَاعَدَتْ تَرَائِبُ أَجْسَامِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى بَقَائِهَا؟

المفردات

التكيف

التخفي

نشاط ليلي

الهجرة

مَهَارَةُ الْقِرَاءَةِ

التوقع

مَا يَحْدُثُ	مَا أَتَوَقَّعُ

تَكْيُفُ الْجَمَلِ فِي الصَّحَرَاءِ

يُخْزِنُ الْجَمَلُ الدُّهُونَ فِي سَنَامِهِ لِتُسَاعِدَهُ عَلَى الْبَقَاءِ فَتَرَةً طَوِيلَةً مِنْ دُونِ غِذَاءٍ.

لِلْجَمَلِ قُدْرَةٌ عَلَى تَحْمِلِ الْعَطَشِ وَنَقْصِ الْمَاءِ.

شَفَةُ الْجَمَلِ الْمَشْقُوقَةِ تُسَاعِدُهُ عَلَى أَكْلِ النَّبَاتَاتِ الشُّوكِيَّةِ.

خُفُّ الْجَمَلِ يُسَاعِدُهُ عَلَى السَّيْرِ فَوْقَ الرَّمَالِ مِنْ دُونِ أَنْ يَغُوصَ فِيهَا أَوْ يَشْعُرَ بِحَرَارَتِهَا.



هَلْ يَسْهُلُ عَلَى النَّسْرِ وَهُوَ يَطِيرُ فِي السَّمَاءِ رُؤْيَا هَذَا الثُّعْبَانِ؟

وَمِنْ أَمْثَلَةِ التَّكْيُفِ الَّتِي تُمْكِّنُ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ مِنَ الْحُصُولِ عَلَى حَاجَاتِهِ الْغِذَائِيَّةِ، مَا هِيَ إِلَّا اللَّهُ سَبْحَانَهُ وَتَعَالَى لِلدَّبِّ وَالْأَسَدِ مِنْ مَخَالِبَ حَادَّةٍ تُمْكِّنُهُمَا مِنَ الصَّيْدِ، وَوَهَبَ لِلْحِصَانِ أَضْرَاسًا تُمْكِّنُهُ مِنْ مَضْغِ الطَّعَامِ، وَيُعْطِي جِسْمَ الْقَنْفُذِ أَشْوَاكٌ حَادَّةٌ لِيَحْمِيَ نَفْسَهُ مِنْ أَعْدَائِهِ.

وَمِنْ أَشْكَالِ التَّكْيُفِ أَيْضًا مَا يُمْكِّنُ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ مِنَ الْبَقَاءِ أَمِنًا فِي بَيْتِهِ؛ وَذَلِكَ عِنْدَمَا يَتَخَفَّى وَيَنْدِمِجُ فِي الْبَيْئَةِ، وَيَتَّخِذُ شَكْلًا مُشَابِهًا لِشَكْلِ أَوْ لَوْنِ الْبَيْئَةِ الَّتِي يَعِيشُ فِيهَا، وَهَذَا التَّكْيُفُ يُسَمَّى **التَّخْفِي**. فَالثُّعْبَانُ - عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ - جَعَلَهُ اللَّهُ تَعَالَى يَتَّخِذُ لَوْنَ الْبَيْئَةِ الَّتِي يَعِيشُ فِيهَا؛ لِكَيْ يَتِمَكَّنَ مِنَ التَّخْفِي مِنَ أَعْدَائِهِ.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَتَوَقَّعُ. هَلِ الْأَنْوَاءُ الْمُخْتَلِفَةُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ لَهَا تَكْيُفَاتٌ مُتَشَابِهَةٌ؟

الحيوانات التي تعيش في البيئة نفسها قد يكون لها نفس التكيفات.

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. لِمَاذَا لَا تُوجَدُ التَّكْيُفَاتُ نَفْسُهَا لِجَمِيعِ الْحَيَوَانَاتِ؟

للحيوانات تكيفات تمكنها من تلبية حاجاتها، والحيوانات المختلفة لها حاجات مختلفة اعتمادًا على بيئاتها وعلى صفاتها.

مَا التَّكْيُفَاتُ الَّتِي تُسَاعِدُ نَبَاتَاتِ الصَّحْرَاءِ وَحَيَوَانَاتَهَا عَلَى الْعَيْشِ فِيهَا؟

لَيْسَتْ كُلُّ أَنْوَاعِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ تَسْتَطِيعُ الْعَيْشَ فِي الصَّحْرَاءِ؛ فَالْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الصَّحْرَاوِيَّةُ لَهَا تَكْيُفَاتٌ تُسَاعِدُهَا عَلَى الْعَيْشِ فِي الْمُنَاخِ الصَّحْرَاوِيِّ الْجَفِّ.

فَالنَّبَاتَاتُ الصَّحْرَاوِيَّةُ مِثْلًا لَهَا تَكْيُفَاتٌ تُسَاعِدُهَا عَلَى امْتِصَاصِ الْمَاءِ وَتَخْزِينِهِ؛ وَمِنْهَا امْتِدَادُ جُذُورِهَا عَلَى مَسَاحَاتٍ كَبِيرَةٍ لِامْتِصَاصِ أَكْبَرِ كَمِّيَّةٍ مِنْ مَاءِ الْمَطَرِ.

وَيُسَاعِدُهَا الشَّكْلُ الْمُمَيَّزُ لِسَيِّقَانِهَا عَلَى تَخْزِينِ الْمَاءِ. وَتَحْمِي هَذِهِ النَّبَاتَاتُ نَفْسَهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْعَظْشَى عَنْ طَرِيقِ الْأَشْوَاكِ وَالْأَوْرَاقِ الْإِبْرِيَّةِ. أَنْظُرْ إِلَى الصُّورِ أَدْنَاهُ، وَأُحَدِّدُ التَّكْيُفَاتِ الَّتِي مَكَّنَتْ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ مِنَ الْعَيْشِ فِي الصَّحْرَاءِ.

أَقْرَأِ الصُّورَةَ

مَا التَّكْيُفَاتُ الَّتِي مَكَّنَتْ نَبَاتَاتِ الصَّحْرَاءِ مِنَ الْبَقَاءِ فِي بَيْئَتِهَا؟
وجود جذور عميقة أو سطحية، تغطي مساحة واسعة
وساقاً سميكاً، ووجود طبقة شمعية تغطي الساق،
كما أن أوراقها صغيرة، ولها أشواك تحميها من بعض
الحيوانات.

إِرْشَادُ. أَتَتَّبَعُ الْكَلِمَاتِ ذَاتَ الْخَطِّ السَّمِيكِ.

تَكْيُفُ نَبَاتَاتِ الصَّحْرَاءِ

الأوراق الصغيرة تُفَعِّلُ كَمِّيَّاتٍ قَلِيلَةً مِنَ الْمَاءِ.
تُحْمِي الْأَشْوَاكُ الشَّجَرَةَ مِنْ
الْحَيَوَانَاتِ الْجَائِعَةِ وَالْعَظْشَى.

شَجَرَةُ الطَّلَحِ

صَبَّارٌ

تَمْنَعُ الطَّبَقَةُ
الشمعيةُ تَبَخُّرَ
الماءِ.

تُحْمِي الْأَشْوَاكُ النَّبَاتَ مِنْ
الْحَيَوَانَاتِ.

تُسَاعِدُ السَّاقُ
السَّمِيكةُ النَّبَاتَ عَلَى
تَخْزِينِ الْمَاءِ.

جُذُورٌ سَطْحِيَّةٌ مُمتدَّةٌ عَلَى
مَسَاحَةٍ كَبِيرَةٍ لِتَمْتَصَّ أَكْبَرَ
كَمِّيَّةٍ مُمَكَّنَةٍ مِنَ الْمَاءِ.

تَنْمُو الْجُذُورُ الطَّوِيلَةُ
تَحْتَ الْأَرْضِ، حَيْثُ يُمَكِّنُ
الْعُثُورُ عَلَى الْمَاءِ.

نشاط

تخزين الماء

١ **أعمل نموذجًا** أبْلُ مِنْشَفَتَيْنِ وَرَقِيَّتَيْنِ

بِالْمَاءِ، ثُمَّ أَلْفُ إِحْدَاهُمَا بَوْرَقِ مُشْمَعٍ؛
فَهَذَا يُمَثِّلُ نَمُودَجًا لِلطَّبَقَةِ
الشَّمْعِيَّةِ لِلنَّبَاتِ. وَأَسْتَخْدِمُ
الْمِنْشَفَةَ الثَّانِيَّةَ لَتُمَثِّلُ نَمُودَجًا
لِنَبَاتٍ بِلا طَبَقَةِ شَمْعِيَّةٍ.

٢ أضع النموذجين في مكان مشمس.

٣ **ألاحظ.** كيف وجدت المناشف الورقية في
نهاية اليوم؟

- المنشفة الورقية المحاطة بورق
شمع محتفظة بالماء.

- أما المنشفة الأخرى فإنها تجف.

٤ **أستنتج.** كيف تساعد الطبقة الشمعية نباتات
الصحراء على البقاء؟

يحفظ الشمع الماء ويمنع تسربه.



▲ ينشط الخفاش ليلاً بحثاً عن الغذاء. وينام نهاراً
عند ارتفاع درجة الحرارة.

العديد من الحيوانات الصحراوية - ومنها الثعابين
والذئاب - نشاؤها ليلاً؛ أي أنها تنام في النهار
وتنشط في الليل عندما يصبح الجو بارداً.

وتساعد الأذان الكبيرة لبعض الحيوانات وأجسامها
الرقيقة - كما في الأرانب البرية - على بقاء أجسامها
باردة. فعندما يتدفق دمها الحار من خلال أذانها
الكبيرة يفقد جزءاً من حرارته. وكلما زادت مساحة
الأذن زادت كمية الحرارة المفقودة. كما يعمل لون
الحيوان الفاتح على منع امتصاصه كمية كبيرة من
الحرارة.

✓ **أختبر نفسي** الحل في الصفحة التالية

أتوقع. هل يستطيع الجمل العيش في
المناطق الباردة؟

التفكير الناقد. ما التكيفات التي تساعد
الضب على العيش في الصحراء؟



▲ يتدفق الدم إلى أذني الأرنب للتخلص من
بعض حرارة جسمه.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَتَوَقَّعُ. هَلْ يَسْتَطِيعُ الْجَمَلُ الْعَيْشُ فِي
الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ؟

**لا ؛ لأن جسمه تكيف للعيش في الصحراء الحارة إلا أن
هناك أنواعاً من الجمال لها سنامان وهي تستطيع العيش
في المناطق الباردة لتمتعها بوبر كثيف.**

التَّفَكِيرُ النَّاقِدُ. مَا التَّكَيْفَاتُ الَّتِي تُسَاعِدُ
الضَّبَّ عَلَى الْعَيْشِ فِي الصَّحْرَاءِ؟

- لا يحتاج لشرب الماء فهو يحصل عليه من خلال أكل
النباتات والحشرات.
- يقوم ببعض أنشطته في الليل ليتجنب شدة الحر بالنهار.
- يغطي جسمه الحراشف ليقفل من فقدان الماء وحفظ
برودة جسمه.

كَيْفَ تَتَكَيَّفُ نَبَاتَاتُ وَحَيَوَانَاتُ الْبَحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ؟

تَكَيَّفَتِ النَّبَاتَاتُ الْبَحْرِيَّةُ لَتَتَلَاءَمَ مَعَ الْبَيْئَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا؛ فَبَعْضُ الْأَعْشَابِ الْبَحْرِيَّةِ لَهَا تَرَائِبٌ تَحْتَوِي عَلَى أَكْيَاسٍ هَوَائِيَّةٍ تُسَاعِدُهَا عَلَى أَنْ تَطْفُوَ فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ لِلْحُصُولِ عَلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ. أَمَّا الْحَيَوَانَاتُ الْبَحْرِيَّةُ فَقَدْ تَكَيَّفَتْ لِتَحْرَكَ وَتَعِيشَ فِي الْمِيَاهِ؛ فَمُعْظَمُهَا - وَمِنْهَا الدُّلْفِينُ - يَسْتَخْدِمُ الزَّعَانِفَ وَالذَّيْلَ لِيَتِمَكَّنَ مِنَ الْحَرَكَةِ.

وَمِنْ طَرَائِقِ تَكَيُّفِ حَيَوَانَاتِ الْمُحِيطِ الْهَجْرَةَ، وَهِيَ انْتِقَالُ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ مِنَ الْبَيْئَةِ الْبَارِدَةِ أَوْ الْبَيْئَةِ الَّتِي يَقِلُّ فِيهَا الْغِذَاءُ إِلَى الْبَيْئَةِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا أَوْ يَتَوَافَرُ فِيهَا الْغِذَاءُ.

يُوجَدُ عَلَى أَجْسَامِ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْأَعْمَاقِ بُقْعٌ ضَوْئِيَّةٌ، يَنْبَعِثُ مِنْهَا ضَوْءٌ، يَجْذِبُ إِلَيْهَا الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَيْهَا.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



سَمَكَةٌ لَهَا بُقْعٌ ضَوْئِيَّةٌ



أَتَوَقَّعُ. هَلْ تَسْمَحُ تَكَيُّفَاتُ سَمَكَةِ الضُّوءِ لَهَا بِالْعِيشِ فِي ضَوْءِ الشَّمْسِ وَالْمَاءِ الضَّحْلِ؟ لِمَذَا؟

لا ؛ لأن الضوء الذي ينبعث منها لن يظهر بسبب الضوء الصادر من الشمس.

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. كَيْفَ تَتِمَكَّنُ الْأَعْشَابُ الْبَحْرِيَّةُ مِنَ الْعِيشِ فِي الْمَاءِ؟

لها تراكيب تساعد على المعيشة وصنع غذائها.

تَسْبَحُ الْحَيَتَانُ آلَافَ الْكِيلُومِتَرَاتِ فِي أَثْنَاءِ هَجْرَتِهَا.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أَفْكَرُ وَأَتَحَدَّثُ وَأَكْتُبُ

١ المَفْرَدَاتُ. مَا الْمَقْصُودُ بِالنَّشَاطِ اللَّيْلِيِّ؟

هو أن تنام الحيوانات في النهار، وتنشط في الليل عندما يصبح الجو باردًا.

٢ التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ. أَقَارِنُ بَيْنَ تَكَيُّفَاتِ حَيَوَانَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ.

الحيوان	تكيّفاته وفائدتها
الجمال	له خفان يساعده على السير فوق الرمال دون أن يغوص فيها، ويخزن الدهون في سنامه ليبقى فترة طويلة دون غذاء.
الأرنب البري	له أذنان كبيرتان تساعده على التخلص من بعض حرارة جسمه، ليبقى باردًا.

كلاهما له تراكيب تساعده على البقاء في بيئته، ولكن هذه التراكيب تختلف بينهما.

٣ اتَوَقَّعْ. مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِنَبَاتٍ يَعِيشُ فِي الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ إِذَا نَقَلْتُهُ إِلَى الصَّحَرَاءِ؟

ماذا أتوقع؟	ماذا يحدث؟
النبات لا يستطيع البقاء.	النبات لا يتكيف؛ لذا يموت.

٤ اخْتَارُوا الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. لِمَاذَا تُهَاجِرُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ؟

أ- هَرَبًا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرِسَةِ.

ب- تَجَنُّبًا لِلطَّقْسِ الْبَارِدِ.

ج- بَحْثًا عَنْ آبَائِهَا.

د- رَغْبَةً فِي تَغْيِيرِ أَمَاكِنِهَا.

٥ السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ. كَيْفَ سَاعَدَتْ تَرَكَيبُ أَجْسَامِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى بَقَائِهَا؟

ساعدها على الحصول على الغذاء والماء، وحماية نفسها من الأعداء، وتحمل ظروف بيئتها؛ فمخالب الأسد تساعده على الصيد، وأشواك القنفذ تحميه، وساق الصبار السميكة تخزن الماء.

أَكْتُبْ بَحْثًا

أَعْمَلْ بَحْثًا عَنْ هِجْرَةِ أَحَدِ الْحَيَوَانَاتِ، وَأُبَيِّنْ مَسَارَ رِحْلَةِ هِجْرَتِهِ وَأَتَشَارِكُ مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

بحث عن هجرة الحوت الأحدب

الحوت الأحدب من الحيوانات البحرية التي تهاجر مسافات طويلة بين مناطق التغذية ومناطق التكاثر. وسأتحدث عن بعض الحيتان الحدباء التي تهاجر بين ألاسكا وجزر هاواي في المحيط الهادئ.

تقضي هذه الحيتان فصل الصيف في مياه ألاسكا الباردة، حيث تتغذى على الأسماك الصغيرة وحيوانات بحرية صغيرة تسمى الكريل. وتأكل كميات كبيرة وتخزن الدهون في أجسامها، لتستفيد منها خلال الشتاء. وفي الشتاء تنتقل إلى مياه جزر هاواي الدافئة للتكاثر وولادة صغارها ورعايتها. ثم تعود إلى مناطق التغذية في الشمال. وهكذا تختلف الأماكن التي تحتاج إليها الحيتان باختلاف فصول السنة.

مسار رحلة الهجرة:

وقت الرحلة	المسار والهدف
نحو الشتاء	من ألاسكا إلى جزر هاواي للتكاثر وولادة الصغار.
نحو الصيف	من جزر هاواي إلى ألاسكا للحصول على الغذاء.

تبلغ المسافة بين ألاسكا وهاواي نحو ٤٨٠٠ كيلو متر، وقد تقطعها بعض الحيتان في حوالي ٢٨ يومًا. وتوضح هذه الرحلة كيف تساعد الهجرة الحيوانات على الوصول إلى الأماكن المناسبة للتغذية والتكاثر.

العلوم والرياضيات

أجد المسافة

يَقْطَعُ أَحَدُ الطُّيُورِ الْمُهَاجِرَةِ حَوَالِي ٥٠ كِيلُومِترًا فِي الْيَوْمِ الْوَاحِدِ. كَمْ كِيلُومِترًا يَقْطَعُ فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ؟

المسافة = المسافة في اليوم × عدد الأيام

٥٠ × ٤ = ٢٠٠ كيلو متر تقريبًا.

تكيف الحيوانات

يتضمن تكيف بعض الحيوانات التخفي، والنشاط الليلي، والهجرة.



ينشط الخفاش ليلاً بحثاً عن الغذاء، وينام نهاراً عند ارتفاع درجة الحرارة.



- تتكيف الحيوانات البحرية للتحرك والعيش في الماء.
- يستخدم الدلفين الزعانف والذيل ليتمكن من الحركة.

التكيف

هو التركيب أو السلوك الذي يساعد المخلوق الحي على البقاء حياً في البيئة.



يتخذ الثعبان لون البيئة التي يعيش فيها لكي يتمكن من التخفي من أعدائه.

تكيف النباتات

تتضمن تكيفات بعض النباتات وجود أوراق صغيرة، وأوراق متحولة إلى أشواك، وجذور ممتدة طويلة.



تحمي الأشواك النبات من الحيوانات.

جذور سطحية ممتدة لامتصاص كمية من الماء.

التَّكْيُفُ



الاسم:

الصف:

أَعْمَلُ كَالْعُلَمَاءِ

استقصاء مبني

كَيْفَ يُسَاعِدُ التَّخْفِي بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْبَقَاءِ حَيَّةٌ؟
أَكُونُ فَرَضِيَّةً

أَيُّهُمَا أَسْهَلُ: الْعُثُورُ عَلَى حَيَوَانٍ مُتَخَفٍّ، أَمْ عَلَى حَيَوَانٍ غَيْرٍ مُتَخَفٍّ فِي
الْبَيْتَةِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً.

أَبْدَأُ بـ "إِذَا تَخَفَّى الْحَيَوَانُ فِي بَيْتِهِ فَإِنَّ الْعُثُورَ عَلَيْهِ يَكُونُ أَصْعَبٌ".
أُخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَقْصُ ٢٠ دَائِرَةً صَفْرَاءَ وَ ٢٠ دَائِرَةً بُنْيَةً.

٢ **أَجْرِبُ.** أَوْزِعُ الدَّوَائِرَ الصَّفْرَاءَ وَالْبُنْيَةَ عَلَى وَرَقَةٍ صَفْرَاءَ لِتَمَثِيلِ الْحَيَوَانِ
الْمُتَخَفِّي وَالْحَيَوَانِ غَيْرِ الْمُتَخَفِّي، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي جَمْعَ الدَّوَائِرِ
خِلَالَ دَقِيقَتَيْنِ.



الخطوة ٢

أَحْتَاجُ إِلَى:



وَرَقَةٌ صَفْرَاءَ



وَرَقَةٌ بُنْيَةً



مِقَصٌّ



سَاعَةٌ إِيقَافٍ

٣ **أَتَوَاصِلُ.** مَا عَدَدُ الدَّوَائِرِ مِنْ كُلِّ
اللَّوْنَيْنِ الَّتِي قَامَ زَمِيلِي بِجَمْعِهَا؟
أَسْتَخْدِمُ الْجَدْوَلَ لِتَسْجِيلِ نَتَائِجِي.

الاسم	عَدَدُ الدَّوَائِرِ الصَّفْرَاءِ	عَدَدُ الدَّوَائِرِ الْبُنْيَةِ
فَيْصَلُ	٣	٨
عَبْدُ اللَّهِ	٦	

٤ أكرّر الخطوتين ١ و ٢ مع زميلين آخرين.

استخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. هل جمع زميلي الدوائر الصفراء أكثر من الدوائر البنية؟ أي الدوائر كان العثور عليها صعباً؟

عدد الدوائر البنية المجموعة أكبر من عدد الدوائر الصفراء؛ حيث يكون العثور على الدوائر الصفراء أصعب.

٦ استنتج. كيف يساعد التخفي على بقاء الحيوان على قيد الحياة؟

يجعل التخفي عملية العثور على الحيوان صعباً، وذلك يساعده على البقاء على قيد الحياة.

استقصاء موجه

كيف تساعد الألوان الفاتحة بعض الحيوانات على البقاء؟

أكون فرضية

كيف تؤثر الأغشية الفاتحة اللون في درجة حرارة أجسام حيوانات الصحراء؟ أكتب الفرضية.

الفرضية:

لون الحيوان الفاتح يعمل على منع امتصاصه كمية كبيرة من الحرارة.

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة أختبر فيها فرضيتي. أستخدم المواد والأدوات الموضحة أدناه. أكتب الخطوات التي سأبذلها.



- بذور فاصولياء بيضاء
- بذور فاصولياء بنية
- مقياس درجة حرارة

استقصاء مفتوح

هل هناك أسئلة أخرى حول كيفية النباتات والحيوانات؟ أتناقش مع زملائي حول الأسئلة، قد أجد حلولاً لأسئلتي.

أختبر فرضيتي:

الخطوات:

- نضع كميات متساوية من بذور الفاصولياء البيضاء والبنية في وعاءين صغيرين متشابهين تماماً.
- نترك الوعاءين تحت أشعة الشمس لمدة معينة، ٢٠ دقيقة مثلاً.
- نغرس مقياس الحرارة في كل وعاء بنفس العمق.
- على أن يكون قريباً من السطح.
- ونقيس درجة الحرارة.

أستخلص النتائج

هل نتائجي تدعم فرضيتي؟ لماذا؟ أشارك زملائي النتائج.

نعم، تدعم النتائج الفرضية؛ حيث تكون درجة حرارة الفاصولياء البيضاء أقل من درجة حرارة الفاصولياء البنية.

أتذكر. أتبع خطوات الطريقة العلمية.

أَسْأَلُ سُؤَالَ

أَكُونُ فَرْضِيَّةً

أَخْتَبِرُ فَرْضِيَّتِي

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

مراجعة الفصل الثالث

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التكيف التخفي
المحللات السلسلة الغذائية
المنتج النظام البيئي

- 1 السلسلة الغذائية ترتيب لمخلوقات حية يعتمد كل واحد منها على الآخر في تغذيته.
- 2 التغير في السلوك أو التركيب الذي يمكن المخلوق الحي من البقاء حياً في بيئته يسمى **التكيف**.

3 المخلوق الحي الذي يستطيع صنع غذائه بنفسه يسمى **المنتج**.

4 التكيف الذي يتغير فيه المخلوق الحي ليصبح مشابهاً للبيئة التي يوجد فيها يسمى **التخفي**.

5 تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية لتشكل **النظام البيئي**.

6 المخلوقات الحية التي تحلل بقايا النباتات والحيوانات وأجسامها الميتة تسمى **المحللات**.

ملخص مصور

الدرس الأول:

تبين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية كيفية اعتماد المخلوقات الحية بعضها على بعض في النظام البيئي.



الدرس الثاني:

تتكيف الحيوانات والنباتات في بيئاتها بطرائق مختلفة؛ ليتمكن من البقاء حية.



المطويات : أنظم أفكارنا

الصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. استعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

الفكرة الرئيسة	ماذا تعلمت؟	رسم
النظام البيئي هو...		
السلسلة الغذائية هي...		
الشبكة الغذائية هي...		
التكيف		
تكيف النباتات		
تكيف الحيوانات		

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ **أستنتج.** هل يمكن أن تحتوي السلسلة الغذائية الواحدة على أكثر من منتج أو مُستهلك؟
لا يمكن أن يوجد في السلسلة الغذائية إلا منتج واحد؛ لأن الطاقة تنتقل من هذا المنتج إلى المستهلك، بينما يمكن أن يوجد في السلسلة الغذائية أكثر من مستهلك، فالأفعى يمكن أن تأكل الفأر، والنسر يأكل الأفعى.

٨ **كتابة للمقارنة.** أقرن بين النباتات التي تعيش في الصحراء والنباتات التي تعيش في البحار.

نباتات الصحراء	نباتات البحار
لها تكيفات تساعد على امتصاص الماء وتخزينه وتقليل فقد، مثل الساق السميكة والطبقة الشمعية.	لبعض الأعشاب البحرية أكياس هوائية تساعد على الطفو فوق سطح الماء للحصول على ضوء الشمس.

وكلاهما له تكيفات تساعد على البقاء في بيئته.

٩ **أتواصل.** أرسم جدولاً فيه عمودان. أعنون العمود الأول (نباتي)، والثاني (حيواني)، ثم أصنف الأطعمة التي تناولتها بالأمس، بحيث أضع اسم الطعام المأخوذ من النبات في العمود الأول، والمأخوذ من الحيوان في العمود الثاني. فإذا كان الطعام نباتياً وحيوانياً معاً وضعته في كلا العمودين.

هذا نموذج تعدله بحسب ما أكلته:

حيواني	نباتي
الحليب، البيض، اللحم	الخبز، الأرز، التمر
شوربة خضار بالدجاج	شوربة خضار بالدجاج

وضعت الشوربة في العمودين لأنها تحتوي على غذاء نباتي وحيواني.

١٠ **التفكير الناقد.** افترض أنني أريد تربية نبات وحيوان كانا يعيشان في بركة، فما نوع البيئة التي سأوفرها لهما؟

أوفر بيئة تشبه البركة، فيها ماء مناسب وضوء وغذاء، ومكان يلئم حياة كل منهما.

١١ ما الذي أحتاج إليه لأتمكن من البقاء حيًا في البيئة الباردة؟

أحتاج إلى ملابس دافئة ومسكن يحميني من البرد، وإلى الغذاء والماء.

١٢ التفكير الناقد. كيف تساعد ألوان أجسام المخلوقات الحية على حمايتها؟

تساعد على التخفي والاندماج في بيئتها، فيصعب على أعدائها رؤيتها.

١٣ أتوقع. ماذا يحدث لسماك تعيش في مياه عذبة إذا نقلت للعيش في مياه مالحة؟

أتوقع ألا تستطيع العيش فيها، وقد تموت؛ لأنها متكيفة مع المياه العذبة وليست متكيفة مع المياه المالحة.

١٤ صواب أم خطأ. جميع الحيوانات من المستهلكات. هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

صواب؛ لأنها تحصل على غذائها من مخلوقات حية أخرى، ولا تصنع غذاءها بنفسها.

١٥ أي ممالي لا يدل على تكيفات النباتات الصحراوية؟

أ. الأوراق مغطاة بطبقة شمعية.

ب. الأوراق كبيرة رقيقة.

ج. لها أشواك.

د. جذورها طويلة ممتدة.

الفكرة العامة

١٦ كيف تستطيع المخلوقات الحية البقاء حية في بيئاتها؟

بفضل تكيفاتها التي تساعد على الحصول على حاجاتها، وتحمل ظروف البيئة، وحماية نفسها، واعتماد بعضها على بعض في الغذاء.

حيوانات الصحراء

التقويم الأدائي

حيوان خيالي: مخلوق الرمال

من خيالي



حيوان حقيقي: الجمل



غذاؤه: الأعشاب

سلوكه: ينشط ليلاً

بيئته: الصحراء

سلسلة غذائية متخيلة



التقويم الأدائي

حيوانات الصحراء

أَبْحَثْ فِي الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الصَّحْرَاءِ،
وَأَخْتَارُ وَاحِدًا مِنْهَا.

• أختارُ نظامًا بيئيًا، وأتخيلُ مخلوقًا حيًّا جديدًا
يُمْكِنُ أَنْ يَعِيشَ فِيهِ.

– مَا التَّكَيِّفَاتُ الَّتِي وَهَبَهَا اللَّهُ لِهَذَا الْمَخْلُوقِ
الْحَيِّ لِيَتِمَكَّنَ مِنَ الْعِيشِ فِي الصَّحْرَاءِ؟

– أَصِفْ سُلُوكَ هَذَا الْمَخْلُوقِ، وَكَيْفَ يَحْصُلُ
عَلَى غِذَائِهِ؟

– ارْسُمِ السَّلْسِلَةَ الْغِذَائِيَّةَ الَّتِي يُشَكِّلُ هَذَا
الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ جُزْءًا مِنْهَا.

• أَلْخَصْ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ فِي لَوْحَةٍ، وَأُنَاقِشْهَا مَعَ
زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

- **الحيوان الذي اختاره: الجمل؛** له خفان يساعده
على السير فوق الرمال، وشفة مشقوقة تساعده
على أكل النباتات الشوكية، وسنام يخزن الدهون.
- **النظام البيئي: الصحراء.**

- **المخلوق الجديد المتخيل: "مخلوق الرمال"،** وهو
حيوان خيالي له لون رملي للتخفي، وأذنان كبيرتان
للتخلص من الحرارة، وقدمان عريضتان للسير فوق
الرمال.

- **سلوكه وغذاؤه: ينشط ليلاً ويتغذى على الأعشاب.**

- **سلسلة غذائية متخيلة: الأعشاب يأكلها مخلوق
الرمال، ومخلوق الرمال يأكله النسر.**

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١. ما التكيف الذي يساعد نبات الصبار على البقاء في البيئة الصحراوية؟



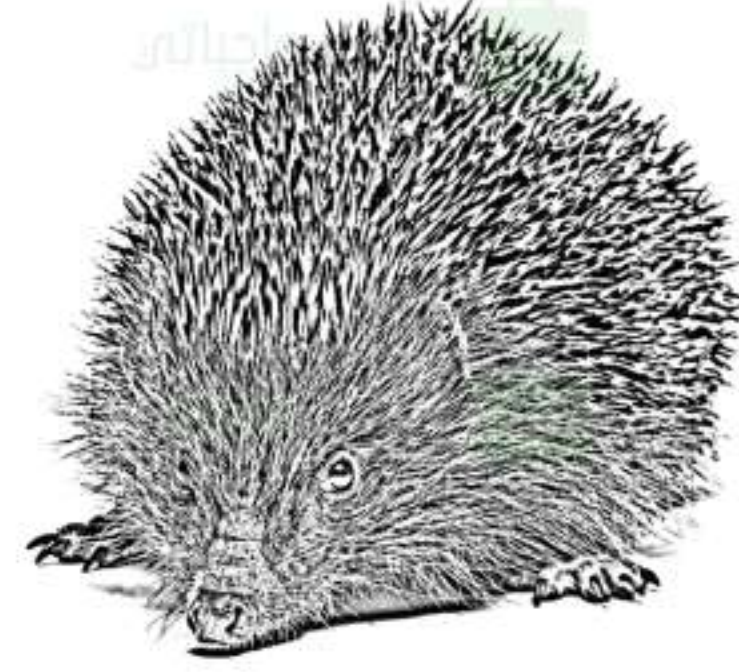
أ. أوراق كبيرة

ب. أزهار صغيرة

ج. ساق مغطاة بطبقة شمعية

د. أزهار مغطاة بطبقة شمعية

٢. تغطي جسم القنفذ أشواك حادة.



كيف تساعد هذه الأشواك القنفذ على البقاء؟

أ. تحافظ على درجة حرارة جسم القنفذ

ب. تساعد القنفذ على الإمساك بطعامه

ج. تحمي الأشواك القنفذ من أعدائه المفترسين

د. تمكن الأشواك القنفذ من الحصول على

غاز الأكسجين

٣. أي مما يلي يصف أفضل دور للنباتات الخضراء في البيئة؟

أ. يصنع الغذاء

ب. تحلل الحيوانات الميتة

ج. تأكل مخلوقات حية أخرى

د. تجدد التربة

٤. كيف تستخدم الحيوانات خاصية التخفي للبقاء حية؟

أ. تعيش في غير بيئاتها

ب. تحلل الحيوانات الميتة

ج. تتخفي وتندمج في بيئاتها

د. تطلق أصواتاً تحذيرية

الجدول المجاور	الفصل	عدد الطيور
يوضح أعداد الطيور	الصيف	٧٠٠
في نظام بيئي رطب.	الشتاء	٦٠

ما الفرق الواضح بين الفصلين؟

أ. تغرق أعداد كبيرة من الطيور عند انصهار

الثلج

ب. تقل أعداد الطيور بسبب افتراسها من قبل

الحيوانات المفترسة في فصل الصيف

ج. تموت أعداد كبيرة من الطيور في فصل

الصيف

د. تهاجر أعداد كبيرة من الطيور في فصل الشتاء

نموذج اختبار

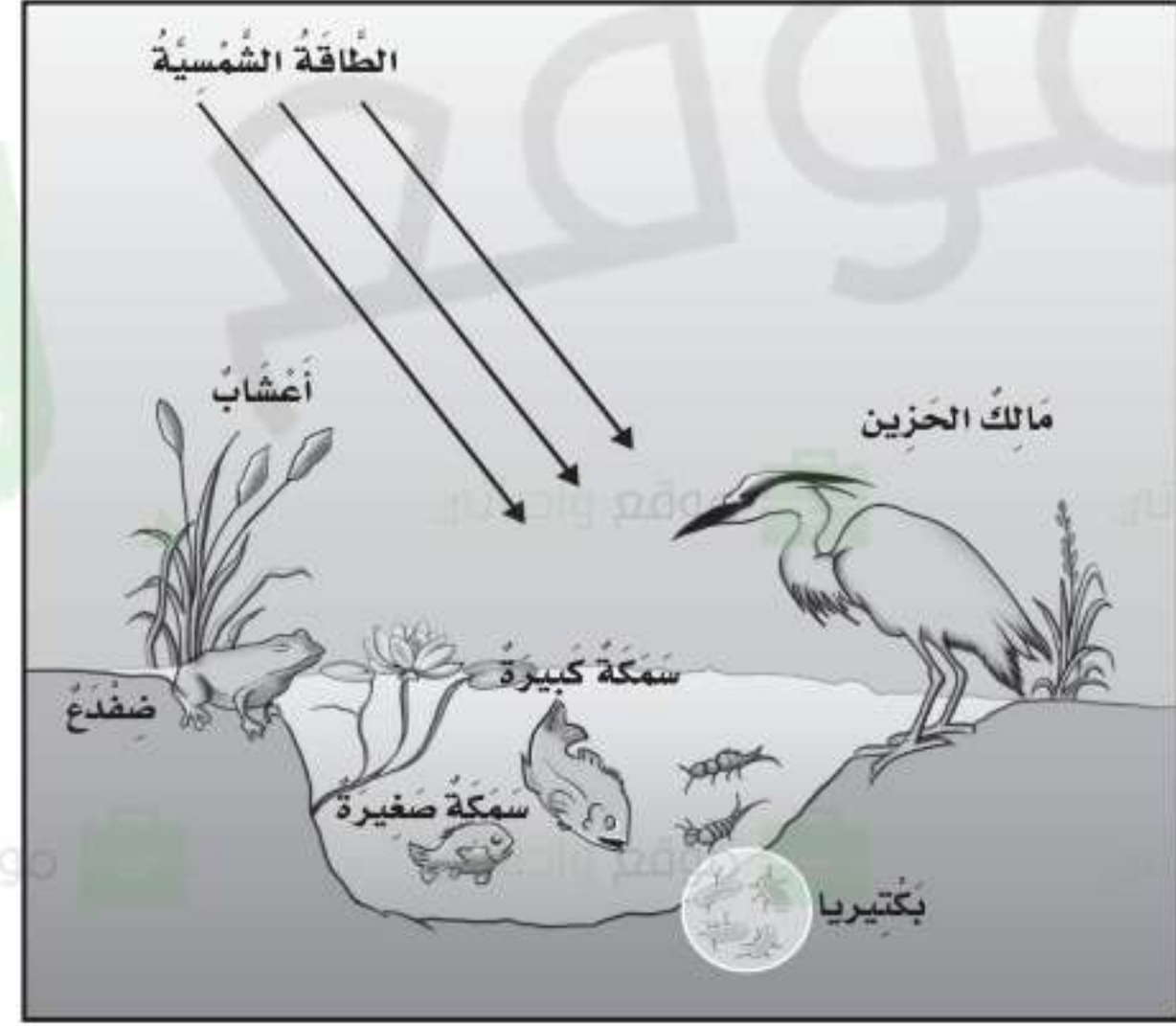
٦ أذكرُ مثلاً على حيوانٍ آكلٍ لحومٍ يعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ رطبٍ.

التمساح حيث يعيش في المستنقعات وحول المسطحات المائية الرطبة.

٧ أذكرُ مثلاً على حيوانٍ مُستهلكٍ يعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ صحراويٍّ.

الثعبان مستهلك يتغذى على الفئران.

أستخدمُ الشَّكْلَ أدناه للإجابة عن السؤالين ٨ و ٩؟



٨ يتغذى الضفدع والأسماك الصغيرة على الحشرات في النظام البيئي (البركة). تنخفض درجة الحرارة في فصل الربيع فيصبح الماء بارداً، وتقل أعداد الحشرات.

ماذا تتوقع أن يحدث للشبكة الغذائية في فصل الصيف؟ أفسر إجابتي.

إذا ارتفعت حرارة الماء ، أتوقع أن تزداد الحشرات، فيتوفر غذاء أكثر للضفادع والأسماك الصغيرة، وقد تزداد أعدادها، فيتوفر غذاء أكثر للحيوانات التي تتغذى عليها.

٩ كيف يؤثر موت بعض المخلوقات الحية في النظام البيئي (البركة)؟ ولماذا يعد هذا مهماً؟

قد يقل غذاء الحيوانات التي تتغذى عليها، وقد تزداد أعداد المخلوقات التي كانت تأكلها. وهذا مهم لأن مخلوقات البركة تعتمد بعضها على بعض، فتغير أعداد أحدها يؤثر في الشبكة الغذائية وتوازن النظام البيئي.

أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٩٤	٦	٩٣
٢	٩٣	٧	٩٣
٣	٨٤	٨	٨٦
٤	٩٣	٩	٨٦
٥	٩٦		