أعملُ كالعلماءِ

أنثى البعوضِ هيَ التي تلسعُ الذبيباتِ

دروبي

أعملُ كالعلماءِ

الطريقةُ العلميَّةُ

أنظرُ وأتساءلُ

البعوضُ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ الناقلةِ للأمراضِ. تضعُ البعوضةُ بيوضَها في المياهِ الراكدةِ.
كيفَ يمكنُ لهذه الحشراتِ أنْ تؤثرَ في حياةِ الناسِ الذينَ يعيشونَ بالقربِ منْ مناطقِ تكاثُرِها؟
وما الطُّرقُ الأخرى لانتشارِ الأمراضِ؟

١-يمكن أن تنقل الأمراض إليهم ويصابون بها.
٢-يمكن أن تنتقل الأمراض عن طريق الحشرات الأخرى مثل الذباب والصراصير.
٣-أيضاً يمكن أن تنتقل من إنسان لآخر عن طريق العطس أو السعال أونقل الدم أو أستخدام الأدوات الشخصية لمريض.

دروسي

أستكشف

ماذا أعرفُ عنِ الأمراضِ؟

كيفَ يمرضُ الناسُ؟ وهل تمرضُ الحيواناتُ أيضًا؟ وما الأمراضُ التي تصيبُ الإنسانَ والحيوانَ معًا؟ كيفَ يدرسُ العلماءُ الأمراضَ؟

بانتقال العدوى إليهم من شخص آخر مريض أو الإصابة المباشرة بفيروسات أو بكتريا مسببة للأمراض عن طريق تناول الطعام الملوث أو بطرق أخرى.

نعم تمرض الحيوانات أيضا.

مثل الأنفلونزا – السعار – السالمونيلا- البروسيلا- والطاعون – والحمى الصفراء – الجمرة الخبيثة – جنون البقر.

باتباع الطريقة العلمية من خلال البحث في الخلايا وتحليلها لفهم كيفية الإصابة وتطور المرض.

د. محمد السعدون

د. محمد الودعان

دروني

ماذا يعملُ العلماءُ؟

الملاريا منَ الأمراضِ الخطيرةِ التي تقتلُ أكثرَ منْ مليونِ إنسانٍ كلَّ عامٍ. ينشأُ هذا المرضُ عنْ طُفَيْلٍ يهاجمُ كُرَياتِ الدمِ الحمراءِ، وهو يصيبُ الإنسانَ والحيوانَ.

يستعملُ العلماءُ الطريقةَ العلميّةَ لمعرفةِ المزيدِ عنْ طُفَيْلِ الملاريا . لقد درسَ العلماءُ سنواتٍ طويلةً تأثيرَ مرضِ الملاريا في الإنسانِ، ودرسُوا تأثيرَ هذا المرضِ في حيواناتٍ مختلفةٍ، واكتشفُوا أنَّ أنواعًا منَ الطيورِ والسحالي وبعضِ الثدييات تصابُ به.

وكلَّما فهمْنَا أكثرَ عنِ المخلوقِ المسبِّبِ للملاريا ازدادتْ قدرتُنا على مقاومةِ هذا المرضِ بإذنِ اللهِ تعالى.

قدْ تصابُ هذه السحليةُ بالملاريا منْ طريقِ أنثى بعوضةِ الأنوفيلس.

أنثى بعوضةِ الأنوفيلس

تحتاجُ أنثى البعوضِ إلى وجبةٍ منَ الدمِ قبلَ أن تضعَ بيوضَها.

استعملَ العالمانِ الطريقةَ العلميّةَ لمعرفةِ المزيدِ عنْ مرضِ الملاريا.

والطريقةُ العلميّةُ طريقةٌ يستعملُها العلماءُ في عملياتِ الاستقصاءِ والإجابةِ عنِ التساؤلاتِ التي يطرحونَها.

وقد لاحظَ العالمانِ أنَّ بعضَ السحالي تصابُ بالمرضِ عندَما تلسعُها أنثى بعوضةِ الأنوفيلس الحاملةُ للطُّفَيْلِ. وعندَما طرحا السؤالَ التاليَ: هلْ سلوكُ طفيلِ الملاريا في السحالي يشبهُ سلوكَ طفيلِ مرضِ الملاريا في الثدييات؟ ووضعا فرضيةً تفيدُ أنَّ الطُّفَيْلَيْنِ مُتشابهانِ في الحالتينِ، وقاما بتحديدِ نوعِ المخلوقِ باعتبارِه متغيِّرًا مستقلًّا، وخصائصِ الطُّفَيْلِ باعتبارِها متغيِّرًا تابعًا.

أكوّنُ فرضيةً

1. أطرحُ الكثيرَ منَ الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".
2. أبحثُ عنْ علاقاتٍ بينَ المتغيّراتِ المهمةِ.
3. أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.
4. أتأكّدُ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.

هذا الطائرُ أيضًا يمكنُ أن يصابَ بالملاريا.

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضياتهمْ؟

قامَ العالمانِ بجمعِ البياناتِ والأدلّةِ التي تدعمُ فرضيتَهما، وأخذا عيّناتٍ منْ دمِ سحليةٍ مصابةٍ بمرضِ الملاريا، ثم حلّلا العيناتِ ليتعرّفا خصائصَ طُفَيْلِ الملاريا. ثمّ عزلا الطفيلياتِ من دمِ السحليةِ لمقارنةِ خصائصِها بعضِها ببعضٍ أوْ بخصائصِ الطفيلياتِ المسببةِ لمرضِ الملاريا في مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى. استعملَ العالمانِ أجهزةَ حاسوبٍ ومجاهرَ متطورةً في تحليلِ العيناتِ.

يأخذُ العالمُ عيناتِ الدمِ منَ السحالي.

أختبرُ الفرضيةَ

1. أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ.
2. أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ البياناتِ.
   - أنفّذُ تجربةً في المختبرِ.
   - ألاحظُ العالمَ الطبيعيَّ (عملٌ ميدانيّ).
   - أعملُ نموذجًا (باستخدامِ الحاسوبِ).
3. أصنعُ خطّةً لجمعِ البياناتِ.

▲ أتأكّدُ من إمكانيةِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

تعيشُ أنواعٌ منَ السحالي في بيئةٍ مثلِ هذهِ البيئةِ

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

جمعَ العالمانِ عيّناتٍ منْ طُفَيْلِ الملاريا الذي يصيبُ السحاليّ، وعيّناتٍ منْ طُفَيْلِ الملاريا الذي يصيبُ الفئرانَ، باعتبارِ أنَّ الفئرانَ منَ الثدييات وقد تنتقلُ إليها العَدْوَى عن طريقِ البعوضِ، شأنُها في ذلكَ شأنُ الإنسانِ.

وقدْ وجدَا أنَّ خصائصَ طُفَيْلِ الملاريا التي تصيبُ السحاليَ متشابهةٌ. وهذا يثبتُ أنَّ ملاريا السحالي يسبّبُها طُفَيْلٌ واحدٌ.

إلا أنَّ الطُّفَيْلياتِ التي تسبّبُ المرضَ للفئرانِ تختلفُ بعضُها عن بعضٍ في بعضِ الخصائصِ. وهذا إثباتٌ على أنَّ نوعَ طُفَيْلِ الملاريا يختلفُ باختلافِ المخلوقاتِ الحيةِ التي يصيبُها بالمرضِ.

أحلّلُ البياناتِ

1. أنظّمُ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيّ، أو مخططٍ توضيحيٍّ، أو خريطةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.
2. أبحثُ عنِ الأنماطِ التي تُظهرُ العلاقاتِ بينَ المتغيّراتِ المهمّةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

◀ أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرى.

تستعملُ المجاهرُ في دراسةِ وتحليلِ العيناتِ

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

يقومُ العالمانِ في هذهِ الخطوةِ بإثباتِ فرضيتِهِمْ أوْ نفيِها. هلْ طُفَيْلِيّاتُ الملاريا التي تنتقلُ بينَ الأنواعِ المختلفةِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ متشابهةٌ في سلوكِها؟ كانتِ الإجابةُ لا؛ حيثُ أثبتَ الأدلةُ التي جمعُوها أنَّ هناكَ نوعينِ منَ الطفيلياتِ التي تسبِّبُ الملاريا للثدييات، ونوعًا واحدًا فقطْ منَ الطفيلياتِ التي تسبِّبُ الملاريا للسحالي. وهذهِ النتائجُ لا تدعمُ فرضيتَهما، بلْ تنفيها. ويقومُ العالمانِ بفحْصِ بياناتِهما بعنايةٍ، وكتابةِ النتائجِ حتَّى يتمكَّنَ علماءُ آخرونَ منَ الاطِّلاعِ عليها. وتقودُ النتائجُ عادةً إلى طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ، ووضعِ فرضياتٍ أخرى تخضعُ للاختبارِ منْ جديدٍ.

أستنتج

1. أحدِّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أم لا.
2. إذا كانتِ النتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطةً جديدةً.
3. أسجِّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكَّدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

المهاراتُ العلميةُ

يستخدمُ العلماءُ العديدَ منَ المهاراتِ خلالَ ممارستِهم الطريقةَ العلميةَ. تساعدُ هذهِ المهاراتُ على جمعِ المعلوماتِ والإجابةِ عنِ الأسئلةِ التي يطرحونَها، ومن هذهِ المهاراتِ:

الاحظْ: أستعملُ حواسّي لجمعِ معلوماتٍ عنْ ظاهرةٍ أو حدثٍ ما.

اتوقّعْ: أضعُ النتائجَ المحتملةَ لحدثٍ أو تجربةٍ ما.

أكوّنُ فرضيةً: أكتبُ عبارةً يمكنُ اختبارُها؛ بهدفِ الإجابةِ عن سؤالٍ ما.

اجرّبْ: أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفيِها.

اصنّفْ: أضعُ الأشياءَ التي تتشابهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

اصمّمْ نموذجًا: أعملُ شيئًا لأوضحَ كيفَ تبدو الأشياءُ، وكيفَ تعملُ؟

أستخدمُ المتغيراتِ: أحدّدُ الأشياءَ التي يمكنُ أن تضبطَ أوْ تغيرَ نتائجَ التجربةِ.

اقيسْ: أجدُ حجمَ أو مسافةَ أو زمنَ أو كميةَ أو مساحةَ أو كتلةَ أو وزنَ أو درجةَ حرارةِ مادةٍ أو حدثٍ ما.

أستخدمُ الأرقامَ: أرتّبُ البياناتِ، ثم أُجري العملياتِ الحسابيةَ لتفسيرِ البياناتِ.

افسّرُ البياناتِ: أستخدمُ المعلوماتِ التي جمعتُها للإجابةِ عن أسئلةٍ أو لأحلَّ مشكلةً.

أستنتجُ: أكوّنُ فكرةً أو رأيًا من مجموعةِ حقائقَ أو ملاحظاتٍ.

اتواصلْ: أشاركُ الآخرينَ في المعلوماتِ.

أستعملُ المقياسَ الزئبركيَّ لقياسِ كتلِ الأجسامِ

أستعملُ الجدولَ لتنظيمِ البياناتِ وتفسيرِها

أستعملُ المجهرَ لملاحظةِ أشياءَ صغيرةٍ جدًّا

عمليات التصميم : العلومُ والتقنيةُ

الكثيرُ منَ الأشياءِ حولَنا تساعدُنا على تسهيلِ أمورِ حياتِنا، وحلِّ المشكلاتِ اليوميةِ التي قد نتعرّضُ لها؛ فالسياراتُ مثلًا تساعدُنا على الانتقالِ منْ مكانٍ إلى آخرَ بسرعةٍ أكبرَ وجهدٍ أقلَّ، منَ المشي. تُرى كيفَ تمَّ صُنعُ هذهِ الأشياءِ؟ الكثيرُ منْ هذهِ المنتجاتِ بدأتْ بفكرةٍ، ثمَّ تطوّرتِ الفكرةُ لتصبحَ في النهايةِ منتَجًا نستخدمُه في حياتِنا.

يتبعُ العلماءُ سلسلةً منَ الخطواتِ تسمّى **عمليات التصميم** لتحويلِ أفكارِهم إلى أشياءَ حقيقيةٍ.

◄ أتعلَّمُ

الخطوةُ الأولى في **عمليات التصميم** هيَ التفكيرُ في الحلولِ المحتملةِ للمشكلةِ، وتمثيلُها بالرسومِ أو المخططاتِ التوضيحيةِ، ثم اختيارُ أحدِ الحلولِ لعملِ تصميمٍ مناسبٍ، أوْ إنشاءُ نموذجٍ أوليٍّ.

بعدَ بناءِ النموذجِ الأوليِّ، لا بدَّ منَ اختبارِه. الاختبارُ يهدفُ إلى التأكُّدِ منْ أنَّ النموذجَ مناسبٌ للغايةِ التي صُمِّمَ منْ أجلِها. في أثناءِ مرحلةِ الاختبارِ تُجمعُ بياناتٌ، وتُطرحُ أسئلةٌ. ومن الأسئلةِ التي يمكنُ أنْ تُطرحَ في أثناءِ اختبارِ النموذجِ: هلْ يعبّرُ النموذجُ عنِ الأفكارِ المطروحةِ للحلِّ؟ وما الأشياءُ التي يمكنُ تعديلُها ليصبحَ النموذجُ أفضلَ، أوْ أكثرَ سهولةً عندَ الاستخدامِ أو التطبيقِ؟

قدْ يطرحُ العلماءُ أسئلتَهم علَى الآخرينَ، للاستفادةِ منَ اقتراحاتِهم لتعديلِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يصبحَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرّبُ

يغطّي الماءُ معظمَ سطحِ الأرضِ. ومعظمُ الماءِ مالحٌ، إلا أنَّ كثيرًا منَ المخلوقاتِ الحيةِ - ومنها الإنسانُ - يحتاجُ إلى ماءٍ عذبٍ للحياةِ. هلْ يمكنُ الحصولُ على ماءٍ عذبٍ منَ الماءِ المالحِ؟ أصمّمُ جهازًا يساعدُ على استخراجِ ماءٍ عذبٍ صالحٍ للشربِ منْ ماءٍ مالحٍ.

المواد والأدوات مادة عازلة بلاستيكية، أنبوب بلاستيكي، قمع، ورق تغليف بلاستيكي شفاف، ورق ترشيح، فارورة بلاستيكية، مخبار مدرج، أي أدوات أخرى أعتقد أنه يلزم استخدامها.

1. أفكرُ في تصميماتٍ مختلفةٍ أتوقّعُ أنْ تساعدَني على الحصولِ على الماءِ العذبِ منَ الماءِ المالحِ. أعملُ مخطّطًا لكلِّ تصميمٍ فكرتُ فيه، وأختارُ واحدًا منها، ثمَّ أرسمُ جدولًا كالمبيَّنِ أدناهُ، وأضعُ فيهِ الرسمَ الذي يمثّلُ النموذجَ.
2. أبني الجهازَ، هل ساعدَني على الحصولِ على الماءِ العذبِ؟ أينَ يذهبُ الملحُ؟ أقيسُ كمّيّةَ الماءِ العذبِ التي حصلتُ عليها.

◄ أطبّقُ

1. أقارنُ الجهازَ الذي صمّمتُهُ بالأجهزةِ التي صمّمَها زملائي في الصفِّ، وأقترحُ تعديلاتٍ أعتقدُ أنّها تحسّنُ منْ أداءِ أجهزةِ زملائي، وأستمعُ إلى اقتراحاتٍ منهُمْ يمكنُ أنْ تحسّنَ أداءَ الجهازِ الذي صمّمتُهُ، وأسجّلُ اقتراحاتِهم في الجدولِ أدناهُ.
2. أقومُ بإجراءِ التعديلاتِ المناسبةِ على نموذجي، وأقيسُ كميةَ الماءِ العذبِ التي حصلتُ عليها، ثُمَّ أقارنُها بالكميةِ التي حصلتُ عليها في المرةِ السابقةِ. فِي أيِّ الحالتينِ كانَت كميةُ الماءِ العذبِ أكبرَ؟
3. أقارنُ نتائجي بنتائجِ زملائي في الصفِّ. في أيِّ النماذجِ كانَت كمّيّةُ الماءِ العذبِ أكبرَ؟ هلْ يمكنُني الاستفادةُ منْ تصاميمِ أجهزةِ زملائي في الصفِّ لتعديلِ جهازي؟ أكتبُ تقريرًا بنتائجي، وأناقشُ في التقريرِ أيَّ آثارٍ سلبيةٍ قدْ يسبّبُها جهازي للإنسانِ أو غيرِهِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

	صورةُ النموذجِ	كميةُ الماءِ العذبِ	الاقتراحاتُ
التصميمُ الأولُ			
التصميمُ الثاني			

تعليماتُ السلامة

في غرفة الصف

- أتبعُ تعليماتِ السلامةِ دائمًا، وخصوصًا عندَما أرى إشارةَ احذرْ "⚠".
- أُصغي جيدًا لتوجيهاتِ السلامةِ الخاصّةِ منْ معلمي/معلمتي.
- أغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ قبلَ إجراءِ كلّ نشاطٍ وبعدَه.

- لا ألمسُ قرصَ التسخينِ، حتى لا أتعرّضَ للحرقِ، وأتذكّرُ أنّ القرصَ يبقى ساخنًا لدقائقَ بعدَ فصلِ التيارِ الكهربائيّ.
- أنظّفُ بسرعةٍ ما قد ينسكبُ منَ السوائلِ، أو يقعُ منَ الأشياءِ، أو أطلبُ المساعدةَ إلى معلّمي/معلّمتي.

- أتخلّصُ منَ الموادِّ وفقَ تعليماتِ معلّمي/معلّمتي.
- أخبرُ معلّمي/معلّمتي عنْ أيّ حوادثَ تقعُ، مثلِ تكسُّرِ الزجاجِ.
- أرتدي النظارةَ الواقيةَ عندَ التعامُلِ معَ السوائلِ أو الموادِّ المتطايرةِ.

- أتجنّبُ أنْ يلامسَ اللهبُ ملابسي وشعري.
- أجفّفُ يديّ جيدًا قبلَ التعاملِ معَ الأجهزةِ الكهربائيّةِ.
- لا أتناولُ الطعامَ أو الشرابَ في أثناءِ التجربةِ.
- بعدَ انتهاءِ التجربةِ أعيدُ الأجهزةَ إلى أماكنِها.
- أحافظُ على نظافةِ المكانِ وترتيبِه، وأغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ بعدَ إجراءِ كلّ نشاطٍ.

في الزيارات الميدانيّة

- لا أذهبُ وحدي، بل أرافقُ شخصًا آخرَ كمعلّمي/معلّمتي، أو أحدِ والديّ.
- لا ألمسُ الحيواناتِ أو النباتاتِ دونَ موافقةِ معلّمي/معلّمتي؛ لأنّ بعضَها قد يؤذيني.

أكونُ مسؤولًا

أعاملُ الآخرينَ باحترامٍ، وأتعاملُ برفقٍ معَ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى وعناصرِ البيئةِ.

دروبي

الوحدةُ الأولى

تنوُّعُ الحياةِ

يستطيعُ سمكُ الفراشةِ أن يقفزَ خارجَ الماءِ ليلتقطَ الحشراتِ الطائرةَ

الصيدُ المرجانيُّ في البحرِ الأحمرِ

الفصلُ الأوّلُ

ممالكُ المخلوقاتِ الحيةِ

قالَ تعالى:

﴿ وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾ ﴾ النور

الفكرة العامة

فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟ وكيفَ تصنَّفُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

الدرسُ الثاني

ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

دروسي

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التَّصنيفُ علمُ تقسيمِ الحيواناتِ الحيةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابُهِ في الشَّكلِ أو الترتيبِ أو الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ.

النَّـــوعُ مجموعةٌ منَ المخلوقاتِ المتشابهةِ تستطيعُ أن تتكاثرَ لإنتاجِ مخلوقاتٍ منَ النوعِ نفسِهِ.

اللافقاريَّاتُ حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

النباتاتُ الوعائيـــةُ نباتـاتٌ لها أنابيبُ أو أوعيةٌ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ.

المُعَرّاةُ البـذورِ نباتـاتٌ لا تُنبِتُ لها أزهارٌ، ولها بذورٌ قاسيةٌ.

البناءُ الضَّوئيُّ عمليةُ صنعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ بالاستفادةِ من أشعةِ الشمسِ.

الدَّرسُ الأوّلُ

تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ

أسرتي العزيزة

أبدأ اليوم بدراسة الدرس الأول من الفصل الأول، وأتعلم فيه معالك المخلوقات الحية؟ وكيف تصنف؟
وهذا نشاط يمكن أن تنفذه معاً.
مع وافر الحب طفلكم / طفلتكم.

النشاطُ:

اطلب من طفلك – طفلتك تسمية خمسة مخلوقات حية توجد في بيئتنا المحلية وتقسيمها على شكل جدول بحسب التشابه في الشكل أو الوظائف؟

أنظرُ وأتساءلُ

تمّ تعرُّفُ أكثرَ منْ مليونَيْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ حتّى الآنَ. كيفَ صنّفَ العلماءُ جميعَ هذه المخلوقاتِ الحيّة؟

ينظم العلماء جميع المخلوقات الحية إلى حيوانات ونباتات.

أستكشفُ

كيفَ يمكنُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

الهدفُ

يصنّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ، ويضعونَها في مجموعاتٍ وفقًا للتشابهِ خواصِّها. أقارنُ العيناتِ وأستنتجُ تبعًا لخواصِّها.

الخطواتُ

1. **الاحظُ.** أنظرُ إلى العيناتِ التي زوّدني بها معلّمي.
2. أفحصُ كلَّ عينتينِ معًا، وأقارنُ بينَهما. فيمَ تتشابهانِ وفيمَ تختلفانِ؟ ثم أسجلُ نتائجي في لوحةٍ.

العينات	التشابه	الاختلاف
النباتات- الصخور .	كلاهما يوجد في التربة كلاهما لايتحرك من مكان لآخر.	النباتات مخلوق حي، أما الصخر شيء غير حي.
الفطر- الحيوانات الصغيرة .	كلاهما مخلوق حي. كلاهما يتغذى على المخلوقات الحية الأخرى.	حركة الفطريات غير ملحوظة بينما الحيوانات حركتها واسعة وملحوظة.

أحتاجُ إلى:

- عيناتِ نباتاتٍ مختلفةٍ
- عيناتِ قطنٍ
- عيناتٍ أو مجسماتٍ لحيواناتٍ صغيرةٍ

أستكشفُ

٢ **أصنفُ.** أجدُ طرائقَ لتصنيفِ العيناتِ تبعًا لخواصِّها. مثلاً: أصنِّفُها بناءً على طريقةِ حركتِها، أو بناءً على طريقةِ حصولِها على طعامِها: هل تحصلُ عليهِ منَ الخارجِ أم تصنعُهُ بنفسِها؟

النباتات والفطريات والصخور (لاتتحرك).
الحيوانات (تتحرك).
التصنيف تبعاً لطريقة الحصول على غذائها:
الحيوانات والفطريات (تتغذى على المخلوقات الحية الأخرى).
النباتات (تصنع غذائها بنفسها).

٣ **أتواصلُ.** أقارنُ تصنيفي للعيناتِ بتصنيفِ زملائي. كيفَ يمكنُ أنْ أقارنَ طريقةَ تصنيفي بطرقِ تصنيفِ زملائي؟

قمت بالتصنيف تبعاً للحركة وطريقة التغذية أما زميلي فقام بتصنيف تبعاً لكونها مخلوقات حية أم لا.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يساعدُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ العلماءَ في أبحاثِهم؟ أوضحُ إجابتي.

يساعد تصنيف العلماء على المقارنة بين صفات المخلوق الحي ودراستها وتعرفها.

٥ أيُّ العيناتِ التي صنَّفتُها أكثرُ تشابهًا أو أكثرُ ارتباطًا؟

الفطريات والنباتات والحيوانات فجميعها مخلوقات حية.

أستكشفُ أكثرَ

ما الموادُّ والمخلوقاتُ الحيّةُ الأخرى التي يمكنُني تصنيفُها؟

ألاحظُ المخلوقاتِ الحيّةَ القريبةَ منْ بيتي أو مدرستي، وأصنِّفُها في مجموعاتٍ.

القطة - العصفور- الفراشة – النمل - الأشجار - الزهور

الحيوانات		النباتات
فقاريات	لا فقاريات	الأشجار - الزهور
القطة - العصفور	الفراشة- النمل	

أقرأُ وأتعلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

المفرداتُ

التَّصنيفُ
المملكةُ
النَّوعُ
الفقارياتُ
اللافقارياتُ
النباتاتُ الوعائيةُ
النباتاتُ اللاوعائيةُ

مهارةُ القراءةِ

التَّصنيفُ

كيفَ تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيَّةُ؟

هناكَ ملايينُ المخلوقاتِ الحيَّةِ المختلفةِ التي تعيشُ على سطحِ الأرضِ. وقد نظَّمَ العلماءُ هذهِ المخلوقاتِ بتصنيفِها في مجموعاتٍ تبعًا لاشتراكِها في صفاتٍ معينةٍ. والتصنيفُ هوَ علمُ تقسيمِ المخلوقاتِ الحيَّةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابُهِ في الشكلِ أوِ التركيبِ أوِ الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ. يساعدُ علمُ التصنيفِ العلماءَ على تعرُّفِ المخلوقاتِ الحيَّةِ ودراستِها وتسميتِها ووضعِها في مجموعاتٍ.

وتقسَّمُ المخلوقاتُ الحيَّةُ وفقَ أحدِ أنظمةِ التصنيفِ المعاصرةِ إلى ستِّ مجموعاتٍ رئيسةٍ تسمَّى ممالكَ. وتضمُّ كلُّ مملكةٍ مجموعةً واسعةً جدًّا منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ التي تشتركُ في مجموعةٍ منَ الصفاتِ العامةِ. فالأحصنةُ والعناكبُ مثلًا لا تشتركانِ في الكثيرِ منَ الأشياءِ، ومعَ ذلكَ فكلاهما ينتمي إلى المملكةِ الحيوانيةِ.

ويصنِّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيَّةَ في المملكةِ الواحدةِ إلى مستوياتٍ؛ وذلكَ بالمقارنةِ بينَ خلاياها وأنسجتِها وأعضائِها وأجهزتِها، وهذا يسمحُ لهم بتقسيمِ المخلوقاتِ الحيَّةِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ، يشتركُ أفرادُها معًا في عددٍ أكبرَ من الصفاتِ. ومستوياتُ التصنيفِ هي: الشعبةُ والطائفةُ والرُّتبةُ والفصيلةُ والجنسُ والنوعُ.

وأصغرُ مستوًى هو النَّوعُ. وهوَ يشملُ المخلوقاتِ المتقاربةَ جدًّا. فالحصانُ والحمارُ الوحشيُّ يشتركانِ في صفاتٍ كثيرةٍ، ولكنَّهما ليسا منَ النوعِ نفسِهِ، بينَما الحصانُ والحصانُ القزمُ متشابهانِ لدرجةِ أنهما ينتميانِ إلى النوعِ نفسِهِ.

يتألفُ الاسمُ العلميُّ للمخلوقاتِ الحيَّةِ من مقطعينِ هما: جنسُ المخلوقِ الحيِّ ونوعُه.

دروسي

تصنيفُ الأحصنةِ

أقرأُ المخطَّطَ

هل الحصانُ أقربُ إلى العنكبوتِ أم إلى الكلبِ؟

أقرب إلى الكلب.

إرشادٌ: في أيِّ مستوًى يشتركُ كلٌّ من العنكبوتِ والكلبِ مع الحصانِ؟

مستوى المملكة.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ مستوياتِ التصنيفِ يضمُّ أكبرَ عددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، وأيُّها يضمُّ أقلَّ عددٍ منها؟

أكبرعدد من المخلوقات في المملكة وأقلها في النوع.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يستعملُ العلماءُ أسماءَ النوعِ والجنسِ فقطْ عندَ تحديدِ المخلوقِ الحيِّ، ولا يستعملونَ مستوياتِ التصنيفِ

لأن مستويات التصنيف الأخرى تشمل عدد أكبر من المخلوقات الحية المختلفة في الجنس والنوع.

دروسي

ما الحيواناتُ ؟

فيمَ تختلفُ المخلوقاتُ التي تنتمي إلى المملكةِ الحيوانيةِ عنْ غيرِها منَ مخلوقاتِ الممالكِ الحيةِ الأخرى؟ الاختلافُ الأولُ جميعُ أفرادِ المملكةِ الحيوانيةِ والنباتيةِ عديدةُ الخلايا. أمّا مملكتا الفُطرياتِ والطلائعياتِ فبعضُ أفرادِهما عديدُ الخلايا وبعضُها الآخرُ وحيدُ الخليةِ.

والاختلافُ الثاني أنَّ أفرادَ المملكةِ الحيوانيةِ لا تصنعُ غذاءَها بنفسِها، بلْ تعتمدُ على المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى في صنعِ غذائِها، وبذلكَ تختلفُ عنِ المملكةِ النباتيةِ التي تصنعُ غذاءَها بنفسِها.

والاختلافُ الثالثُ أنَّ تركيبَ الخليةِ الحيوانيةِ يَخلُو منَ الجدارِ الخلويِّ، بينَما الخليةُ النباتيةُ فيها جدارٌ خلويٌّ.

ومنَ الاختلافاتِ أيضًا أنَّ معظمَ الحيواناتِ يمكنُها الانتقالُ منْ مكانٍ إلى آخرَ، بينَما النباتاتُ لا يمكنُها ذلكَ.

المملكةُ الحيوانيةُ منْ أكبرِ الممالكِ، وتضمُّ أحدَ عشرَ شعبةً منْ شعبِ الحيواناتِ، وتنتظمُ في مجموعتينِ رئيستينِ: **الفقارياتِ** وهي حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ، **واللافقارياتِ** التي ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

يعتمدُ أفرادُ المملكةِ الحيوانيةِ في غذائِهم على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى، ويَنتقلُ معظمُهم منْ مكانٍ إلى آخرَ.

دروني

اللافقاريات

تضمُّ اللافقارياتُ عدةَ شعبٍ، منها شعبةُ الرخوياتِ ومنها الحلزونُ، وشعبةُ شوكياتِ الجلدِ ومنها نجمُ البحرِ، وتعدُّ شعبةُ المفصليات منْ أكبرِ شعبِ اللافقارياتِ ومنها الحشراتُ والعناكبُ والسرطاناتُ وجرادُ البحرِ.

الفقاريات

تضمُّ مجموعةُ الفقارياتِ سبعَ طوائفَ، هي: الأسماكُ العظميةُ، والأسماكُ الغضروفيةُ، والأسماكُ اللافكيَّةُ، والبرمائياتُ، والزواحفُ، والطيورُ، والثدييات التي تعدُّ الطائفةَ الأكثرَ شهرةً في الفقارياتِ. وتشكلُ الثدييات حوالي $\frac{1}{10}$ مجموعِ الفقارياتِ البالغِ عددُها ٥٠٠٠ نوعٍ تقريبًا، وتشتركُ جميعُ الفقارياتِ في أنَّ لكلٍّ منها عمودًا فقريًّا وجهازًا عصبيًّا ودماغًا.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. كيف أصنِّفُ كلًّا منَ القطةِ والفراشةِ: فقاريَّات أمْ لافقاريَّات؟

القطة من الفقاريات والفراشة من اللافقاريات.

التفكيرُ الناقدُ. مخلوقٌ حيٌّ لهُ هيئةُ حيوانٍ، لكنَّه لا يتحركُ. كيف أقرِّرُ ما إذا كان

أنظر إلى شكل الخلايا عن طريق المجهر فإذا لم تحتوي على جدار خلوي فسيكون المخلوق حيواناً وليس نباتاً.

دروسي

ما النباتاتُ؟ وما الفُطرياتُ؟

تمتازُ مخلوقاتُ مملكتَي النباتاتِ والفطرياتِ بجدارٍ خلويٍّ يحيطُ بخلاياها. كما أنَّ مخلوقاتِ هاتينِ المملكتينِ لا تستطيعُ الحركةَ من مكانٍ إلى آخرَ، وليسَ لها أعضاءُ حسٍّ حقيقيةٌ.

مملكةُ النباتاتِ

جميعُ النباتاتِ عديدةُ الخلايا، وتصنعُ غذاءَها بنفسِها. وهي تقسَّمُ إلى شعبتينِ: نباتاتٍ وعائيةٍ، ونباتاتٍ لاوعائيةٍ.

ويطلقُ اسمُ **النباتاتِ الوعائيةِ** على النباتاتِ التي تحتوي على أنابيبَ أوْ أوعيةٍ ناقلةٍ تمتدُّ عبرَ جسمِ النباتِ، وتنقلُ الماءَ والموادَّ الغذائيةَ من جذورِ النباتاتِ إلى أوراقِها، كما تنقلُ السكرَ الذي يصنَّعُ داخلَ الأوراقِ إلى أجزاءِ النباتِ الأخرى. فالشجرةُ مثلاً تنمو إلى ارتفاعاتٍ كبيرةٍ؛ لأنَّ لها أوعيةً تستطيعُ نقلَ الماءِ والغذاءِ إلى أعلى وإلى أسفلَ عبرَ الساقِ.

أمَّا **النباتاتُ اللاوعائيةُ** ومنها الحزازياتُ فليسَ لها نظامُ أوعيةٍ. لذلكَ فهيَ أصغرُ حجمًا وأقربُ إلى سطحِ الأرضِ منَ النباتاتِ الوعائيةِ.

دروبي

مملكةُ الفُطريات

تختلفُ الفطرياتُ عنِ النباتاتِ في طريقةِ حصولِها على الغذاءِ. فالنباتاتُ تصنعُ غذاءَها بنفسِها. أمّا الفطرياتُ فتحصلُ على غذائِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى. ومعظمُ الفطرياتِ تحصلُ على غذائِها بتحليلِ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ أو المتعفّنةِ.

تعيشُ الفطرياتُ في الأماكنِ الرطبةِ المظلمةِ، كما في قبوِ المنزلِ. وقد نجدُ بعضَ الفطرِ النامي على قطعةٍ من الخبزِ أو الفاكهةِ وغيرِها منَ الموادِّ الغذائيةِ الأخرى.

وقدْ تنمو الفطرياتُ أيضًا على جسمِ الإنسانِ مسبِّبةً حكّةً، كما في مرضِ القدمِ الرياضيِّ الذي يصابُ به بعضُ الرياضيِّينَ.

وهناكَ أنواعٌ مفيدةٌ منَ الفطرياتِ يستخدمُها الإنسانُ، ومنها الخميرةُ، كما أنَّ بعضَها يفيدُ في صنعِ المضاداتِ الحيويةِ التي تقضي على الجراثيمِ الضارةِ التي تسبِّبُ الأمراضَ للإنسانِ والحيوانِ والنباتِ.

نَشاط

صنعُ الخبزِ

1. أحضرْ شريحةً منَ الخبزِ.
2. أضعْ نقطةً منَ الماءِ على إحدى زوايا شريحةِ الخبزِ، ثم أضعْ الشريحةَ في كيسٍ بلاستيكيٍّ، وأغلقْه في مكانٍ داخلٍ ومظلمٍ.
3. **الاحظْ.** عندما أبدأُ في رؤيةِ العفنِ أرسمُ شكلَ المنطقةِ المتعفّنةِ على ورقةٍ برسمٍ بيانيٍّ.
4. أرسمُ المناطقَ الجديدةَ التي يغطّيها العفنُ مدةَ ٣ أيامٍ بلونٍ مختلفٍ كلَّ يومٍ.
5. **فسّرِ البياناتِ.** أعدُّ المربعاتِ الكاملةَ التي غطّاها العفنُ كلَّ يومٍ. أسجلُ النتائجَ في جدولٍ.
6. أرسمُ مخطّطًا بيانيًّا يوضّحُ نموَّ العفنِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. فيمَ تختلفُ الفطرياتُ عن النباتاتِ؟

النباتات تصنع غذائها بنفسها، أما الفطريات فتحصل على غذائها من المخلوقات الحية الأخرى أو المواد الميتة أو المتعفنة.

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ لغابةٍ لو خلتْ تمامًا منَ الفطرياتِ؟

تنتشر أجسام الحيوانات والنباتات الميتة مما قد يسبب الأضرار والأمراض لباقي المخلوقات الحية كما لن تكون المواد الضرورية والموجودة في المخلوقات الميتة متاحة للمخلوقات الحية الأخرى.

دروسي

ما البدائياتُ؟ وما البكتيريا؟

البدائياتُ والبكتيريا مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ تتكوّنُ من خليةٍ واحدةٍ لا نواةَ لها، وتفتقرُ إلى بعضِ التراكيبِ ومنها الميتوكندريا.

تعيشُ البدائياتُ في أقسى الظروفِ البيئيةِ، ومنها قيعانُ البحارِ، والينابيعُ الحارةُ، والمياهُ المالحةُ. وبعضُها يعيشُ داخلَ أجسامِ بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ.

توجدُ البكتيريا في كلِّ مكانٍ تقريبًا؛ في الطعامِ الذي نأكلُهُ، وعلى فرشاةِ الأسنانِ، وعلى جلودِنا، وحتى داخلَ أجسامِنا.

والسؤالُ هنا: هلْ جميعُ أنواعِ البدائياتِ والبكتيريا ضارّةٌ؟ بعضُ أنواعِهما قد تُسبِّبُ الأمراضَ، ومنْ ذلكَ تسمّمُ الطعامِ والتهابُ الحلقِ.

وبعضُها الآخرُ يعيشُ حولَنا أو حتّى داخلَ أجسامِنا، دونَ أنْ يسبّبَ لنا أيَّ أذًى، بلْ إنَّ بعضَها مفيدٌ؛ فالبكتيريا الموجودةُ في أمعاءِ الإنسانِ تساعدُ على تفكيكِ الطعامِ. وهناكَ أنواعٌ أخرى منَ البكتيريا

بكتيريا تحت المجهر

تستخدمُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في صناعةِ الأجبانِ والألبانِ.

تنتجُ بعضَ الفيتاميناتِ التي تحتاجُ إليها أجسامُنا. وقدْ تستخدمُ في صناعةِ الأغذيةِ مثلَ البكتيريا التي تستخدمُ في صناعةِ الخبزِ والأجبانِ والألبانِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. نوعٌ منَ البكتيريا تعيشُ في المياهِ الحارةِ في المحيطاتِ. هلْ هيَ بدائياتٌ أمْ بكتيريا؟ بدائيات

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يجبُ القضاءُ على جميعِ أنواعِ البكتيريا التي تعيشُ في أجسامِنا؟ لماذا؟

لا؛ لأن بعضها مفيد مثل البكتريا الموجودة في أمعاء الإنسان فهي تساعد على تفكيك الطعام.

أشكالُ البدائياتِ والبكتيريا كما تظهرُ تحتَ المجهرِ

ما مملكةُ الطلائعيات؟

تتكوَّنُ مملكةُ الطلائعياتِ منْ مخلوقاتٍ وحيدةِ الخليةِ، ومخلوقاتٍ عديدةِ الخلايا. بعضُ أفرادِ مملكةِ الطلائعياتِ تصنَعُ غذاءَها بنفسِها، وبعضُها الآخرُ يتغذّى على مخلوقاتٍ أخرى.

كيفَ يمكنُ إذَنْ أنْ نميِّزَ الطلائعياتِ؟ حجمُ الطلائعياتِ أكبرُ كثيرًا منْ حجمِ البكتيريا، وهيَ مخلوقاتٌ مجهريةٌ، أي لا يستطيعُ الإنسانُ رؤيتَها إلا بالمجهرِ، ومنها الأميبا والدياتومات.

وتحتوي الطلائعياتُ على نواةٍ وتراكيبَ تسبحُ في السّيتوبلازمِ، لكنَّ تركيبَ جسمِها يتميَّزُ بالبساطةِ، وليسَ لها أنسجةٌ متخصِّصةٌ، كما في الحيواناتِ والنباتاتِ والفطرياتِ.

ومنَ الطلائعياتِ ما يشبهُ الحيواناتِ مثلَ البراميسيومِ الذي ينتقلُ منْ مكانٍ إلى آخرَ، ومنها ما يشبهُ النباتاتِ ومنها الطحالبُ، ومنها ما يشبهُ الفطرياتِ مثلَ العفنِ الغروي البرتقاليِّ الذي يعملُ عملَ المحلِّلاتِ.

الأميبا مثالٌ على الطلائعيات، وهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ، وهيَ هنا مكبرةٌ تحتَ المجهرِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ نوعَ منَ المخلوقاتِ الحيةِ وحيدةَ الخليةِ، وفي خلاياهُ تراكيبُ تشبهُ في السيتوبلازمِ. هلْ هوَ بكتيريا أمْ طلائعياتٌ؟

طلائعيات

التفكيرُ الناقدُ ما الذي يمنعُ العلماءَ من تصنيفِ أشباهِ النباتاتِ في الطلائعياتِ على أنها نباتاتٌ؟

لأن بعضها وحيد الخلية وتركيب جسمها يتميز بالبساطة وليس لها أنسجة متخصصة كما في النباتات.

دروسي

ما الفيروساتُ؟

هناكَ مخلوقاتٌ - منها الفيروساتُ - تسلكُ سلوكَ المخلوقاتِ الحيةِ أحيانًا، وسلوكَ الأشياءِ غيرِ الحيةِ أحيانًا أخرى. ورغمَ أنها قد تبدو حيّةً إلا أنَّ العديدَ منَ العلماءِ يعتقدونَ أنها ليستْ مخلوقاتٍ حيّةً.

لا يمكنُ تصنيفُ الفيروساتِ ضمنَ أيٍّ منَ الممالكِ الستِّ؛ لأنها - في غيرِ عمليةِ التكاثرِ - لا تقومُ بأيٍّ منْ وظائفِ الحياةِ الأساسيةِ خلالَ حياتِها.

تدخلُ الفيروساتُ جسمَ المخلوقِ الحيِّ وتسبّبُ مرضَه. ومنَ الأمراضِ التي تسبّبُها الفيروساتُ أمراضُ الرَّشحِ (الزكامِ) والحصبةِ، وأمراضٌ أخرى خطيرةٌ، منها أنفلونزا الطيورِ والخنازيرِ والإيدزُ وشللُ الأطفالِ. وقدْ تنتقلُ الفيروساتُ منْ شخصٍ إلى آخرَ بعدّةِ طرقٍ، منها العطسُ والسعالُ.

عندَما يصيبُ الفيروسُ داخلَ الجسمِ يلتصقُ بخليةٍ ثمَّ يَدخلُها، فيسيطرُ على نشاطاتِها، ويستخدمُها في إنتاجِ فيروساتٍ أكثرَ. وعندَما تمتلئُ الخليةُ بالفيروساتِ تنفجرُ، فتخرجُ الفيروساتُ منها لتهاجمَ خلايا أخرى مسبّبةً العدوى والأمراضَ.

اختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تصنّفُ الفيروساتُ؟ أوضّحُ إجابتي.

لا يمكن تصنيف الفيروسات في أي من الممالك الست لأنها لا تقوم بأي من وظائف الحياة الأساسية خلال حياتها باستثناء عملية التكاثر ولذلك يعتبرها العديد من العلماء ليست مخلوقات حية

التفكيرُ الناقدُ. متى تنتقلُ العدوى من شخصٍ مريضٍ إلى شخصٍ آخرَ؟

يمكن للشخص المصاب بالمرض نقل العدوى إلى آخر في المرحلة التي يخترق خلالها الفيروس الخلية.

صورة مكبّرة لفيروس ملتصق بخلية بكتيرية

مُراجَعةُ الدَّرْس

ملخّص مصوّر

تصنّفُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ إلى ستِّ ممالكَ. وتقسمُ المملكةُ الحيوانيةُ إلى فقاريات ولافقاريات.

تمتازُ المخلوقاتُ الحيةُ في المملكةِ النباتيةِ ومملكةِ الفطريّاتِ بأنّ لها جدارًا خلويًّا يحيطُ بخلاياها.

البدائياتُ والبكتيريا وبعضُ الطلائعيّاتِ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ أمّا الفيروساتُ فلا تعدُّ من المخلوقاتِ الحيةِ أو من المخلوقاتِ غيرِ الحيةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنْ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيّةِ.

المملكة الحيوانية	مملكة النباتات وبعض مملكة الفطريات	البدائيات والبكتيريا وبعض الطلائعيات والفيروسات

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** الحيواناتُ التي لها عمودٌ فقريٌّ تسمّى ـــ **حيوانات فقارية.**
2. **أصنّفُ.** كيفَ أصنّفُ مخلوقًا حيًّا عديدَ الخلايا له جدارٌ خلويٌّ وليسَ لهُ بلاستيداتٌ خضراءُ؟

المخلوق	التصنيف
له جدار خلوي ولا يحتوي على بلاستيدات خضراء	الفطريات

3. **التفكيرُ الناقدُ.** فيروسُ الحاسوبِ برنامجٌ يسيطرُ على برامجِ الحاسوبِ الأخرى. فيمَ يشبهُ فيروسُ الحاسوبِ الفيروسَ الحقيقيَّ الذي يغزو الخلايا؟

يشبه الفيروس الحقيقي في: يسيطر على جهاز الحاسوب كما يسيطر الفيروس الحقيقي على الخلية ويسخرها لانتاج فيروسات أكثر.
ينتقل فيروس الحاسوب إلى حاسوب آخر سليم ويعديه كما ينتقل الفيروس الحقيقي ويعدي خلية أخرى أو شخص سليم

دروسي

مُراجعةُ الدَّرس

1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ الممالكِ التاليةِ تضمُّ مخلوقاتٍ تشبهُ النباتاتِ ومخلوقاتٍ تشبهُ الحيواناتِ في خواصِّها؟

أ- البدائياتُ ب- الفطرياتُ

جـ- الطلائعياتُ د- البكتيريا

2 السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

تصنف المخلوقات الحية تبعا لمجموعة من الصفات العامة المشتركة بينها إلى ممالك ثم تصنف المخلوقات الحية داخل كل مملكة بالمقارنة بين خلاياها وأنسجتها وأعضائها وأجهزتها إلى شعبة وطائفة ورتبة وفصيلة وجنس ونوع.

العلومُ والكتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أكتبُ مقالةً أوضِّحُ فيها كيفَ يمكنُ للبدائياتِ والبكتيريا أنْ تكونَ نافعةً للإنسانِ.

١-البكتريا النافعة منها ما يقاوم الأمراض ويطرد السموم و يقوي الجهاز المناعي.

٢-يوجد بكتريا نافعة في جسم الإنسان مثل تلك التي توجد في القولون كما يوجد أنواع عديدة منها في جسم الإنسان منها تكون في علاقة تبادل منفعة مع جسم الإنسان.

٣-كما تدخل في كثير من صناعة الأغذية النافعة للإنسان مثل صناعة الزبادي.

العلومُ والتكنولوجيا

جهودُ العلماءِ

أكتبُ تقريرًا عنْ قصةِ اكتشافِ أولِ مضادٍّ حيويٍّ. أبحثُ في مكتبةِ المدرسةِ أو الإنترنتِ عنْ مصادرَ تساعدُني على ذلكَ.

اكتشفه الطبيب الإنجليزي ألكسندر فليمنج عام ١٩٢٩ لاحظ وجود عفن أخضر ينمو في أحد صحائف مزرعة الجراثيم. ولفت نظره أن المستعمرات الجرثومية الملاصقة للعفن قد توقف نموها واندثرت فأخذ ألكسندر يبحث عن تفسير لهذه الظاهرة فوجد أن العفن يفرز مادة تبيد الجراثيم وقام بعدة محاولات لفصل تلك المادة وبالفعل استطاع أن يفصلها ولكن بشكل غير نقي مما لم يجعل البشرية تستفيد من هذه المادة إلا بعد مرور ١١ عاماً وهذه المادة أسماها البنسيلين.

دروسي

حياةُ فأرِ الخلدِ تحتَ الأرضِ

هناكَ بعضُ الحيواناتِ الجذابةِ كالبالدا أو دببةِ الكوالا. لكنَّ هذا الحيوانَ - فأرَ الخلدِ - يعدُّهُ العديدُ منَ الأشخاصِ بشعًا.

تقضي فئرانُ الخلدِ معظمَ حياتِها تحفرُ متاهةً منَ الأنفاقِ تحتَ الأرضِ. وتؤدِّي هذهِ الأنفاقُ بفئرانِ الخلدِ إلى حيثُ توجدُ جذورُ النباتاتِ التي تتغذَّى عليها. كما توفِّرُ الأنفاقُ الحمايةَ لها منَ الحرارةِ ومنَ الحيواناتِ الأخرى.

الفأر

الخلد

دروسي

فارُ الخلدِ يحفرُ أنفاقًا تحتَ الأرضِ

ويمكنُ لمستعمرةِ فئرانِ الخلدِ حفرُ أنفاقٍ تمتدُّ عدةَ كيلومتراتٍ في خطٍّ مستقيمٍ. وقدْ أطلقَ العلماءُ على هذا الحيوانِ اسمَ فارِ الخلدِ ليسهلَ عمليةُ تصنيفِهِ؛ لأنَّ هذا الحيوانَ ليسَ خلدًا ولا فأرًا.

كما يتشابهُ في بعضِ خصائصِهِ معَ حيوانِ آكلِ النملِ الشوكيِّ؛ لذا يصعبُ عليكَ تمييزُ العائلةِ التي ينتمي إليها. ولهذا يعتمدُ العلماءُ الأسماءَ العلميةَ في تصنيفِ الحيواناتِ. ويمكنُكَ تعلُّمُ الكثيرِ منَ المعلوماتِ عندَ تعرُّفِ أسمائِها العلميةِ.

الكتابةُ الوصفيةُ

الكتابةُ الوصفيةُ الجيدةُ تتميزُ بأنها:

- تستخدمُ كلماتٍ حسيةً لوصفِ الأشياءِ بطريقةٍ واضحةٍ مثلِ الصوتِ أوِ الرائحةِ أوِ الطعمِ أوِ الملمسِ.
- تتضمنُ تفاصيلَ وأمثلةً معروفةً لدى القارئِ؛ لتساعدَهُ على تعرُّفِ الشيءِ الموصوفِ.

أكتبُ عن

كتابةً وصفيةً.

أصفُ مخلوقًا حيًّا، وأعبرُ عَنْ رأيي إذا كنتُ أراهُ جميلاً أو بشعًا.

أبحثُ عَنِ الأسماءِ المعروفةِ للمخلوقِ الذي وصفتُهُ وعلاقتِها بصفاتِهِ.

أستخدمُ كلماتٍ تعبرُ عن صفاتٍ يمكنُ إدراكُها بالحواسِّ.

دروسي

النبـــاتاتُ

أنظُرُ وأتساءَلُ

تعيشُ بعضُ نباتاتِ الصَّبارِ عامًا كاملًا على الماءِ المختزنِ في جذورِها وسيقانِها. فيمَ يشتركُ نباتُ الصَّبّارِ معَ النَّباتاتِ الوعائيةِ الأخرى؟

تشترك في احتوائها على أوعية وأنابيب ناقلة للماء والمواد الغذائية من الجذور إلى الأوراق ونقل المواد السكرية من الورقة إلى باقي أجزاء النبات.

دروبي

كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

جميعُ النباتاتِ الوعائيةِ تحتوي على أنابيبَ لنقلِ الغذاءِ والماءِ. كيفَ يؤثِّرُ عددُ أوراقِ النباتِ في حركةِ الماءِ عبرَ ساقِهِ؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي:
"إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنَّ كمية الماء المنقولة عبر الساق تقل".

أحتاجُ إلى:

- ثلاثِ كؤوسٍ
- ماءٍ
- ملوِّنٍ (صبغةٍ) طعامٍ أزرقَ
- ثلاثِ سيقانٍ من نباتِ الكَرَفسِ معَ أوراقِها
- مسطرةٍ

أختبرُ فرضيتي

1. أملأُ الكؤوسَ الثلاثَ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ. أضيفُ ثلاثَ نقاطٍ منْ ملوِّنِ الطعامِ في كلِّ كأسٍ.
2. أزيلُ جميعَ الأوراقِ عنْ ساقِ الكَرَفسِ الأولى، وأتركُ ورقةً واحدةً فقطْ على الساقِ الثانيةِ، أمَّا الساقُ الثالثةُ فأتركُها كما هيَ دونَ أنْ أنزعَ أيًّا منْ أوراقِها، ثمَّ أضعُ كلَّ ساقٍ في كأسٍ.
3. **ألاحظُ.** في اليومِ التالي، أتفحَّصُ الكؤوسَ. ماذا حدثَ للماءِ؟ أسجِّلُ التغيراتِ التي حدثتْ.

نقص الماء في كلاً من الكؤوس الثلاثة بمقدار مختلف عن الأخر وينتقل الماء إلى ساق الكرفس

4. **أقيسُ.** أستخدمُ المسطرةَ لأقيسَ مدى انتقالِ الماءِ في كلِّ ساقٍ منْ سيقانِ

أستخلصُ النتائجَ

5. ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

المتغيرالمستقل هو عدد الأوراق، أما المتغير التابع هو ارتفاع الماء في ساق الكرفس.

6. **أفسرُ البياناتِ.** هلْ أثرتْ كميةُ الأوراقِ في عمليةِ نقلِ الماءِ؟

نعم يكون ارتفاع الماء في ساق الكرفس أعلى ما يمكن في الساق التي تحتوي على عدد كبير من الأوراق ويكون أقل ما يمكن في الساق التي لا تحتوي على أوراق.

أستكشف

هل تدعمُ النتائجُ التي حصلتُ عليها فرضيّتي؟

نعم فإذا قل عدد الأوراق تقل كمية المار المنقولة في ساق الكرفس

أستكشف أكثر

ما المتغيّراتُ الأخرى التي تؤثّرُ في انتقالِ الماءِ في النّباتِ؟ كيف تؤثّرُ إضافةُ السكرِ أو الملحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أكوّنُ فرضيّةً وأختبرُها. ثمّ أحلّلُ النتائجَ، وأكتبُ تقريرًا عنها.

أكون فرضية: كيف يؤثر إضافة الملح إلى الماء الملون في ارتفاع الماء في ساق الكرفس؟

فرضيتي هي: يقل ارتفاع الماء المالح في الساق.

أختبر فرضيتي:

أحصر كأسين بهما نفس المقدار من الماء وأضيف إلى الكأس الأول كمية من الملح وأضيف إلى كل كأس ثلاث نقط من ملون الطعام.

أضع في كل كأس ساق نبات الكرفس.

ألاحظ مقدار ارتفاع الماء في ساق النبات في كلا من الكأسين.

ألاحظ أن الماء المضاف إليه الملح ارتفاعه أقل من ارتفاع الماء الغير مضاف إليه الملح.

أستنتج أن:

إضافة الملح إلى الماء تؤثر في انتقاله في النبات فتقلل من انتقاله في النبات.

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

المفرداتُ

معراةُ البذورِ
مغطّاةُ البذورِ
الخشبُ
اللِّحاءُ
الكامبيومُ
البناءُ الضوئيُّ
النَّتْحُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

أدلة من النص	استنتاجات

كيفَ تصنَّفُ النباتاتُ؟

تحتاجُ النباتاتُ إلَى الهواءِ والماءِ والمكانِ المناسبِ لكيْ تعيشَ وتنموَ. وهيَ تحصلُ على الهواءِ وضوءِ الشمسِ منَ البيئةِ المحيطةِ بهَا. كمَا تحتاجُ النباتاتُ أيضًا إلَى الغذاءِ والماءِ. كيفَ تحصلُ النباتاتُ علَى الماءِ والغذاءِ؟ صنَّفَ العلماءُ النباتاتِ بحسبِ طريقةِ انتقالِ الماءِ والغذاءِ إلَى: النباتاتِ اللاوعائيةِ، والنباتاتِ الوعائيةِ.

النَّباتاتُ اللاوعائيةُ صغيرةُ الحجمِ، وليسَ لهَا نظامُ نقلٍ، ومنهَا الحزازياتُ التي تنمو على ارتفاعٍ صغيرٍ جدًّا فوقَ سطحِ الأرضِ، ولا يتعدَّى طولُها سنتمترًا واحدًا، وهيَ تمتصُّ الماءَ مباشرةً من الأرضِ.

أمَّا النباتاتُ الوعائيةُ -ومنها الأشجارُ- فقد يصلُ طولُها إلى ارتفاعاتٍ تزيدُ على ٦٠م. إذنْ كيفَ ترفعُ الأشجارُ الماءَ إلَى أوراقِها وفروعِها العاليةِ؟ يوجدُ داخلَ ساقِ الشجرةِ نظامُ أوعيةٍ مكوَّنٌ منْ سلسلةٍ منَ الأنابيبِ المجوَّفةِ، التي تستطيعُ نقلَ الماءِ والموادِّ الغذائيةِ إلى أعلَى الشجرةِ.

دروبي

تنقسمُ النباتاتُ الوعائيةُ إلى قسمين: نباتاتٍ بذريةٍ، ونباتاتٍ لا بذريةٍ. وتنقسمُ النباتاتُ البذريةُ إلى نوعين: المعرّاةِ البذورِ والمغطّاةِ البذورِ.

النباتاتُ **المعرّاةُ البذورِ** نباتاتٌ لا تنبتُ لها أزهارٌ ولها بذورٌ قاسيةٌ داخلَ أعضاءٍ تكاثرٍ مخروطيةِ الشكلِ. منها الصّنوبرُ، والنباتاتُ الأخرى ذاتُ المخاريطِ الحاملةِ للبذورِ.

تحتوي البذرةُ داخلَها على نباتٍ صغيرٍ (جنينٍ)، وغذاءٍ مختزَنٍ، وغلافٍ يحميها منَ الجفافِ والتلفِ. يَستخدمُ النباتُ الصغيرُ (الجنينُ) الغذاءَ المختزَنَ في البذرةِ لينموَ ويكبرَ.

أمّا **المغطّاةُ البذورِ** فهيَ نباتاتٌ بذريةٌ تنتجُ أزهارًا. ويوجدُ منها ٢٥٠٠٠٠ نوعٍ، وتحيطُ الثمرةُ بِبذورِها عادةً، ومنها التفاحُ والخوخُ والقرعُ.

النّباتاتُ اللابذريةُ –ومنها السرخسياتُ مثلُ ذيلِ الحصانِ– لا تنتجُ بذورًا وتنتجُ بدلاً منْ ذلكَ أبواغًا للتكاثرِ. والبوغُ خليةٌ تكاثريةٌ تنتجُ نباتًا جديدًا يشبهُ النباتَ الذي جاءتْ منهُ، ويكونُ لهُ غلافٌ خارجيٌّ صلبٌ يحميهِ منَ الجفافِ إلى أنْ يجدَ الظّروفَ الملائمةَ للنموِّ.

النباتاتُ المغطاةُ البذورِ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. نباتٌ يصلُ طولُهُ إلى ٢٠ مترًا، ولا ينتجُ أزهارًا. ماذا أستنتجُ منْ هذا النّباتِ؟

أنه من النباتات الوعائية البذرية معراة البذور.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يعدُّ طولُ النباتِ خاصيّةً حسنةً لبعضِ النباتاتِ الوعائيةِ؟

تحصل النباتات الطويلة على كمية أكبر من ضوء الشمس ولذلك فإن لديها فرصة أكبر للبقاء.

نباتاتُ معراةُ البذورِ، ومنها بذورُ الصنوبرِ التي تُحفظُ داخلَ هذا المخروطِ

دروسي

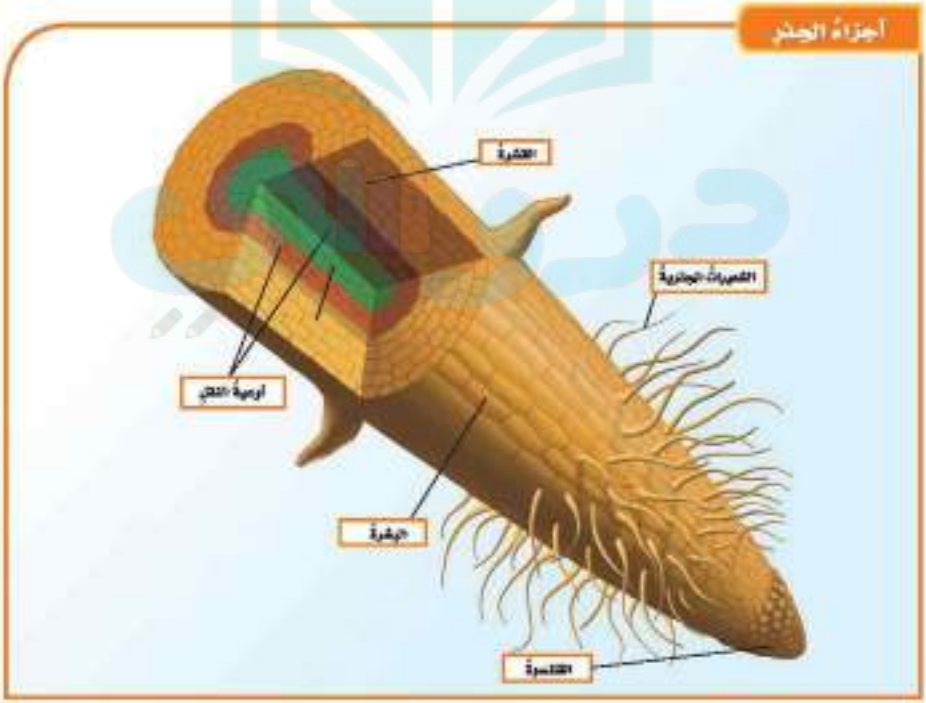
ما الجذورُ؟

الجذرُ جزءُ النباتِ الذي يمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ منَ الأرضِ، ويختزنُ الغذاءَ، ويدعمُ النباتَ ويثبّتُه في التربةِ بقوةٍ. تمتصُّ الجذورُ الماءَ عنْ طريقِ شعيراتٍ جذريةٍ تتفرّعُ منها، وهي تراكيبُ شبيهةٌ بالخيوطِ الصّغيرةِ الدقيقةِ.

يتركّبُ الجذرُ في النّباتاتِ الوعائيّةِ من ثلاثِ طبقاتٍ مختلفةٍ، وقلنسوةٍ تغطّي قمةَ الجذرِ، وتوفّرُ لهُ الصلابةَ الكافيةَ والحمايةَ في أثناءِ اختراقِهِ التربةَ.

تسمّى الطبقةُ الخارجيةُ للجذرِ البشرةَ. وبشرةُ الجذرِ لها شعيراتٌ جذريةٌ تمتصُّ الماءَ. ويلي البشرةَ طبقةُ القشرةِ التي تختزنُ الغذاءَ. وتقعُ أوعيةُ النقلِ في مركزِ الجذرِ، وهي تقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيّةِ التي تمتصُّها الشّعيراتُ الجذريةُ.

أجزاءُ الجذرِ



دروبي

تختلفُ أنواعُ الجذورِ بحسبِ نوعِ النباتِ، وتمتازُ بعضُ أنواعِ النباتاتِ بجذورٍ متخصصةٍ تناسبُ بيئتَها. منها الجذورُ الهوائيةُ التي لا تلامسُ الأرضَ أبدًا، والجذورُ الليفيةُ، وهي جذورٌ دقيقةٌ مضرعةٌ لا تمتدُّ كثيرًا في التربةِ، والجذورُ الوتديةُ التي تنغرسُ عميقًا في التربةِ، ويتفرَّعُ عنْ جزئِها الرئيسِ جذورٌ جانبيةٌ صغيرةٌ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. منطقةُ مليئةُ بالجذورِ الوتديةِ. على أيِّ عمقٍ أتوقعُ أن أجدَ الماءَ فيها؟

على عمق كبيراً جداً.

التفكيرُ الناقدُ. أيُّهما يحتوي على عددٍ أكبرَ منَ الشُّعيراتِ الجذريَّةِ، جذرُ نباتٍ صحراويٌّ أم جذرُ نباتٍ مستنقعٍ؟ فسرْ إجابتك.

النبات الصحراوي يحتوي على عدد أكبر من الشعيرات الجذرية؛ لأنها تحتاج إلى امتصاص أكبر كمية من الماء.

نَشاطٌ

ملاحظةُ جذرٍ

1. **الاحظُ.** أتأمَّلُ جذرَ نباتِ الجزرِ، ثم أقطعُهُ طوليًّا. أيُّ الأجزاءِ أرى؟

تحتوي المنطقة الداكنة على أوعية النقل وأما المنطقة فاتحة اللون فتحتوي على اللحاء والقشرة الخارجية تمثل البشرة

2. أنظرُ إلى مقطعٍ عرضيٍّ منَ الجذرِ. هلْ أستطيعُ أنْ أميِّزَ طبقةَ البشرةِ، واللحاءَ، والطبقاتِ الداخليةَ الناقلةَ؟

البشرة هي الغلاف الخارجي ويحيط اللحاء بالمركز الداكن اللون الذي يحتوي

3. أرسمُ مقطعًا عرضيًّا للجزرةِ، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ على الرسمِ. للجزرة جذر وتدي.

4. **أستنتجُ.** هل للجزرةِ جذرٌ ليفيٌّ أم جذرٌ وتديٌّ؟

5. أيُّهما أسهلُ: سحبُ نباتٍ ذي جذرٍ وتديٍّ منَ الأرضِ أم نباتٍ ذي جذرٍ ليفيٍّ؟ أفسرُ إجابتي.

سحب الجذر الوتدي أسهل؛ لأنه عبارة عن جذر واحد، أما الجذور الليفية فهي عبارة عن عدة جذور صغيرة تثبت النبات في الأرض.

دروسي

ما أهمّيةُ الساقِ في حياةِ النباتِ؟

يؤدّي الساقُ في النباتِ وظيفتينِ: الأولى دعمُ النباتِ وحملُ الأوراقِ والأزهارِ والفروعِ. والثانيةُ تنظيمُ نقلِ الماءِ والغذاءِ في النباتِ.

هناكَ نوعانِ رئيسانِ منَ السيقانِ، هما الساقُ اللينةُ والساقُ الخشبيةُ.

تمتازُ الساقُ اللينةُ بأنها طريةٌ وخضراءُ، ويمكنُ ثنيُها بسهولةٍ، كما أنَّ لونَها الأخضرَ يدلُّ على احتواءِ خلاياها على مادّةِ الكلوروفيلِ التي تُسهمُ في عمليةِ صنعِ الغذاءِ.

أمّا الساقُ الخشبيةُ فهيَ محاطةٌ بقشرةٍ صلبةٍ تحميها، ولا تحتوي على كلوروفيلَ. ونحنُ نشاهدُها في الشُّجيراتِ القصيرةِ والأشجارِ العاليةِ.

يتكوّنُ نظامُ النقلِ في النباتِ منْ نوعينِ من الأنسجةِ. النوعُ الأولُ **الخشبُ** وهوَ سلسلةٌ منَ الأنابيبِ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ في اتجاهٍ واحدٍ فقطْ؛ أيْ منْ جذورِ النباتِ إلى الأوراقِ.

والنوعُ الثاني **اللّحاءُ** وهوَ ينقلُ السكرَ الذي يُصنعُ في الأوراقِ إلى أجزاءِ النباتِ الأخرى، ويتمُّ نقلُ السكرِ عبرَ اللحاءِ في اتجاهينِ: من أعلى إلى أسفلَ، وبالعكسِ.

وتفصلُ طبقةُ **الكامبيوم** طبقتَي الخشبِ واللحاءِ. ووظيفتُها إنتاجُ خلايا كلٍّ منَ الخشبِ واللحاءِ.

ومنَ الجديرِ بالذكرِ أنَّ نسيجَ الخشبِ لا يستطيعُ نقلَ الماءِ والعملَ بوصفِهِ جزءًا من نظامِ النقلِ إلا بعدَ موتِ خلاياه حيثُ يصبحُ أجوفَ.

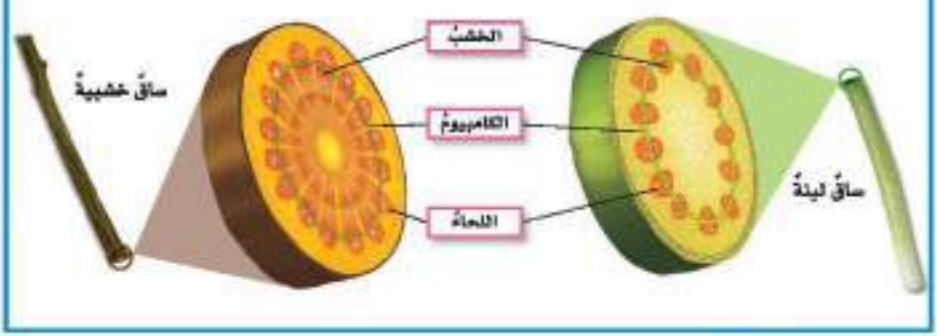
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ أجزاءِ الساقِ ينقلُ السكرَ منَ الأوراقِ إلى جذورِ النباتِ؟ اللحاء

التفكيرُ الناقدُ. ما فائدةُ السيقانِ الخشبيةِ للأشجارِ؟

السيقان الخشبية أكثر قوة وصلابة من السيقان اللينة لكي تستطيع تحمل الفروع والأوراق كما أن خلايا الخشب بعد موتها تصبح جوفاء فتستطيع نقل الماء من الجذر إلى الأوراق.

الساقُ اللينةُ والساقُ الخشبيةُ



دروني

ما الأوراقُ؟

تقـومُ أوراقُ النبـاتِ بعمليـةٍ مهمّةٍ جـدًّا هـيَ **البنـاءُ الضوئيُّ**، وهي عمليـةُ إنتاجِ الغـذاءِ التي تتمُّ في خلايا طبقةِ البشـرةِ. ويحتـاجُ النبـاتُ إلى ثلاثةِ أشياءَ رئيسـيةٍ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، هي ضوءُ الشـمسِ والماءُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. وقدْ هيَّأَ اللهُ – سـبحانهُ وتعالـى – كلَّ ورقـةٍ بطريقـةٍ تمكّنُها منَ الحصولِ على هذهِ الأشياءِ بسهولةٍ.

معظمُ أوراقِ النباتاتِ مسطّحةٌ وعريضةٌ، ممّا يسمحُ لها بامتصاصِ أكبرِ كميةٍ ممكنةٍ منْ ضوءِ الشـمسِ؛ حيثُ تمتصُّ مـادةُ الكلوروفيـلِ الموجـودةُ في البلاستيداتِ الخضراءِ الطاقةَ منْ ضوءِ الشمسِ.

ويدخـلُ الماءُ إلى النباتِ عبرَ الجـذورِ، ويتنقلُ عبرَ الخشبِ إلى عروقِ الورقةِ التي تغطّيها طبقةٌ شمعيةٌ تمنعُ تبخّرَ الماءِ.

تحصلُ الأوراقُ على ثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الهواءِ الـذي يدخلُ إلـى الورقةِ عنْ طريقِ ثقـوبٍ موجودةٍ في سـطحِها السـفليِّ تسـمّى الثُّغورَ، والتي تتحكّمُ فيها الخلايا الحارسـةُ. وعندَمـا تحتوي الورقةُ على كميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ تنتفخُ الخلايا الحارسةُ، وتـفتحُ الثّغـورَ، ممّا ينظّـمُ دخولَ وخروجَ الهواءِ، ويسـمحُ للماءِ الـزائـدِ بالخـروجِ منَ النباتِ. وتسـمّى عمليةُ فقـدِ المـاءِ عـنْ طريـقِ الثغـورِ **النّتحَ**. وعندَما تقـلُّ كمّيّةُ الماءِ في النباتِ تنكمشُ الخلايا الحارسةُ، مما يغلقُ الثقوبَ، ويمنعُ الماءَ منَ الخروجِ.

مخطّطُ أجزاءِ الورقةِ

النَّقلُ في النباتاتِ

عندَما يحصلُ النباتُ على جميعِ الموادِّ الضروريةِ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ يدخلُ كلٌّ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ إلى البلاستيداتِ الخضراءِ في خلايا النباتِ، ويتّحدانِ في وجودِ طاقةِ ضوءِ الشمسِ. وينتجُ عنْ هذهِ العمليةِ الأكسجينُ والسكرُ.

يَنتقلُ السكرُ إلى جميعِ الخلايا النباتيةِ عبرَ اللحاءِ. ويتمُّ تخزينُ الفائضِ منهُ على شكلِ موادَّ يمكنُ للنباتِ أنْ يفكّكَها لاحقًا للحصولِ على الغذاءِ. ويخرجُ معظمُ الأكسجينِ منَ الثُّغورِ باعتبارهِ فضلاتٍ تطرحُها النباتاتُ.

يعبّرُ العلماءُ عمّا يحدثُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ بمعادلةٍ كيميائيةٍ تُظهرُ الموادَّ المتفاعلةَ والموادَّ الناتجةَ كالآتي:

ثاني أكسيدِ الكربون + ماء + طاقة ← سكر + أكسجين

٧ أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يحدثُ للثُّغورِ في ورقةِ النباتِ إذا لمْ أسقهِ مدةَ أسبوعينِ؟

تنكمش الخلايا الحارسة مما يغلق الثغور ويمنع الماء الزائد من الخروج.

التفكيرُ الناقدُ. أيُّهما لهُ بشرةُ ساقٍ أسملُ: شجرةُ الغابةِ المطيرةِ أمِ الصبّارُ الصحراويُّ؟ فسّرْ إجابتكَ.

الصبار الصحراوي لمنع فقدان الماء

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يصلُ السكرُ المتكوّنُ في الأوراقِ إلى الجذورِ؟

إرشادٌ: أقرأُ تعليقاتِ الشكلِ لأعرفَ الإجابةَ.

ينقل السكر المتكون في نسيج اللحاء من الأوراق إلى الجذور.

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً أُلخّصُ فيها ما تعلّمتُهُ عنِ النباتاتِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	ماذا تعلمتُ؟	رموز
نباتاتٌ وعائيةٌ ولا وعائيةٌ		
الجذورُ السيقانُ		
البناءُ الضوئيُّ		

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** تسمّى النّباتاتُ الزّهريّةُ مغطاة البذور.
2. **الاستنتاجُ.** لا تستطيعُ الحشرةُ أنْ تعيشَ في وعاءٍ مغلقٍ، على الرغمِ منَ احتواءِ الوعاءِ على الطعامِ والماءِ. لكنْ إذا أُضيفتْ نباتًا إلى الوعاءِ فسوفَ تستطيعُ الحشرةُ العيشَ فيه. أفسّرُ إجابتي.

أدلة من النص	استنتاجات
لا تعيش الحشرة في وعاء مغلق على الرغم من وجود الماء والغذاء.	الوعاء لا يحتوي على الهواء أو غاز الأكسجين فلذلك لا تستطيع الحشرة أن تعيش
لكن إذا أضفت نباتاً إلى الوعاء فتستطيع الحشرة العيش فيه	وجود الأكسجين داخل الوعاء والناتج من عملية البناء الضوئي التي يقوم بها النبات

3. **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذّى الحيواناتُ على النباتاتِ. هلْ تستطيعُ النّباتاتُ صنعَ غذائِها بغضِّ النظرِ عنْ وجودِ الحيواناتِ؟

تحتاج النباتات الحيوانات لأنها تزودها بثاني أكسيد الكربون اللازم لصنع الغذاء. لكن النباتات تستطيع الحصول على ثاني أكسيد الكربون من عملية التنفس الخلوي للنباتات الأخرى. كما تحتاج النباتات إلى المغذيات التي تمتصها الجذور من التربة ويكون السبب الأساسي في وجود هذه المغذيات هو تحلل الحيوانات والنباتات الميتة

دروبي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

١ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ نوعٍ من النباتاتِ التالية ينتجُ الثمارَ؟

أ- النباتاتُ المغطّاةُ البذورِ ب- النباتاتُ اللاوعائيةُ

جـ- النباتاتُ اللابذريةُ د- النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ

٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ الأجزاءِ التالية يوجدُ داخلَ ساقِ النباتِ؟

أ- البشرةُ ب- الخشبُ

جـ- الشعيراتُ الجذريةُ د- الأوراقُ

٥ السؤالُ الأساسيُّ. ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

١-الجذور ووظيفتها امتصاص الماء والأملاح المعدنية من الأرض واختزان الغذاء ودعم النبات وتثبيته في التربة بقوة.

٢-السيقان ووظيفتها دعم النبات وحمل الفروع والأوراق والأزهار كما أنها تنظم نقل الماء والغذاء في النبات.

٣-الأوراق تقوم بعملية البناء الضوئي لتصنيع الغذاء اللازم للنبات

العلومُ والكتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ قصيرةً عنْ مخلوقاتٍ فضائيةٍ تريدُ أنْ تعرفَ من أينَ تحصلُ المخلوقاتُ الأرضيةُ على الطاقةِ؟ أضمّنُ قصتي رسالةً إلى المخلوقاتِ الفضائيةِ أشرحُ فيها ذلكَ.

انا احمد انتقلت عبر الفضاء من خلال ساعة الزمن
التقيت بمخلوقات فضائية سالني احد المخلوقات الفضائية
من اين تحصل المخلوقات الارضية على الطاقة
اجبتهم بان « تحصل النباتات على طاقة من ضوء الشمس لتلبية
حاجاتها وصنع الغذاء الذي تأكله الحيوانات
الأخرى لتحصل على الطاقة بدورها »

العلومُ والفنُّ

الساقُ اللينةُ

أرسمُ ساقًا لينةً وأستخدمُ ألوانًا مناسبةً. وأحدّدُ على الرسمِ الخشبَ والكامبيومَ واللحاءَ.

دروسي

تَوفيرُ الماءِ على طَريقةِ نَباتِ الصبّارِ

ينمو نباتُ الصبّارِ في بعضِ صحاري المملكةِ العربيةِ السعوديةِ. ولهذا النباتِ أوراقٌ طويلةٌ ورفيعةٌ تكيّفتْ لتحفظَ الماءَ. يقومُ نباتُ الصبّارِ وغيرُه منْ نباتاتِ الصحراءِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ بطريقةٍ فريدةٍ تختلفُ عنْ باقي النباتاتِ.

تنفتحُ الثغورُ في أوراقِ معظمِ النباتاتِ خلالَ النهارِ، ليدخلَ ثاني أكسيدِ الكربونِ لإتمامِ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمّا نباتُ الصبّارِ فيفتحُ ثغورَ أوراقِهِ في الليلِ؛ ليدخلَ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ. وهذا يقلّلُ من فقدانِ الماءِ بعمليةِ التبخّرِ تحتَ شمسِ الصّحراءِ الحارقةِ.

أوراقُ الصبّارِ الكثيفةُ تحفظُ الماءَ

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- تطويرُ الفكرةِ الرئيسةِ ودعمُها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تدوينُ ما يحدثُ بطريقةٍ منظّمةٍ ومنطقيةٍ.
- استعمالُ كلماتٍ لتنظيمِ الوقتِ لكي يكونَ الوصفُ واضحًا.

دروني

وفي النّهارِ يَستعملُ نباتُ الصبّارِ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ المختزنَ داخلَه للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضّوئيّ.

نباتاتُ الصّحراءِ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضّوئيّ من نوعٍ كام ـ ومنها نباتُ الصبّارِ ـ تفقدُ كميةً أقلَّ من الماءِ مقارنةً بالنباتاتِ الأخرى.

أكتبُ عن

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أكتبُ مقالةً موجهةً إلى هواةِ الزراعةِ، أوضحُ فيها كيفَ تتمُّ عمليةُ البناءِ الضّوئيّ من نوعِ كام. أبحثُ في النصِّ عن حقائقَ وتفاصيلَ تساعدُني على كتابةِ المقالةِ.

التينُ الشوكيُّ في الطائف

دروسي

ملخصٌ مصوّرٌ

الدرسُ الأوّلُ

تصنّفُ المخلوقاتُ الحيةُ في ستِ ممالكَ منفصلةٍ.

الدرسُ الثاني

تقومُ اختباراتٌ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، التي توفّرُ الغذاءَ لمعظمِ المخلوقاتِ الحيّةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أصنّفُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ متوازنةٍ. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

المملكة الحيوانية	مملكة النباتات ومملكة الفطريات	المملكة البدائية وبعض الفطريات

الفكرة الرئيسة	ماذا تعلمتُ؟	رموز
النباتات الوعائية واللاوعائية		
الدرس الثاني		
البناء الضوئي		

المفـــرداتُ

أكملُ كلًّا من الجملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ.

النتح
التصنيف
فقاريات
الوعائية
البناء الضوئيّ
مملكة
الكاميبيوم

١ يسمّى العلمُ الذي يبحثُ في ترتيبِ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ بحسبِ خصائصِها علمَ ___التصنيف___.

٢ تقومُ الأوراقُ بعمليةِ ___البناء الضوئي___ لصنعِ الغذاءِ للنباتِ.

٣ مستوى التصنيفِ الذي يضمُّ أكبرَ عددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ المتشابهةِ في صفاتِها العامةِ يسمّى ___المملكة___.

٤ تفصلُ طبقةُ ___الكاميبيوم___ بينَ طبقتَي الخشبِ واللحاءِ.

٥ تمتازُ النباتاتُ ___الوعائية___ بأنّها تحتوي على أنابيبَ ناقلةٍ.

٦ الحيواناتُ التي لها عمودٌ فقريٌّ تسمّى ___فقاريات___.

٧ خروجُ الماءِ على هيئةِ بخارٍ من أجزاءِ النباتِ يسمّى ___النتح___.

دروني

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٨ **أستنتجُ.** تحتاجُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ إلى شروطٍ وعناصرَ محددةٍ. هل تستطيعُ النباتاتُ التي تعيشُ في قاعِ البحيراتِ والأنهارِ القيامَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟ ولماذا؟

نعم، تستطيع النباتات في قاع البحيرات والأنهار القيام بعملية البناء الضوئي إذا توافرت عناصرها الثلاثة (ضوء، ثاني أكسيد الكربون، الكلوروفيل) وعملية البناء الضوئي ضرورية لصنع الغذاء.

٩ **أصنّفُ** إلى أيِّ مملكةٍ وشعبةٍ ينتمي المخلوقُ الحيُّ الذي في الصورةِ؟

ينتمي هذا المخلوق إلى مملكة الحيوانات شعبة الرخويات.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ للسحليةِ أنْ تعيشَ في المنطقةِ القطبيةِ؟ لماذا؟

لا، السحالي لا تستطيع العيش في المنطقة القطبية؛ لأنها من الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة، ولأنها لا تحرق كمية من الغذاء لتحصل على الدفء المطلوب لأجسامها، كما لا تستطيع أن تحافظ على المستوى المطلوب من الدفء.

١٢ **الكتابةُ الوصفيةُ.** أصفُ نوعينِ من سيقانِ النّباتاتِ.

الساق اللينة: لينة وخضراء وقابلة للانثناء ولونها الأخضر يدل على احتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل وتنتج الغذاء.
الساق الخشبية: محاطة بقشرة صلبة تحميها ولا تحتوي على كلوروفيل.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ** الرسمُ التخطيطيُّ المجاورُ يمثّلُ تركيبَ:

أ. الساقِ
ب. الجذرِ
ج. الزهرةِ
د. الورقةِ

١٤ **صوابٌ أم خطأٌ.** يشتركُ كلٌّ منَ النباتاتِ والفطرياتِ في القدرةِ على صناعةِ غذائِها بنفسِها. هلِ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن النباتات تصنع غذائها بنفسها، أما الفطريات فتحصل على غذائها من المخلوقات الحية الأخرى فتقوم بتحليل النباتات و الحيوانات الميتة.

الفكرة العامة

دروسي

الفكرة العامة

١٥ فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ؟ وكيفَ تصنَّفُ؟

جميع المخلوقات الحية تتكون أجسامها من خلايا وتقوم بالوظائف الحيوية الأساسية في الحياة مثل التغذيه والنمو والتكاثر والاستجابة لتغيرات البيئة ويتم تقسيمها إلى ست ممالك حسب الصفات العامة التي تميز كل مجموعة عن بعضها ثم يتم تقسيم كل مملكة إلى شعبة وطائفه ورتبة وفصيلة وجنس ونوع.

التقويمُ الأدائيُ

أسمّي هذا الحيوانَ

ماذا أعملُ؟

١. أزورُ مكانًا عامًّا حيثُ يعيشُ عددٌ كبيرٌ من أنواعِ الحيواناتِ المختلفةِ، حتى أتمكّنَ من ملاحظتِها، مثلَ حديقةِ الحيواناتِ.

٢. أعملُ قائمةً بأنواعِ الحيواناتِ المختلفةِ التي أشاهدُها في الرّحلةِ، يجبُ أنْ تشتملَ قائمتي على خمسةِ أنواعٍ مختلفةٍ من الحيواناتِ على الأقلِّ.

٣. عندَما أعودُ أستعينُ بمعلّمي، أو أستعملُ المراجعَ لأتعرّفَ حيواناتٍ أخرَى تنتمي إلى الجنسِ نفسِهِ الذي تنتمي إليهِ الحيواناتُ التي تعرّفتُها.

أحلّلُ نتائجي

◄ هل شاهدتُ في أثناءِ رحلتي حيواناتٍ تنتمي إلى الجنسِ نفسِهِ؟ أوضّحُ إجابتي.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ المستوَى التصنيفيُّ الذي يضمُّ أكبرَ عددٍ منْ مجموعاتِ المخلوقاتِ الحيةِ يُسمَّى:

أ. مملكةً

ب. شعبةً

ج. طائفةً

د. رتبةً

٢ أيُّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ لبعضِها خصائصُ تشبهُ المملكةَ النباتيةَ ولبعضِها الآخرِ خصائصُ تشبهُ المملكةَ الحيوانيةَ؟

أ. البدائياتُ

ب. البكتيريا

ج. الفطرياتُ

د. الطلائعياتُ

٣ النباتاتُ اللاوعائيةُ تنمو في العادةِ قربَ سطحِ الأرضِ؛ لأنه ليس لها:

أ. أوعيةٌ لنقلِ الماءِ والغذاءِ

ب. غشاءٌ يمنعُ فقدانَ الماءِ

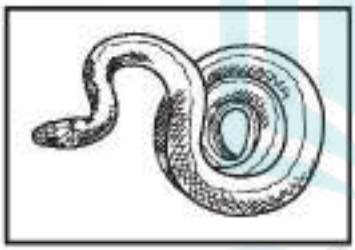
ج. أعضاءُ حسٍّ حقيقيةٌ لاستشعارِ الخطرِ

د. كلوروفيلٌ لإنتاجِ الغذاءِ

٤ أيُّ الحيواناتِ التاليةِ ينتمي إلى مجموعةِ اللافقارياتِ؟

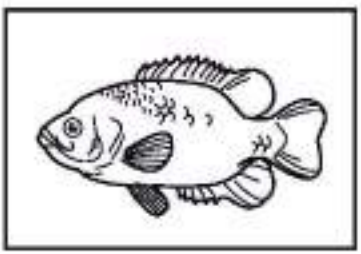
أ.

ب.



ج.

د.



دروني

٥ أيُّ النباتاتِ التاليةِ تتبعُ مجموعةَ النباتاتِ اللاوعائيةِ؟

أ. الشيحُ
ب. الطلحُ
ج. الحزازياتُ
د. الصنوبرُ

٦ أيُّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ التاليةِ يعيشُ أفرادُها في ظروفٍ بيئيةٍ قاسيةٍ؟

أ. البكتيريا
ب. البدائياتُ
ج. الطلائعياتُ
د. النباتاتُ

٧ فيمَ تتشابهُ الفطرياتُ والبكتيريا؟

أ. جميعُها مخلوقاتٌ حيةٌ عديدةُ الخلايا.
ب. بعضُها مفيدٌ وبعضُها الآخرُ ضارٌّ.
ج. لا تعيشُ في الأماكنِ المظلمةِ.
د. تصنعُ غذاءَها بنفسِها

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أتأملُ الرسمَ التوضيحيَّ لورقةِ النباتِ أدناهُ، ثمَّ أكتبُ وظيفةَ كلِّ جزءٍ منَ الأجزاءِ المبينةِ أسماؤُها على الرسمِ.

الطبقة الشمعية: تمنع تبخر الماء.
اللحاء: ينقل السكر الناتج من عملية البناء الضوئي إلى جميع الخلايا النباتية.
الخشب: ينقل الماء إلى الورقة.

٩ تصنَّفُ الحيواناتُ إلى مجموعتينِ رئيستينِ، هما الفقاريّاتُ واللافقاريّاتُ. أوضّحُ أهمَّ الفروقِ بينَ المجموعتينِ، وأعطي مثالًا لكلِّ مجموعةٍ.

الفقاريات لها عمود فقري وجهاز عصبي ودماغ، أما اللافقاريات فليس لها عمود فقري، الفقاريات مثل الثعبان والأرنب والسمكة، أما اللافقاريات مثل الجراده وقنديل البحر والعناكب

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٢٤	٢	٣١
٣	٢٨	٤	٢٦، ٢٧
٥	٢٨	٦	٣٠
٧	٢٩، ٣٠	٨	٤٣
٩	٢٦، ٢٧		

دروسي

الفصلُ الثاني

الآباءُ والأبناءُ

قَالَ تَعَالَى:

﴿ وَمِن كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾

الذاريات: 49

الفكرة العامة: كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟ وكيفَ تتغيرُ؟

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تنمُو وتتغيّرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

الحيوانات منها ما يبيض ومنها ما يلد، أما النباتات فتتكاثر عن طريق التلقيح وتكوين البذور أو عن طريق الأبواغ.

الحيوانات منها ما يبيض ومنها ما يلد اما النباتات فتتكاثر عن طريق التلقيح وتكوين البذور او عن طريق الابواغ

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التكاثرُ الجنسيُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ منْ خليةٍ جنسيةٍ ذكريةٍ (مشيجٍ مذكرٍ) وخليةٍ جنسيةٍ أنثويةٍ (مشيجٍ مؤنثٍ).

التكاثرُ اللاجنسيُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ منْ خليةٍ أمٍّ واحدةٍ.

التكاثرُ الخضريُّ إحدى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ التي تؤدّي إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ عنْ طريقِ الأوراقِ أو الجذورِ أو السيقانِ.

الإخصابُ اتحادُ مشيجٍ مذكرٍ منَ الأبِ معَ مشيجٍ مؤنثٍ منَ الأمِّ.

التحوُّلُ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميزةِ يختلفُ بعضُها عنْ بعضٍ.

التلقيحُ في النباتاتِ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ من السداةِ إلى الكريلةِ.

التكاثرُ

أنظرُ وأتساءلُ

النَباتاتُ الصَغيرةُ التي تبدُو في الصُورةِ تُماثلُ تمامًا النباتَ الذي نَمَتْ منهُ. هلْ يمكنُ أنْ تتكاثَرَ بعضُ النباتاتِ منْ دونِ بذورٍ أوْ أبواغٍ؟

عن طريق تضاعف خلايا النبات الأصلي.

دروسي

أستكشف

هلْ تستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ الزَّهريَّةِ أنْ تتكاثَرَ مِنْ دونِ بذورٍ؟

أتوقَّعُ

تعلمتُ أنَّ النباتاتِ الزَّهريَّةَ تتكاثَرُ منْ طريقِ البذورِ. هلْ يمكنُ لبعضِ النَّباتاتِ التَّكاثُرُ منْ دونِ بذورٍ؟ وهلْ أستطيعُ استعمالَ جزءٍ منَ النَّباتِ لإنتاجِ نباتٍ جديدٍ؟

نعم يمكن أن يتكاثر النبات بدون بذور ويمكن أن أستعمل جزء من النبات لإنتاج نبات جديد.

أختبرُ توقُّعي

1. أقصُّ قطعةً طولُها ١٥سم تقريبًا منْ ساقِ نباتِ النعناعِ، وأتركُ ورقتينِ فقطْ بالقربِ منْ قمةِ الساقِ، وأزيلُ باقيَ الأوراقِ.
2. **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الجزءَ الذي قطعتُه منَ الساقِ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.
3. أملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ، وأضعُ الساقَ فيها.
4. **أفسِّرُ البياناتِ.** أفحصُ مكانَ القطعِ كلَّ يومٍ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ التغيُّراتِ التي حدثتْ.

الساق بها أوراق وبراعم صغيرة وتخلو من الجذور.

تبدأ تنمو جذورصغيرة ورفيعة.

أستخلصُ النَّتائجَ

5. **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لمكانِ قطعِ الساقِ في الكأسِ المليئةِ بالماءِ؟
6. هلْ يمكنُ أنْ ينموَ نباتٌ جديدٌ منْ دونِ زراعةِ بذرةٍ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

نعم وذلك بقطع جزء من ساق النبات الأصلي به براعم وأخذ الجزء االمقطوع وزراعته فتنمو جذور النبات الجديد من الجزءالمقطوع ويكتمل نمو النبات

أحتاجُ إلى:

- نبات يتكاثرُ عن طريقِ السُّوقِ الجاريةِ
- مقصٍّ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ

دروسي

أستكشف أكثر

هل هناك نباتاتٌ أخرى تنمو بطريقةٍ مشابهةٍ لنموّ هذا النبات؟

أعملُ استقصاءً لأجدَ جوابَ هذا السؤالِ. ثم أكتبُ تقريرًا بنتائجي وأعرضُه على زملائي في الصفّ.

أحتاجُ إلى:

- نبات يتكاثرُ عن طريقِ السُّوقِ الجاريةِ
- مقصٍّ
- عدسةٍ مكبّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ

١-نعم مثل الفراولة.

أخطط لعمل تجربة أبين فيها ما إذا كانت النباتات تستطيع أن تنمو بدون بذور.

سؤالي هو؟

هل تستطيع النباتات أن تنمو بدون بذور؟

كيف أختبر سؤالي؟

أضع فرضيتي وهي أن النبات يستطيع أن ينمو بدون البذور.

أكرر نفس خطوات التجربة السابقة والخاصة بنبات النعناع ولكن أستبدل نبات النعناع بنبات الفراولة أو ساق من نبات اللبلاب.

نتائجي هي:

تنمو جذور للنبات من الجزء المقطوع ويكتمل نمو النبات.

يمكن للنبات أن ينمو بدون بذور.

دروني

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

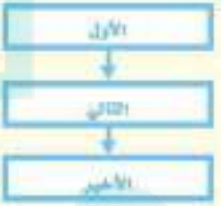
كيف تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

المفرداتُ

التكاثرُ الجنسيُّ
الإخصابُ
التكاثرُ اللاجنسيُّ
التكاثرُ الخضريُّ
الساقُ الجاريةُ

مهارةُ القراءةِ

التتابعُ



ما التكاثرُ الجنسيُّ؟ وما التكاثرُ اللاجنسيُّ؟

تتحدرُ المخلوقاتُ الحيةُ من مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى. ويعتمدُ بقاءُ النوعِ الواحدِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ على قدرتِهِ على إنتاجِ أفرادٍ جددٍ. فكلُّ مخلوقٍ حيٍّ يتحدرُ من مخلوقٍ حيٍّ منَ النوعِ نفسِهِ، وذلك عنْ طريقِ عمليةِ التكاثرِ التي تشملُ انتقالَ المادةِ الوراثيةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ. وتحتوي المادةُ الوراثيةُ على معلوماتٍ تتحكَّمُ في شكلِ المخلوقِ وأدائِهِ وصفاتِهِ. والصِّفةُ الوراثيةُ – ومنها طولُ النباتِ ولونُ أزهارِهِ– منْ خواصِّ المخلوقِ الحيِّ. فالطولُ ولونُ الأزهارِ صفاتٌ تنتقلُ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ. وهناكَ نوعانِ منَ التكاثرِ، هما التكاثرُ الجنسيُّ والتكاثرُ اللاجنسيُّ.

التكاثرُ الجنسيُّ

التكاثرُ الجنسيُّ هو إنتاجُ مخلوقاتٍ حيةٍ جديدةٍ منْ أبوينِ. يبدأُ تكوينُ المخلوقِ الحيِّ باتحادِ مشيجٍ مذكَّرٍ منَ الأبِ معَ مشيجٍ مؤنثٍ منَ الأمِّ بعمليةٍ تسمَّى **الإخصابَ**. وينتجُ عنِ الإخصابِ خليةٌ مخصَّبةٌ تحتوي على المادةِ الوراثيةِ منْ كلا الأبوينِ، ثم تنمُو هذهِ الخليةُ حتَّى تصيرَ فردًا جديدًا يحملُ صفاتٍ منَ الأبوينِ كليهما.

تحدثُ عمليةُ الإخصابِ في كثيرٍ منَ النباتاتِ والحيواناتِ والإنسانِ. قالَ اللهُ تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا ۝٢﴾ الإنسان.

تتكاثرُ الأسودُ جنسيًّا. تحملُ صغارُ الأسدِ صفاتٍ منْ كلا الأبوينِ.

دروسي

التَّكاثُرُ اللاجنسيُّ

التَّكاثُرُ اللاجنسيُّ هو إنتاجُ مخلوقاتٍ حيةٍ من أبٍ واحدٍ فقطْ. وينتجُ عنهُ أبناءٌ يحملونَ الصفاتِ الوراثيةَ التي يحملُها الأبُ. لا يحدثُ في هذا النوعِ منَ التكاثرِ اتحادُ خلايا جنسيةٍ منَ الأبِ والأمِّ. وبسببِ وجودِ أبٍ واحدٍ لا يحدثُ اتحادٌ للمادةِ الوراثيةِ.

طريقةُ التكاثرِ اللاجنسيِّ موجودةٌ في الممالكِ الستِّ؛ فجميعُ أفرادِ مملكةِ البكتيريا، ومعظمُ الطَّلائعياتِ الوحيدةِ الخليةِ ومعظمُ الفطرياتِ والعديدُ منَ النَّباتاتِ، تتكاثرُ لاجنسيًّا.

كما أنَّ بعضَ الحيواناتِ – ومنها قنفذُ البحرِ والمرجانُ والديدانُ – تستطيعُ التكاثرَ لاجنسيًّا، وكذلك بعضُ أنواعِ السَّحالي والضَّفادعِ والأسماكِ والحشراتِ.

حقيقةٌ تستطيعُ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ العديدةِ الخلايا التكاثرَ لاجنسيًّا.

كثيرٌ منَ النباتاتِ تتكاثرُ لاجنسيًّا مثلَ نباتِ العنكبوتِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ما الخطوةُ الأولى في التَّكاثرِ الجنسيِّ؟

الإخصاب باتحاد مشيج مذكر من الأب مع مشيج مؤنث من الأم.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ينتجُ عنِ التكاثرِ اللاجنسيِّ مخلوقاتٌ حيةٌ تطابقُ الأبَ تمامًا في صفاتِها. ما سلبياتُ هذا التَّكاثرِ؟

التكاثر اللاجنسي لا يتيح التنوع والتحسن في الصفات مما يقلل من القدرة على التكيف بشكل أفضل مع البيئة.

دروسي

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ لاجنسيًّا؟

تتكاثرُ مجموعةٌ واسعةٌ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ لاجنسيًّا بعدةِ طرقٍ، منها: الانقسامُ والتبرعمُ والتكاثرُ الخضريُّ.

الانقسامُ

البدائياتُ والبكتيريا ومعظمُ الطَّلائعياتِ الوحيدةِ الخليةِ تتكاثَرُ عنْ طريقِ انقسامِ الخليةِ الواحدةِ إلى خليتينِ. تتضاعفُ المادَّةُ الوراثيَّةُ في المخلوقِ الحيِّ قبلَ عمليةِ الانقسامِ، بحيثُ يحصلُ كلا المخلوقينِ الحيَّينِ الناتجينِ عنْ عمليةِ الانقسامِ على المادةِ الوراثيةِ نفسِها. بعضُ أنواعِ البكتيريا قدْ تنقسمُ إلى خليتينِ كلَّ عشرِ أو عشرينَ دقيقةً.

التَّبرعمُ

هناكَ مخلوقاتٌ حيةٌ -منها الإسفنجياتُ والهَيدرا وبعضُ الفطرياتِ- تتكاثَرُ عنْ طريقِ التَّبرعُمِ. وفي أثناءِ عمليةِ التبرعُمِ ينمُو جزءٌ منْ جسمِ المخلوقِ الحيِّ الأبِ مكونًا مخلوقًا حيًّا جديدًا. في بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ ينفصلُ هذا الجزءُ عنِ الأبِ، ويستمرُّ في النَّموِّ. وفي بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى -ومنها المرجانُ- يبقى البُرْعُمُ المتكوِّنُ ملتصقًا بالأبِ.

▲ صورةٌ مكبَّرةٌ تبيِّنُ انقسامَ البكتيريا

نَشَاطٌ

لوحةُ التَّكاثرِ اللاجنسيِّ

1. أبحثُ عنْ ثلاثِ طرقٍ للتكاثرِ اللاجنسيِّ عبرَ شبكةِ الإنترنتِ، وفي المجلاتِ والكتبِ.
2. أجدُ المخلوقاتِ الحيةَ التي تتكاثرُ بهذهِ الطرقِ الثلاثِ.
3. أعملُ لوحةً أقارنُ فيها بينَ الطرقِ الثلاثِ للتكاثرِ اللاجنسيِّ. قدْ تكونُ لوحتي رسمًا بيانيًّا أوْ مخطَّطًا أوْ جدولًا.

الاجابات الصفحة التالية

▲ صورةٌ مكبَّرةٌ تبيِّنُ تبرعُمَ الهيدرا

دروسي

٣ أعملُ لوحةً أقارنُ فيها بينَ الطرقِ الثلاث للتكاثرِ اللاجنسيِّ، قد تكونُ لوحتي رسمًا بيانيًّا أو مخططًا أو جدولًا.

	الانقسام	التبرعم	السيقان الجارية
المخلوق الحي	الطلائعيات وحيدة الخلية والبكتريا	الإسفنجيات أوالهيدرا	نباتات النعناع والفراولة
الوصف	تنقسم الخلية إلى خليتين وتنقسم المادة الوراثية قبل عملية الانقسام	ينمو جزء من جسم المخلوق الحي الأب مكونا مخلوق حي جديد	ينمو نبات جديد منطلقا من السيقان بعد غرسه في التربة

٤ أتواصلُ. أقصُّ صورًا لمخلوقاتٍ حيةٍ تتكاثرُ لاجنسيًّا، وألصقُها على اللوحةِ وأصفُها.

٥ فيمَ تتشابهُ طرقُ التكاثرِ اللاجنسيِّ، وفيمَ تختلفُ؟

تتشابه في أن جميع طرائق التكاثر اللاجنسي تنتج مخلوق جديد من أب واحد يحمل نفس الصفات الوراثية للأب فيكون مطابق للأب

وتختلف في أن كل شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يختلف عن الآخر في طريقة التكاثر فطريقة التبرعم مثلاً تختلف عن التكاثر اللاجنسي بطريقة الانقسام

التكاثرُ الخضريُّ

يمكنُ لبعضِ النباتاتِ أنْ تتكاثرَ بنوعٍ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ يسمّى **التكاثرَ الخضريَّ**، حيثُ تنمو نباتاتٌ جديدةٌ انطلاقًا منَ الأوراقِ، أو الجذورِ، أو السيقانِ.

العديدُ منَ النباتاتِ الشائعةِ تتكاثرُ عنْ طريقِ **الساقِ الجاريةِ**، وهيَ ساقُ نباتٍ تغرسُ في التربةِ، ويتمُّ تدعيمُها، فتنمو وتصبحُ نباتًا جديدًا، ومنها نباتُ النعناعِ. كما يمكنُ للساقِ الجاريةِ أنْ تنموَ إلى أسفلَ منْ أفرعِ النباتِ المتدلّيةِ، ومنْ ذلكَ نباتُ الفراولةِ، ومعظمُ الأعشابِ، وبعضُ أنواعِ شجرِ الحورِ، والسرخسياتُ.

طرقٌ أخرى للتكاثرِ اللاجنسيِّ في الحيواناتِ

بعضُ أنواعِ الأسماكِ والحشراتِ والضفادعِ والسحالي تتكاثرُ لاجنسيًّا بطرقٍ مختلفةٍ. فإناثُ هذهِ الحيواناتِ تضعُ البيوضَ، وقدْ تخصّبُ البيوضُ

بعدَ ذلكَ. وفي بعضِ الحالاتِ قد تنمو البيوضُ إلى مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ دونَ إخصابٍ. فمثلاً عندَما تضعُ ملكةُ النحلِ البيوضَ تخصّبُ بعضُها، والبعضُ الآخرُ لا يخصّبُ. تنمو البيوضُ المخصّبةُ إلى إناثِ النحلِ أو النحلِ العاملِ، بينما تنمو البيوضُ غيرُ المخصّبةِ إلى ذكورِ النحلِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. أصفُ خطواتِ تكاثرِ البكتيريا.

تتكاثر البكتريا بالإنقسام فتتضاعف المادة الوراثية أولا بحيث يحصل كل مخلوق حي ناتج على المادة الوراثية نفسها ثم تنقسم الخلية إلى خليتين.

التفكيرُ الناقدُ. ما الفرقُ بينَ النحلِ العاملِ وذكورِ النحلِ في طريقةِ التكاثرِ؟

النحل العامل ينتج من البيض المخصب، أما ذكور النحل فينتج من البيض غير المخصب.

تكاثرُ نباتِ الفراولةِ

أقرأُ الصورةَ

أيُّ جزءٍ منْ نباتِ الفراولةِ يمكنُهُ إنتاجُ نباتاتٍ جديدةٍ دونَ بذورٍ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الصورةِ. أيُّ جزءٍ منَ النباتِ الأصليِّ يتصلُ بنباتِ الفراولةِ الجديدِ؟ الساق

دروسي

ما الفرقُ بينَ التكاثرِ الجنسيِّ والتكاثرِ اللاجنسيِّ؟

هيَّأَ اللهُ - سبحانَه وتعالَى - لبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ أنْ تتكاثَرَ جنسيًّا، ويتكاثرُ بعضُها الآخرُ لاجنسيًّا. إنَّ المخلوقاتِ الحيةَ التي تتكاثرُ لا جنسيًّا لا يعتمدُ بعضُها على بعضٍ في التكاثرِ؛ لذا يمكنُها العيشُ في عزلةٍ عنْ باقي أفرادِ نوعِها، وينتجُ عن تكاثرِها لا جنسيًّا أفرادٌ متشابهونَ تمامًا في قدرتِها على التكيُّفِ معَ البيئةِ التي يعيشونَ فيها.

التكاثرُ الجنسيُّ يساعدُ على تحقيقِ التنوُّعِ والتحسُّنِ المتواصلِ في صفاتِ المخلوقاتِ الحيّةِ، يتيحُ للأبناءِ إمكانيةَ التكيفِ بشكلٍ أفضلَ معَ التغيّراتِ البيئيةِ. والأبناءُ لا يشبهونَ آباءَهم تمامًا؛ فبعضُهم قدْ يكونُ أقصرَ أو أطولَ أو أسرعَ منَ البعضِ الآخرِ.

تُعَدُّ القدرةُ على الركضِ السريعِ مثلًا ميزةً لبعضِ المخلوقاتِ الحيةِ، ومنها الفئرانُ. فالفئرانُ البطيئةُ تصطادُها الحيواناتُ الأخرى بسهولةٍ، ومنها الثعابينُ أو البومُ. أمّا الفئرانُ السريعةُ فتعيشُ مدةً أطولَ، وتتكاثرُ، فتنقلُ هذهِ الصفةَ (القدرةَ على الركضِ السريعِ) إلى أبنائِها.

أختبرُ نفسي

التتابُعُ. أصفُ تتابُعَ الأحداثِ التي قدْ تحدثُ لمجموعةٍ منَ الفئرانِ إذا ظهرَ عدوٌّ لها في موطنِها.

من الفئران ما لها القدرة على الركض السريع فتنجو من أعدائها فتعيش أطول وتتكاثر وتنقل هذه الصفة أما الفئران البطيئة فيتم اصطيادها من قبل أعداءها.

التفكيرُ الناقدُ. ما ميزةُ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

أنه لا يعتمد على مخلوق حَي آخر.

نوعُ التكاثرِ	عددُ الآباءِ	الخلايا الجنسيّةُ	الأبناءُ	هل يوجدُ خلطٌ للصفاتِ؟
تكاثرٌ لاجنسيٌّ	١	لا دورَ لها في التكاثرِ	يشبهونَ آباءَهم تمامًا	لا
تكاثرٌ جنسيٌّ	٢	تؤدّي الدورَ الأساسيَّ	يختلفونَ عنْ آبائِهم في بعضِ الصفاتِ	نعم

أن الأرانب لا تشبه بعضها بعض تماماً مما يعني أنها تحمل صفات من كلا الأبوين وأنها نتجت من تكاثر جنسي

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

تُنتِجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ منْ مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى عنْ طريقِ عمليةِ التَّكاثُرِ.

الانقسامُ والتبرعمُ والتكاثُرُ الخضريُّ طرقُ التكاثرِ اللاجنسيِّ تتكاثرُ بها أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ.

يتبعُ التَّكاثُرُ الجنسيُّ دائمًا صفاتِ المخلوقاتِ الحيةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفكاري

أعملُ مطويةَ الخُصَّ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ التكاثرِ.

❺ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

تتكاثر المخلوقات الحية إما عن طريق التكاثر الجنسي أو التكاثر اللاجنسي ويتم التكاثرالجنسي عن طريق عملية الإخصاب لينتج فرداً يحمل صفات كلا الأبوين، أما التكاثر الجنسي فينتج من أب واحد وينتج عنه أبناء تحمل الصفات الوراثية للأب.

أفكرُ وأتحدثُ، وأكتبُ

❶ **المفرداتُ.** تنتمي الساقُ الجاريةُ إلى نوعٍ منَ التكاثُرِ اللاجنسيِّ يسمّى التكاثر الخضري.

❷ **التتابُعُ.** ماذا يحدثُ بعد تكوُّنِ برعمٍ على مخلوقٍ حيٍّ؟

تكون برعم على المخلوق الحي

انفصال البرعم عن الأب أو يظل ملتصقاً به

يستمر البرعم في النمو

❸ **التفكيرُ الناقدُ.** ما مزايا التَّكاثُرِ الجنسيِّ؟

١-تحقيق التنوع والتحسن المتواصل في صفات المخلوقات الحية وهو ما يتيح إمكانية التكيف للأبناء بشكل أفضل .
٢-الأبناء لا يشبهون آباءهم تماماً.

❹ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** منْ خصائصِ التبرعُمِ أنَّ الأبناءَ:

أ. يَنتُجونَ عنْ بُوَيْضةٍ مخصَّبةٍ.

ب. يَنتُجونَ عنْ أبٍ واحدٍ.

ج. ينتُجونَ عنْ أبوينِ اثنينِ.

د. يَختلفونَ في صفاتِهم عنِ الآباءِ.

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

العلومُ والكتابةُ

استنساخُ الأغنامِ

الاستنساخُ طريقةٌ اصطناعيةٌ لإنتاجِ مخلوقٍ حيٍّ. استطاعَ العلماءُ استنساخَ نعجةٍ سمّيتْ دولّي. اكتبْ تقريرًا عنْ هذهِ النعجةِ وطريقةِ استنساخِها.

النعجة دوللي هي أول حيوان ثديي يتم استنساخه ولدت في ١٥ مايو ١٩٩٦ ونفقت في ١٤ فبراير عام ٢٠٠٣ وتم استنساخ دولي من خلية جسمية من خلايا حيوان آخر بالغ ولدت دوللي خلال حياتها أربع مرات.

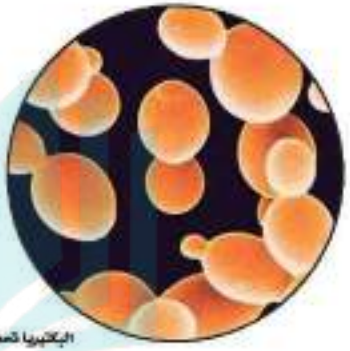
العلومُ والرياضياتُ

حسابُ النُّحلِ

يشكّلُ ذكورُ النَّحلِ $\frac{1}{4}$ عددِ النحلِ الإجماليِّ في الخليةِ. فإذا كانَ هناكَ ٣٠٠٠ نحلةٍ في خليةِ النحلِ، فما عددُ ذكورِ النحلِ؟

عدد ذكور النحل = (١/٤) × ٣٠٠٠ = ٧٥٠ ذكر.

تكاثر البكتيريا



البكتيريا تحت المجهر

تتكاثرُ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ - ومنها البكتيريا - بسرعةٍ كبيرةٍ، ويزدادُ عددُها؛ إذْ تستطيعُ بكتيريا واحدةٌ أنْ تتكاثرَ لتكوّنَ عدةَ مئاتٍ من البكتيريا في بضعِ ساعاتٍ.

يبيّنُ الجدولُ أدناهُ معدّلَ تكاثرِ البكتيريا خلالَ فتراتٍ زمنيةٍ منتظمةٍ. ويزدادُ عددُ البكتيريا في الجدولِ وفقًا لنمطٍ، قاعدتهُ ضربُ عددِ الخلايا البكتيريةِ في أيِّ خانةٍ في العددِ ٢ ليعطيَ العددَ الذي يليه.

اكتشافُ النمطِ

لاكتشافِ النمطِ:

- أرتّبُ البياناتِ في جدولٍ كما في جدولِ تكاثرِ البكتيريا في هذهِ الصفحةِ.
- أبدأُ بعددٍ يسمّى المدخلةَ، وليكنْ العددُ ٢٠ في صفِّ عددِ البكتيريا في الجدولِ، وأحدّدُ قيمةَ العددِ الذي يليه ويسمّى المخرجةَ (٤٠).
- أُجري عمليةً أو أكثرَ على المدخلةِ لأصلَ إلى قيمةٍ تساوي المخرجةَ.

  ٢٠ × ٢ = ٤٠

- أحدّدُ القاعدةَ أو النمطَ الذي تتغيّرُ فيهِ القيمُ في الجدولِ (عدد البكتيريا).

  القاعدةُ: ضربُ المدخلةِ في الرقمِ ٢.

- أطبّقُ القاعدةَ على باقي القيمِ في الجدولِ.

تكاثرُ البكتيريا						
الزمنُ بالدقائقِ	٠	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠
عددُ البكتيريا	٢٠	٤٠	٨٠	١٦٠	٣٢٠	٦٤٠

دروسي

أَحُلُّ

أفترضُ أنَّ نباتَ الفراولةِ ينمُو بواسطةِ الساقِ الجاريةِ؛ ليكوِّنَ نباتاتٍ جديدةً في كلِّ سنةٍ.

1. أستعملُ البياناتِ في الجدولِ أدناهُ لاكتشافِ النمطِ الذي يتكاثَرُ فيهِ نباتُ الفراولةِ.

بياناتُ تكاثُرِ الفراولةِ							
السنةُ	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عددُ النباتاتِ	٣	٩	٢٧		٢٤٣		

النمط الذي يتكاثر فيه نبات الفراولة كالتالي:

في السنة الثانية = ٣ × ٣ = ٩

في السنة الثالثة = ٣ × ٩ = ٢٧

1. أطبِّقُ النمطَ في تعبئةِ الفراغاتِ في الجدولِ.

نباتُ الفراولةِ يتكاثرُ بواسطةِ الساقِ الجاريةِ

دروني

الدَّرسُ الثاني

دوراتُ الحياةِ

أتَظَرُ وأتساءلُ

بعدَ أنْ يضعَ البطُّ بيضَه يحتاجُ إلى ٣٠ يومًا تقريبًا حتّى يفقسَ. كيفَ تنمُو فراخُ البطِّ لتصيرَ مكتملةَ النموِّ؟

تمر فراخ البط بعدة تغيرات في أثناء نموها إلى بط بالغ مكتمل النمو.

ما المراحلُ التي تمرُّ بها دورةُ حياةِ الحيوانِ؟

الهدف

أعتبرُ نفسي عضوًا منْ فريقٍ مهتمٌّ بدراسةِ دورةِ حياةِ الضفادعِ وقدْ جمعتُ بعضَ البياناتِ عنِ الضفادعِ التي لاحظتُها. أفسِّرُ النتائجَ وأستخدمُ الصورَ التي حصلتُ عليها لأحدِّدَ الفترةَ التي تحتاجُ إليها كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ حياةِ الضفدعِ.

الخطواتُ

1. **الاحظ.** أنظرُ بتمعُّنٍ إلى المراحلِ التي تمرُّ بها دورةُ حياةِ الضفدعِ.
2. أعملُ جدولًا أسجِّلُ فيهِ التغيُّراتِ التي تطرأُ على تركيبِ جسمِ الضفدعِ خلالَ كلِّ مرحلةٍ منْ دورةِ حياتِهِ.
3. **أفسِّرُ البياناتِ.** أستخدمُ الصورَ لتحديدِ الفترةِ التي تمرُّ بها كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ وأسجِّلُ البياناتِ في الجدولِ المخصَّصِ لها.

أستخلصُ النتائجَ

4. ما أقصرُ مرحلةٍ في دورةِ حياةِ الضفدعِ؟ وما أطولُ مرحلةٍ؟

تبدأ المرحلة الأقصر من الخلية الواحدة إلى مرحلة أبي ذنيبة والتي تستغرق ٤ أيام أما أطول مرحلة فتبدأ من المرحلة ٢ (أبي ذنيبة) وتنتهي عند المرحلة ٣ وتستغرق ما يزيد عن٧٥ يوماً.

5. **أستنتجُ.** متى كانَ التغيُّرُ الأكبرُ للحيوانِ؟

بين البويضة ومرحلة أبي ذنيبة.

المرحلة ١: بويضات مخصبة
التاريخ: ٢/١

المرحلة ٢: أبو ذنيبة
التاريخ: ٢/٥

المرحلة ٣: أبو ذنيبة
التاريخ: ٢/٢٢

المرحلة ٤: ضفدع غير بالغ
التاريخ: ٣/٧

المرحلة ٥: ضفدع بالغ (مكتمل النمو)
التاريخ: ٣/٢١

دروني

أستكشف

١ كيفَ يختلفُ الحيوانُ في المرحلةِ ٢ عنهُ في المرحلةِ ٤؟

المرحلة ٢ تشبه السمكة من حيث وجود الخياشيم والذيل أما المرحلة ٤ فيقصر ذيل أبي ذنيبة وتظهر ٤ أرجل وتختفي الخياشيم فيتخذ شكل الضفدع أكثر من السمكة

المرحلة ١، بويضات مخصبة
التاريخ: ٢/١

المرحلة ٢، أبو ذنيبة
التاريخ: ٢/٧

المرحلة ٣، أبو ذنيبة
التاريخ: ٢/٢٢

أستكشف أكثر

كيفَ تنمو بيضةُ الضفدعِ المخصبةُ إلى أبي ذنيبة؟ أستخدمُ الإنترنتَ أو مصادرَ أخرى في البحثِ عنْ صورٍ تمثّلُ الأيامَ الأربعةَ الأولى من حياةِ أبي ذنيبة. أناقشُ التغيراتِ التي ألاحظُها.

تنقسم البويضة المخصبة إلى خليتين ثم ٤ خلايا ثم ٨ خلايا ثم ١٦ خلية وأخيراً يتخذ الجنين شكل الفصلة ويظل محاطاً ومحمياً ببيئة تشبه الهلام.

المرحلة ٤، ضفدع غير بالغ
التاريخ: ٢/٢٧

المرحلة ٥، ضفدع بالغ (نطنن الثور)
التاريخ: ٣/٢١

دروني

أقرأُ وأتعلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنمو وتتغيَّرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

المفرداتُ

التحوُّلُ	الإخصابُ الخارجيُّ
التحوُّلُ الكاملُ	الإخصابُ الداخليُّ
اليرقةُ	السَّداةُ
العذراءُ	الكريلةُ
التحوُّلُ الناقصُ	التَّلقيحُ
الحوريَّةُ	حبوبُ اللِّقاحِ

مهارةُ القراءةِ ✓

المقارنةُ

ما دوراتُ حياةِ الحيواناتِ؟

تمرُّ المخلوقاتُ الحيةُ بدوراتِ حياةٍ. ودورةُ الحياةِ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المختلفةِ التي يمرُّ بها المخلوقُ الحيُّ، منْ مرحلةِ تكوُّنِهِ إلى مرحلةِ البلوغِ (اكتمالِ النموِّ).

عندَما تبدأُ معظمُ الحيواناتِ حياتَها تستمرُّ في النموِّ لتصبحَ أفرادًا بالغةً. على سبيلِ المثالِ، عندَما يفقسُ صغيرُ الحرباءِ يزدادُ حجمُ جسمِه تدريجيًّا حتَّى يصبحَ بالغًا، بينَما تمرُّ بعضُ الحيواناتِ- ومنها البرمائياتُ والحشراتُ- بعمليةٍ تسمَّى التحوُّلَ، وهيَ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميَّزةِ المختلفِ بعضُها عنْ بعضٍ. والتحوُّلُ نوعانِ: كاملٌ وناقصٌ (غيرِ الكاملِ).

التحوُّلُ الكاملُ

تدخلُ بعضُ الحيواناتِ- ومنها الفَراشُ والذُّبابُ والنَّحلُ- في عمليةِ التحوُّلِ الكاملِ، وهيَ أربعُ مراحلَ مميزةٌ؛ حيثُ يَظهرُ الحيوانُ البالغُ مختلفًا تمامًا عمَّا في وقتِ الفقسِ. فالفراشةُ مثلًا تخرجُ منَ البيضةِ على هيئةِ يرقةٍ منتفخةٍ، غيرِ مكتملةِ النموِّ، ولا تشبهُ الفراشةَ البالغةَ أبدًا. فهي تشبهُ الدودةَ وليسَ لها أجنحةٌ، وتتغذَّى طالبًا على أغذيةٍ مختلفةٍ عنْ تلكَ التي تتغذَّى عليها الفراشةُ البالغةُ.

بعدَ الفقسِ تتغذَّى اليرقةُ باستمرارٍ، وكلَّما ازدادَ نموُّها ازدادَ تمدُّدُ جلدِها الخارجيِّ. المرحلةُ التاليةُ منْ دورةِ الحياةِ هيَ مرحلةُ العذراءِ، وفيها يغلِّفُ المخلوقُ بشرنقةٍ صلبةٍ.

لا تعدُّ العذراءُ مرحلةَ سكونٍ، بلْ إنَّ المخلوقَ داخلَ الشرنقةِ يكونُ نشطًا جدًّا؛ حيثُ يتغيَّرُ تركيبُ الجسمِ الداخليُّ وتظهرُ الأجنحةُ، وأجزاءُ الفمِ، والأرجلُ الجديدةُ، ثمَّ تخرجُ فراشةٌ مكتملةُ النموِّ منَ الشرنقةِ.

فقسُ الحرباءِ

حرباءُ مكتملةُ النموِّ

يفقسُ صغيرُ الحرباءِ البيضةَ ويخرجُ ثمَّ ينمو ليصبحَ حرباءَ مكتملةَ النموِّ.

دروسي

التحوُّلُ الناقصُ (غير الكامل)

بعضُ أنواعِ الحشراتِ- ومنها الجرادةُ واليعسوبُ والنملُ الأبيضُ- تدخلُ عمليةَ **التحوُّلِ الناقصِ**، حيثُ يمرُّ المخلوقُ بثلاثِ مراحلَ فقطْ- بدلًا منْ أربعٍ- تحدثُ تدريجيًّا. فالجرادةُ مثلًا تأخذُ شكلَ جسمِ **الحوريةِ** بعدَ الفقسِ منَ البيضةِ مباشرةً، وهيَ مرحلةٌ تشبهُ فيها شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ ولكنَّها أصغرُ حجمًا، وتفتقرُ إلى الأجنحةِ أعضاءِ التكاثرِ. وقدْ يمرُّ المخلوقُ في مرحلةِ الحوريةِ بعدَّةِ تغيُّراتٍ.

لا تنمو الحشراتُ تدريجيًّا كالثدييات أو الطيور؛ وذلكَ بسببِ وجودِ الهيكلِ الخارجيِّ. لذا فهي تسلخُ منْ هيكلِها الصُّلبِ مرةً واحدةً لتعطيَ مساحةً لنموِّ جسمِها.

التفكيرُ الناقدُ لماذا لا تنمو الجرادةُ تدريجيًّا كالثدييات والزواحف والطيور؟

لأن للجرادة هيكل خارجي يمنعها من زيادة حجمها عند النمو لذلك يجب عليها التخلص منه ليكون فراغاً خارجياً يعطي مساحة لزيادة حجم الجسم.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ مراحلِ التحوُّلِ لا يمرُّ بها التحوُّلُ الناقصُ؟

إرشادٌ أقارنُ فيمَ يختلفُ نوعَا التحوُّلِ في المخطَّطِ؟

مرحلة الحورية في التحول الناقص تشبه مرحلة اليرقة في التحول الكامل حيث يتم تخطي مرحلة العذراء.

فالجرادةُ مثلًا تمرُّ بعدَّةِ انسلاخاتٍ قبلَ أنْ تصلَ إلى مرحلةِ اكتمالِ النموِّ (البلوغ). في كلِّ مرةٍ تظهرُ الأجنحةُ شيئًا فشيئًا إلى أن تصلَ الجرادةُ إلى المرحلةِ النهائيةِ التي تكونُ بالغةً عندَها.

أختبرُ نفسي

أقارنُ فيمَ تختلفُ مرحلةُ اليرقةِ عنْ مرحلةِ الفراشةِ المكتملةِ النموِّ؟

اليرقة: مرحلة غير مكتملة النمو وليس لليرقة أجنحة ويستمر جسم اليرقة في التغير وتتغذى على أنواع مختلفة من الطعام.

الفراشة: فهي مرحلة مكتملة النمو وللفراشة أجنحة ويصبح جسم الفراشة كاملاً ولا يتغير وتتغذى الفراشة على أطعمة مختلفة.

دروسي

كيفَ يحدثُ الإخصابُ في الحيوانات؟

يحدثُ التكاثرُ الجنسيُّ في الحيواناتِ عندَما تتمُّ عمليةُ الإخصابِ التي يحدثُ فيها اندماجُ المشيجِ المذكرِ (الحيوانِ المنويِّ) معَ المشيجِ المؤنثِ (البيضةِ)، فتنتجُ البيضةُ المخصبةُ (اللاقحةُ). والإخصابُ نوعانِ؛ خارجيٌّ وداخليٌّ.

الإخصابُ الخارجيُّ

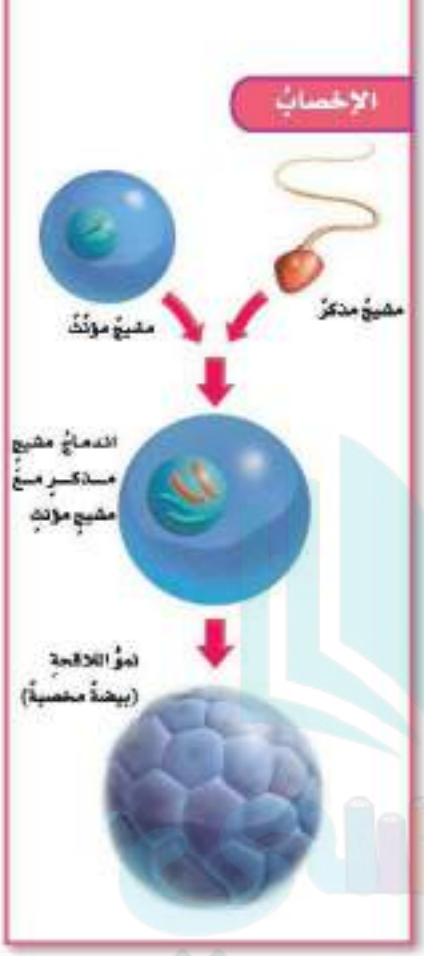
يحدثُ الإخصابُ الخارجيُّ في بعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ، ومنها البرمائياتُ ومعظمُ الأسماكِ؛ حيثُ تطرحُ خلاياها الجنسيةَ (الأمشاجَ المذكرةَ والمؤنثةَ) في الماءِ.

فعلى سبيلِ المثالِ في أثناءِ تزاوجِ ضفادعِ المستنقعاتِ تطلقُ الأنثى أمشاجَها في الماءِ، ثم يطلقُ الذكرُ أمشاجَه فوقَ أمشاجِ الأنثى، ويحدثُ الإخصابُ. يسمّى الاندماجُ الذي يحدثُ بينَ المشيجِ المذكرِ والمشيجِ المؤنثِ خارجَ الجسمِ **الإخصابَ الخارجيَّ**.

والإخصابُ الخارجيُّ محفوفٌ بالمخاطرِ؛ حيثُ تحتوي البركُ والبحيراتُ والأنهارُ والمحيطاتُ على كمياتٍ ضخمةٍ من الماءِ، وبذلكَ تقلُّ فرصةُ التقاءِ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ وتخصيبِه. وقدْ تتعرضُ هذهِ الأمشاجُ لدرجاتِ حرارةٍ عاليةٍ أو للتلوثِ في الماءِ.

إذنْ كيفَ تنجحُ هذهِ المخلوقاتُ في التكاثرِ في هذهِ الظروفِ؟ لقدْ هدَى اللهُ سبحانَهُ وتعالى هذهِ المخلوقاتِ إلى حمايةِ نسلِها؛ وذلكَ بإطلاقِ أعدادٍ كبيرةٍ جدًّا من

يطلقُ ذكرُ الضفدعِ الأمشاجَ الذكريةَ على الأمشاجِ المؤنثةِ التي وضعتْها الأنثى في الماءِ.



يتمُّ إخصابُ بيوضِ الضفادعِ خارجيًّا

الخلايا الجنسيةِ في وقتٍ واحدٍ؛ لأنَّه كلَّما كانتِ الأعدادُ كبيرةً زادتْ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ؛ ففي العادةِ تبقى بيضةٌ أو بيضتانِ منْ كلِّ ألفِ بيضةٍ لتنموَ وتصلَ إلى سنِّ البلوغِ. ولهذا السببِ تُنتجُ الأسماكُ والبرمائياتُ أعدادًا هائلةً منَ البيوضِ.

الإخصابُ الداخليُّ

كيفَ تتمكَّنُ الخلايا الجنسيةُ في مخلوقاتِ اليابسةِ منَ العيشِ في الظروفِ الجافةِ؟ لقدْ مكَّنَ اللهُ تعالى الزواحفَ والطيورَ والثدييّاتِ منَ التغلُّبِ على هذهِ المشكلةِ بالإخصابِ الداخليِّ، وهوَ عمليةُ اندماجِ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ داخلَ جسمِ الأنثى.

يزيدُ الإخصابُ الداخليُّ منْ فرصةِ عيشِ النسلِ ونموِّهِ؛ فهوَ يحمي البيوضَ المخصبةَ منَ الجفافِ، وكذلكَ يحميها منَ الظروفِ البيئيةِ القاسيةِ. ولأنَّ فرصَ حدوثِ الإخصابِ في هذا النَّوعِ عاليةٌ جدًّا أكثرَ ممَّا في الإخصابِ الخارجيِّ فإنَّ أعدادَ البيوضِ تكونُ أقلَّ ممَّا في الإخصابِ الخارجيِّ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يتشابهُ الإخصابُ الخارجيُّ والإخصابُ الداخليُّ، وفيمَ يختلفانِ؟

في كلا النوعين يرتبط المشيج المذكر مع المشيج المؤنث ويتضمن الإخصاب الخارجي أعداد كبيرة من الخلايا الجنسية التي تطرح في الماء، أما الإخصاب الداخلي فيتضمن وجود أعداد قليلة من الخلايا الجنسية التي ترتبط مباشرة داخل جسم الأنثى.

نَشاطٌ

نموذجُ الإخصابِ الخارجيِّ

1. **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ حوالَيْ ١ سم منَ الرملِ. ثمَّ أملأُ الثلثَ (⅓) الحوضِ بالماءِ.
2. أنثرُ ١٥ قطعةً منَ الرخامِ الأبيضِ في الماءِ. حيثُ تمثلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البيوضَ غيرَ المخصبةِ).
3. بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ البيضاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرى منَ الرخامِ الأخضرِ (الأمشاجِ المذكرةِ) في الحوضِ نفسهِ.
4. كمْ قطعةً منَ الرخامِ الأخضرِ لمستْ (خصَّبتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأبيضِ.
5. **أستنتجُ.** كيفَ يدلُّنا هذا النموذجُ على دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟

يدل هذا النموذج على أن الإخصاب الخارجي عملية غير دقيقة.

دروسي

أختبرُ نفسي

التفكيرُ الناقدُ. أفترضُ أنَّ سمكةً وضعتْ بيوضًا في يومٍ فيهِ تياراتٌ مائيةٌ قويةٌ فكيفَ يؤثِّرُ ذلكَ في تكاثُرِها؟

قد تمنع التيارات المائية القوية وصول الخلايا الجنسية الذكرية إلى البويضات وتخصيبها فيمنع التكاثر.

نَشَاطٌ

نموذجُ الإخصابِ الخارجيِّ

1. **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ حوالَيْ ١ سم منَ الرملِ. ثمَّ أملأُ الثلثَ (⅓) الحوضِ بالماءِ.
2. أنثرُ ١٥ قطعةً منَ الرخامِ الأبيضِ في الماءِ. حيثُ تمثِّلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البويضَ غيرَ المخصبةِ).
3. بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ البيضاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرى منَ الرخامِ الأخضرِ (الأمشاجِ المذكرةِ) في الحوضِ نفسِه.
4. كمْ قطعةً من الرخامِ الأخضرِ لمستْ (خصَّبتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأبيضِ.
5. **أستنتجُ.** كيفَ يدلُّنا هذا النموذجُ على دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟

▲ تضعُ الطيورُ عددًا قليلاً منَ البيوضِ التي تتمُّ إخصابُها داخليًّا.

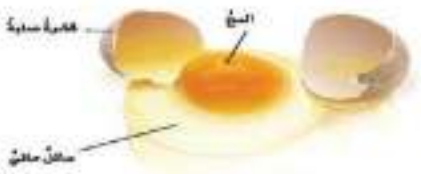
دروسي

ماذا يحدثُ للبُيوضِ المخصبة؟

الإخصابُ الناجحُ ينتجُ بيضةً مخصبةً (لاقحةً) تحوي جنينًا قابلًا للنموِّ داخلَها. وللحيواناتِ بيوضٌ مختلفةٌ من حيثُ تراكيبُها والبيئاتُ التي تعيشُ فيها.

الأسماكُ والضفادعُ والزواحفُ والطيورُ وبعضُ الثدييات تضعُ البيوضَ؛ حيثُ تضعُ الأسماكُ والضفادعُ بيوضَها في المياهِ المفتوحةِ. وقدْ يتعرضُ بيوضَها بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ الجائعةِ التي تتغذّى عليها. لذا هيّأَ اللهُ سبحانَهُ وتعالى لأجنّتِها طبقةً تشبهُ الهلامَ تحيطُ ببيوضِها لحمايتِها.

أمّا الزواحفُ والطيورُ فتحاطُ بيوضُها بقشرةٍ خارجيةٍ صلبةٍ مليئةٍ بسائلٍ مائيٍّ يوفّرُ البيئةَ الرطبةَ التي يحتاجُ إليها الجنينُ لينموَ، وهوَ كذلكَ يحميهِ منْ ظروفِ الجفافِ الخارجيةِ. وتتغذّى الأجنّةُ على المحِّ الموجودِ في البيوضِ.



تنمو البيوضُ المخصبةُ في معظمِ الثدييات داخلَ جسمِ الأمِّ لتكوينِ الأجنةِ. تؤمّنُ الثدييات لأجنّتِها الحمايةَ والغذاءَ في أثناءِ نموِّ الجنينِ داخلَ جسمِ الأمِّ. وتتكاثرُ جميعُ الثدييات بالولادةِ إلّا آكلَ النملِ ومنقارَ البطِّ؛ فإنّهما يتكاثرانِ بالبيضِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ بيوضُ الحيواناتِ وفيمَ تختلفُ؟

بيوض الأسماك والزواحف والبرمائيات والطيور تنمو خارج أجسامها أما الثدييات فتنتج بيوضا وأجنة يكتمل نموها داخل جسم الأم.
بيوض الأسماك والبرمائيات لها طبقة خارجية تشبه الهلام بينما بيوض الطيور والزواحف لها طبقة خارجية صلبة للحماية.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يكونُ اهتمامُ الحيواناتِ التي تضعُ أعدادًا كبيرةً من البيوضِ - ومنها الزواحفُ - قليلًا ببيوضِها؟

يكون اهتمام الحيوانات مثل الزواحف ببيوضها قليلاً؛ لأنها تركز على وضع أعداد كبيرة من البيوض لينتج في النهاية أعداد مقبولة من الصغار قادرة على العيش والبقاء.

دروسي

مقارنةُ البيوضِ

بيوضُ تمساحٍ

بيوضُ دجاجٍ

بيضةُ ضفدعٍ

أقرأُ الصورةَ

أيُّ البيوضِ توفِّرُ حمايةً أقلَّ للجنينِ؟

إرشادٌ. أقارنُ بينَ الطبقاتِ الخارجيةِ للبيوضِ الظاهرةِ في الصورةِ.

بيضة الضفدعة توفر أقل حماية للجنين؛ لأن غلافها الخارجي أكثر رقة ونعومة من الغلاف الخارجي لبيوض الزواحف والدجاج.

دروسي

ما دورةُ حياةِ النَّباتِ الزَّهريِّ؟

لجميعِ النباتاتِ دورةُ حياةٍ، وتختلفُ دورةُ حياةِ النباتِ تبعًا لاختلافِ نوعِهِ وطريقةِ تكاثُرِهِ؛ فالنباتُ الزهري مثلاً يتكاثرُ تكاثرًا جنسيًّا، وتختلفُ دورةُ حياتِهِ عنِ النباتِ اللازهريِّ الذي يتكاثرُ تكاثرًا لاجنسيًّا. وسيردُ بحثُ دوراتِ حياةِ النباتاتِ اللازهريةِ وغيرِها منَ النباتاتِ التي تتكاثرُ لاجنسيًّا في صفوفٍ لاحقةٍ إنْ شاءَ اللهُ تعالى.

النَّباتاتُ الزَّهريَّةُ هيَ المجموعةُ الوحيدةُ التي تنتجُ الأزهارَ والبذورَ والثِّمارَ. فالأزهارُ هيَ أعضاءُ التَّكاثُرِ التي تنتجُ الخلايا الجنسيةَ الذكريةَ (حبوبَ اللقاحِ) والخلايا الجنسيةَ الأنثويةَ في النَّباتاتِ المغطّاةِ البذورِ. وتتكوَّنُ الأزهارُ منْ أربعةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هيَ: السَّداةُ والكريلةُ والبتلةُ والسبلةُ.

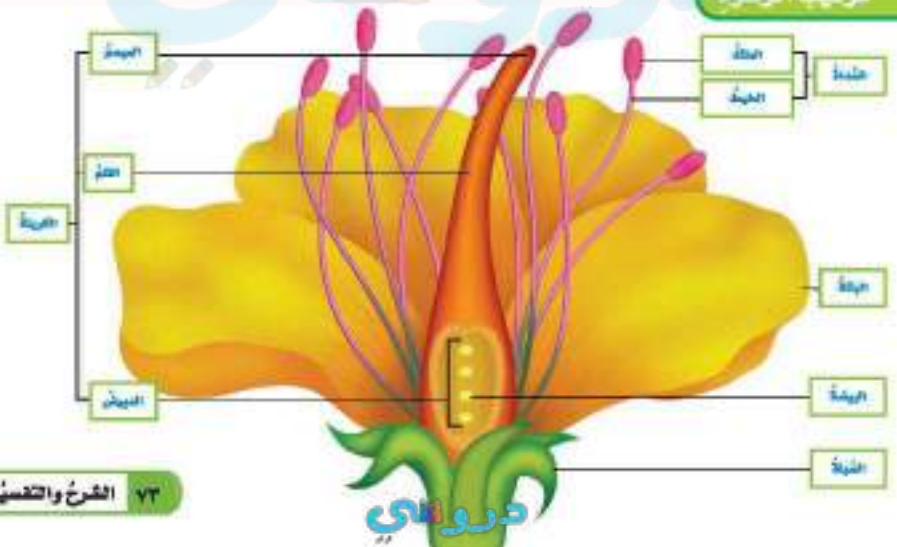
السداةُ هيَ الجزءُ الذَّكريُّ في الزَّهرةِ، وينتهي بالمتكِ، وفيهِ تنتجُ حبوبُ اللَّقاحِ. **والكريلةُ** هيَ الجزءُ الأنثويُّ في الزَّهرةِ، ويتكوَّنُ من الميسمِ والقلمِ والمبيضِ.

تنتجُ الخلايا الجنسيةُ الأنثويةُ في المبيضِ. وتحاطُ الأسديةُ والكرابلُ بالبتلاتِ والسبلاتِ.

تبدأُ عمليةُ الإخصابِ في النَّباتاتِ المغطّاةِ البذورِ بعمليةِ **التَّلقيحِ**؛ حيثُ تنتقلُ حبوبُ اللَّقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكريلةِ. **وحبوبُ اللَّقاحِ** مسحوقٌ أصفرُ، يحوي خلايا جنسيةً ذكريةً وتنتقلُ حبوبُ اللقاحِ بوسائلِ تلقيحٍ (ملقِّحاتٍ) مختلفةٍ، منها النَّحلُ والطُّيورُ والحيواناتُ.

لكنْ لماذا تساعدُ هذهِ الحيواناتُ على عمليةِ التَّلقيحِ؟ تحصلُ الملقِّحاتُ على بعضِ الأشياءِ منَ النَّباتِ، ومنها الرَّحيقُ، وهوَ سائلٌ حُلْوُ المذاقِ تنتجُهُ الأزهارُ لجذبِ هذهِ الملقِّحاتِ. كما تساعدُ ألوانُ البتلاتِ الزَّاهيةُ، وأشكالُها الرَّائعةُ، والرَّوائحُ العطرةُ على جذبِ الملقِّحاتِ، ومنها

تركيبُ الزَّهرةِ



النَّحلُ؛ حيثُ تلتصقُ حبوبُ اللقاحِ بجسمِ النَّحلةِ في أثناءِ امتصاصِها الرَّحيقَ، فإذا انتقلتِ النَّحلةُ إلى زهرةٍ أخرى فإنَّ بعضَ حبوبِ اللقاحِ الملتصقةِ بجسمِها تسقطُ في كرابلِ الزَّهرةِ الأخرى، فيحدثُ التَّلقيحُ. وليستِ الحيواناتُ الوسيلةَ الوحيدةَ لتلقيحِ الأزهارِ؛ حيثُ تعتمدُ بعضُ النَّباتاتِ على الرِّياحِ في نقلِ حبوبِ اللقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ، لذا تكونُ أزهارُها صغيرةً وباهتةَ اللَّونِ؛ لأنَّها لا تحتاجُ إلى جذبِ الحيواناتِ. ومنْ هذهِ النَّباتاتِ الأعشابُ، وبعضُ الأشجارِ.

ويحدثُ التَّلقيحُ بعدَّةِ طرقٍ، منها التَّلقيحُ الذَّاتيُّ الذي يحدثُ عندَما تلقحُ الأجزاءُ الذَّكريَّةُ في الزَّهرةِ الأجزاءَ الأنثويَّةَ فيها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ حدوثُ التَّلقيحِ دونَ حدوثِ إخصابٍ؟ أوضِّحُ إجابتي.

نعم، فالتلقيح يعني انتقال حبوب اللقاح إلى عضو التأنيث في الزهرة ولحدوث الإخصاب يجب أن تنجح حبوب اللقاح في الوصول إلى البويضة في المبيض والاندماج معها.

ومنها أيضًا التلقيحُ الخلطيُّ الذي يحدثُ عندَما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ زهرةِ نباتٍ لتلقِّحَ زهرةَ نباتٍ آخرَ.

وبحدوثِ التَّلقيحِ تنتقلُ الخلايا الجنسيَّةُ الذكريَّةُ الموجودةُ في الكربلةِ عبرَ القلمِ إلى المبيضِ؛ لتتَّحدَ معَ الخلايا الجنسيَّةِ الأنثويَّةِ، ممَّا يؤدِّي إلى حدوثِ الإخصابِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ.

التلقيح الذاتي يحدث عندما تلقح الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء الأنثوية فيها.
أما التلقيح الخلطي يحدث عندما تنتقل حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح زهرة نبات آخر وكلا النوعين من التكاثر الجنسي ويحتاجان إلى الرياح أو الحيوانات لنقل حبوب اللقاح

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفكاري

أعملُ مطويةَ الخُصَّ فيها ما تعلمتُهُ عنْ دوراتِ الحياةِ.

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تمرُّ الحشراتُ والبرمائياتُ بمراحلَ مميزةٍ في أثناءِ عمليةِ التحوُّلِ.

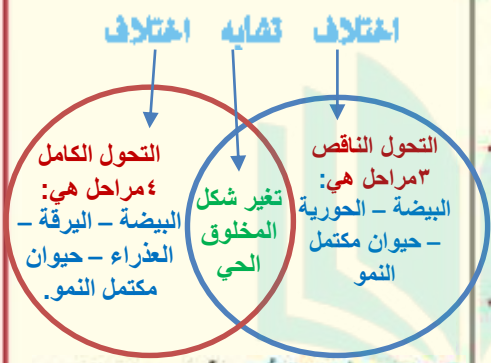
تعشِّشُ الطيورُ خارجَ الجسمِ خلالَ عمليةِ تنفُّسِ الإخصابِ الخارجيِّ. تصنعُ مخلوقاتٌ أخرى الإخصابَ الداخليَّ لحمايةِ بيوضِها وأجنَّتِها.

تهتمُّ دورةُ حياةِ النباتِ الزهريِّ بإنتاجِ الزهرةِ من خلالِ الملقحاتِ.

أفكرُ وأتحدثُ، وأكتبُ

١ المفرداتُ. تتكوَّنُ الشرنقةُ الصلبةُ خلالَ مرحلةِ العذراء

٢ أقارنُ بينَ التحوُّلِ الكاملِ والتحوُّلِ الناقصِ.



٣ التفكيرُ الناقدُ. يوجدُ في بيوضِ الطيورِ مصدرٌ كافٍ لتغذيةِ الأجنةِ داخلَ البيوضِ. لماذا لا يوجدُ مصدرٌ لغذاءِ الأجنةِ في البيوضِ المخصبةِ للثدييات؟

لأن البيوض المخصبة في الثدييات تنمو داخل جسم الأم لتكوين الأجنه فتستمد الأجنة غذائها من أجسام أمهاتها

٤ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.

الأجزاءُ الخارجيةُ للزهرةِ التي تتميزُ بألوانها الجميلةِ هيَ:

أ- السيقانُ
ب- البتلاتُ
ج- الأسديةُ
د- الكرابلُ

السؤال الأساسي. كيفَ تنمُو وتتغيرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

تمر النباتات والحيوانات بدورات حياه تنمو وتتغير خلالها حتى تصل إلى مخلوق حي مكتمل النمو وتتكاثر بطرق مختلفة لتضمن بقاء نوعها واستمرار دورات حياتها.

دروسي

العلومُ والرِّياضيّاتُ

بيوضُ الأسماكِ

منْ كلِّ ١٠٠٠ بيضةِ سمكٍ تفقسُ نحوُ ٤ بيضاتٍ وتنمو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ. كمْ بيضةً تلزمُ لإنتاجِ ١٠٠ فردٍ ينمو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ؟

لحساب عدد البويضات:
باعتبار أن كل مجموعة من البويضات تتكون من ١٠٠٠ بويضة لينتج ٤ بويضات تنمو إلى مخلوق مكتمل النمو.
عدد مجموعات البيض =١٠٠/٤ =
٢٥ مجموعة من البويضات.
عدد البويضات = ١٠٠٠ × ٢٥ =
٢٥٠٠٠ بويضة.

العلومُ والصِّحّةُ

أجزاءُ بيوضِ الدجاجِ

بيوضُ الدجاجِ التي نأكلُها غيرُ مخصَّبةٍ. ابحثْ في نموِّ البيضةِ. أيُّ جزءٍ منَ البيضةِ يحفظُ الجنينَ من الجفافِ الخارجيِّ، وأيُّ جزءٍ يشكِّلُ مصدرًا لغذائِهِ؟

الغشاء الداخلي والخارجي يعمل على حفظ الجنين

يحصل الجنين على غذائه خلال فترة الحضانة من صفار وبياض البيضة؛ حيث يحتوي الصفار والبياض والقشرة على المعادن

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ : الملاحظةُ

عرفتُ في أثناءِ دراستي لأجزاءِ الزهرةِ ودورةِ حياةِ نباتٍ زهريٍّ، أنَّ النباتاتِ الزهريةَ تتكاثرُ تكاثرًا جنسيًّا؛ حيثُ تتكونُ البذورُ عندما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ مِنَ السداةِ إلى الكربلةِ.

الزهرةُ الكاملةُ هي الزهرةُ التي تجتمعُ فيها السداةُ والكربلةُ، أما الزهرةُ الناقصةُ فهيَ الَّتي تحتوي على السداةِ أوِ الكربلةِ فقطْ. كيفَ توصَّلَ العلماءُ إلى ذلك؟ لقد **لاحظوا** أجزاءَ لأزهارٍ حقيقيةٍ.

أتعلَّمُ

أستخدمُ حاسةً أوْ أكثرَ **لملاحظةِ** الأزهارِ. وأسجِّلُ ملاحظاتي. ومنْ طرائقِ تسجيلِ الملاحظاتِ رسمُ الأشكالِ، وتحديدُ البياناتِ عليها، أوْ وصفُ الأشياءِ التي لا يمكنُ التعبيرُ عنها بالرسمِ، ومنها الملمسُ والروائحُ. أستخدمُ هذهِ المعلوماتِ في تعرُّفِ أجزاءِ نباتاتٍ أخرى.

◄ أجرِّبُ

المواد والأدوات أزهارٌ، أوراقٌ، قلمُ رصاصٍ، أقلامُ تلوينٍ، عدسةٌ مكبرةٌ.

1. **الاحظْ**. أنظرُ إلى الزهرةِ.
2. أرسمُ الزهرةَ، وأتأكدُ منْ تحديدِ أجزائِها المختلفةِ باستخدامِ العدسةِ وتلوينِها.

3. أكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى تحتَ الزهرةِ.

◄ أطبِّقُ

1. أستفيدُ منَ الرسمِ والملاحظاتِ المدوَّنةِ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ. أيُّ الحواسِّ استخدمتُها لملاحظةِ الزهرةِ؟ هلْ تتضمَّنُ زهرتي جميعَ أجزاءِ الزهرةِ التي درستُها أمْ لا؟ أوضِّحُ إجابتي.
2. أستمرُّ في استخدامِ المهارةِ. أختارُ شيئًا منْ غرفةِ صفِّي، مثلَ الطاولةِ أوِ المقعدِ.
3. **الاحظْ**. أتفحَّصُ الشيءَ الذي اخترتُه، ثمَّ أرسمُه، وأحدِّدُ أجزاءَه، وأدوِّنُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى تحتَ الرسمِ، مثلَ استخداماتِه، وملمسِه.
4. أشاركُ زملائي في الصفِّ في ملاحظاتي.

مراجعةُ الفصلِ الثاني

ملخّصٌ مصوّرٌ

الدرسُ الأوّلُ

جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ تنتجُ منْ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرى.

الدرسُ الثّاني

تمرُّ الحيواناتُ والنباتاتُ بدوراتِ حياةٍ وتكاثرُ بطرائقَ مختلفةٍ لكي تنتجَ أفرادًا جديدةً تضمنُ بها بقاءَ نوعِها.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمتُه في هذا الفصلِ.

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التحوُّلُ
العذراء
التكاثُرُ الخضريُّ
التكاثُرُ الجنسيُّ
الإخصابُ
التلقيحُ

1. الإخصاب هوَ اتحادُ مشيجٍ مذكرٍ معَ مشيجٍ مؤنثٍ.
2. التغيُّراتُ التي تطرأُ على المخلوقِ الحيِّ في مراحلِ نموِّه للوصولِ إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ تسمّى التحول.
3. انتقالُ حبوبِ اللّقاحِ منَ السّداةِ إلى الكربلةِ يسمّى التلقيح
4. مرحلةُ التحوُّلِ التي يحاطُ فيها المخلوقُ الحيُّ بشرنقةٍ صلبةٍ هيَ مرحلةُ العذراء
5. يأتي صغارُ الثّدييّاتِ إلى الحياةِ عنْ طريقِ التكاثر الجنسي.
6. إحدى طرقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ. التكاثر الخضري

دروسي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **التتابُعُ.** أصفُ بالترتيبِ الخطواتِ التي تحدثُ في أثناءِ التّبرعمِ.

أولاً ينمو جزء صغير من جسم الأب يحمل نسخة وراثية عنه لاحقا قد ينفصل البرعم عن الأب وإذا تم ذلك يستمر في النمو ويصبح مخلوقاً بالغاً أما إذا لم ينفصل البرعم فينمو كجزء من جسم الأب.

٨ **أقارنُ** بينَ التكاثرِ الجنسيِّ والتكاثرِ اللاجنسيِّ.

التكاثر الجنسي يعني إنتاج مخلوقات حية من خلايا جنسية أنثوية وخلايا جنسية ذكرية أما التكاثر اللاجنسي فيعني إنتاج مخلوقات حية جديدة من خلايا أب واحد.

٩ **ألاحظُ.** أتأمّلُ زهرةً. ثم أرسمُها بناءً على ملاحظاتي، وأضمّنُ الرسمَ جميعَ الصفاتِ التي لاحظتُها، ومنها لونُ الزهرةِ، وعددُ البتلاتِ، وطولُ الساقِ.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا تكونُ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ الخارجيِّ أقلَّ منَ الإخصابِ الداخليِّ؟

لأن فرصة وصول الخلية الجنسية الذكرية إلى الخلية الجنسية المؤنثة تقل بسبب العوامل الخارجية.

١١ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أشرحُ مزايا التّكاثرِ اللّاجنسيِّ.

عدم وجود خلايا جنسية وتشابه الأبناء لآبائهم وعدم حاجة المخلوق الحي الى وجود شريك للتزواج.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ التكاثرِ في الهيدرا؟

أ. انقسامٌ ب. تجدّدٌ

ج. تبرعمٌ د. تكاثرٌ خضريٌّ

١٣ **صوابٌ أم خطأٌ.** التكاثرُ الجنسيُّ ينتجُ أفرادًا تطابقُ صفاتُهم صفاتِ الأبوينِ تمامًا. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن التكاثر الجنسي ينتج عنه أفراد يختلفون عن أبائهم في بعض الصفات.

الفكرةُ العامّةُ

١٤ كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

تتكاثر المخلوقات الحية جنسياً ولا جنسياً.

دروسي

التقويمُ الأدائيُ

دورةُ الحياةِ

أتعرَّفُ دورةَ حياةِ أحدِ الحيواناتِ أو النباتاتِ التي تعيشُ في منطقتي.

ماذا أعملُ؟

١. أجمعُ صورًا تُظهرُ مراحلَ دورةِ حياةِ حيوانٍ أو نباتٍ يعيشُ في منطقتي. أحاولُ جمعَ أكبرِ عددٍ منَ الصورِ لمراحلِ دورةِ حياةِ هذا المخلوقِ.

٢. أنظرُ إلى الصورِ، وأحاولُ ترتيبَها بحسبِ المراحلِ التي يمرُّ بها هذا الحيوانُ أو النباتُ.

٣. أرتِّبُ هذه الصورَ على شكلِ دائرةٍ وأرسمُ بينَها أسهمًا تدلُّ على انتقالِ الحيوانِ أو النباتِ منْ مرحلةٍ إلى أخرى، ثمَّ ألصقُها على لوحةٍ كرتونيةٍ.

أحلِّلُ نتائجي

- أتأمَّلُ الصورَ على الترتيبِ الذي وضعتُ فيهِ، وأكتبُ قائمةً بصفاتِ هذا المخلوقِ في بدايةِ دورةِ حياتِهِ، وصفاتِ الحيوانِ أو النباتِ في البلوغِ (عندَ اكتمالِ نموِّهِ). هلْ تشبهُ الصغارُ آباءَها؟

دروسي

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ:

١ جزءُ الزهرةِ الذي يشيرُ إليه السهمُ هوَ:

أ. الميسمُ ب. المتكُ
ج. القلمُ د. المبيضُ

٢ منْ خصائصِ التكاثرِ الجنسيِّ أنَّه:

أ. يلزمُ وجودُ أبٍ واحدٍ فقطْ.
ب. لا يتطلَّبُ وجودَ خلايا جنسيةٍ.
ج. صفاتُ الأبناءِ متطابقةٌ تمامًا معَ الأبِ.
د. الأبناءُ يحملونَ خليطًا منَ الصفاتِ الوراثيةِ للآباءِ.

٣ أتأمَّلُ الصورةَ التاليةَ:

هذا النباتُ يتكاثرُ بواسطةِ:

أ. البذورِ ب. التبرعمِ
ج. الانقسامِ د. الساقِ الجاريةِ

٤ البدائياتُ والبكتيريا تتكاثرانِ بواسطةِ:

أ. البذورِ ب. التبرعمِ
ج. الانقسامِ د. التكاثرِ الخضريِّ

٥ عندَما يحدثُ تحولٌ كاملٌ للحيوانِ:

أ. يكونُ للحيوانِ البالغِ والحيوانِ الصغيرِ صفاتُ التراكيبِ نفسِها.
ب. يصبحُ الحيوانُ حوريةً.
ج. يمرُّ الحيوانُ بأربعِ مراحلَ مميزةٍ.
د. يمرُّ الحيوانُ بثلاثِ مراحلَ مميزةٍ

٦ ما أهميةُ المحِّ الموجودِ في بيوضِ الطيورِ؟

أ. يحمي الجنينَ منْ ظروفِ الجفافِ الخارجيةِ.
ب. يوفِّرُ الغذاءَ للجنينِ في أثناءِ فترةِ نموِّه داخلَ البيضةِ.
ج. يحمي الجنينَ منَ الحيواناتِ الأخرى.
د. يحافظُ على الجنينِ دافئًا.

٧ تتميَّزُ الحيواناتُ التي تتكاثرُ بالإخصابِ الداخليِّ:

أ. بإنتاجِ أعدادٍ كبيرةٍ جدًّا منَ البيوضِ.
ب. بإنتاجِ بيضةٍ واحدةٍ فقطْ طولَ حياتِها.
ج. بإنتاجِ أعدادٍ قليلةٍ منَ البيوضِ.
د. بأنَّها لا تنتجُ بيوضًا.

دروسي

٨ أزهارُ بعضِ النباتاتِ تكونُ ملونةً وذاتَ رائحةٍ عطرةٍ لـ:

أ. جذبِ النامسِ لقطفِها

ب. تحذيرِ مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى من خطرِها

ج. التقاطِ الضوءِ من الشمسِ

د. جذبِ الملقِّحاتِ

٩ أيُّ الصورِ التاليةِ تمثِّلُ مرحلةَ العذراءِ في دورةِ حياةِ الفراشةِ؟

أ.

ب.

ج.

د.

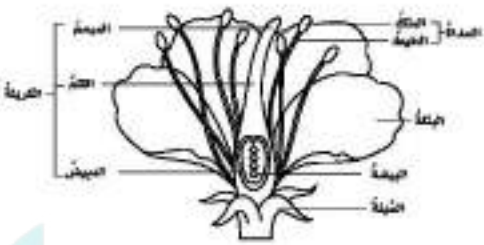
أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

١٠ أيُّ أنواعِ التكاثرِ (الجنسيِّ أو اللاجنسيِّ) ينتجُ تنوُّعًا في المخلوقاتِ الحيةِ؟ أوضِّحُ إجابتي.

التكاثر الجنسي يتيح تنوع صفات المخلوقات الحية؛ لأن التكاثر الجنسي ينتج عنه أبناء يحملون صفات كلا من الأبوين كما أن الأبناء لا يشبهون أباءهم تماماً مما يتيح للأبناء إمكانية التكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية.

دروسي

٨١ أتأمّلُ شكلَ الزهرةِ المبينَ أدناهُ.



أحدّدُ أعضاءَ التذكيرِ والتأنيثِ في الزهرةِ. وأحدّدُ أينَ يتمُّ إنتاجُ حبوبِ اللقاحِ والبويضِ، ثمَّ أبيّنُ كيفَ يتمُّ الإخصابُ في الزهرةِ؟

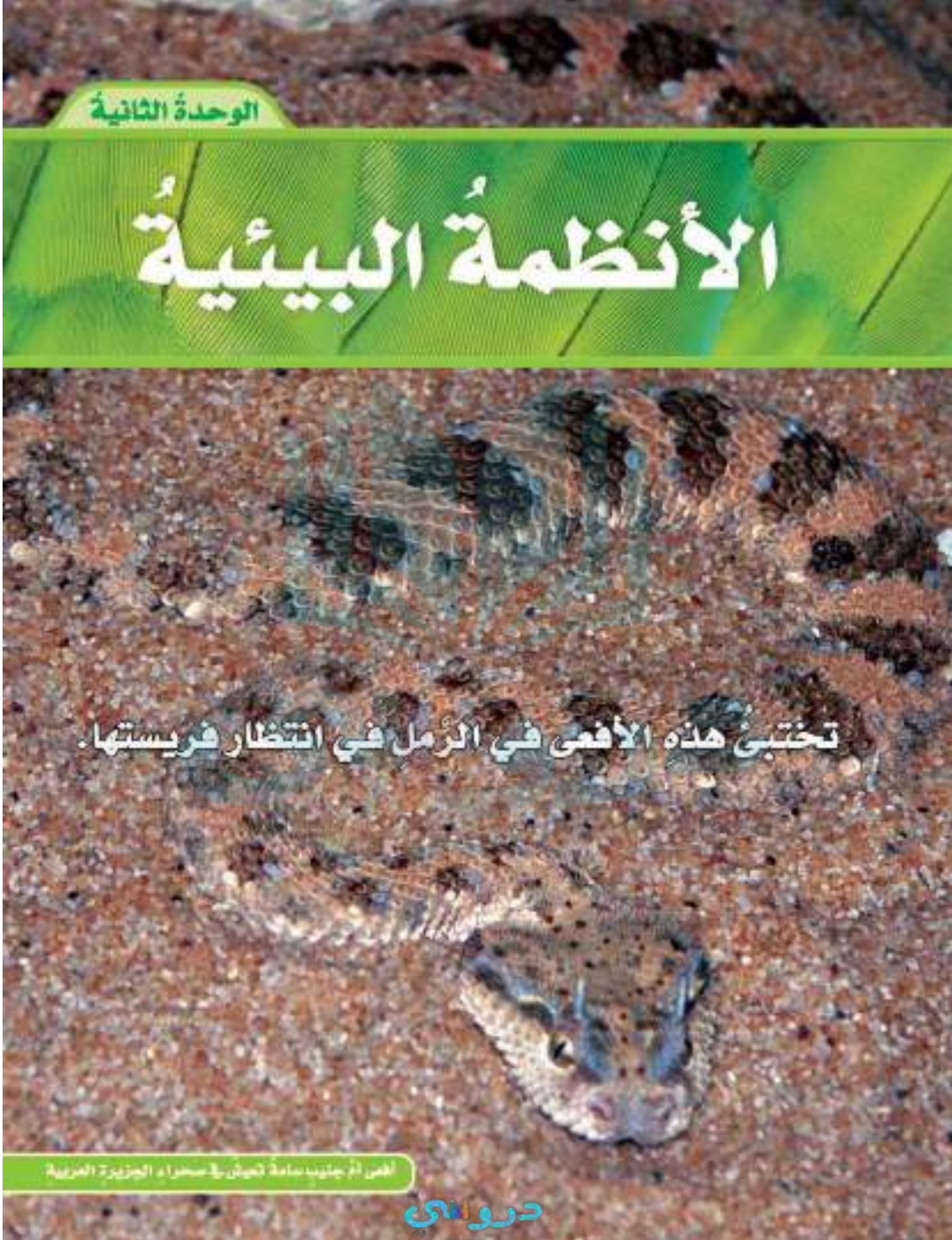
أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧١	٢	٥٦، ٥٧
٣	٥٩	٤	٥٨
٥	٦٦	٦	٧٠
٧	٦٩	٨	٧١، ٧٢
٩	٦٧	١٠	٦٠
١١	٧١، ٧٢		

أعضاء التذكير في الزهرة هي: السداة.
أما أعضاء التأنيث فهي: الكربلة.
يتم إنتاج حبوب اللقاح في المتك، أما البيوض فيتم إنتاجها داخل المبيض.
تبدأ عملية الإخصاب بالتلقيح وانتقال حبوب اللقاح من السداة إلى الكربلة بواسطة الملقحات ثم تتنقل الخلايا الجنسية الذكرية الموجوده في الكربلة عبر القلم إلى المبيض لتتحد مع الخلايا الجنسية الأنثوية فيحدث الإخصاب

الوحدة الثانية

الأنظمةُ البيئيةُ



تختبئُ هذه الأفعى في الرَّمل في انتظار فريستها.

أفعى أم جنيب سامة تعيش في صحراء الجزيرة العربية

دروسي

الفصلُ الثالثُ

التفاعلاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

قال تعالى:

﴿ قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَىٰ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ، ثُمَّ هَدَىٰ ﴿٥٠﴾ ﴾ طه

كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ معًا؟

المخلوقات الحية قد تتغذى بعضها على البعض أو قد يكون بينهم علاقة تبادل منفعة مثل بعض أنواع البكتريا والنباتات.

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

دروسي

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

النظامُ البيئيُّ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ وتفاعلاتُ بعضِها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.

الموطنُ مكانٌ يعيشُ فيه المخلوقُ الحيُّ ويحصلُ منهُ على الغذاءِ.

السَّعةُ التَّحمُّليَّةُ أكبرُ عددٍ من أفرادِ الجماعةِ الحيويةِ يمكنُ لنظامٍ بيئيٍّ دعمُه وإعالتُه.

التكيُّفُ خاصّيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على العيشِ في بيئتِه.

التَّعايشُ علاقةٌ بينَ نوعينِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، يستفيدُ منها أحدُهما دونَ إيذاءِ الآخرِ.

التمويهُ تكيُّفٌ يحمي المخلوقاتِ الحيةَ منَ المخلوقاتِ المفترسةِ بمحاكاةِ شكلِ البيئةِ المحيطةِ.

الدَّرسُ الأوَّلُ

العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيَّةِ

انظُرْ وأتساءلُ

يُمضي هذا الطائرُ ساعاتٍ في التقاطِ الحشراتِ الصغيرةِ التي تتطفَّلُ على جلدِ فرسِ النهرِ. كيفَ تساعدُ هذه العلاقةُ كلا الحيوانينِ على البقاءِ؟

يلتقط الطائر الحشرات ويتغذى عليها وينظف فرس النهر من الحشرات فيحميه من الأمراض.

أستكشفُ

ما الذي تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ لكيْ تعيشَ؟

التوقُّعُ

ما الذي تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ لكيْ تعيشَ؟ وهلْ تحتاجُ المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ في بيئةٍ مائيةٍ إلى أشياءَ تختلفُ عمّا تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ في البيئةِ اليابسةِ؟

لتعيش وتحتاج المخلوقات الحية التي تعيش في بيئة مائية إلى بعض الأشياء التي تختلف عما تحتاجه المخلوقات الحية على اليابسة.

أحتاجُ إلى:

- حصًى
- وعاءينِ معَ أغطيتِهما
- ماءٍ بِرْكةٍ
- نباتاتٍ مائيةٍ
- حلزوناتٍ مائيةٍ
- تُرابٍ
- بذورِ أعشابٍ
- ديدانٍ

اختبرُ توقُّعي

1. أعملُ نموذجًا لبيئةٍ مائيةٍ. أضعُ الحصى في أحدِ الوعاءينِ، ثم أملأُ الوعاءَ بماءِ البِرْكةِ. أضيفُ النباتاتِ المائيةَ والحلزوناتِ المائيةَ أو أيَّ حيواناتٍ مائيةٍ أخرى.
2. أعملُ نموذجًا لبيئةٍ يابسةٍ. أضعُ الحصى في الوعاءِ الآخرِ، وأغطّيهِ بطبقةٍ منَ التُّرابِ. أضيفُ بذورَ الأعشابِ والديدانَ، وأغطّيها بطبقةٍ أخرى من التُّرابِ، ثم أسقي البذورَ.

3. أضعُ الوعاءينِ، وأضعُهما في مكانٍ جيدِ التَّهويةِ بعيدًا عنْ ضوءِ الشَّمسِ المباشرِ.
4. **الاحظُ.** أتفحَّصُ الوعاءينِ لأتعرَّفَ التَّغيُّراتِ التي تحدثُ كلَّ يومٍ مدةَ أسبوعٍ. هلْ تفاعلتِ المخلوقاتُ الحيةُ معًا في كلِّ بيئةٍ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي.

ألاحظ وجود قطرات الماء على جانب الوعائين وألاحظ أيضاً تفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض في كل بيئة.

أستخلصُ النَّتائجَ

1 ما العواملُ الحيويَّةُ والعواملُ اللاحيويَّةُ لكلٍّ منَ البيئةِ المائيةِ والبيئةِ اليابسةِ؟

البيئة اليابسة :

المكونات الحيوية هي: الحيوانات والنباتات والفطريات والبكتريا.

المكونات غير الحيوية: التربة - الصخور - الماء والهواء.

البيئة المائية:

المكونات الحيوية هي: الحيوانات المائية والنباتات المائية - الطحالب.

المكونات الغير حيوية: الحصى – الماء – والهواء.

2 أستنتجُ. كيفَ ساعدتِ النَّباتاتُ الحيواناتِ على العيشِ في البيئةِ المائيةِ وفي بيئةِ اليابسةِ؟

في البيئةِ المائيةِ

تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي التي توفر الأكسجين للنباتات المائية.

تتغذى بعض الحيوانات على النباتات المائية.

في البيئة اليابسة:

تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وتوفر الأكسجين اللازم لتنفس الحيوانات.

تتغذى بعض الحيوانات على النباتات.

تتخذ بعض الحيوانات من النباتات مأوى لها.

أي أن النباتات توفر الطاقة والغذاء للحيوانات في كلا الموطنين

أحتاجُ إلى:

- حصًى
- وعاءين معَ أغطيتهما
- ماءٍ بِرَكةٍ
- نباتاتٍ مائيةٍ
- حشَرَاتٍ مائيةٍ
- تُرابٍ
- بذورِ أعشابٍ
- ديدانٍ

أستكشفُ

أحتاجُ إلى:

- حصًى
- وعاءين مع أغطيتهما
- ماء بِرْكة
- نباتات مائية
- حلزونات مائية
- تراب
- بذور أعشاب
- ديدان

ماذا يحدثُ لكلٍّ من البيئتين إذا أزيلتِ النَّباتاتُ أو الحيواناتُ منهما؟

التخلص من النباتات يؤثر في بقاء الحيوانات فتموت الحيوانات التي تعتمد على النبات في غذائها كما تقل نسبة الأكسجين التي تحتاجها المخلوقات الحية مما يؤثر على بقائها ويؤدي التخلص من الحيوانات إلى نمو النباتات وتكاثرها بصورة أكبر فتنمو نباتات كثيرة في حالة عدم وجود حيوانات.

أستكشفُ أكثرَ

ما العواملُ الأخرى التي تؤثِّرُ في بقاءِ المخلوقِ الحيِّ؟ أجرِّبُ إضافةَ نباتاتٍ وحيواناتٍ أخرى إلى بيئاتي. وأجرِّبُ وضعَ البيئاتِ في مكانٍ مظلمٍ عدَّةَ أيامٍ. كيفَ تتغيَّرُ البيئاتُ؟

العوامل التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي:
الماء الغذاء والمأوى وضوء الشمس.
لا تستطيع النباتات تكوين غذاءها فتذبل وتموت وبالتالي تموت الحيوانات التي تعتمد على النباتات في غذائها مما يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي.

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتفاعلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

النظامُ البيئيُّ
العاملُ المحدّدُ
الجماعةُ الحيويةُ
السّعةُ التّحمُّليّةُ
الموطنُ
الإطارُ البيئيُّ
علاقةُ التّكافلِ
علاقةُ تبادلِ المنفعةِ
علاقةُ التّعايشِ
علاقةُ التطفّلِ

مهارةُ القراءةِ الاستنتاجُ

ورقةُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

لماذا تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

درستُ في الصفِّ الرابعِ شيئًا عنِ العلاقاتِ في النّظامِ البيئيِّ، وعلمتُ أنَّ النظامَ البيئيَّ يتشكّلُ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ (العواملِ الحيويةِ) والأشياءِ غيرِ الحيّةِ (العواملِ اللاحيويةِ) وتفاعلاتِها معًا في بيئةٍ معينةٍ.

تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّةُ باستمرارٍ على الموارِدِ، ومنها المياهُ والغذاءُ والمأوى، ويعتمدُ بقاءُ المخلوقاتِ الحيةِ على توافرِ الموارِدِ التي هيّأها اللّهُ سبحانَهُ وتعالى لهذهِ المخلوقاتِ. والعاملُ المحدّدُ هو أيُّ عنصرٍ يتحكّمُ في معدلِ نموِّ الجماعاتِ الحيويّةِ (زيادةً أوْ نقصانًا).

ونقصدُ بالجماعةِ الحيويةِ جميعَ أفرادِ النوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ. فمثلًا يتوافرُ الذّئبُ في الغابةِ في فصلِ الصيفِ، وتهطلُ فيها كمياتٌ كافيةٌ من مياهِ الأمطارِ، فتصبحُ الغابةُ في الصيفِ نظامًا بيئيًّا أغنى للجماعاتِ الحيويةِ مقارنةً بفصلِ الشتاءِ، ممّا يجعلُ منْ مياهِ الأمطارِ ودرجاتِ الحرارةِ عواملَ لاحيويّةً محدّدةً.

ومنَ العواملِ اللاحيويّةِ المحدّدةِ أيضًا نوعُ التربةِ، والمأوى، وضوءُ الشمسِ.

تبحثُ هذهِ الثيرانُ عنِ الغذاءِ في الشتاءِ.

هذه البركةُ مكتظّةٌ بالطحالب

يمكنُ للعواملِ الحيويّةِ أيضًا أنْ تتحكّمَ في النّظامِ البيئيِّ؛ فالمناطقُ العشبيّةُ تحتوي على أعشابٍ أكثرَ منَ المناطقِ الصّحراويّةِ، لذا تجدُ أنّ أعدادَ آكلاتِ الأعشابِ فيها أكثرُ ممّا في الصّحراءِ.

وتحدّدُ العواملُ الحيويّةُ والعواملُ اللاحيويّةُ **السّعةَ التحمليّةَ** لكلِّ مجموعةٍ منَ الجماعاتِ الحيويّةِ. ويقصدُ بها أقصى عددٍ من أفرادِ الجماعةِ الحيويّةِ يمكنُ لنظامٍ بيئيٍّ دعمُه وإعالتُه، فمثلًا يمكنُ أنْ توفّرَ الغابةُ المطريةُ الغذاءَ لعددٍ معيّنٍ منَ الفهودِ، فإذا زادَ عددُها أصبحَ منَ الصّعبِ عليها الحصولُ على الغذاءِ، ممّا يؤدّي إلى موتِ بعضِها.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يحتوي قاعُ المحيطِ المظلمُ على عددٍ أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ مقارنةً بالسّطحِ. ما العاملُ المحدّدُ في هذا النّظامِ البيئيِّ؟

ضوء الشمس.

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تعدُّ الزيادةُ المفاجئةُ في عددِ الحيواناتِ المفترسةِ ظاهرةً مؤقّتةً؟

سيقلل زيادة أعداد الحيوانات المفترسة أعداد الفرائس فيقل غذاء الحيوانات المفترسة فتقل أعدادها مرة أخرى.

نَشاطٌ

العواملُ المحدّدةُ

1. ▲ **أحذرُ.** أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٢٥ قطعةً مستديرةً، قطرُ كلٍّ منها ٢,٥ سم، تمثّلُ مساحةُ كلِّ قطعةٍ المدى الذي تمتدُّ إليهِ جذورُ النباتِ.
2. **أقيسُ.** أُعدُّ بيئةً لهذهِ النباتاتِ بعملِ سندوقٍ مكعبٍ أبعادُه ٢٠ سم.
3. أرمي ٨ نباتاتٍ (٨ قطعٍ مستديرةٍ) في الصندوقِ. فإذا لمْ تلامسْ قطعةٌ قطعةً أخرى فإنّ النباتاتِ تستطيعُ العيشَ. أُخرجُ القطعَ المستديرةَ المتلامسةَ؛ لأنّها تمثّلُ النباتاتِ التي لا تقدرُ على العيشِ. وأسجّلُ نتائجي في جدولٍ بياناتٍ.
4. أكرّرُ الخطوةَ (٣) ثلاثَ مراتٍ أقومُ خلالَها برميِ ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعةً مستديرةً. وأسجّلُ نتائجي. ما عددُ النباتاتِ التي استطاعتِ العيشَ؟
5. **أستنتجُ.** كيفَ يكونُ الاكتظاظُ عاملًا محدّدًا؟

عندما يزداد عدد المخلوقات الحية تزداد الصعوبة في الحصول على الغذاء واحتياجاتها مما يؤدي إلى موت بعضها.

حقيقة لا تستطيعُ الجماعاتُ الحيويّةُ أنْ تستمرَّ في النموِّ دونَ توقّفٍ.

كيفَ تتجنّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التّنافسَ؟

تتجنّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التنافسَ عنْ طريقِ حصولِها على منطقةٍ خاصّةٍ بها، وتأديةِ دورٍ خاصٍّ في النّظامِ البيئيِّ، ويسمّى المكانُ الذي يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ، ويحصلُ منهُ على الغذاءِ **الموطنَ**.

ولبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ مواطنُ صغيرةٌ، ومنْ ذلكَ قملُ الخشبِ الذي يعيشُ تحتَ جذعِ شجرةٍ متعفّنٍ. أمّا النحلُ فيشملُ موطنُهُ بيتَ النحلِ الّذي يعيشُ فيهِ، والمناطقَ الّتي يطيرُ إليها للبحثِ عنْ رحيقِ الأزهارِ.

ولكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ يؤدّيهِ في موطنٍ معينٍ، وضمنَ ظروفٍ مناسبةٍ، يسمّى **الإطارَ البيئيَّ**. فمثلًا إذا كانَ هناكَ طائرانِ يعيشانِ في موطنٍ واحدٍ، ويأكلانِ الغذاءَ نفسَه، إلا أنّ أحدَهما ينشطُ في النهارِ، والآخرُ ينشطُ في الليلِ، فهذا يعني أنّ الطائرينِ يحتلّانِ إطارينِ بيئيّينِ مختلفينِ.

وبطريقةٍ مماثلةٍ قدْ يشتركُ طائرانِ صغيرانِ مختلفانِ في مجتمعٍ حيويٍّ في الموطنِ البيئيِّ نفسِه، ولكنّهما يتجنّبانِ التنافسَ؛ لأنّهما يأكلانِ أنواعًا مختلفةً من الغذاءِ، كما يتّضحُ منَ الصورِ في هاتينِ الصفحتينِ.

يمتصُّ هذا الطّائرُ الرّحيقَ من أزهارٍ طويلةٍ أنبوبيّةِ الشكلِ.

يلتقطُ هذا الطّائرُ بمنقارِهِ الحشراتِ من أسفلِ لحاءِ الأشجارِ.

دروسي

طيورٌ ومناقيرُ

يجدُ هذا الطّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ على الأغصانِ العاليةِ جدًا.

يأكلُ هذا الطّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ التي يجدُها على أوراقِ الأشجارِ وغصونِها وثمارِها.

يتغذّى هذا الطّائرُ الرّحيقَ منْ أزهارِ قممِ الأشجارِ في الغابةِ المطيرةِ.

أقرأُ الصورَ

لكلّ طائرٍ من الطُّيورِ التي في الصورِ منقارٌ مميّزٌ مختلفٌ عنِ الآخرِ. لماذا؟

إرشادٌ: أقارنُ أشكالَ المناقيرِ، وطرقَ البحثِ عنِ الطّعامِ في الموطنِ نفسِهِ. كيفَ يساعدُ اختلافُ أشكالِ مناقيرِ الطّيورِ على توزيعِ مصادرِ الغذاءِ بينَ الطّيورِ التي تعيشُ في الموطنِ نفسِهِ؟

يعتمد شكل منقار الطائر على نوع الطعام الذي يأكله:

فالطائر الأول منقاره مدبب وقوي؛ ليستطيع النقر في لحاء الأشجار.

أما الطائر الثاني فمنقاره منحني؛ ليستطيع الحصول على غذائه من الأغصان العالية.

أما الطائر الثالث فمنقاره مدبب رفيع؛ ليحصل على رحيق الأزهار من قمم الأشجار.

دروسي

يجدُ هذا الطّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ على الأغصانِ العاليةِ جدًا.

يأكلُ هذا الطّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ التي يجدُها على أوراقِ الأشجارِ وغصونِها وثمارِها.

هذا الطّائرُ الرّحيقَ منَ أزهارِ قمم
ارِ الغابةِ المطيرةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. تتشاركُ جماعتانِ حيويتانِ في الغذاءِ والموطنِ. ما العاملُ الذي يجعلُهما تحتلّانِ إطارَيْنِ بيئيَّيْنِ مختلفَيْنِ؟

قد تكون مجموعة منهم تنشط في النهار والأخرى تنشط في الليل.

التّفكيرُ النّاقدُ. ماذا يحدثُ للمخلوقاتِ الحيّةِ إذا دُمّرتْ مواطنُها؟

لا تستطيع الحصول على حاجاتها من ماء وغذاء ومأوى وبالتالي قد تهاجر إلى أماكن أخرى أو تتنافس مع مخلوقات أخرى في الموطن نفسه.

دروسي

كيفَ تستفيدُ المخلوقاتُ الحيّةُ من التفاعلاتِ بينَها؟

سخّرَ اللّهُ -سبحانَهُ وتعالى- المخلوقاتِ الحيّةَ لكي يعتمدَ بعضُها على بعضٍ في النظامِ البيئيّ؛ فالحيواناتُ جميعُها تعتمدُ على النّباتاتِ ومنتجاتِ الغذاءِ الأخرى في الحصولِ على غذائِها. وفي المقابلِ، تعتمدُ النباتاتُ على الحيواناتِ في الحصولِ على ثاني أكسيدِ الكربونِ.

هذه العلاقاتُ المتبادلةُ تساعدُ الحيواناتِ على البقاءِ، ومن هذهِ العلاقاتِ **علاقةُ التكافلِ**، وهيَ علاقةٌ ممتدةٌ بينَ نوعينِ أو أكثرَ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ، بحيثُ يستفيدُ منها أحدُ هذهِ المخلوقاتِ على الأقلِّ دونَ أنْ يسبّبَ ذلكَ ضررًا لباقي المخلوقاتِ المشتركةِ في هذه العلاقةِ. ومن أشكالِها ما يلي:

تبادلُ المنفعةِ

هو أحدُ أشكالِ العلاقاتِ التعاونيةِ الّتي تنشأُ بينَ مخلوقينِ حيّينِ، بحيثُ يستفيدُ كلٌّ منهُما من الآخرِ. والعلاقةُ بينَ المخلوقاتِ الملقّحةِ وبينَ الزهرةِ التي تلقّحُها مثالٌ جيدٌ على **علاقةِ تبادلِ المنفعةِ**. فعادةً يكونُ الملقّحُ حشرةً أو طائرًا يحصلُ على الرّحيقِ منَ الزّهرةِ، وفي المقابلِ ينقلُ إليها حبوبَ اللقاحِ التي تحتاجُ إليها.

وهناكَ نوعٌ آخرُ من علاقةِ تبادلِ المنفعةِ، ومنهُ العلاقةُ بينَ النملِ وشجرِ الأكاسيا؛ حيثُ تزوّدُ الشجرةُ النملَ بالمأوى والطّعامِ، وفي المقابلِ يدافعُ النملُ عنِ الشّجرةِ ضدَّ الحشراتِ الضّارةِ. ولولا هذا الدورُ للنّملِ لماتتِ الشجرةُ.

ومثالٌ آخرُ على تبادلِ المنفعةِ تجدُهُ في الأسنانِ. والأسنةُ قُطرٌ وطُحلُبٌ يعيشانِ معًا، حيثُ يوفّرُ القطرُ للطُّحلبِ المكانَ والأملاحَ، وفي المقابلِ يوفّرُ الطُّحلُبُ للقطرِ الغذاءَ والأكسجينَ.

يدافعُ النملُ عن شجرةِ الأكاسيا ضدَّ الحشراتِ الضّارةِ، وتوفّرُ الشجرةُ المأوى للنملِ.

الأسنانُ، يوفّرُ القطرُ للطحلبِ المكانَ والأملاحَ، ويوفّرُ الطُّحلُبُ للقطرِ الغذاءَ والأكسجينَ.

دروسي

سمكُ القرشِ والريمورا

التَّعايُشُ

يلتصقُ سمكُ الرّيمورا بأجسامِ أسماكٍ كبيرةٍ، منها القرشُ؛ ليحصلَ على فضلاتِ الطعامِ ووسيلةِ النّقلِ، والحمايةِ التي توفّرُها هذهِ الأسماكُ الكبيرةُ، دونَ أنْ تسبّبَ لها أيَّ أذًى. أمّا الأسماكُ الكبيرةُ فلا تستفيدُ من ذلكَ شيئًا. وتسمّى هذهِ العلاقةُ **علاقةُ التّعايشِ**، وهيَ علاقةٌ بينَ مخلوقينِ حيَّينِ يستفيدُ منها أحدُهما دونَ أنْ يسبّبَ الأذى للآخرِ.

ومن أمثلةِ التّعايشِ أيضًا نموُّ نباتِ الأوركيدا على بعضِ الأشجارِ العاليةِ، حيثُ تلتفُّ جذورُ الأوركيدا على الأشجارِ بدلاً منَ التربةِ، دونَ أن تسبّبَ أيَّ ضررٍ للأشجارِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تستفيدُ الطُّحالبُ والفطرياتُ منَ العيشِ معًا على شكلِ أشناتٍ؟

كلا المخلوقين يستفيد أحدهما من الآخر إذ يحصل الطحلب على الموطن والحماية ويحصل الفطر على الغذاء.

اقرأ الصورة

ما الفائدةُ التي تحصلُ عليها أسماكُ الرّيمورا منَ الالتصاقِ بجسمِ سمكِ القرشِ؟

إرشاد. لا تحصلُ أسماكُ الرّيمورا على الغذاءِ من سمكِ القرشِ نفسه.

تتغذى أسماك الريمورا على الطفيليات الخارجية الملتصقة بجسم سمك القرش والحماية من الحيوانات المفترسة

التّفكيرُ النّاقدُ. هل تعدُّ علاقةُ الطائرِ الذي يلتقطُ الحشراتِ عنْ حيوانِ وحيدِ القرنِ علاقةَ تعايشٍ أم تبادلٍ منفعةً؟ ولماذا؟

قد تكون علاقة تعايش عندما يأكل الطائر حشرات لا تسبب الأذى لوحيد القرن، أما إذا تغذى الطائر على الحشرات التي تؤذي وحيد القرن فتكون العلاقة تبادل منفعة

دروسي

ما التَّطفُّلُ؟

بعضُ العلاقاتِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ تكونُ مفيدةً لطرفٍ ومضرّةً بالطرفِ الآخرِ، وتسمّى **علاقةَ التطفُّلِ**، حيثُ يعيشُ الطُّفَيْلُ على المخلوقِ الحيِّ الذي يتطفّلُ عليهِ، ويستفيدُ منه، أو يعيشُ داخلَه. ومنْ ذلكَ البَقُّ الذي يتّخذُ من أجسامِ الكلابِ وحيواناتٍ أخرى مكانًا يعيشُ فيه، ويحصلُ على غذائِهِ منْ تلكَ الحيواناتِ.

بعضُ الطُّفَيْلياتِ ضارّةٌ جدًّا بالمخلوقاتِ الحيّةِ التي تتطفّلُ عليها. وهناكَ ملايينُ من الناسِ معرّضونَ للإصابةِ بمرضِ الحمّى، ومشكلاتٍ هضميةٍ عديدةٍ بسببِ تطفُّلِ الدودةِ الشريطيةِ التي تعيشُ داخلَ القناةِ الهضميةِ في أجسامِهم.

كما تتطفّلُ بعضُ الطلائعياتِ كالأميبا الطُّفَيْليّةِ على الإنسانِ، وتسبّبُ مرضًا يسمّى الزّحارَ الأميبيَّ. وهي تدخلُ إلى الجسمِ معَ الماءِ والطعامِ الملوّثينِ. وأيضًا يتطفّلُ طُفَيْلٌ آخرُ من الطلائعياتِ على الإنسانِ ويسبّبُ له مرضَ النومِ حيثُ يُنقَلُ للإنسانِ عندما تلسعُهُ الذبابةُ الناقلةُ للطفيلِ.

اختبرْ نفسي

أستنتجُ. لماذا تسبّبُ الطُّفيلياتُ أضرارًا للمخلوقاتِ الحيةِ دونَ أن تقتلَها؟

لأن الطفيل يتخذ من جسم المخلوق الحي المأوى والغذاء فإذا قتل الطفيل المخلوق الحي سيفقد الطفيل المأوى والغذاء معاً

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تشبهُ علاقةُ التطفُّلِ علاقةَ المفترسِ بالفريسةِ؟

إنها مفيدة لطرف ومضرة للطرف الآخر فالطفيل يشبه المفترس والعائل يشبه الفريسة.

صورةٌ مكبّرةٌ لقرادٍ الخشبِ على جلدِ إنسانٍ

صورةٌ مكبّرةٌ لرأسِ الدودةِ الشريطيةِ

دروسلي

مُراجعةُ الدَّرسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

يتحكّمُ التنافسُ والعواملُ المحدّدةُ الأخرى في حجمِ الجماعاتِ في النظامِ البيئيِّ.

تجنّبُ المخلوقاتُ الحيةُ التنافسَ عنْ طريقِ احتلالِها إطارًا بيئيًّا وموطنًا مختلفًا.

تبادلُ المنفعةِ، والتعايشُ مثالانِ على التكافلِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنِ العلاقاتِ في الأنظمةِ البيئيةِ.

أفكرُ وأتحدثُ، وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ به يؤدّيه في مكانٍ معيّنٍ يسمّى الحيز البيئي

2. **أستنتجُ.** تقلُّ فجأةً أعدادُ الفرائسِ حتّى مع بقاءِ أعدادِ المفترساتِ كما هيَ. كيفَ تفسرُ حدوثَ هذا التغيُّرِ إذا استنتجْنا عاملَ المرضِ؟

ارشاد	ماذا أعرف	ماذا أستنتج
تقل جماعات الحيوانات المفترسة.	تدخل مفترسات أخرى إلى المجتمع الحيوي	يحدث نقص في المفترسات القديمة نتيجة تنافسها مع المفترسات الجديدة.

3. **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تؤثّرُ العواملُ اللاحيويةُ في المواطنِ البيئيةِ؟

العوامل اللاحيوية مثل الماء والحرارة وضوء الشمس هي عوامل محددة تحدد نمو أونقصان للجماعات الحيوية في المواطن البيئية المختلفة.

دروسي

مُراجعةُ الدَّرسِ

1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الذي يحدّدُ السعةَ التحمّليّةَ لنظامٍ البيئيّ؟

أ. النباتاتُ والحيواناتُ

ب. العواملُ المحدّدةُ الحيويةُ

جـ. العواملُ المحدّدةُ اللاحيويةُ

د. العواملُ المحدّدةُ اللاحيويةُ والحيويّةُ

2 السؤال الأساسي. كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيّ؟

تتحكم العوامل اللاحيوية والتفاعلات بين المخلوقات الحية في حجم الجماعات الحيوية في المجتمع الحيوي فالعوامل اللاحيوية تحدد السعة التحميلية لكل مجموعة من الجماعات الحيوية.

العلومُ والكتابةُ

السَّرْدُ الشخصيُّ

أكتبُ وصفًا للإطارِ البيئيِّ الذي أعيشُ فيهِ.

الإطار الذي اعيش فيه والذي يحتوي على التربة والماء والهواء وما يتضمنه كل عنصر من هذه العناصر الثلاثة من مكونات جمادية، وكائنات تنبض بالحياة. وما يسود هذا الإطار من مظاهر شتى من طقس ومناخ ورياح وأمطار وجاذبية و مغناطيسية..الخ ومن علاقات متبادلة بين هذه العناصر.

العلومُ والرياضياتُ

تحديدُ المساحةِ

أفترضُ أن موطنَ الذئبِ مستطيلٌ عرضُهُ ٤ كم، وطولُهُ ٦ كم. فما مساحةُ هذا الموطنِ؟

مساحة الموطن = ٤ كم × ٦كم = ٢٤ كم٢

دروسي

منْ حكاياتِ الصحراءِ: الثعبانُ والجربوعُ

الكتابةُ التخيليةُ الوصفيةُ

تتميّزُ القصةُ الخياليةُ الجيدةُ بأنّها:

- شيّقةٌ، ولها بدايةٌ ووسطٌ (عرضٌ)، ونهايةٌ.
- تصفُ المكانَ والزمانَ اللّذَيْنِ وقعتْ فيهما الأحداثُ.
- تدورُ حولَ مشكلةٍ معينةٍ، ولها عقدةٌ.
- تتضمّنُ شخصياتٍ تدورُ حولَها أحداثُ القصةِ.

كانَتْ ليلةٌ منْ ليالي الصيفِ. أخذتْ رمالُ الصحراءِ الذهبيةُ تبردُ شيئًا فشيئًا بعدَ نهارٍ شديدِ الحرارةِ. في هذهِ الليلةِ خرجَ الجربوعُ باحثًا عنْ طعامٍ يسدُّ بهِ جوعَه. تحرّكَ الجربوعُ في خفةٍ ورشاقةٍ فوقَ الرمالِ نحوَ شجيراتٍ منْ نباتِ الحاذرِ، لعلّه يجدُ بينَها ما يأكلُهُ. وكانتْ فرحتُهُ أشدَّ ما تكونُ حينَ وجدَ بعضَ البذورِ المتناثرةِ. فأخذَ يجمعُها في همةٍ.

كانَ الجربوعُ مشغولًا بجمعِ البذورِ، حتّى أنّه لم ينتبهْ إلى حركةِ الثعبانِ وهوَ يزحفُ على الرمالِ مقتربًا منه!

"كيفَ حالُكَ يا صديقي؟"، قالَها الثعبانُ، ثمّ استمرَّ قائلًا:

دروني

"إنّني جائعٌ جدًّا أيُّها الجربوعُ العزيزُ. تُرى، هلْ هذهِ البذورُ التي تحملُها لذيذةٌ كما تبدو؟".

تنبّهَ الجربوعُ، فرأى ثعبانًا وقدْ لمعتْ حراشفُهُ تحتَ ضوءِ القمرِ، فردَّ عليهِ في خوفٍ، "ابقَ حيثُ أنتَ. لا تقتربْ أكثرَ، وإلّا...".

"لا تخفْ يا صديقي؛ فإنّني لا أريدُ بكَ سوءًا". هكذا أجابَهُ الثعبانُ وهوَ يتسلّلُ نحوَهُ ببطءٍ، ثمّ قالَ، "إنّ كلَّ ما أريدُهُ أنْ آكلَ بعضَ ما جمعتَهُ منْ بذورٍ. فأنا جائعٌ مثلُكَ، وقدْ مرَّ عليَّ زمنٌ لمْ أطعمْ فيهِ أيَّ شيءٍ".

دبَّ الخوفُ في قلبِ الجربوعِ بعدَ أنْ لاحظَ أنَّ الثعبانَ قدِ اقتربَ منهُ كثيرًا! إلا أنَّ ذلكَ كانَ بعدَ فواتِ الأوانِ!

أكتبُ عنْ

القصةُ الخياليةُ

أختارُ حيوانينِ آخرينِ بينَهما علاقةُ افتراسٍ (مفترسٍ وفريسةٍ)، ثم أكتبُ قصةً تتضمّنُ مشكلةً أوْ موقفًا يحدثُ بينَهما، أوضّحُ من خلالِها علاقةَ الافتراسِ.

الدَّرسُ الثّاني

التَّكيُّفُ والبقاءُ

انْظُرْ وَأتساءَلُ

تَبدُو هذهِ الجرادةُ مشابهةً جدًّا للبيئةِ التي تعيشُ فيها. كيفَ يساعدُ الامتزاجُ بالبيئةِ المخلوقَ الحيَّ؟

تستطيع الاختباء من الأعداء وحماية نفسها.

دروسي

أستكشف

كيفَ تكيَّفتْ دودةُ الأرضِ للعَيْشِ في بيئتها؟

أكوِّنُ فرضيةً

تعيشُ ديدانُ الأرضِ تحتَ سطحِ التربةِ حيثُ الظلمةُ والرطوبةُ التي تحافظُ على جلدِها رطبًا. تُرى كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي:

إذا وُضعتْ دودةُ الأرضِ في منطقةٍ مضيئةٍ فإنها تتحركُ .....

بسرعة هرباً من الضوء إلى منطقة مظلمة.

أختبرُ فرضيتي

1. **الاحظ.** أضعُ مناديلَ ورقيةً سميكةً ومبللةً في قاعِ وعاءٍ بلاستيكيٍّ، ثمَّ أضعُ دودةَ الأرضِ في وسطِها. ماذا تفعلُ الدودةُ؟ كيفَ تتحركُ؟

لا تتحرك الدودة وتبقى ثابتة.

2. **أجرِّبُ.** أضعُ ورقةً سوداءَ على نصفِ قاعِ الوعاءِ البلاستيكيِّ. ألاحظُ كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ لهذا التغيرِ؟ وأسجلُ ملاحظاتي.

تتحرك الدودة تجاه الورقة السوداء المشابهة لبيئتها.

أستخلصُ النتائجَ

3. **أفسرُ البياناتِ.** هلْ تدعمُ التجربةُ فرضيتي حولَ كيفيةِ استجابةِ دودةِ الأرضِ للبيئةِ؟ أوضحُ إجابتي.

نعم حيث أن الدودة تتكيف مع بيئتها وتعيش في الظلام والرطوبة وعند تعرضها للضوء تتحرك هربا إلى الظلام.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تختلفُ استجابةُ دودةِ الأرضِ باختلافِ لونِ الإضاءةِ؟

أضعُ خطةً لاختبارِ أثرِ لونِ الضوءِ الأبيضِ في دودةِ الأرضِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

أكرر الخطوتين ١، ٢ في النشاط السابق.

٣. أسلط ضوء أبيض لكشاف على الدودة في أحد أركان الوعاء.

ألاحظ تتحرك الدودة سريعاً في اتجاه الظلام

أحتاجُ إلى:

- دودةِ أرضٍ
- مناديلَ ورقيةٍ سميكةٍ
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ
- تربةٍ طينيةٍ
- ورقةٍ سوداءَ
- قفازاتٍ

دروني

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

المفرداتُ

التكيُّفُ
التمويهُ
التلوُّنُ
التشابُهُ
المُحاكاةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

مشكلةٌ وحلٌ

ما التكيُّفُ؟

منْ حكمةِ اللهِ سبحانَه وتعالى أنْ جعلَ لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ **تكيُّفاتٍ** (خواصَّ تركيبيةً وسلوكيةً) تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها، وجعلَ هذهِ المخلوقاتِ تورِّثُ هذهِ التكيفاتِ للأجيالِ اللاحقةِ. والتكيُّفُ نوعانِ: تركيبيٌّ، وسلوكيٌّ.

التكيُّفاتُ التركيبيَّةُ

التكيُّفاتُ التركيبيةُ تغيُّراتٌ في تراكيبِ الجسمِ الداخليةِ أو الخارجيَّةِ. فلونُ الفروِ، والأطرافُ الطويلةُ، والفكوكُ القويَّةُ، والقدرةُ على الرَّكضِ السريعِ، جميعُها تكيُّفاتٌ تركيبيةٌ. وبعضُ هذهِ التكيفاتِ التركيبيةِ تساعدُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئتِها بمشيئةِ اللهِ تعالى.

فالبطُّ مثلاً لهُ أرجلٌ مسطَّحةٌ ملتصقةُ الأصابعِ، وهذا تكيُّفٌ تركيبيٌّ يساعدُه على العومِ في الماءِ. وخُفُّ الجملِ مسطَّحٌ وكبيرٌ، ويساعدُه على السيرِ في الصحراءِ دونَ أنْ تَنغرسَ أرجلُه في الرمالِ.

تكيُّفٌ تركيبيٌّ للجملِ خفٌّ مسطَّحٌ يساعدُه على السيرِ في الصحراءِ دون أن تنغرس أرجلُه في الرمالِ.

وهناكَ أنواعٌ منَ التكيُّفاتِ التركيبيَّةِ توفِّرُ الحمايةَ للفرائسِ منَ الحيواناتِ المفترسةِ، وأخرى تساعدُ الحيواناتِ المفترسةَ على اصطيادِ فرائسِها. فالسلاحفُ مثلاً لها غطاءٌ صلبٌ يحميها من الحيواناتِ المفترسةِ. وللحيواناتِ المفترسةِ -ومنها سمكُ القرشِ- حاسةُ شمٍّ قويةٌ وأسنانٌ حادةٌ تساعدانِهِ على الإمساكِ بفريستِهِ.

التكيفاتُ السلوكيَّةُ

يسمَّى التعديلُ في سلوكِ المخلوقِ الحيِّ التكيفَ السُّلوكيَّ. فالذئابُ مثلاً تتنقلُ في مجموعاتٍ؛ لتتمكَّنَ منَ اصطيادِ فريسةٍ كبيرةٍ لا يستطيعُ ذئبٌ واحدٌ اصطيادَها بمفردِهِ. في المقابلِ تعيشُ معظمُ الفرائسِ وتتنقلُ في مجموعاتٍ؛ لتوفِّرَ الحمايةَ لأنفسِها منَ الأعداءِ، ومنْ ذلكَ مجموعاتُ القردةِ في جبالِ عسيرٍ.

وتساعدُ التكيفاتُ السلوكيةُ الحيواناتِ على البقاءِ وخصوصًا في أثناءِ التغيُّراتِ الموسميةِ في المناخِ. ومنْ ذلكَ هجرةُ الأسماكِ والطيورِ والفراشاتِ؛ حيثُ تنتقلُ بعضُ الحيواناتِ في المواسمِ المختلفةِ من أجلِ الطعامِ والتكاثرِ في ظروفٍ أفضلَ، وبعضُها الآخرُ يعيشُ حالةَ البياتِ الشتويِّ في المواسمِ الباردةِ، ثم يعودُ إلى نشاطِهِ عندَ ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ في الربيعِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تأكلُ فقمةُ البحرِ الحيواناتِ ذاتَ القشرةِ؟

تقوم بكسر القشرة بواسطة صخرة صغيرة تضعها على بطنها وتستخدمها في ضغط الحيوان على صخور الشاطيء فتكسر صدفته.

التفكيرُ الناقدُ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والسلوكيةُ لدى الإنسانِ؟

التكيفات التركيبية مثل: إفراز العرق لتلطيف درجة حرارة الجسم والتخلص من الأملاح الزائدة، اتساع حدقة العين في الأماكن المظلمة وضيقها عند الإضاءة الشديدة.
التكيفات السلوكية مثل: ارتداء الملابس الثقيلة عند انخفاض درجة الحرارة، وبناء المنازل بالطوب للحماية من أشعة الشمس الحارقة وارتفاع درجة الحرارة والأمطار.

تكيُّفٌ سلوكيٌّ. تأكلُ فقمةُ البحرِ الحيواناتِ ذاتَ القشرةِ، ومنها السرطانُ؛ حيثُ تقومُ بكسرِ القشرةِ بصخرةٍ صغيرةٍ تضعُها على بطنِها تستخدمُها في ضغطِ السرطانِ على صخورِ الشاطئِ فتكسرُ صدفتَه.

تكيُّفٌ سلوكيٌّ. للفيلةِ سلوكٌ اجتماعيٌّ معقدٌ. تسيرُ الفيلةُ في قطعانِ الحمايةِ صغارِها، كما أنَّ الفيلةَ تستدلُّ بأنيابِ أمهاتِها لتبقى قريبةً من القطيعِ.

ما بعضُ تكيُّفاتِ النباتِ؟

لأزهارِ النباتاتِ المغطّاةِ البذورِ رائحةٌ عطرةٌ وزكيةٌ، تجذبُ ناقلاتِ حبوبِ اللقاحِ منَ الطيورِ والحشراتِ، كما أنّ لها أوراقًا تلتقطُ ضوءَ الشمسِ، وجذورًا تمتصُّ الماءَ. وجميعُ هذهِ التكيفاتِ تساعدُ هذهِ النباتاتِ على البقاءِ.

ولبعضِ النباتاتِ تكيُّفاتٌ تركيبيةٌ تختلفُ بحسبِ بيئاتِها. فالأوركيدا مثلاً - وهوَ منْ نباتاتِ الغابةِ المطيرةِ - لهُ تكيُّفاتٌ تساعدُهُ على البقاءِ رطبًا في درجاتِ الحرارةِ العاليةِ؛ إذْ يوجدُ على ساقهِ أعضاءٌ منتفخةٌ يخزنُ فيها الماءَ، وجذورٌ هوائيةٌ تمتصُّ الماءَ منَ الهواءِ الرّطبِ مباشرةً، ولهُ أوراقٌ متكيفةٌ معَ الرطوبةِ الدائمةِ في الغابةِ المطيرةِ، بحيثُ يمكنها أنْ تخلّصَ النباتَ منَ الماءِ الزائدِ.

أمّا بعضُ نباتاتِ الغابةِ - ومنها شجرُ البلّوطِ - فتفقدُ أوراقَها في الشتاءِ، وهذا يساعدُها على عدمِ فقدانِ الماءِ.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ جزءٍ منْ نباتِ الأوركيدا يحتوي على الأعضاءِ المنتفخةِ؟

الساق.

إرشادٌ: أنظرُ إلى الشكلِ والصورةِ. بأيِّ جزءٍ تلتصقُ الأعضاءُ المنتفخةُ؟

تكيفاتُ نباتاتِ الغابةِ المطيرةِ

وتمتازُ نباتاتُ الصبّارِ التي تعيشُ في بيئةٍ حارةٍ وجافّةٍ بأنَّ لها سيقانًا سميكةً ذاتَ طبقةٍ شمعيةٍ تمنعُ فقدانَ الماءِ، ولها جذورٌ كثيفةٌ قريبةٌ منَ السطحِ تمتصُّ ماءَ المطرِ بسرعةٍ.

وبعضُ النّباتاتِ المائيةِ- ومنها نباتُ الزنبقِ- لها ثغورٌ على سطحِ الأوراقِ تساعدُها على إدخالِ ثاني أكسيدِ الكربونِ، والتخلُّصِ منَ الأكسجينِ.

ولبعضِ النّباتاتِ تكيُّفاتٌ تساعدُها علَى الدفاعِ عنْ نفسِها ضدَّ آكلاتِ الأعشابِ. فبعضُ النّباتاتِ مثلاً تفرزُ موادَّ كيميائيةً كريهةَ الطعمِ، فتمتنعُ آكلاتُ الأعشابِ مِنْ تناولِها، وبعضُها الآخرُ يفرزُ موادَّ كيميائيةً سامّةً لمعظمِ الحيواناتِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. ما الذي يساعدُ النباتاتِ المائيةَ على التخلُّصِ منَ الأكسجينِ وأخذِ ثاني أكسيدِ الكربونِ؟

الثغور الموجودة على سطح الأوراق.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تتناسبُ التكيُّفاتُ معَ البيئةِ دائمًا؟ مثالٌ: لماذا لا يملكُ نباتُ الصبّارِ أوراقًا ليتخلّصَ من الماءِ الزائدِ؟

حتى يستطيع المخلوق الحي الحصول على حاجاته والبقاء والتكاثر في بيئته.
وجود الأوراق التي تتخلص من الماء الزائد لا يساعد نباتات الصحراء على العيش والتكاثر بسبب عدم وجود ماء كافي في هذه البيئة ولن تعيش النباتات التي تحتوي على هذا النوع من الأوراق في الصحراء وسيقل عددها.

نَشاطٌ

تكيُّفُ الورقةِ

1. أتفحّصُ أوراقَ نباتِ الرمثِ، ونباتِ التينِ البريِّ (الحماطِ)، ونباتِ لسانِ البحرِ، ثم أرسمُ ما أراهُ.
2. أقيسُ. أستعملُ المسطرةَ لقياسِ طولِ كلِّ ورقةٍ، ثم أسجّلُ البياناتِ.
3. أقارنُ بينَ الأوراقِ المختلفةِ.

ورقة نبات الرمث لها طبقة شمعية وتحورات شوكية، بينما تحتوي ورقة نبات التين البري على أوعية نقل سميكة وظاهرة، أما ورقة لسان البحر ليس لها طبقة خارجية ورقيقة جداً.

4. أستنتجُ. مع أيِّ أنواعِ البيئاتِ تكيَّفتْ هذهِ الأوراقُ؟ أفسّرُ إجابتي.

الرمثُ | التينُ البريُّ | لسانُ البحرِ

أوراق الرمث: تكيفت لتعيش في البيئة الجافة فأوراقها لها طبقة شمعية تحميها من فقدان الماء كما أن بعض أوراقها تحورت إلى أشواك.
أوراق التين البري: تكيفت لتعيش في المناطق الجبلية فأوراقها لها سطح عريض لامتصاص ضوء الشمس.
أوراق لسان البحر: تكيفت للعيش في البيئة المائية ولذلك تفتقر إلى التراكيب القوية الداعمة التي تتميز بها نباتات اليابسة

ما بعضُ تكيُّفاتِ الحيواناتِ؟

وهبَ اللّه سبحانهُ وتعالى للحيواناتِ تكيفاتٍ تساعدُها على العيشِ في بيئاتِها. فالحيواناتُ التي تعيشُ في بيئةٍ باردةٍ تمتازُ بفراءٍ سميكةٍ، وكميةٍ من الدُّهونِ الإضافيةِ في الجسمِ تُبقيها دافئةً.

أمّا حيواناتُ الصّحراءِ فغالبًا ما تنشطُ في الليلِ، وتَلزمُ مأواها في النّهارِ لتفادي درجاتِ الحرارةِ العاليةِ.

وللحيواناتِ التي تعيشُ في الماءِ أيضًا تكيُّفاتٌ؛ فهيَ انسيابيّةُ الشّكلِ، ممّا يساعدُها على السّباحةِ بسرعةٍ في الماءِ. وبعضُها يستطيعُ أنْ يحبسَ أنفاسَه فترةً طويلةً، وبعضُها الآخرُ يتنفّسُ تحتَ الماءِ عنْ طريقِ الخياشيمِ.

وقد هيّأَ اللّه عزّ وجلّ بحكمتِهِ بعضَ التكيفاتِ لدَى الحيواناتِ العاشبةِ، بحيثُ تستطيعُ تجنُّبَ الحيواناتِ المفترسةِ. فالغزالُ مثلاً يستطيعُ الرّكضَ بسرعةٍ مقدارُها ٨٠ كيلومترًا في السّاعةِ. وتفرزُ بعضُ الحيواناتِ موادَّ كيميائيةً كريهةَ الرّائحةِ، تجعلُ الحيواناتِ المفترسةَ تهربُ مبتعدةً.

كما أنَّ للحيواناتِ المفترسةِ تكيُّفاتٍ تسمحُ لها بالصيدِ بشكلٍ أفضلَ. فاليومُ مثلاً لهُ تكيفاتٌ عدةٌ تجعلُ منهُ صيادًا ليليًا ماهرًا. وفي الصورةِ المجاورةِ شروحٌ للتكيُّفاتِ التي وهبَها اللّه سبحانهُ وتعالى لليومِ.

إنَّ التكيفاتِ المختلفةَ في تركيبِ المخلوقاتِ الحيةِ وسلوكاتِها جميعُها شواهدُ حيةٌ على حكمةِ الخالقِ تباركَ وتعالى وحسنِ تدبيرِهِ ورحمتِهِ بخلقِهِ؛ إذْ يسّرَ معيشةَ المخلوقاتِ، وكفلَ حياتَها بما يتناسبُ معَ حاجاتِها وظروفِها المختلفةِ. قالَ تعالى: ﴿ قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَىٰ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُۥ ثُمَّ هَدَىٰ ﴿٥٠﴾ ﴾ طه.

الرأسُ. يتميّزُ اليومُ بحاسةِ سمعٍ قويةٍ، فإحدى أذنيهِ أعلى من الأخرى، ممّا يزيدُ منْ قدرتِهِ على تمييزِ الجهةِ التي جاءَ منها الصوتُ، والمسافةِ التي تفصلُه عنْ مصدرِ صوتِ الفريسةِ.

العينان. لليومِ عينانِ كبيرتانِ تساعدانِه على رؤيةِ الفريسةِ في الظّلامِ. وتضعُ عيناهُ في مقدمةِ رأسِه ممّا يمنحُه قدرةً على تركيزِ نظرِهِ على الفريسةِ.

الأجنحةُ. لليومِ أجنحةٌ ذاتُ عضلاتٍ كبيرةٍ وقويةٍ تساعدُه على الصّيدِ. كما تكتمُ صوتَ حركتِه في الهواءِ في أثناءِ الطيرانِ، ممّا يساعدُه على الطيرانِ في هدوءٍ ومباغتةِ الفريسةِ.

القدمانِ. لقدمَي اليومِ مخالبُ ضخمةٌ تساعدُهُ على الإمساكِ بالفريسةِ. وهذا التكيُّفُ يساعدُهُ على الإمساكِ بالحيواناتِ الكبيرةِ.

تكيفاتُ اليومِ

دروسي

التَّمْويهُ

تدافعُ بعضُ الحيواناتِ عنْ نفسِها عنْ طريقِ مُحاكاةِ الأشكالِ والألوانِ الطبيعيةِ في بيئتِها؛ بحيثُ يَصعُبُ تمييزُها منْ محيطِها. وتسمّى هذهِ العمليةُ **التمويهَ**. يمكّنُ التمويهُ الحيواناتِ المفترسةَ منَ التسلّلِ ومباغتةِ فريستِها، كما يمكّنُ الفرائسَ منَ الاختباءِ عنْ عيونِ أعدائِها.

اللَّوْنُ نوعٌ منْ أنواعِ التمويهِ؛ فلونُ الحيوانِ يساعدُهُ على الاندماجِ معَ المكانِ الذي يعيشُ فيهِ للاحتماءِ منَ المفترساتِ. ومنْ ذلكَ لونُ فروِ الثعلبِ القطبيِّ الذي يساعدُهُ على الاختباءِ في الثلجِ، وفي الصّيفِ يتغيّرُ لونُ فروِهِ إلى لونِ النباتاتِ التي تنمُو في الجوِّ الدافئِ.

كما تلجأُ بعضُ الحيواناتِ إلى نوعٍ آخرَ منَ التمويهِ يسمّى **التشابُهَ**، بحيثُ يتطابقُ لونُها وشكلُها وتركيبُها معَ البيئةِ. فأفعى أمِّ جُنَيْبٍ مثلاً تشبهُ في شكلِها ولونِها رمالَ الصحراءِ التي تعيشُ فيها.

أنظرُ إلى الصورِ في هذهِ الصفحةِ لأتعرّفَ أمثلةً أخرى على التكيُّفِ.

▲ يساعدُ التَّلوُّنُ هذهِ الحشرةَ على الاندماجِ في بيئتِها.

▲ يساعدُ التَّلوُّنُ الأرانبَ القطبيةَ على الاندماجِ في البيئةِ الثلجيةِ.

▲ يساعدُ التشابُهُ الحيوانَ على الاندماجِ في بيئتِهِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلّ. كيفَ يمكّنُني معرفةُ ما إذا كانَ الأرنبُ منْ بيئةٍ باردةٍ أمْ منْ بيئةٍ دافئةٍ؟

من خلال فرائها ولونها فيدل الفراء السميك واللون الأبيض على البيئة الباردة.

التَّفكيرُ الناقدُ. للعديدِ منَ النباتاتِ المزهرةِ أزهارٌ ذاتُ ألوانٍ زاهيةٍ تسهلُ ملاحظتَها. لماذا لا تستعملُ هذهِ الأزهارُ التَّمْويهَ؟

لأن الأزهار تحتاج إلى هذه الألوان الزاهية لجذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح لتتكاثر ولو كان لهذه الأزهار بتلات تمتزج مع البيئة فلن تجذب الملقحات إليها.

دروسي

ما المحاكاةُ؟

تكيُّفُ بعضُ الحيواناتِ معَ بيئتِها منْ خلالِ تقليدِ مخلوقاتٍ أخرى متكيِّفةٍ بشكلٍ ناجحٍ. والتكيُّفُ الذي يلجأُ فيهِ حيوانٌ إلى حمايةِ نفسِهِ عنْ طريقِ التشبُّهِ بحيوانٍ آخرَ يُسمَّى **المحاكاةَ**؛ حيثُ تستطيعُ بعضُ الحيواناتِ أنْ تحاكيَ حيواناتٍ أخرى خطرةً ومرهوبةً منْ أعدائِها. فتُحاكي الأفعى الملكُ مثلاً ألوانَ الأفعى المرجانيةِ السامّةِ.

تَستعملُ بعضُ الحيواناتِ المفترسةِ المحاكاةَ لخداعِ فريستِها. فالسلاحفُ النهّاشةُ مثلاً لها جزءٌ لحميٌّ يتدلّى منْ فَمِها، يشبهُ الدودةَ، تستعملُه طُعمًا لجذبِ الأسماكِ، وعندَ اقترابِ سمكةٍ لتناولِ الدودةِ تنقضُّ عليها السلحفاةُ وتمسكُ بها.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تزيدُ المحاكاةُ منْ فرصِ بقاءِ المخلوقِ الحيِّ؟

لأن المخلوق الحي يقلد مخلوق حي آخر خطير يتجنبه الحيوان المفترس

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ حلّت السّلاحفُ النّهاشةُ مشكلةَ إمساكِها بالأسماكِ؟

السلاحف النهاشة لها جزء لحمي يتدلى من فمها ويشبة الديدان في الماء وعند اقتراب سمكة لتناول الدودة تنقض عليها السلحفاة وتمسك بها.

دروسي

مُراجعةُ الدَّرسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

التكيُّفاتُ صفاتٌ تساعدُ المخلوقاتِ الحيّةَ على البقاءِ في بيئاتِها.

تشملُ تكيُّفاتُ النباتِ تغيُّراتٍ في الأوراقِ، والأزهارِ، والبذورِ، تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها.

تكيُّفاتُ الحيوانِ تشملُ التمويهَ، والمحاكاةَ.

المَطويّاتُ أُنَظِّمُ أَفكاري

أعملُ مطويةً، ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عن التكيُّفِ والبقاءِ.

فكرة الرئيسة	التكيف التركيبي	التكيف السلوكي	التكيف الوظيفي	التمويه	المحاكاة	الهجرة	السبات
مثال							
رسمها							

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** يسمّى تقليدُ المخلوقِ الحيِّ لمخلوقٍ حيٍّ آخرَ بهدفِ إخافةِ أعدائِهِ **المحاكاة**

2. **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تمكّنتِ الحيواناتُ المائيةُ منَ العيشِ في الماءِ.

تعيش الحيوانات المائية في الماء رغم وجود مفترسات

↓

جسمها انسيابي وتحبس أنفاسها فترة طويلة

↓

فتتمكن من السباحة بسرعة والهروب من أعدائها والتنفس تحت الماء

3. **التفكيرُ الناقدُ.** هل يمكنُ للمخلوقِ الحيِّ أنْ يتكيَّفَ في تركيبِ جسمِهِ وسلوكِهِ؟ أوضّحُ.

نعم، فالتكيف في تركيب جسمه هي تغييرات في تراكيب جسم المخلوق الحي الخارجية أو الداخلية مثل القدرة على الركض السريع.
أما التكيفات السلوكية فهي تعديل في سلوك المخلوق الحي لتوفر الحماية لنفسها مثل هجرة الطيور والأسماك عند انخفاض درجة الحرارة.

دروسي

مُراجعةُ الدَّرسِ

1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيٌّ ممّا يلي

يعدُّ تكيُّفًا مع الجوِّ الباردِ؟

أ- فروٌ سميكٌ وأذنانِ كبيرتانِ

ب- فروٌ سميكٌ وتخزينُ الدهونِ في الجسمِ

جـ- دهونُ الجسمِ والخياشيمِ

د- الشكلُ الانسيابيُّ والخياشيمُ

2 السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

للمخلوقات الحية تكيفات سلوكية وتركيبية تزيد من فرص بقائها وتكاثرها في بيئاتها.

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

ما سببُ طولِ رقبةِ الزرافةِ؟ وكيفَ يساعدُها ذلكَ على البقاءِ في بيئتِها؟ أكتبُ قصةً وأوظفُ أحدَ تلكَ في التعبيرِ عنْ هذا التكيفِ للزرافةِ.

سبب طول رقبة الزرافة: لتستطيع أن تأكل أوراق الأشجار العالية وهذا يساعدها في الحصول على حاجاتها من الغذاء.

قصة عن كيفية اكتساب الزرافة هذا التكيف:

أسلاف الزراف الحالي كانوا قصيري الرقبة تواجدوا في بيئة أصبح الوصول فيها للطعام أصعب كلما اقتربوا من الأرض فظهرت منهم لديها رقاب طويلة وهذه الأنواع استطاعت أن تحصل على الغذاء فعاشت وورثت صفة طول الرقبة للأجيال التالية. والأنواع ذات الرقبة القصيرة انقرضت.

العلومُ والفنُّ

فنُّ التكيُّفِ

أرسمُ لوحةً تمثلُ حيوانًا يستخدمُ التمويهَ، والتلوُّنَ، والمحاكاةَ.

دروسي

أشجارُ القرمِ

تنمو أشجارُ القرمِ على الشواطئِ التي يُغطِّيها الماءُ في أثناءِ المدِّ وتنكشفُ في أثناءِ الجزرِ.

يُؤدِّي نباتُ القرمِ دورًا رئيسًا في دعمِ عددٍ كبيرٍ مِنَ الكائناتِ الحيةِ. فهي تمدُّ الكثيرَ مِنْ هذه المخلوقاتِ بالغذاءِ. وتُشكِّلُ أشجارُ القرمِ نظامًا بيئيًا متكاملًا: الطيورُ على أغصانِها، والبرمائياتُ والأسماكُ الصغيرةُ، وجذورُه تُثبِّتُ تربةَ الشواطئِ، وتحميها مِنَ التآكُلِ والانجرافِ، وتلجأُ السلاحفُ والأسماكُ إليها عندَ وضعِ البيوضِ.

ولأنَّ بيئةَ نباتِ القرمِ تقعُ بينَ البيئةِ المائيةِ البحريةِ وبيئةِ اليابسةِ؛ لذا فإنَّ هناكَ العديدَ مِنْ كائناتِ البيئتينِ توجدُ في منطقةِ نباتِ القرمِ.

وقدْ تَكَيَّفَتْ أشجارُ القرمِ للعيشِ في البيئةِ المائيةِ المالحةِ، ومِنْ هذهِ التكيفاتِ:

جذورُ نباتِ القرمِ هوائيةٌ تنتشرُ قريبًا مِنَ السطحِ؛ لتستمدَّ الهواءَ مِنَ الجوِّ، لا مِنَ التربةِ التي تكونُ غالبًا مغمورةً بالماءِ وفقيرةً مِنَ الأكسجينِ.

تنمو نباتاتُ القرمِ بينَ البيئةِ المائيةِ البحريةِ وبيئةِ اليابسةِ

تمتازُ جذورُ نباتِ القرمِ بأغشيةٍ خاصةٍ في خلاياها، وتعملُ كمرشّحاتٍ عاليةِ الكفاءةِ تسمحُ بدخولِ الماءِ فَقَطْ، وتُقْصي الأملاحَ خارجَ الخلايا.

وتمتازُ أوراقُ القرمِ بقدرتِها على تركيزِ الأملاحِ داخلَها، ثُمَّ التخلُّصِ منها.

وهناكَ تكيفٌ آخر في نباتِ القرمِ؛ حيثُ تبقى بذورُهُ عالقةً بالشجرةِ الأمِّ حتّى تنبتَ قليلاً وتكوّنَ البادرةُ، ثمَّ تسقطُ البادرةُ على الأرضِ، وتثبتُ في التربةِ. وقدْ تجرفُ التياراتُ المائيةُ البادراتِ بعيدًا عنْ مواقعِ تساقطِها أسفلَ الأشجارِ الأمِ، ممّا يساعدُ على انتشارِ النباتِ في بيئاتٍ جديدةٍ.

الكتابةُ الوصفيةُ

وصفٌ جيدٌ

- ضمّنِ الوصفَ كلماتٍ تعبرُ عنِ الشكلِ، والحجمِ.
- أستخدمِ التفاصيلَ لوصفِ صورةِ الزملائكَ.
- يمكنُ أنْ تستخدمَ كلماتِ للمقارنةِ أوْ للتأكيدِ، مثلَ: يتشابهُ، يختلفُ.

اكتبْ

الكتابةُ الوصفيةُ

إختارُ نباتينِ يعيشانِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، وأتعلّمُ أكثرَ عنهما، ثمَّ أكتبُ فقرةً تصفُ ما يتشابهُ فيهِ النباتين، وما يختلفانِ فيهِ.

جذورُ نباتِ القرمِ هوائيةٌ تنتشرُ قريبًا من المحيطِ

دروسي

ملخّصٌ مصوّرٌ

الدرسُ الأوّلُ
تتحكّمُ العواملُ اللاحيويّةُ والتفاعلاتُ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ بحجمِ التجمّعِ الحيويّ.

الدرسُ الثاني
للمخلوقاتِ الحيّةِ تكيُّفاتٌ تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها.

المَطويّاتُ أنظّمُ أفكاري

الصفُّ المطويُّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مفرَدةٍ. أستعينُ بهذه المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمتُهُ في هذا الفصلِ.

فكرة رئيسة	عاملان حيويان	عاملان لاحيويان	تكيف حيوي	تكيف لاحيوي	الموطن	الموقع	الموقع	الحالة
بالكلمات								
بالرسم								

أكملُ كلًّا من الجملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التكيُّفاتُ
الموطنُ
التمويهُ
التطفّلُ
النظامُ البيئيُّ
التكافلُ

1. جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشياءِ غيرِ الحيةِ في البيئةِ تشكّلُ ____النظام____.
2. العلاقةُ التي يستفيدُ فيها أحدُ المخلوقاتِ الحيةِ بينما يتضرّرُ المخلوقُ الحيُّ الآخرُ تسمّى ____التطفل____.
3. يعيشُ المخلوقُ الحيُّ في ____الموطن____، ويحصلُ منهُ على غذائهِ.
4. خواصُّ تركيبيةٌ وسلوكيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ في بيئتهِ تسمّى ____التكيف____.
5. تمتزجُ بعضُ الحيواناتِ في بيئتِها باستعمالِ ____التمويه____.
6. تبادلُ المنفعةِ والتّعايُشُ نوعانِ مختلفانِ من علاقاتِ ____التكافل____.

دروسلي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** النظامُ البيئيُّ الصّحراويُّ جافٌّ وحارٌّ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والتكيفاتُ السلوكيةُ التي وهبَها الخالقُ للمخلوقاتِ الحيةِ في الصحراءِ للتعاملِ معَ هذهِ المشكلةِ؟

لنبات الصبار طبقة شمعية تمنع الماء من التبخر، كما تحتوي على نسيج إسفنجي لتخزين الماء في داخله والعديد من حيوانات الصحراء تنشط ليلاً أي تخرج بحثاً عن الغذاء في الليل عندما يصبح الجو مناسباً.

٨ **أستنتجُ.** كيفَ تؤدّي العواملُ اللاحيويةُ في البركةِ دورَ العواملِ المحدّدةِ في هذهِ البيئةِ؟

الماء ودرجة الحرارة في البركة من العوامل التي تحدد زيادة أو نقصان الجماعة الحيوية في البركة. كمية الأكسجين في البركة محددة وكذلك نسبة الحجم إلى المكان وهذه العوامل تمنع الطحالب وأنواع أخرى من العيش في البركة.

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** ما الذي قدْ يحدثُ إذا كانتْ تكيّفاتُ التمويهِ والمحاكاةِ موجودةً لدى أنواعِ المملكةِ الحيوانيةِ جميعِها؟

سيضر ذلك بعملية التوازن البيئي.

١٠ **قصةٌ خياليةٌ.** أكتبُ قصّةً قصيرةً أتخيّلُ أنها ستحدثُ في المستقبلِ، أفترضُ فيها أنَّ بعضَ الناسِ استقرّوا معَ حيواناتِهم الأليفةِ على كوكبٍ جديدٍ. أكوّنُ نظامًا بيئيًّا على الكوكبِ. ما التكيّفاتُ التي ستطرأُ على الإنسانِ والحيواناتِ ليتمكّنَ الجميعُ منَ العيشِ وفقَ النظامِ البيئيِّ للكوكبِ الجديدِ.

ستتنوع الاجابات على الطلاب ملاحظة العوامل الحيوية وغير الحيوية للكوكب الجديد كما ان عليهم تعرف التكيفات التركيبية والسلوكية التي تساعد الانسان والحيوان على العيش في هذا النظام البيئي الجديد

١١ **صوابٌ أم خطأ** تعدّ الأغشيةُ الموجودةُ بينَ أصابعِ الطيورِ التي تعتمدُ في غذائِها على الأسماكِ تكيفاتٍ سلوكيةً تساعدُ الطيرَ على السباحةِ للحصولِ على غذائِه. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن الأغشية الموجودة بين أصابع الطيور التي تعتمد في غذائها على الأسماك تعد من التكيفات التركيبية وليست السلوكية.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** العلاقةُ التي تُظهرُها الصورةُ بينَ النملِ وشجرةِ الأكاسيا تسمّى علاقةَ:

أ. التطفّلِ

ب. تبادلِ المنفعةِ

ج. التعايشِ

د. التّمويهِ

دروسي

الفكرة العامّة

١٢ كيفَ تتفاعلُ المخلوقاتُ الحيّةُ معًا؟

تتفاعل المخلوقات الحية مع بعضها من خلال علاقات التكافل التي تشمل تبادل المنفعة والتعايش وأيضاً التطفل والأفتراس.

التقويمُ الأدائيّ

نظامٌ بيئيٌّ يعملُ

١. أكتبُ قصةً تتحدّثُ عن تفاعلِ الحيواناتِ في النظامِ البيئيّ.

ماذا أعملُ؟

١. أعملُ معَ مجموعةٍ، وأختارُ نظامًا بيئيًّا. ما أنواعُ الحيواناتِ والنّباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الأخرى التي تعيشُ في هذا النظامِ البيئيّ؟

البيئة الصحراوية، ويعيش فيها الحيوانات والنباتات التي تتحمل قلة المياه وارتفاع درجة الحرارة مثل الضبع والثعالب والأرانب البرية والجمل ومن النباتات

. أختارُ عدةَ حيواناتٍ منَ النّظامِ البيئيّ الذي أعيشُ فيهِ؛ بعضها تتفاعلُ معًا على طريقةِ المفترسِ والفريسةِ وأخرى تتنافسُ على الغذاءِ، أو يجمعُ بينَها علاقةٌ تكافليّةٌ

الثعلب والأرانب البرية بينهم علاقة الفريسة والمفترس.

الضب يتعايش مع العقارب السوداء.

٢. أكتبُ قصةً عنْ طريقةِ تفاعلِ الحيواناتِ، وأقرؤُها أمامَ زملائي.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الصورةَ التاليةَ:

ما العاملُ اللاحيويُّ الذي يظهرُ بوضوحٍ في الرسمِ أعلاه؟

أ العصفورُ
ب نباتُ الصبارِ
ج التربةُ
د الأفعى

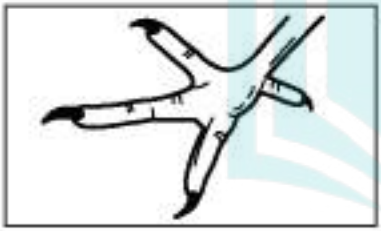
٢ الجماعةُ الحيويةُ تضمُّ:

أ. جميعَ الأفرادِ منْ نوعٍ واحدٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ
ب. العواملَ الحيويةَ واللاحيويةَ في النظامِ البيئيِّ
ج. جميعَ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في النظامِ البيئيِّ
د. جميعَ الأشياءِ غيرَ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ: أيُّ أقدامِ الطيورِ يمكنُ أن تكونَ الأفضلَ تكيُّفًا للسباحةِ؟

أ

ب



ج

د

دروبي

٤ أيُّ العباراتِ التاليةِ تعطي الوصفَ الأفضلَ لعلاقةِ التطفُّلِ بينَ مخلوقين حيين؟

أ. علاقةٌ لا يستفيدُ فيها أيُّ مخلوقٍ من الآخر

ب. علاقةٌ بينَ مخلوقينِ يستفيدُ كلٌّ منهما منَ الآخرِ

ج. يستفيدُ أحدُ المخلوقاتِ من العلاقةِ، ولا يتضرَّرُ الآخرُ

د. يستفيدُ أحدُ المخلوقينِ، ويتضررُ الآخرُ

٥ يوجدُ في أمعاءِ المخلوقاتِ الحيةِ - ومنها الأبقارُ - أنواعٌ منَ البكتيريا تساعدُها على هضمِ الغذاءِ. العلاقةُ بينَ هذهِ البكتيريا والأبقارِ علاقةُ:

أ. تطفُّلٍ

ب. تبادلِ المنفعةِ

ج. تعايُشٍ

د. افتراسٍ

٦ أيُّ التكيفاتِ الآتيةِ تكيُّفٌ سلوكيٌّ؟

أ. وجودُ غطاءٍ صلبٍ للسلاحفِ يحميها منَ الأعداءِ

ب. وجودُ أرجلٍ مسطحةٍ ملتصقةٍ للحيواناتِ التي تعيشُ في الماءِ لتساعدَها على السباحةِ

ج. هجرةُ الطيورِ في جماعاتٍ في موسمِ الشتاءِ

د. قدرةُ بعضِ النباتاتِ على إفرازِ موادَّ كيميائيةٍ كريهةِ الطعمِ تمنعُ الحيواناتِ من أكلِها

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أذكرُ مثالًا على تكيُّفٍ تركيبيٍّ، ومثالًا آخرَ على تكيُّفٍ سلوكيٍّ، وأوضِّحُ كيفَ يساعدُ كلٌّ منهما المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ؟

مثال على التكيف التركيبي: خف الجمل مسطح وكبير ليساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.
مثال على التكيف السلوكي: انتقال الذئاب في مجموعات لاصطياد فريسة كبيرة لا يستطيع ذئب واحد اصطيادها بمفرده.

٨ ماذا يمكنُ أن يحدثَ لأرنبٍ له فروٌّ بنِّيٌّ يعيشُ في بيئةٍ ثلجيةٍ؟

من المحتمل أن يصطاده حيوان مفترس بسهولة فلون فرائه البني لا يسمح له بالاختلاط بالبيئة الثلجية كما هو الحال عند الأرانب البيضاء.

٩ أوضِّحُ كيفَ يمكنُ لمخلوقَينِ يعيشانِ في الموطنِ نفسِهِ ويتجنبانِ التنافسَ بينَهما؟

يتم ذلك عن طريق حصول المخلوقات الحية على منطقة خاصة بها وتأدية دور خاص في النظام البيئي فكلا المخلوقين يحتلان إطارين بيئين مختلفين فقد ينشط مخلوق حي نهاراً وينشط الآخر ليلاً أو كلاهما يأكل نوع غذاء مختلف.

التحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٨٤	٢	٨٤
٣	١٠٠	٤	٩٠
٥	٨٨	٦	٩٧
٧	١٠٠، ١٠١	٨	١٠١
٩	٨٦، ٨٧		

الفصلُ الرابعُ

الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

فكرة الفصل: كيفَ تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

تختلف الأنظمة البيئية باختلاف درجات الحرارة والمخلوقات الحية المتواجدة في كل نظام بيني وتوافر الماء.

الأنظمة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تدورُ المـوادُّ الأساسيـةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تغيِّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟

دروسي

الفكرة العامة
مفرداتُ الفكرةِ العامة

دورةُ الماءِ وهيَ حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ.

دورةُ الكربونِ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ وغيرِها بشكلٍ مستمرٍ.

دورةُ النِّيتروجينِ العمليةُ المستمرةُ التي تتضمَّنُ تكوينَ مركباتٍ نيتروجينيةٍ داخلَ التربةِ، ثمَّ انتشارَ النيتروجينِ مرَّةً أخرى في الهواءِ.

الأنواعُ المهدَّدةُ بالانقراضِ أنواعٌ تناقصَتْ أعدادُها، وصارَتْ تواجهُ خطرَ الانقراضِ.

التَّعاقبُ عمليةُ تحوُّلِ نظامٍ بيئيٍّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ مختلفٍ.

الأنواعُ الرائدةُ الأنواعُ الأولى التي عاشَتْ في منطقةٍ لا حياةَ فيها.

الدَّرسُ الأوَّلُ

الدَّوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

أنظُرُ وأتساءلُ

على الرَّغمِ منْ عدمِ سقوطِ المطرِ تشكَّلتْ قطراتُ الماءِ على هذهِ النَّباتاتِ في الليلِ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

تكونت قطرات بخار الماء بسبب تكاثف بخار الماء.

كيفَ تتشكَّلُ قطراتُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

تتكوَّنُ قطراتُ الماءِ عندَما يتحوَّلُ بخارُ الماءِ إلى ماءٍ سائلٍ. هل تؤثِّرُ درجةُ الحرارةِ في تكوُّنِ قطراتِ الماءِ على جسمٍ ما؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: إذا انخفضتْ درجةُ حرارةِ الكأسِ فإنَّ ....

الماء يتكثف على الجدار الخارجي للكأس.

أحتاجُ إلى:

- كأسينِ زجاجيَّتينِ
- مكعباتِ جليدٍ
- ملوِّنِ طعامٍ
- ماءٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- طبقينِ

أختبرُ فرضيَّتي

1. أملأُ إحدى الكأسينِ حتى حافَتِها بمكعباتِ الجليدِ، ثمَّ أملأُ الكأسَ الأخرى بالماءِ البارِدِ، أضيفُ بضعَ قطراتٍ منْ ملوِّنِ الطَّعامِ إلى الكأسِ التي تحتوي على الماءِ البارِدِ، وأحرِّكُهُ بالملعقةِ، ثمَّ أسكبُ الماءَ الملوَّنَ الناتجَ كلَّهُ في الكأسِ التي تحتوي على مكعباتِ الجليدِ.
2. أملأُ الكأسَ الفارغةَ بماءٍ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ، وأضيفُ بضعَ قطراتٍ من ملوِّنِ الطَّعامِ إلى الماءِ وأحرِّكُه. أتأكَّدُ منَ استعمالِ الكميةِ نفسِها منْ ملوِّنِ الطَّعامِ والماءِ في كلتا الكأسينِ.
3. **أجرِّبُ.** أرشُّ الملحَ في كلٍّ منَ الطبقينِ، ثمَّ أضعُ الكأسينِ فيهما، وأتركُهما مدةَ ٣٠ دقيقةً.
4. **ألاحظُ.** ماذا أرى على جوانبِ كلِّ كأسٍ؟

يتكون على الكأس الذي به مكعبات الثلج قطرات ماء من الخارج.

أستخلصُ النتائجَ

5. ما مصدرُ الماءِ المتكثِّفِ على جوانبِ الكأسِ؟ ألاحظُ لونَ القطراتِ.

مصدر الماء هو بخار الماء في الهواء الجوي.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أحتاجُ إلى:

- كأسينِ زجاجيّتينِ
- مكعباتِ جليدٍ
- ملوّنِ طعامٍ
- ماءٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- طبقينِ

٦ **أستخدمُ المتغيراتِ.** ما المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ في التجربةِ؟ أيُّ المتغيراتِ تمَّ التحكُّمُ فيه؟

المتغير المستقل هو درجة الحرارة، أما المتغير التابع فهو مكان قطرات الماء على جدران الكأس.

والمتغير الذي تم التحكم فيه كمية الماء وكمية ملون الطعام.

٧ **أستنتجُ.** لماذا تشكّلتْ قطراتُ الماءِ على جوانبِ الكأسِ التي وضعتْ فيها مكعباتُ الثلجِ؟

حيث اصطدم بخار الماء في درجة حرارة الغرفة بجدار الكأس البارد فتكثف البخار وتحول إلى سائل.

أستكشفُ أكثرَ

ماذا حدثَ للملحِ في قاعِ الكأسِ التي تشكّلتْ عليها القطراتُ؟ أضعُ مخططَ تجربةٍ لوضحُ ذلكَ.

الملح الموجود أسفل الكأس الذي تشكلت عليه القطرات ذاب في قطرات الماء.

أكرر نفس خطوات التجربة السابقة ثم أقارن بين الملح في كلا الطبقين.

دروسي

أقرأ وأتعلّم

السؤالُ الأساسيُّ

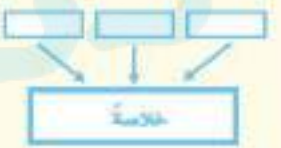
كيفَ تدورُ الموادُ الأساسيةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

دورةُ الماءِ
التَّبخُّرُ
التَّكثُّفُ
الهطولُ
مياهٌ سطحيةٌ
مياهٌ جاريةٌ
مياهٌ جوفيةٌ
دورةُ الكربونِ
دورةُ النيتروجينِ
الذبالُ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ



ما دورةُ الماءِ؟

الماءُ الموجودُ على سطحِ الأرضِ كلُّه يعادُ تدويرُه، أو يعادُ استخدامُه بانتظامٍ منْ خلالِ **دورةِ الماءِ**. وهيَ حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، والتي يتحوّلُ خلالَها منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيّةِ، ثُم إلى الحالةِ السائلةِ مرةً أخرى.

الماءُ في المحيطاتِ والبحارِ والبحيراتِ والبركِ والأنهارِ يمتصُّ حرارةَ الشمسِ التي تسرّعُ عمليةَ تبخُّرِه. ويُقصدُ **بالتبخُّرِ** تحوّلُ الماءِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيّةِ، فيصبحُ على شكلِ بخارِ ماءٍ يرتفعُ في الغلافِ الجويِّ، حيثُ يبردُ. وعندَما يبردُ بخارُ الماءِ يتكثّفُ على شكلِ قطراتٍ. و**التكثُّفُ** هوَ تحوّلُ المادةِ منَ الحالةِ الغازيّةِ إلى الحالةِ السائلةِ.

وتتجمّعُ قطراتُ الماءِ وتُشكّلُ السُّحبَ، وعندَما تصبحُ القطراتُ ثقيلةً بحيثُ تعجزُ السُّحبُ عنْ حملِها تسقطُ على شكلِ هطولٍ. ويكونُ **الهطولُ** عادةً في ثلاثةِ أشكالٍ: البردِ، والثلجِ، والمطرِ. قالَ تعالَى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴿٤٣﴾﴾ النور.

تستمرُّ دورةُ الماءِ بعدَ أنْ يعودَ إلى سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يتجمّعُ جزءٌ منهُ على سطحِ الأرضِ، ويَجري عبرَ المنحدراتِ. وتُغرفُ المياهُ التي تتجمّعُ فوقَ سطحِ الأرضِ **بالمياهِ السطحيةِ**.

دروسي

يتدفّقُ الماءُ الذي لا تمتصُّهُ التربةُ على شكلِ أوديةٍ وأنهارٍ قبلَ أنْ يَصُبَّ في المحيطاتِ والبحارِ. وتسمّى هذهِ المياهُ **المياهَ الجاريةَ**.

أمّا الجزءُ الآخرُ منَ الماءِ فيدخلُ إلى جوفِ الأرضِ ويسمّى **المياهَ الجوفيةَ** التي تُختزنُ في مسامّاتِ التربةِ والصخورِ.

وتسهمُ النباتاتُ والحيواناتُ في دورةِ الماءِ؛ فجذورُ النباتِ تمتصُّ الماءَ منَ التربةِ وتطلقُهُ في الغلافِ الجويِّ في عمليةِ النتحِ. وتستهلكُ الحيواناتُ الماءَ وتطلقُهُ في الغلافِ الجويِّ في أثناءِ عمليةِ التنفُّسِ.

التفكيرُ الناقدُ. هل معدّلُ التبخّرِ منَ الماءِ الساخنِ أكبرُ أمْ منَ الماءِ الباردِ؟ لماذا؟

في الماء الساخن أكثر؛ لأن الحرارة تسرع من عملية التبخر.

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. ما مراحلُ دورةِ الماءِ؟

١. **التبخر:** هو تبخر الماء الموجود في المحيطات والبحار والأنهار.

٢. **التكثف:** هو تحول الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة وتتجمع القطرات وتشكل السحب.

٣. **الهطول:** عندما تثقل القطرات وتعجز عن حملها السحب تسقط الأمطار.

ما دورةُ الكربونِ؟

يعدُّ الكربونُ عنصرًا مهمًّا للمخلوقاتِ الحيَّةِ؛ فهو يشكِّلُ حوالَيْ $\frac{1}{5}$ جسمِكَ. ويوجدُ الكربونُ في الغلافِ الجويِّ على شكلِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ. ويعرفُ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ وغيرِها بشكلٍ مستمرٍّ **بدورةِ الكربونِ**؛ حيثُ تقومُ النباتاتُ وبعضُ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، فتأخذُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ من الهواءِ، وتعملُ على اتحادِهِ معَ الماءِ؛ لتنتجَ السكرَ ومركباتٍ أخرى، منها الدهونُ والبروتينُ.

وتتغذَّى آكلاتُ الأعشابِ على هذهِ الموادِّ الغنيةِ بعنصرِ الكربونِ، ومنها ينتقلُ إلى آكلاتِ اللحومِ.

تقومُ النّباتاتُ والحيواناتُ في أثناءِ عمليةِ التّنفُّسِ بحرقِ الغذاءِ الغنيِّ بالكربونِ للحصولِ على الطّاقةِ، وينتجُ عنْ عمليةِ التنفسِ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ، الذي يعودُ إلى الجوِّ ليبدأَ دورتَهُ من جديدٍ.

كما تعملُ المحلّلاتُ - ومنها البكتريا - على تفكيكِ النّباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ، وتؤدّي هذهِ العمليةُ إلى إطلاقِ المزيدِ من الكربونِ المختزنِ في النّباتاتِ والحيواناتِ إلى الجوِّ أيضًا.

كما تتحلّلُ بعضُ النّباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ المدفونةِ عميقًا في باطنِ الأرضِ، ومعَ مرورِ الوقتِ، ونتيجةَ تعرُّضِها للضّغطِ الشديدِ منْ طبقاتِ الأرضِ العليا تتحوّلُ إلى وقودٍ أحفوريٍّ، مثل الغازِ الطبيعيِّ والفحمِ والنّفطِ.

وعندَما يقومُ الإنسانُ بحرقِ هذا الوقودِ للحصولِ على الطاقةِ يعودُ الكربونُ المختزنُ فيهِ إلى الغلافِ الجويِّ على شكلِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أن يُحتجَزَ الكربونُ ويبقى بعيدًا عنِ الجوِّ فترةً طويلةً منَ الزمنِ؟

إرشادٌ: أتبعُ الأسهمَ. أينَ احتُجِزَ الكربونُ فترةً طويلةً من الزّمنِ؟

في الصخور في باطن الأرض ويكون الغاز الطبيعي والنفط.

أختبرُ نفسي

الخَصْ. اكتبْ ملخَّصًا قصيرًا عنْ دورةِ الكربونِ.

- ✓ يمتص النبات غاز ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي وينتج السكر ومركبات أخرى كالبروتينات والدهون.
- ✓ تتغذى آكلات العشب على النبات ومنها إلى أكلات اللحوم وينتج من احتراق الغذاء في جسم المخلوقات الحية غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعود إلى الجو.
- ✓ تقوم المحللات بتحليل النباتات والحيوانات الميتة وينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ✓ عندما تدفن النباتات والحيوانات الميتة في باطن الأرض ويتكون الوقود الأحفوري الذي عند احتراقه ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ تتوقَّفُ دورةُ الكربونِ في حالةِ عدمِ وجودِ الحيواناتِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

لا، ستستمر الدورة فالحيوانات تساهم في دورة الكربون لكن وجودها ليس ضرورياً لإكمال الدورة.

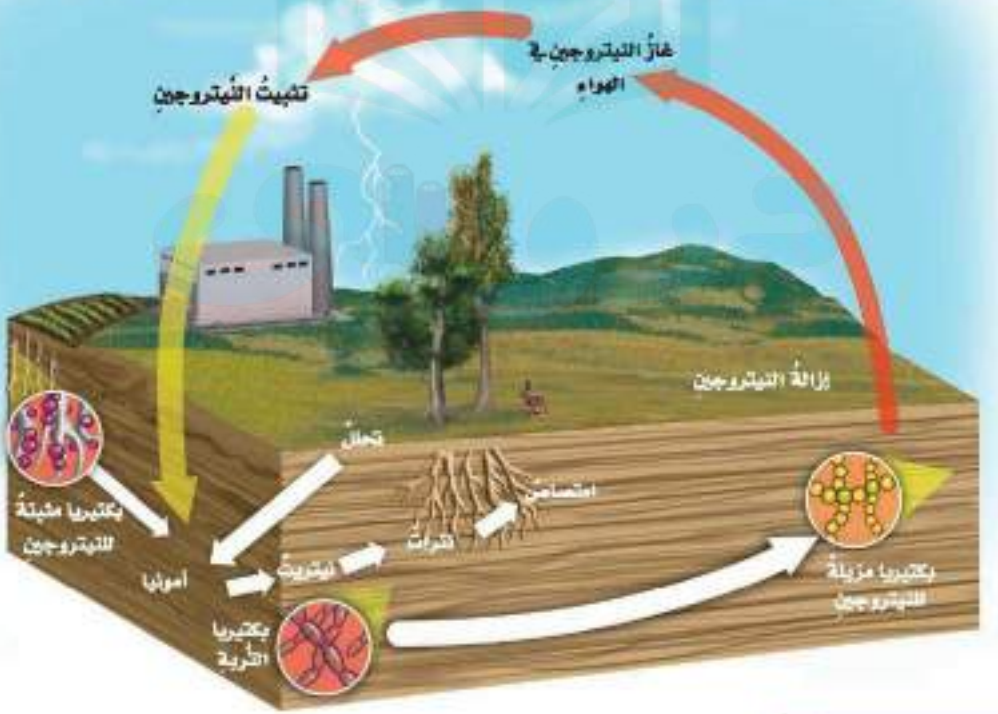
ما دورةُ النّيتروجينِ؟

النّيتروجينُ منَ العناصرِ المهمّةِ جدًّا للمخلوقاتِ الحيةِ جميعِها. فجميعُ البروتيناتِ الضّروريةِ للعضلاتِ والجلدِ والأعصابِ والعظامِ والدمِ والإنزيماتِ تحتوي على نيتروجينٍ. وهوَ كذلكَ يشكّلُ جزءًا مهمًّا جدًّا منَ المادةِ الوراثيّةِ في جميعِ الخلايا.

يشكّلُ النّيتروجينُ ٧٨ ٪ منَ الهواءِ. إلا أنَّ القليلَ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تستطيعُ الاستفادةَ منهُ في شكلِهِ الغازيِّ.

ويطلَقُ اسمُ **دورةِ النّيتروجينِ** على العمليةِ المستمرةِ التي تتضمّنُ تكوينَ مركّباتِ نيتروجينيةٍ داخلَ التربةِ، ثمّ انتشارَ النيتروجينِ مرّةً أخرى في الهواءِ.

دورةُ النيتروجينِ



دروسي

يتمُّ تثبيتُ النّيتروجينِ عنْ طريقِ كلٍّ من النّشاطِ البركانيِّ، والبرقِ. كما تقومُ بذلكَ بعضُ أنواعِ البكتيريا الموجودةِ في التربةِ. والبكتيريا المثبتةُ للنيتروجينِ الموجودةُ على العقدِ الجذريةِ في البقولياتِ تؤدّي دورًا مهمًّا في دورةِ هذا العنصرِ؛ إذ تقومُ بتحويلِ غازِ النّيتروجينِ إلى مادةِ الأمونيا التي تتحوّلُ بعدَ ذلكَ بمساعدةِ نوعينِ منْ بكتيريا التربةِ إلى مادةٍ تستطيعُ النباتاتُ استعمالَها.

يقومُ النّوعُ الأولُ منَ البكتيريا بتحويلِ الأمونيا إلى نتريتٍ. ويقومُ النوعُ الآخرُ بتحويلِ النّتريتِ إلى نتراتٍ تمتصُّها النّباتاتُ في أثناءِ نموّها، وتستعملُ النّيتروجينَ الموجودَ فيها في صنعِ البروتيناتِ.

تحصلُ الحيواناتُ على النّيتروجينِ عندَما تأكلُ النباتاتِ، ثم تخرجُه معَ فضلاتِها، فيعودُ مرةً أخرى إلى التربةِ، فتقومُ المحلّلاتُ بتحويلِهِ إلى أمونيا من جديدٍ.

وتتمُّ إعادةُ النّيتروجينِ إلى الجوِّ مرةً أخرى عنْ طريقِ البكتيريا المزيلةِ للنيتروجينِ، التي تعملُ على تحويلِ النّيتروجينِ الموجودِ في النتراتِ إلى غازٍ مرةً أخرى، وهكذا تستمرُّ دورةُ النيتروجينِ في الطبيعةِ.

نَشاط

ألاحظُ جذورَ نباتٍ بقوليٍّ

1. أقتلعُ جذورَ نباتٍ بقوليٍّ بعدَ تنظيفِها منَ التربةِ.
2. **ألاحظُ.** أفحصُ الجذورَ بعدسةٍ مكبّرةٍ أو مجهرٍ. ماذا ألاحظُ؟

تركيب يشبه الكرة يسمي العقد

3. أفحصُ جذورَ نباتِ الجزرِ، وأقارنُها بجذورِ النّباتِ البقوليِّ.
4. فيمَ تشبهُ جذورُ النباتِ البقوليِّ جذورَ النباتاتِ الأخرى، وفيمَ تختلفُ عنها؟

التشابه: لجذور النبات البقلي ولجذر الجزر شعيرات.

الاختلاف: توجد عقد جذرية على جذور النبات البقلي ولا توجد على جذور النباتات الأخرى.

5. أستنتجُ أهميةَ العقدِ الجذريّةِ في دورةِ النيتروجينِ؟

تحتوي هذه العقد على بكتريا مثبتة للنيتروجين فتقوم بتحويل غاز النيتروجين إلى مادة الأمونيا الذي تتحول بفعل نوعين من البكتريا في التربة إلى نتريت ثم نترات يمتصها النبات ويستخدم النيترجين الموجود فيها لصنع البروتينات.

العقدُ الجذريةُ في جذرِ نباتٍ بقوليٍّ

دروسي

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. أكتبُ ملخّصًا عن دورةِ النّيتروجينِ.

- ✓ يتم تثبيت النيتروجين بواسطة كلاً من النشاط البركاني والبرق وبعض من أنواع البكتريا في التربة.
- ✓ تقوم البكتريا المثبتة للنيتروجين في التربة بتحويلها إلى الأمونيا.
- ✓ تحول الأمونيا بواسطة نوع آخر من البكتريا إلى نيتريت ثم يحول إلى نترات يمتصها النبات.
- ✓ يتغذى الحيوانات على النباتات ويخرج الفضلات التي تحتوي على النيتروجين والتي تعود إلى التربة.
- ✓ بفعل المحللات يتحول النيتروجين إلى أمونيا فتقوم البكتريا المزيلة للنيتروجين بتحويل النيتروجين فيها إلى غاز فيعود إلى الجو.

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا يحتاجُ الإنسانُ إلى بكتيريا التُّربةِ؟

لأن بدون هذه البكتيريا لن تحصل النباتات على النيتروجين ولن تنمو أو تتكاثر ولن يحصل الإنسان على الغذاء والأكسجين.

دروسي

كيفَ تتمُّ إعادةُ تدويرِ المادةِ؟

يتمُّ تدويرُ الماءِ والكربونِ والنيتروجينِ في الطبيعةِ - بقدرةِ اللهِ سبحانهُ وتعالى - بشكلٍ مستمرٍّ ضمنَ ما أودعَهُ اللهُ فيها منْ آلياتٍ وقوانينَ، بصورةٍ تضمنُ بقاءَها ما شاءَ اللهُ لها أنْ تبقى؛ لتعودَ بالنفعِ على المخلوقاتِ الحيةِ. وعلى الرغمِ منْ ذلكَ، فإننا نحتاجُ إلى ترشيدِ استهلاكِ الموارِدِ الطبيعيةِ وإعادةِ تدويرِها؛ حفاظًا عليها، ولمزيدٍ منَ الاستفادةِ منها.

تقسَّمُ الموارِدُ الطَّبيعيةُ إلى قسمينِ: مواردَ متجددةٍ، ومنها الأشجارُ التي يمكنُ إعادةُ زراعتِها، وتستعملُ في التدفئةِ وصناعةِ الخشبِ والورقِ، قالَ تعالى: ﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾ يس. ومواردَ غيرِ متجددةٍ، ومنها النفطُ والفلزاتُ، وهي مواردُ تُستنفدُ بالاستعمالِ، ولا يمكنُ تعويضُها في البيئةِ. لذا منَ الواجبِ تقليلُ استهلاكِها، والحفاظُ عليها بإعادةِ تدويرِها؛ أيْ بتصنيعِ أشياءَ وموادَّ جديدةٍ منْ تلكَ القديمةِ.

ويؤدّي تكرارُ زراعةِ التربةِ إلى تناقصِ كميةِ النيتروجينِ فيها، لذا يلجأُ المزارعونَ إلى إحدى ثلاثِ طرقٍ؛ أنْ يزرعُوا البقولَ، أو يستعملُوا الأسمدةَ الغنيَّةَ بالنيتروجينِ، أو يستعملُوا الدِّبالَ لتسميدِ التربةِ. والدِّبالُ خليطٌ منْ بقايا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسامِها بعدَ موتِها وتحلُّلِها، مثل بقايا الطعامِ وأوراقِ النباتاتِ المتساقطةِ والأعشابِ.

أختبرُ نفسي

الخصْ. اكتبْ ملخصًا يبيِّنُ كيفَ يحسِّنُ الدِّبالُ خصوبةَ التربةِ.

الدبال هو خليط من بقايا مخلوقات حية أو أجسامها بعد موتها وتحللها وذلك يؤدي إلى زيادة كمية النيتروجين في التربة.

التفكيرُ الناقدُ. الدِّبالُ نافعٌ، ولكنَّ رائحتَه سيئةٌ. ما الذي يُعطي الدبالَ هذه الرائحةَ؟

لأن البكتريا والمحللات تقوم بتحليل بقايا المخلوقات الحية الموجودة في الدبال فتنطلق هذه الرائحة.

يحثُّ المحلِّلاتُ كالفطرياتِ المخلوقاتِ الميتةَ وتحوِّلُها إلى سمادٍ عضويٍّ

مُراجَعةُ الدَّرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المَطْوِيَّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ الخَصُّ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الدوراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** يتحولُ الغازُ إلى سائلٍ عندَ التكثف
2. **الخَصُّ.** أكتبُ ملخَّصًا عنِ الأشياءِ التي يعادُ تدويرُها في النِّظامِ البيئيِّ.

الماء | الكربون | النيتروجين

يتم تدوير الماء والكربون والنيتروجين في الطبيعة بشكل مستمر وبصوره تضمن بقاءها إلى ما شاء الله.

3. **التفكيرُ الناقدُ.** يشكو أحدُ المزارعينَ منْ عدمِ جودةِ المحاصيلِ مقارنةً بالسَّنواتِ السابقةِ. ماذا يمكنُ للمزارعِ أن يفعلَ حتى يحسِّنَ منْ محاصيلِهِ؟

أن يضيف الدبال لتسميد التربة.

4. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ العمليَّاتِ التاليةِ تطلقُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ؟

أ. البناءُ الضَّوئيُّ، التَّنفُّسُ

ب. البناءُ الضوئيُّ، حرقُ الوقودِ

ج. التَّنفُّسُ، التحلُّلُ

د. البناءُ الضوئيُّ، التحلُّلُ

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

السؤال الأساسي. كيفَ تدورُ المَوادُّ الأساسيةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المواد الأساسية الازمة للحياة ومنها الماء والكربون والنيتروجين والأكسجين يعاد استعمالها في أثناء انتقالها عبر النظام البيئي.

الماء: يتحول من الحالة السائلة إلى الغازية في أثناء التبخر ويتحول إلى الحالة السائلة أو الصلبة في أثناء التكثف والهطول.

الكربون: ينتقل الكربون في النظام البيئي من خلال عمليات التنفس والبناء الضوئي والتحلل.

النيتروجين: يتحول من الغاز إلى مواد تستهلكها المخلوقات الحية ثم إلى غاز مرة أخرى كما يساعد تسميد التربة في إعادة تدوير النيتروجين.

العلومُ والكتابةُ

المزارعونَ في الماضي

أكتبُ تقريرًا عن المزارعينَ قديمًا في بلادي. ما النباتاتُ التي كانوا يزرعونَها؟ وما الطُّرقُ والأسمدةُ التي استعملوها؟ أضمِّنُ في تقريري هذهِ التساؤلاتِ وأجوبتَها.

العلومُ والفنُّ

لوحةُ الدورةِ

أعملُ لوحةً عنْ إحدى الدَّوراتِ التي وردتْ في هذا الدرسِ. أستعملُ خيالي لأمثِّلَ مراحلَ هذهِ الدورةِ.

استقصاءٌ مبنيٌ

كيفَ ينتقلُ الماءُ داخلَ النباتِ وخارجَهُ؟

أكوِّنُ فرضيةً

يحتاجُ النباتُ إلى الماءِ ليعيشَ. فإذا فقدَ النباتُ الماءَ بكمياتٍ كبيرةٍ سيذبلُ وبالتالي سيموتُ. ويفقدُ النباتُ الماءَ خلالَ عمليةِ النتحِ؛ إذْ يتبخرُ الماءُ منَ الأوراقِ. وعندَ تبخرِ الماءِ ستَسحبُ النبتةُ كميةً كبيرةً منَ الماءِ عنْ طريقِ الجذورِ إلى أعلى خلالَ أنسجةِ الخشبِ. كيفَ تؤثرُ كميةُ الضوءِ التي يمتصُّها النباتُ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتْ كميةُ الضوءِ التي يستقبلُها النباتُ فإنَّ _____".

أختبرُ فرضيتي

1. أستخدمُ رشاشَ الماءِ لريِّ النباتاتِ الأربعةِ. وأتأكدُ منْ تزويدِ النباتاتِ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ.
2. أضعُ أصصَ النباتاتِ الأربعةِ في أكياسٍ بلاستيكيةٍ وأستخدمُ الخيطَ لربطِ الأكياسِ بإحكامٍ حولَ ساقِ النباتِ.
3. **أقيسُ** أزنُ النباتاتِ الأربعةَ مستخدمًا الميزانَ ذا الكفتينِ، وأسجلُ كتلةَ كلِّ نبتةٍ.
4. **أستخدمُ المتغيراتِ** أضعُ نبتتينِ تحتَ مصدرٍ ضوئيٍّ، وأضعُ النبتتينِ الأخريينِ بعيدًا عنْ مصدرِ الضوءِ.
5. بعدَ ساعةٍ أزنُ النباتاتِ الأربعَ مرةً ثانيةً وأسجلُ كتلَها وأيَّ تغيراتٍ لاحظتُها.

أحتاجُ إلى:

رشاشِ ماءٍ

٤ أنواعٍ منَ النباتاتِ في أصصٍ

ماء

٤ أكياسٍ منَ البلاستيكِ

خيطٍ

ميزانٍ ذي كفتينِ

مصدرِ ضوءٍ

دروني

٦ أعيدُ النباتاتِ إلى مواقعِها الأصليةِ.

٧ أعيدُ الخطوتينِ الخامسةَ والسادسةَ بعد ٢٤ ساعةٍ و٤٨ ساعةٍ وأسجلُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى.

أستخلصُ النتائجَ

٨ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في الاستقصاءِ؟

المتغيرات المستقلة هي: كمية الضوء التي يتعرض لها النباتات.

المتغيرات التابعة: وزن النبات – كمية الماء المفقودة – معدل عملية النتح.

٩ أفسرُ البياناتِ هلْ تغيرتْ أيٌّ مِنْ كتلِ النباتاتِ الأربعِ؟ هلْ أوضحتْ نتائجي العلاقةَ بينَ معدلاتِ النتحِ وكميةِ الضوءِ؟

نعم تغيرت كتلة النباتات التي تم وضعها تحت مصدر ضوئي وقلت كتلتها بمعدل أكبر من تلك التي وضعت بعيداً عن المصدر الضوئي. وهذا يعني أنه بزيادة كمية الضوء يزداد كمية الماء المفقودة من النبات مما يعني زيادة معدل النتح لتلك النباتات.

١٠ هلْ دعمتْ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

أي أنه بزيادة كمية الضوء التي يتعرض لها النبات يزداد معدل عملية النتح مما يدعم فرضيتي.

استقصاءٌ موجه

كيفَ يتأثرُ فقدانُ الماءِ في النباتاتِ بالتغيراتِ البيئيةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

لقدْ رأيتُ كيفَ يؤثرُ الضوءُ في معدلِ عمليةِ النتحِ. ما المتغيراتُ الأخرى التي تؤثرُ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ ماذا عنِ الرياحِ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتْ شدةُ الرياحِ فإنَّ معدلَ عمليةِ النتحِ تزداد".

أختبرُ فرضيتي

أصممُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها وكذلكَ مصادرَ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتبعُها. أسجلُ نتائجي وملاحظاتي عندَ اتباعِ خطتي.

الأدوات المستخدمة:

نفس الأدوات المستخدمة في التجربة السابقة بالإضافة إلى مروحة هواء.

الخطوات المتبعة:

بإجراء الخطوات ١ و٢ و٣ من التجربة السابقة.

٤. أضع نبتتين بالقرب من مروحة تحرك الهواء بسرعة بطيئة وأضع النبتتين الأخريين أمام مروحة أخرى تحرك الهواء بسرعة أكبر من المروحة الأولى.

٥. أكرر الخطوات ٥ و٦ من التجربة السابقة.

دروسي

أستخلصُ النتائجَ

هلْ تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليهِ منْ نتائجَ علَى زملائي.

تدعم النتائج فرضيتي حيث أن يقل وزن النباتين المعرضين لسرعة الهواء الأكبر مما يعني فقدها لكمية أكبر من الماء مما يدل على زيادة معدل النتح عند زيادة سرعة حركة الهواء حول النبتة.

استقصاءٌ مقترحٌ

ما الظروفُ البيئيةُ الأخرى التي يمكنُ أنْ تؤثرَ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أفكرُ في أسئلةٍ أخرى للاستقصاءِ. فمثلاً: كيفَ تؤثرُ رطوبةُ الجوِّ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أنْ أنظمَ تجربتي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ أوِ العاملِ الذي تمَّ تغييرُهُ.

من العوامل التي تؤثر في معدل عملية النتح درجة الحرارة ورطوبة الجو.

السؤال:

كيف تؤثر درجة حرارة الجو في معدل عملية النتح؟

أكون فرضيتي:

كلما زادت درجة حرارة الجو يزداد معدل عملية النتح في النبات.

أختبر فرضيتي:

نحضر نبتتين ونقوم بالخطوات ١ و٢ و٣ في التجربة السابقة ثم نضع إحدى النبتتين في مكان دافيء ونضع النبتة الأخرى في درجة حرارة الجو العادية ثم نقوم بوزن كلا النبتتين بعد مرور ساعة ثم بعد ساعتين ثم بعد ٢٤ ساعة ثم بعد ٤٨ ساعة.

الاستنتاج:

النبتة الموضوعة في مكان أكثر دفئاً يكون وزنها أقل من وزن النبتة الأخرى مما يدل على فقدها لكمية ماء أكبر أي أن زاد معدل النتح في النبتة الموضوعة في مكان أكثر دفيء.

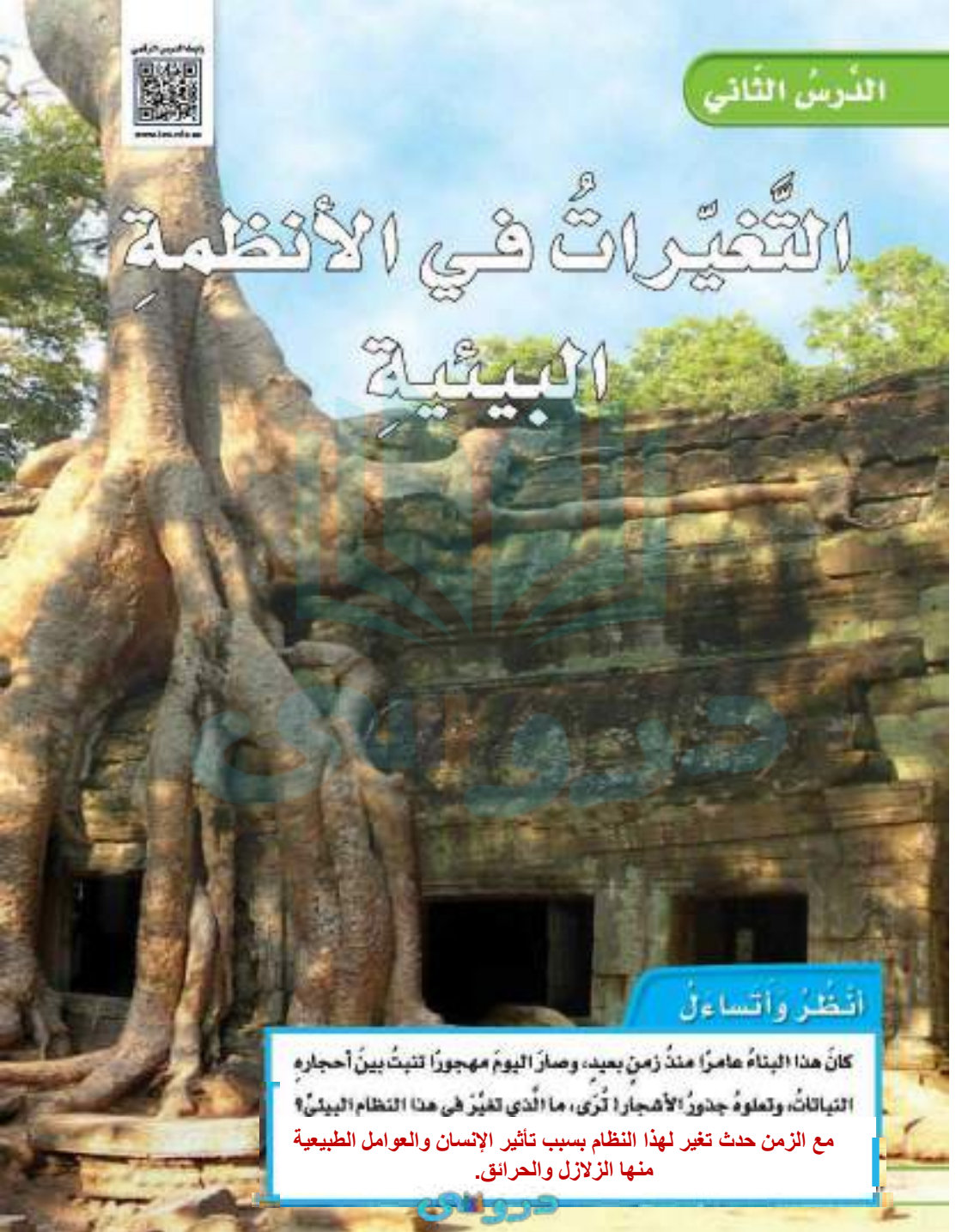
نتائجي:

كلما زادت درجة الحرارة زاد معدل النتح للنبات.

دروسي

الدَّرسُ الثّاني

التَّغيّراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ



أنظرُ وأتساءلُ

كانَ هذا البناءُ عامرًا منذُ زمنٍ بعيدٍ، وصارَ اليومَ مهجورًا تنبتُ بينَ أحجارِهِ النباتاتُ، وتعلوهُ جذورُ الأشجارِ! تُرى، ما الّذي تغيّرَ في هذا النظامِ البيئيِّ؟

مع الزمن حدث تغير لهذا النظام بسبب تأثير الإنسان والعوامل الطبيعية منها الزلازل والحرائق.

أستكشف

ماذا يحدثُ عندما يتغيَّرُ النظامُ البيئيُّ؟ أكون فرضية

التوقُّع

تنمو الأشجارُ بمرورِ الزمنِ، ويزدادُ سُمْكُ ساقِها وفروعِها؛ حيثُ يضافُ إلى ساقِها حلقةٌ جديدةٌ منَ الخشبِ كلَّ عامٍ. يستندُ العلماءُ إلى تلكَ الحلقاتِ في دراسةِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ. كيفَ تغيَّرتِ الأنظمةُ البيئيةُ للأشجارِ؟ أضعُ إجابةً متوقعةً.

تشير حلقات الشجرة الأوسع إلى السنوات التي تلقت فيها الشجرة مطراً أكثر.

أحتاجُ إلى:

- مسطرةٍ
- نموذجِ ساقِ شجرةٍ

اختبرُ توقُّعي

1. أعدُّ الحلقاتِ في النموذجِ. ما عمرُ هذهِ الشجرةِ؟ ١٥ عاماً تقريباً.
2. أقيسُ. أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ سُمْكِ كلِّ حلقةٍ، وأسجِّلُ قياساتي.
3. أفسِّرُ البياناتِ. أستعملُ المعلوماتِ في الجدولِ لأفسِّرَ بياناتِ الحلقاتِ السنويةِ.

مرت الشجرة بظروف نمو مناسبة إلا في بعض السنوات التي تعرضت فيها لحريق وأخرى تعرضت فيها الشجرة للجفاف أو البرد كما تعرضت الشجرة لظروف نمو جيدة ودفء وأمطار جيدة.

أستخلصُ النتائجَ

4. في أيِّ السنواتِ كانتِ الحلقاتُ أكثرَ سُمْكًا؟

، وفي أيِّها كانتْ أقلَّ سُمْكًا؟

الحلقات الأكثر سمكاً هي: ٥،٩ ، ١١،١٤.

الحلقات الأقل سمكاً هي: ١٥، ١٣، ١٠٧، ٦.

الجدول ٣ بياناتُ الحلقاتِ السنويةِ للشجرةِ

نوعُ الحلقةِ	الأحداثُ التي أثَّرتْ في الشجرةِ
حلقةٌ سميكةٌ	ظروفُ نموٍّ جيدةٌ: دفءٌ، أمطارٌ جيدةٌ
حلقةٌ رقيقةٌ	ظروفُ نموٍّ غيرُ مناسبةٍ: بردٌ، جفافٌ
ندوبٌ سوداءُ	حريقٌ
ندوبٌ طويلةٌ رقيقةٌ	الإصابةُ بالأمراضِ أو التعرُّضُ لأذى الحشراتِ

دروسك

أستكشفُ

4 **أتوقّعُ**. ماذا حدثَ للشجرةِ عندما كانَ عمرُها ثمانيَ سنواتٍ؟

تعرضت لحريق.

5 **أستنتجُ**. ما التغيراتُ البيئيةُ التي شهدَتْها الشجرةُ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

تعرضت الشجرة لتغيرات مناخية عديدة منها الجفاف كما تعرضت للحريق وغزو الحشرات.

أستكشفُ أكثرَ

لا بدَّ أنَّك شاهدتَ في التِّلفازِ، أو قرأتَ في الصحفِ عنْ حرائقَ كبيرةٍ حدثَتْ في مكانٍ ما . ابحثْ في الإنترنتِ أو الصحفِ عنْ أخبارٍ تتعلقُ بهذا الموضوعِ. أيُّ أجزاءِ النظامِ البيئيِّ عادَ إلى وضعِهِ الطبيعيِّ بمعدلٍ أسرعَ؟ ولماذا؟

مثل حرائق الغابات في ولاية نيو مكسيكو الأمريكية.

التربة عادت إلى وضعها الطبيعي بمعدل أسرع وذلك لتواجد التربة بعد الحريق كما أن بعض مخلفات الحريق قد تزيد من خصوبة التربة سريعاً.

دروسي

كيفَ تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ؟

تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ بسببِ الأحداثِ الطبيعيةِ أو بفعلِ الإنسانِ. والمقصودُ بالأحداثِ الطبيعيةِ الكوارثُ الطبيعيةُ التي لا دخلَ للإنسانِ في حدوثِها.

منَ الكوارثِ الطبيعيةِ الزلازلُ والفيضاناتُ والعواصفُ والبراكينُ والجفافُ. وهيَ تؤثِّرُ كثيرًا في النظامِ البيئيِّ. وقد يستطيعُ الإنسانُ إصلاحَ بعضِ الضررِ الناتجِ عنْ هذهِ الكوارثِ، لكنَّه لا يستطيعُ بالتأكيدِ منعَ وقوعِها.

أمَّا النوعُ الآخرُ منَ التغيُّراتِ الطَّبيعيةِ فيحدثُ بفعلِ الإنسانِ وغيرِهِ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ. فعلى سبيلِ المثالِ، يقومُ القندسُ ببناءِ حواجزَ تُشبهُ السُّدودَ باستعمالِ الطينِ والحجارةِ وأشياءَ أخرى ليكوِّنَ بركةً ويُهيِّئَ مواطنَ ومصادرَ غذاءٍ جديدةٍ لمخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرى. وقدْ تسبِّبُ هذهِ الحواجزُ الفيضانَ إذا انهارتْ.

تؤثِّرُ البراكينُ في النظامِ البيئيِّ.

أقرأُ وأتعلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تغيِّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟

المفرداتُ

نوعٌ منقرضٌ
نوعٌ مهدَّدٌ بالانقراضِ
التعاقُبُ
تعاقُبٌ أوليٌّ
الأنواعُ الرائدةُ
مجتمعُ الرُّوَّادِ الحيويِّ
مجتمعُ الذروةِ
تعاقُبٌ ثانويٌّ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

دروسي

سدُّ القندسِ

أقرأُ الصورةَ

كيف غيّرَ هذا القندسُ منْ نظامِه البيئيّ؟

إرشادٌ. ماذا يحملُ القندسُ؟

يقطع القندس الأشجار فيغير من مجرى الماء وتصبح موطناً لمخلوقات حية جديدة في هذه المنطقة.

ويتغيّرُ النّظامُ البيئيُّ المائيُّ أيضًا بفعلِ المخلوقاتِ الحيةِ. فيغيّرُ المرجانُ مثلاً منْ نظامِه البيئيّ ببناءِ الشعبِ المرجانيّةِ التي تشكّلُ مواطنَ جديدةً للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ المائيّةِ الأخرى.

ويتسبّبُ الإنسانُ في حدوثِ تغيّراتٍ في النظامِ البيئيّ، وذلكَ بإعادةِ تشكيلِ هذا النظامِ البيئيّ بما يناسبُ احتياجاتِه. وهذه التغيراتُ عادةً ما تدمّرُ المواطنَ أوْ تغيّرها، ممّا يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيّةِ التي تعيشُ فيها؛ فهو يقومُ بقطعِ الأشجارِ لبناءِ البيوتِ، أو تفجيرِ الجبالِ لشقِّ الطرقِ. كما أنّ الغازاتِ الناتجةَ عنِ السياراتِ والمصانعِ تُلوّثُ الهواءَ، واستعمالُ المبيداتِ يلوّثُ الماءَ والتربةَ.

حقيقةٌ جميعُ الأنظمةِ البيئيةِ في حالةِ تغيّرٍ دائمٍ.

وكذلك يخلُّ الإنسانُ بتوازنِ النظامِ البيئيّ بإدخالِ أنواعٍ محددةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ فيه، وإقصاءِ أوْ إزالةِ أنواعٍ أخرى منهُ. ولقدْ نهانا اللهُ عزّ وجلّ عنِ العبثِ بالبيئةِ وإفسادِها؛ قالَ تعالى:

﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ۝٥٦﴾ الأعراف

دروبي

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. كيفَ يؤثّرُ الإنسانُ في النظامِ البيئيّ؟

بإعادة تشكيل هذا النظام البيئي بما يناسب احتياجاته فمثلا يقوم بقطع الأشجار لصنع الأثاث وبناء البيوت وتفجير الجبال لشق الطرق كما أنه يلوث الماء والهواء والتربة.

التّفكيرُ النّاقدُ. هلْ يمكنُ أن تؤثّرَ التغيراتُ الطبيعيّةُ في النظامِ البيئيّ أكثرَ منْ تأثيرِ الإنسانِ؟ أعطِ مثالاً على ذلكَ.

نعم، فالزلازل قد تسبب حدوث شقوق في القشرة الأرضية وانهيارات وموجات مد عالية تتسبب في الفيضانات وكذلك البراكين.

ماذا يحدثُ عندَما تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ؟

تتغيَّرُ بعضُ الأنظمةِ البيئيةِ تغيرًا دائمًا. وهذا التغيرُ يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيةِ؛ ممَّا يجعلُها تستجيبُ لتلكَ التغيُّراتِ لكي تعيشَ. بعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ تستجيبُ بالهجرةِ إلى مواطنَ أخرى، وبعضُها الآخرُ يستجيبُ بالتكيُّفِ معَ التغيراتِ. ولكنْ ماذا يحدثُ عندَما لا تتمكَّنُ أنواعٌ منَ المخلوقاتِ منَ الاستجابةِ لهذهِ التغيُّراتِ؟ تأخذُ في الانقراضِ؛ حيثُ يكونُ معدَّلُ موتِ أفرادِها أعلى منَ الولاداتِ الجديدةِ. وعندَما يموتُ آخرُ فردٍ منها تصبحُ أنواعًا منقرضةً؛ أيْ لمْ يعدْ لها وجودٌ على الأرضِ، مثلَما حدثَ للدِّينا صوراتِ. ويسبِّبُ التلوُّثُ، والامتدادُ العمرانيُّ، وتدميرُ المواطنِ، والصيدُ الجائرُ، انقراضَ الآلافِ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

وهذا ما حدثَ للثعلبِ التسمانيِّ الذي انقرضَ تمامًا منذُ حوالَيْ ٦٥ عامًا بفعلِ صيدِ الإنسانِ لهُ ليحميَ ماشيتَه التي كانَ يفترسُها هذا الثعلبُ.

وقد اهتمتِ السُّنَّةُ النَّبويةُ المطهَّرةُ بالحفاظِ على البيئةِ. فقالَ رسولُ اللَّهِ ﷺ: «ما منْ مسلمٍ يغرسُ

الفرضُ الثعلبُ التسمانيُّ قبلَ ٦٥ عامًا.

نَشَاطٌ

لعبةُ الانقراضِ

1. أُعِدُّ ٢٠ قطعةَ نقدٍ معدنيةً لتمثِّلَ قوجًا من غزلانِ الريمِ.
2. **أعملُ نموذجًا.** أُلصقُ قطعةً من الورقِ المقوَّى على الطاولةِ، وأقسِّمُها إلى ستةِ أجزاءٍ، بحيثُ يمثِّلُ الجزآنِ ١ و٣ الغزلانَ التي تموتُ، وتمثلُ الأجزاءُ ٢ و٤ و٦ الغزلانَ الحيةَ. أمَّا الجزءُ ٥ فيمثِّلُ الأبناءَ الجددَ.
3. أرمي القطعَ النقديةَ على الورقةِ.
4. أزيلُ القطعَ النقديةَ التي استقرَّتْ فوقَ الأجزاءِ ١ و ٣ (تمثِّلُ الغزلانَ التي ماتتْ)، وأضيفُ قطعةً نقديةً جديدةً مقابلَ كلِّ قطعةٍ وقعتْ في الجزءِ ٥ (أفرادِ الجيلِ الثاني منَ الغزلانِ).

أسجِّلُ في جدولِ المعلوماتِ العددَ الناتجَ لغزلانِ الريمِ.

5. أكرِّرُ اللعبَ ٢٠ مرةً أخرى (كلُّ مرةٍ تمثلُ سنةً) وبعدَ كلِّ مرةٍ أسجِّلُ عددَ الغزلانِ المتبقيةِ.
6. **أتواصلُ.** هلِ انقرضتِ الغزلانُ؟ إذا كانَ الجوابُ نعمْ، فكمْ سنةً انقضتْ قبلَ أنِ انقرضَ؟

غزالُ الريمِ مهدَّدٌ بالانقراضِ بسببِ الصيدِ الجائرِ والتلوثِ.

دروسي

غرسًا أو يزرعُ زرعًا فيأكلُ منهُ إنسانٌ أو طيرٌ أو بهيمةٌ إلَّا كانتْ لهُ صدقةً» رواه البخاريُّ ومسلمٌ.

وتسمَّى أنواعُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تتعرَّضُ لخطرِ موتِ أعدادٍ كبيرةٍ منها **الأنواعَ المهدَّدةَ بالانقراضِ**، ومنها سلحفاةُ منقارِ الصَّقرِ المائيةُ، والحوتُ المستقيمُ الذي لم يبقَ منهُ سوى بضعِ مئاتٍ فقطْ، وأنواعٌ منْ نباتاتِ الصبارِ التي أصبحتْ مهددةً بالانقراضِ بسببِ زيادةِ الإقبالِ على هذهِ النباتاتِ لاستخراجِ زيوتِها، وشجرُ الأرطيِّ الذي يُختَطَبُ بكمياتٍ كبيرةٍ.

وتبذلُ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ جهودًا حثيثةً للحفاظِ على البيئةِ بعناصرِها المختلفةِ؛ حيثُ أُنشئتْ عدةُ مراكزَ وطنيةٍ منْ أهدافِها المحافظةُ على الموارِدِ الطبيعيةِ والمخلوقاتِ الحيةِ في مواطنِها الطبيعيةِ وإنماؤُها، وحمايةُ تنوُّعِها، ومنها: المها العربيُّ (الوضيحي) وبعضُ أنواعِ الغزلانِ كالريمِ وغزالِ الجبالِ، والنمرُ العربيُّ، والأرنبُ البريُّ، وطيورُ الحبارى. وقدْ أطلقتْ هذهِ الحيواناتُ في محمياتٍ طبيعيةٍ، كمحميةِ الوعولِ ومحميةِ الإمامِ سعودِ بنِ عبدالعزيزِ (محازةِ الصيدِ سابقًا) وغيرِها.

سَلَحْفاةُ منقارِ الصقرِ المائيةُ

الموطنُ: الشُّعبُ المرجانيةُ والشواطئُ الضَّحلةُ للخليجِ العربيِّ.

الوضعُ الحاليُّ: مهدَّدةٌ بالانقراضِ.

الخطرُ الحقيقيُّ: الصيدُ، تلوثُ الماءِ، فَقْدُ الموطنِ الطبيعيِّ.

الأرطى

الموطنُ: صحراءُ الدهناءِ وصحراءُ الربعِ الخاليِ والمنطقةِ الشرقيةِ منَ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

الوضعُ الحاليُّ: مهدَّدٌ بالانقراضِ.

الخطرُ الحقيقيُّ: الاحتطابُ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يجعلُ المخلوقَ الحيَّ مهدَّدًا بالانقراض؟

إذا تعرض لخطر موت أعداد كبيرة منه بسبب دمار الموطن أو الصيد أو التلوث أو مجيء أنواع أخرى من المخلوقات إلى النظام البيئي.

التَّفكيرُ الناقدُ. لماذا يحتاجُ أحدُ أنواعِ الذبابياتِ المهددةِ بالانقراضِ إلى ذكرٍ وأنثى على الأقلِّ للمحافظةِ على البقاءِ؟

لابد أن يكون أحد الفردين ذكر والآخر أنثى ليحدث التكاثر ويزداد أعداد النوع.

كيفَ تتعاقَبُ الأنظمةُ البيئيّةُ؟

تسمّى عمليةُ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ **التعاقُبَ**؛ حيثُ تَحُلُّ أنواعٌ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ في منطقةٍ معينةٍ مَحلَّ الأنواعِ التي كانتْ تعيشُ فيها. ويظهرُ التعاقُبُ في صورتينِ، هما: التعاقُبُ الأوّليُّ، والتعاقُبُ الثانويُّ.

التعاقُبُ الأوّليُّ هو التعاقُبُ الذي يظهرُ عادةً في مجتمعٍ حيويٍّ يعيشُ فيه عددٌ قليلٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، أو في منطقةٍ كانتْ تعيشُ فيها سابقًا مخلوقاتٌ حيةٌ ثمّ ماتتْ.

لقد تكوّنَ النظامُ البيئيُّ أولَ الأمرِ منَ الصُّخورِ ودقائقِ الغبارِ، وبعضِ البذورِ التي جاءتْ من بيئةٍ أخرى مجاورةٍ. وتلا ذلكَ ظهورُ **الأنواعِ الرائدةِ**، وهيَ مخلوقاتٌ حيّةٌ مكوّنةٌ منَ الأُشْنات وبعضِ النباتاتِ التي تنمو فوقَ الصخورِ؛ حيثُ تتمكّنُ هذهِ المخلوقاتُ معَ المخلوقاتِ المِجْهريّةِ الدقيقةِ من بناءِ **مجتمعِ الرُّوّادِ الحيويِّ**.

ثم تكسّرتِ الصّخورُ في أثناءِ نموِّ مخلوقاتِ الأنواعِ الرائدةِ، فتكوّنتِ التربةُ. وبعدَ موتِ هذهِ المخلوقاتِ عملتِ البكتيريا الموجودةُ في التربةِ على تحليلِها. وبذلكَ توافرتْ كمياتٌ إضافيةٌ منَ الموادِّ الضّروريةِ للتربةِ، ممّا أدّى إلى نموِّ النباتاتِ بشكلٍ أفضلَ.

ويؤدّي التغيُّرُ في أنواعِ النباتاتِ في مجتمعٍ إلى التغيُّرِ

مراحلُ التعاقُبِ الأوّليِّ

في أنواعِ الحيواناتِ. وسرعانَ ما تجذبُ النباتاتُ الزهريةُ ناقلي حبوبِ اللقاحِ إلى المنطقةِ، ومنها الحشراتُ والطيورُ والثدييّاتُ الصغيرةُ، والتي تجذبُ بدورِها المخلوقاتِ المفترسةَ.

وإذا كانتِ المنطقةُ رطبةً بشكلٍ كافٍ فإنَّ الأشجارَ الصّغيرةَ تأخذُ في النموِّ. وبعدَ مدةٍ تحجبُ أوراقُها أشعةَ الشمسِ، ممّا يسمحُ بنموِّ النباتاتِ الصّغيرةِ التي تحتاجُ إلى كميةٍ أقلَّ منْ ضوءِ الشّمسِ.

وعندَما تملأُ الأشجارُ المنطقةَ تصبحُ غابةً أوْ **مجتمعَ الذروةِ**، وهي المرحلةُ الأخيرةُ منَ التّعاقبِ. وما لمْ تحدثْ كارثةٌ طبيعيةٌ أوْ تدخّلٌ جائرٌ منْ قِبلِ الإنسانِ فإنَّ المجتمعَ الحيويَّ يحافظُ على ذروتِهِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ نموَّ النباتاتِ الكبيرةِ بدلَ الحزازياتِ والأعشابِ في أثناءِ التّعاقبِ؟

لأن بعد موت الحزازيات والأشنات فإن البكتريا تعمل على تحليلها وبذلك توافرت كميات إضافية من المواد الضرورية للتربة مما أدى إلى نمو النبات بشكل أفضل.

التّفكيرُ الناقدُ. كيفَ يؤثرُ وقوعُ حريقٍ في المنطقةِ العشبيّةِ في عمليةِ التّعاقبِ؟

يؤدي إلى عدم احتفاظ مجتمع الذروة بذروته فتتراجع عمليات التعاقب.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ أقارنُ بينَ المراحلِ الأولى منَ التّعاقبِ ومجتمعِ الذّروةِ؟

إرشادٌ أنظرُ إلى الشّكلِ، وأقارنُ مجتمعَ الذّروةِ مع الصّورِ.

دروسي

أقرأ الشكل

كيفَ أقارنُ بينَ المراحلَ الأُولَى منَ التَّعاقُبِ ومجتمعِ الذُّروةِ؟

إرشاد: أنظرُ إلى الشَّكلِ، وأقارنُ مجتمعَ الذُّروةِ مع الصُّورِ.

المراحل الأولى من التعاقب	مرحلة الذروة
تحتوي على نباتات قليلة وصغيرة الحجم ولها دورة حياة قصيرة.	يحتوي على نباتات كبيرة الحجم ودورة حياتها طويلة.

ما التَّعاقُبُ الثانويُّ؟

التعاقُبُ الثانويُّ هو بَدْءُ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ بدلَ مجتمعٍ قائمٍ قبلَه لمْ تدمَّرْ عناصرُه تمامًا. ويمكنُ للتعاقُبِ الثانويِّ أنْ يبدأَ في غابةٍ دمَّرها حريقٌ، بسرعةٍ أكبرَ منَ التعاقُبِ الأوَّليِّ؛ بسببِ وجودِ التربةِ وبعضِ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

فمثلًا إذا هُجرتْ مزرعةٌ فإنَّ الأعشابَ تأخذُ في النموِّ في الحقلِ المحروثِ، وبعدَ سنواتٍ تنمو الشجيراتُ، وتنمو الأشجارُ، وبعدَ عدةِ سنواتٍ أخرى تتنافسُ الأعشابُ والأشجارُ للحصولِ على حاجاتِها منْ ضوءٍ ومكانٍ وغذاءٍ، وفي النهايةِ تتغلَّبُ الأشجارُ على الشجيراتِ، وتتحوَّلُ المنطقةُ إلى غابةٍ.

وعمليةُ التعاقُبِ الثانويِّ تشبهُ عمليةَ التعاقبِ الأوَّليِّ في إحدى جوانبِها؛ فبعدَ عدةِ سنواتٍ تظهرُ في منطقةِ الحريقِ طبقةٌ منخفضةٌ مليئةٌ بالشجيراتِ الصغيرةِ التي تنمُو وتصبحُ أشجارًا كبيرةً خلالَ ٤٠ أو ٥٠ سنةً، وتصبحُ غابةً من جديدٍ (مجتمعَ ذروةٍ).

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. الشجيراتُ الصغيرةُ لا تحتاجُ إلى كميَّةٍ كبيرةٍ منْ ضوءِ الشمسِ كالتي تحتاجُ إليها أشجارُ الصَّنَوْبرِ. ما أثرُ ذلكَ في تكاثُرِ الشُّجَيْراتِ في الغابةِ؟

تستطيع البادرات الجديدة للأشجار النمو في ظل الغابة الصنوبرية وستكبر وتسيطر على الغابة.

التَّفكيرُ الناقدُ. لماذا يستغرقُ التَّعاقبُ الثانويُّ وقتًا أقلَّ ممَّا يستغرقُه التَّعاقبُ الأوَّليُّ؟

بسبب وجود التربة وبعض المخلوقات الحية في حالة التعاقب الثانوي، بينما يحتاج الرواد في التعاقب الأولي إلى وقت طويل لبناء التربة الأساسية اللازمة لحياة الأنواع الأخرى.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تُحدِثُ الكوارثُ الطَّبيعيَّةُ والمخلوقاتُ الحيَّةُ والأنشطةُ لنشاطاتُ الإنسانِ تغيُّراتٍ في النِّظامِ البيئيِّ.

هناكَ عدَّةُ أسبابٍ وراءَ انقراضِ المخلوقاتِ الحيَّةِ، ومعظمُ الأنواعِ تنقرضُ بسببِ فقدانِها الموطنَ.

يحوِّلُ التَّعاقُبُ الأوَّليُّ المنطقةَ التي تخلو منَ الحياةِ إلى مجتمعٍ حيويٍّ. ويتبعُ التَّعاقُبَ الثَّانويَّ المجتمعَ الحيويَّ السَّابقَ (أو ما يشبهُهُ) إلى مجتمعٍ حيويٍّ آخرَ.

المَطْوِيَّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ التَّغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيَّةِ.

❷ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يؤثِّرُ التعاقُبُ الأوَّليُّ في سلاسلِ وشبكاتِ الغذاءِ في النِّظامِ البيئيِّ؟ أجيبُ عنْ هذا السُّؤالِ في ضوءِ ما درستُهُ عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيَّةِ.

تشتمل المراحل الأولى على نباتات قليلة تدعم سلاسل الغذاء البسيطة ثم تبدأ النباتات في النمو ويزداد عدد الحيوانات في النظام البيئي وتوفر الأشجار والنباتات الكبيرة المواطن للحيوانات وتدعم المرحلة الأخيرة من التعاقب شبكات الغذاء الأكثر تعقيداً.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

❶ **المفرداتُ.** أوائلُ المخلوقاتِ الحيَّةِ التي تعيشُ في منطقةٍ ما تسمَّى الأنواع الرائدة

❸ **السببُ والنتيجةُ** أذكرُ الأسبابَ التي تحوِّلُ بيئةً جرداءَ خاليةً منَ الحياةِ إلى غابةٍ.

السبب	النتيجة
نمو الحزازيات والأشنات	تكسر الصخور
تجمع التربة	نمو نباتات كبيرة
زيادة عمق التربة	نمو النبات الصغيرة
أشجار تحجب الضوء	نمو الأخشاب الصلبة
موت أشجار الصنوبر	سيطرة أشجار الأخشاب الصلبة

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيٌّ ممّا يلي يمثّلُ تسلسُلاً صحيحًا للتعاقُبِ؟

أ- أشنات، أعشاب، شجيرات، أشجار

ب- أشجار، أعشاب، شجيرات، أشنات

جـ- أعشاب، أشنات، شجيرات، أشجار

د- أشنات، شجيرات، أشجار، أعشاب

2 السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تُغيِّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟

الكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين والفيضانات والعواصف والجفاف تؤثر كثيراً في النظام البيئي، أما الإنسان فيتسبب في حدوث تغيرات في النظام البيئي بإعادة تشكيل هذا النظام بما يناسب احتياجاته وهذه التغيرات تدمر المواطن أو تغيرها مما يؤثر في المخلوقات الحية التي تعيش فيها.

العلومُ والكتابةُ

أنواعٌ مهددةٌ بالانقراضِ

أكتبُ موضوعًا عنْ بعضِ الأنواعِ المهدَّدةِ بالانقراضِ. وأوضحُ لماذا هي كذلكَ؟ وما الطرقُ التي يمكنُ اتباعُها للمحافظةِ عليها؟

من الأنواع المهددة بالانقراض المها العربي. تعيش المها العربي في صحراء النفود والربع الخالي وكثبان الدهناء وهي مهددة بالانقراض بسبب صيدها ويجب عمل محميات طبيعية لها وتجريم الصيد بها.

العلومُ والرياضياتُ

التربةُ بالأرقامِ

تتكونُ التُّربةُ في نظامٍ بيئيٍّ بمعدلِ ٢ ملم كلَّ ١٠ سنواتٍ. كم سنةً تنقضي حتّى تتكوّنَ تربةٌ سُمكها ٢سم؟

سم = ١٠ملم

٢سم = ٢٠ملم

عدد السنوات = (٢٠ ملم ×١٠)/٢

= ١٠٠سنة.

دروسي

المَهَا العربيُّ

حمايةُ الحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ منَ القضايا المهمَّةِ، وخصوصًا في دولِ الخليجِ العربيِّ. ومن أهمِّ هذهِ الحيواناتِ المَهَا العربيُّ.

المَهَا العربيُّ حيوانٌ جميلٌ يتميَّزُ ببياضِهِ النَّاصعِ، الَّذي يجعلُهُ واضحًا في المكانِ، ممَّا جعلَهُ يستحقُّ اسمَ الوضيحيِّ. يعيشُ المها العربيُّ في المناطقِ الصَّحراويَّةِ، حيثُ الوديانُ والكثبانُ الرَّمليَّةُ، ويتغذَّى على الأعشابِ والنَّباتاتِ الصَّحراويَّةِ.

في الماضي كانت أعدادُ المها العربيِّ كبيرةً في شبهِ الجزيرةِ العربيَّةِ، ولكنَّهُ أصبحَ الآنَ منَ الحيواناتِ النَّادرةِ والمهدَّدةِ بالانقراضِ؛ وذلكَ لأسبابٍ عديدةٍ أهمُّها الصَّيدُ الجائرُ. وقد تضافرت جهودُ دولِ المنطقةِ والمنظَّماتِ الدَّوليَّةِ معًا للحفاظِ على ما تبقَّى من هذا الحيوانِ الجميلِ. ومن أهمِّ تلكَ الجهودِ إنشاءُ أماكنَ مناسبةٍ لتربيتِهِ وتكاثُرِهِ، ثمَّ إطلاقُهُ في المحميَّاتِ الطَّبيعيَّةِ. ومنْ أهمِّ المحمياتِ التي تُولي عنايةً كبيرةً للمها العربيِّ محميةِ الإمام سعود بن عبدالعزيز (محازةِ الصيدِ سابقًا) ومحميةِ عروقِ بني معارض في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

الكتابةُ المقنعةُ

تتميَّزُ الكتابةُ المقنعةُ الجيِّدةُ بـ:

- وضوحِ أفكارِها.
- استخدامِ الأسبابِ الَّتي تقنعُ القارئَ.
- الأسبابُ منظَّمةٌ بشكلٍ منطقيٍّ.
- التَّعبيرِ عنِ الأفكارِ بكلماتٍ مثلِ: أرَى أنَّ.

اكتبْ عن

كتابة مقنعة

1. اختارْ حيوانًا أوْ نباتًا معرَّضًا للانقراضِ، وابحثْ عنْ سببِ تعرُّضِهِ لذلكَ، واكتبْ حولَ الموضوعِ، مقنعًا الآخرينَ بأهمِّيَّةِ حمايةِ هذا الحيوانِ أوِ النَّباتِ منَ الانقراضِ.
2. أكتبْ عنِ المحمياتِ الطبيعيةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.
3. أعرضْ على زملائي بعضَ الصُّورِ لما يحدثُ في المحميَّاتِ الطَّبيعيَّةِ.

يتمُّ تربيةُ وإكثارُ المها العربيِّ في محميةِ محازةِ الصيدِ لحمايتِهِ منَ الانقراضِ

دروسي

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

الدّرسُ الأوّلُ

المواردُ الضروريةُ للحياةِ كالماءِ، والكربونِ، والنيتروجينِ، والأكسجينِ. يتمُّ استعمالُها وإعادةُ استعمالِها داخلَ النظامِ البيئيِّ.

الدّرسُ الثّاني

تتغيّرُ الأنظمةُ البيئيةُ طبيعيًّا على مدارِ الزمنِ، وتتكوّنُ سلسلةٌ من المجتمعاتِ الحيويةِ المختلفةِ.

المَطويّاتُ أنظّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمتُه في هذا الفصلِ.

المفرداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الدِّبَالُ
التعاقُبُ
التبخُّرُ
منقرضًا
التعاقُبُ الثانويُّ
دورةُ الماءِ
دورةُ الكربونِ

١ يُطلَقُ على العمليةِ التي يتمُّ فيها تحويلُ الماءِ منْ حالتِهِ السائلةِ إلى حالتِهِ الغازيةِ عمليةُ التبخر.

٢ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ بشكلٍ مستمرٍّ يسمّى دورة الكربون.

٣ تكوُّنُ مجتمعٍ جديدٍ بدلَ مجتمعٍ سابقٍ قائمٍ يسمّى التعاقب الثانوي.

٤ تسمّى الحركةُ المستمرةُ للماءِ بين سطحِ الأرضِ والهواءِ دورة الماء.

٥ الشّمادُ الذي يُصنعُ منَ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ يسمّى الدبال.

٦ تسمّى عمليةُ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ التعاقب.

٧ عندَما يموتُ آخرُ مخلوقٍ منَ النوعِ يصبحُ هذا النوعُ منقرضاً.

دروسي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٨ **السببُ والنتيجةُ.** كيفَ يسبّبُ حرقُ الوقودِ الأحفوريِّ في عودةِ الكربونِ إلى الغلافِ الجويِّ؟

يتكون الوقود الأحفوري نتيجة تحلل الحيوانات والنباتات الميتة تحت الأرض بعد تعرضها لضغط وحرارة شديدتين عندما يحرق الناس الوقود الاحفوري بهدف الحصول على الطاقة ينطلق الكربون من هذه المخلوقات إلى الجو مرة أخرى على صورة ثاني أكسيد الكربون.

٩ **التتابعُ.** في أثناءِ عمليةِ التعاقُبِ الأوّليِّ، ما المراحلُ الثلاثُ التي تحدثُ قبلَ المرحلةِ التي تظهرُ في الصورةِ التاليةِ؟

في البدء تكون الصخور معراة ثم تبدأ أنواع الرواد مثل الاشنات والحزازيات بالنمو وتكون مخلفات النباتات والحيوانات الميتة تربة غنية فتبدأ النباتات الصغيرة والأعشاب والشجيرات الصغيرة بالنمو.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا تعدُّ الغاباتُ مواردَ متجددةً؟

لكي تتمكن الشجيرات من العيش فهي بحاجة إلى ضوء الشمس لكي تقوم بعملية البناء الضوئي.

١١ **كتابةٌ مقنعةٌ.** أكتبُ مقالةً أُقنعُ فيها مجتمعي بإعادةِ تدويرِ المواد، وأوضّحُ لماذا تعدُّ إعادةُ التدويرِ أمرًا مهمًّا جدًّا؟

إن إعادة تدوير المواد تحافظ على الموارد غير المتجددة في الأرض كما إنها توفر كثير من الأموال والتي تعود على الإقتصاد بالخير.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ العملياتِ التاليةِ تظهرُ في الصورةِ؟

أ. دورةُ الماءِ

ب. دورةُ الكربونِ

ج. دورةُ النيتروجينِ

د. التعاقُبُ الأوليُّ

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** هلِ العبارةُ التاليةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

جميعُ أنواعِ البكتيريا الموجودةِ في التربةِ تلحقُ الضررَ بالنباتاتِ.

العبارة خاطئة؛ لأنه يوجد بعض أنواع البكتريا النافعة للنبات مثل البكتيريا المثبتة للنيتروجين على عقد النبات والتي تحوله إلى أمونيا وتقوم أنواع أخرى من البكتريا بتحويل الأمونيا إلى ماده يستفيد بها النبات.

الفكرة العامّة

١٤ كيفَ تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

للأنظمة البيئية مناخات مختلفة وخصائص فيزيائية مختلفة ونباتات وحيوانات يتفاعل بعضها مع بعض. تتغير بسبب العوامل الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير والبراكين أو تتغير بفعل تدخل الإنسان.

التقويمُ الأدائيّ

حدوثُ التعاقبِ

ماذا أعملُ؟

أبحثُ عن مكانٍ يحدثُ فيه التعاقُبُ الأوّليُّ، والتعاقب الثانويُّ.

١. أكتبُ فقرةً قصيرةً أصفُ فيها التعاقُبَ الأوليَّ والتعاقُبَ الثانويَّ.

٢. أفكرُ في منطقةٍ زرتُها أو قرأتُ عنها، يحدثُ فيها التعاقُبُ. ألاحظُ أو أبحثُ في أنواعِ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في المنطقةِ. وأرسمُ مخططًا توضيحيًّا بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي.

٣. بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي أكتبُ تقريرًا يتضمّنُ قائمةً بالأدلةِ التي تُثبتُ حدوثَ التعاقُبِ في المنطقةِ التي اخترتُها.

أحلّلُ نتائجي

أضعُ توقعًا لما يحدثُ لهذهِ المنطقةِ إذا لمْ يتمّ العبثُ بها مدةَ ٢٠ عامًا.

دروني

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرسُ الشكلَ الذي يمثّلُ دورةَ الماءِ أدناهُ.

السهمُ المشارُ إليهِ بالرقمِ ٣ يمثّلُ:

أ. سقوطَ الماءِ نحوَ الأرضِ وجريانَهُ فوقَ المنحدراتِ

ب. تحوّلَ الماءِ إلى الحالةِ الغازيةِ

ج. حدوثَ عمليةِ التكثّفِ

د. هطولَ الماءِ نحوَ الأرضِ

٢ يتكوّنُ مجتمعُ الذروةِ في التعاقبِ الأوليِّ من:

أ. صخورٍ جرداءَ

ب. أشناتٍ وحزازياتٍ

ج. أعشابٍ وشجيراتٍ صغيرةٍ

د. أشجارٍ كبيرةٍ وعاليةٍ

٣ لماذا يجبُ أن تكونَ الأنواعُ الرائدةُ قادرةً على تحملِ ظروفِ الحياةِ القاسيةِ؟

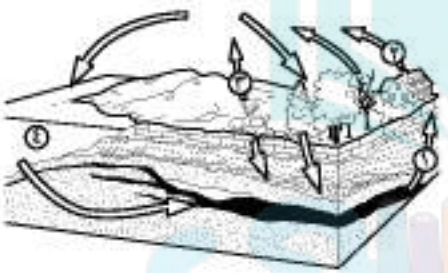
أ. يجبُ أنْ تجذبَ الملقّحاتِ

ب. يجبُ أنْ تحلّلَ المخلوقاتِ الميتةَ

ج. تنمو في ظروفٍ لا تتوافرُ فيها كمياتٌ كافيةٌ من العناصرِ اللازمةِ للحياةِ

د. يجبُ أن تزوّدَ المخلوقاتِ الأخرى بالغذاءِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:



أيُّ الأسهمِ يشيرُ إلى عودةِ الكربونِ إلى الغلافِ الجويِّ في عمليةِ التنفسِ؟

أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤

دروبي

٥ التعاقبُ الثانويُّ يحدثُ بسرعةٍ أكبرَ من التعاقبِ الأوليِّ بسببِ:

أ. الصخورِ التي تزوّدُ النباتاتِ الجديدةَ بالمغذّياتِ

ب. أنَّ المخلوقاتِ الحيةَ تتنافسُ معًا

ج. وجودِ التربةِ أو بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ

د. أنَّ التعاقبَ الثانويَّ يمر بمراحلَ أكثرَ

٦ متى يكونُ الحيوانُ مهددًا بالانقراضِ؟

أ. إذا كانَ قادرًا على الدفاعِ عن نفسِهِ

ب. إذا استطاعَ العيشَ في الأماكنِ التي يعيشُ فيها الإنسانُ

ج. إذا استطاعَ حمايةَ صغارِهِ من الأخطارِ

د. إذا كانَ عددُ أفرادِ النوعِ قليلًا جدًّا

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أعطي مثالًا يوضّحُ كيفَ يغيّرُ الإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟ ومثالًا آخرَ يوضّحُ كيفَ تغيّرُ العواملُ الطبيعيةُ النظامَ البيئيَّ؟ وماذا يحدثُ إذا لم تستطعِ المخلوقاتُ الحيةُ التكيُّفَ معَ هذهِ التغيراتِ؟

الأحداث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين والجفاف والفيضانات والعواصف تؤثر في النظام البيئي وتصيبه بأضرار كبيرة، أما الإنسان فيغير من النظام البيئي بإعادة تشكيل هذا النظام بما يتناسب مع احتياجاته وهذه التغيرات قد تدمر المواطن أو تغيرها مثل قطع الأشجار لبناء البيوت أو تفجير الجبال لشق الطرق. إذا لم تتكيف المخلوقات الحية مع التغيرات فإنها تأخذ في الانقراض.

٨ أدرسُ الشكلَ التاليَ:

أغلقَ الطالبُ فوهةَ كأسٍ فيها ماءٌ بغلافٍ بلاستيكيٍّ محكمِ الإغلاقِ، ووضعَ فوقَ الغلافِ قطعةَ ثلجٍ، ثمَّ وضعَ النموذجَ في الشمسِ. أوضّحُ كيفَ يمثّلُ هذا النموذجُ دورةَ الماءِ في الطبيعةِ؟

يوضح هذا النموذج دورة الماء في الطبيعة حيث تقوم الشمس برفع درجة حرارة الكوب والماء والذي يمثل مصدر المياه في الطبيعة فيتبخر الماء وعند اصطدام بخار الماء بالغلاف البلاستيكي البارد والذي يمثل طبقات الجو العليا في الطبيعة فإنه يتكثف ويتكون قطرات من الماء تعود مرة أخرى إلى الماء وهذا يمثل الهطول في الطبيعة.

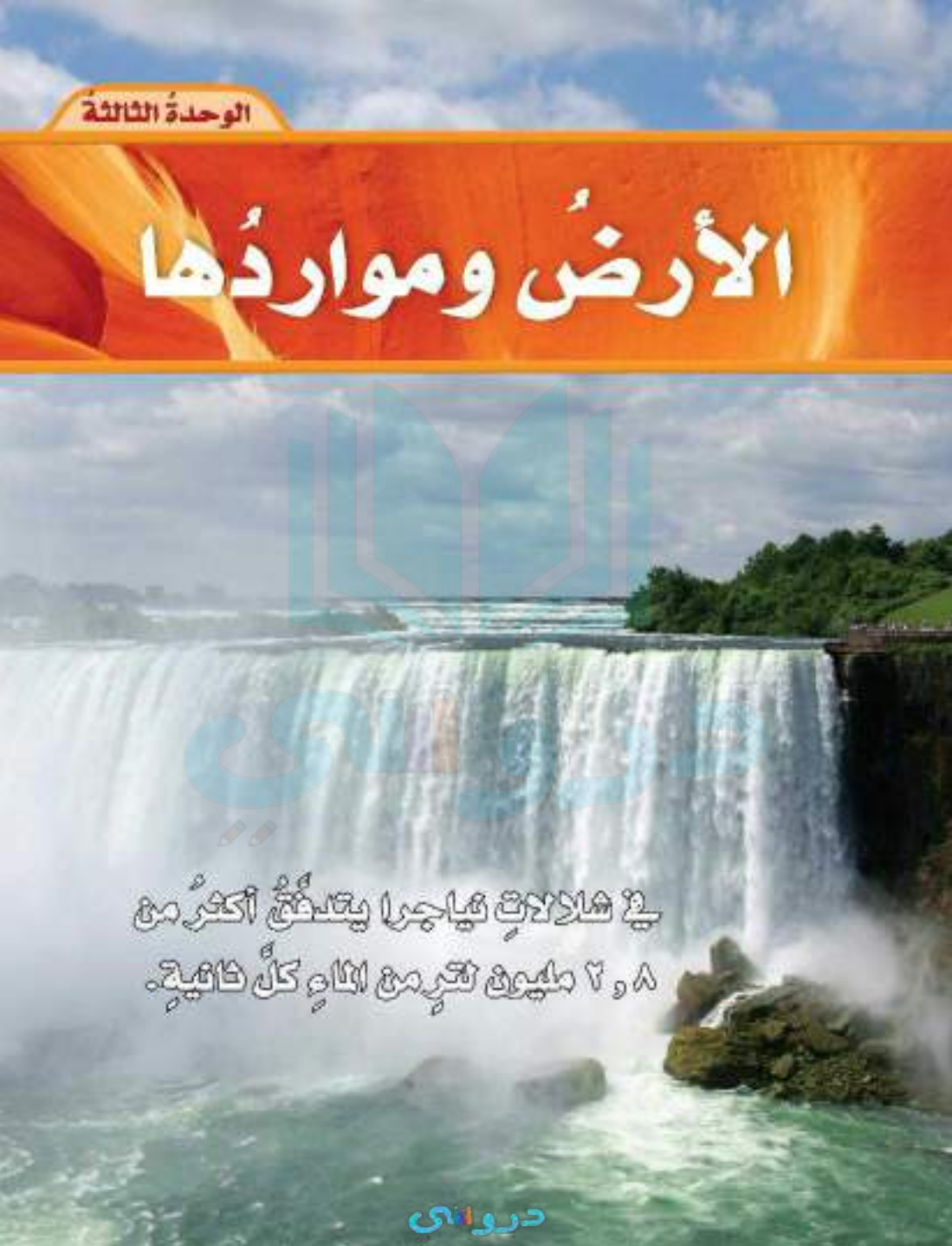
أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١١٤، ١١٥	٢	١٣١
٣	١٣٠	٤	١١٦، ١١٧
٥	١٣٢	٦	١٢٩
٧	١٢٦، ١٢٧	٨	١١٤، ١١٥

دروسي

الوحدةُ الثالثةُ

الأرضُ ومواردُها



دروني

الفصلُ الخامسُ

أرضُنا المتغيّرةُ

قال تعالى:

﴿ أَمَّن جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَإِلَٰهٌ مَّعَ اللَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ ﴾ النمل.

الكلمة العالمية

كيفَ يتغيّرُ سطحُ الأرضِ؟

يتغير سطح الارض بتأثير:
عوامل داخلية: الزلازل والبراكين.
عوامل خارجية: التجوية والتعرية والترسيب.

الدرسُ الأولُ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الدرسُ الثاني

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

قوهةُ الدارةِ شرقَ مدينةِ حائلٍ. المملكةُ العربيةُ السعوديةُ

دروسي

مفرداتُ الفكرةِ العامة

السِّتارُ طبقةٌ لدنةٌ منَ الصخورِ الحارّةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ.

الزلزالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ.

التَّجْوِيةُ عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ.

الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تُنقَلُ بعملياتِ التعريةِ.

دروني

الدرسُ الأولُ

معالِمُ سطحِ الأرضِ

أنظُرُ وأتساءَلُ

عندَما أنظرُ إلى سطحِ الأرضِ منْ أعلى أرَى البحارَ والجبالَ والأنهارَ.

كيفَ تَبْدُو هذه المعالمُ؟

نرى سلاسل الجِبال والأنهار والبحر والنهر وكلها تضاريس الأرض.

أستكشفُ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهدفُ

أتفحّصُ معالمَ سطحِ الأرضِ وأسمّيها.

الخطواتُ

1. **الاحظُ.** أنظرُ إلى الصورِ.
2. أعدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

بحر - جبل - وادي - نهر.

3. **أتواصلُ.** فيمَ تتشابهُ هذهِ المعالمُ، وفيمَ تختلفُ؟

تتشابه الجبال والوديان بأنها: جزء من اليابسة، أما البحر والنهر فكلاهما مسطح مائي.

تختلف في: الجبال مرتفعة، أما الوادي فهو منطقة منخفضة بين مرتفعين.

البحر مسطح مائي مياهه مالحة، أما النهر مياهه عذبة.

شاطئ شمال نابلس

وادي حنيفة - الرياض

جبال طويق - الرياض

وادي لجب - جازان

أستخلصُ النتائجَ

1 **أصنّفُ** أتصرَّفُ المجموعاتِ التي أستطيعُ منْ خلالِها تصنيفَ هذهِ المعالمِ.

اليابسة: (الجبال – الأودية).

مسطحات مائية: (البحر – النهر).

2 **أستنتجُ** ما العملياتُ التي نتجَ عنها واحدٌ أو أكثرُ من المعالمِ التي حدَّدتها؟

البراكين تتسبب في تكوين الجبال البركانية والتعرية تسبب نشأة الوادي.

أستكشفُ أكثرَ

أجدُ صورًا لوادٍ سحيقٍ، وأتوقَّعُ ما يحدثُ للصخورِ عندما تتدفَّقُ عليها المياهُ فترةً طويلةً. أكوِّنُ فرضيةً حولَ دورِ المياهِ في تشكُّلِ الوادي. أصمِّمُ تجربةً أختبرُ فيها فرضيَّتي.

عندما تتدفق المياه لفترة طويلة فإنها تفتت الصخور.

بتحضير صخر طري خليط من الطباشير والرمل وصب الماء عليه لفترة زمنية طويلة ثم ملاحظة التغيرات في الصخر الطري.

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

ماذا تَرى عندَما تسافرُ عبرَ بلادِنا الغاليةِ أو إلى مناطقَ أخرى من العالمِ؟ إنكَ تَرى الشواطئَ الرمليةَ والشواطئَ الصخريةَ، وقد تشاهدُ تلالًا وهضابًا وجبالًا وصحاريَ ووديانًا. قد تسافرُ متنقلًا عبرَ البحارِ والأنهارِ والبحيراتِ. جميعُ هذهِ المعالمِ تشكّلُ **التضاريسَ** وهي المعالمُ الطبيعيةُ لسطحِ الأرضِ. ولكلٍّ واحدٍ من هذهِ التضاريسِ خواصُّه التي تميّزُه، وتجعلُه يتشكّلُ بطريقةٍ مختلفةٍ عنْ غيرِه. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى بعضِ هذهِ التضاريسِ باعتبارِها شاهدًا على عظمةِ خالقِها عزَّ وجلَّ. منْ ذلكَ قولُه تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ۝٦ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ النبأ.

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

المفرداتُ

التضاريسُ
الغلافُ الجويُّ
الغلافُ المائيُّ
القشرةُ الأرضيةُ
الستارُ
اللبُّ الخارجيُّ
اللبُّ الداخليُّ

مهارةُ القراءةِ

التّصنيفُ

معالمُ اليابسةِ

الجبلُ منطقةٌ مرتفعةٌ كثيرًا فوقَ سطحِ الأرضِ.

التلُّ أقلُّ ارتفاعًا منَ الجبلِ، وأكثرُ استدارةً.

الوادي منطقةٌ منخفضةٌ تمتدُّ بينَ جبلينِ أو تلَّينِ.

الخانقُ (الوادي السحيقُ) وادٍ ضيِّقٌ، جوانبُه عاليةٌ وشديدةُ الانحدارِ.

الجرفُ الجانبُ الحادُّ الميلِ منَ الصخورِ أو التربةِ.

السهلُ منطقةٌ واسعةٌ منبسطةٌ.

الهضبةُ منطقةٌ منبسطةٌ أكثرُ ارتفاعًا منَ الأراضي المحيطةِ.

الصحراءُ أرضٌ واسعةٌ يندرُ هطولُ الأمطارِ عليها.

الشاطئُ أرضٌ على امتدادِ حافةِ المسطحاتِ المائيةِ.

الكثبانُ الرمليةُ كومةٌ أو تلةٌ منَ الرمالِ.

المعالمُ المائيةُ

البحرُ أو المحيطُ مساحةٌ واسعةٌ مغطَّاةٌ بالمياهِ المالحةِ.

الساحلُ خطٌّ تلتقي عندَه اليابسةُ معَ الماءِ.

النهرُ مساحةٌ طبيعيةٌ لجريانِ الماءِ وانتقالِه.

الرافدُ نهرٌ صغيرٌ أو جدولُ ماءٍ يصبُّ في نهرٍ كبيرٍ.

الشلالُ تيارٌ منَ المياهِ الطبيعيةِ يسقطُ منْ مكانٍ مرتفعٍ.

البُحَيْرةُ مساحةٌ منَ المياهِ تحيطُ بها الأراضي اليابسةُ.

المصبُّ مُلتقَى مياهِ النهرِ ومياهِ المحيطاتِ أو البحارِ.

الدلتا أرضٌ لها شكلُ المثلثِ تتشكَّلُ عندَ مصبِّ النهرِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أستنتجُ ما اسمُ المَعْلَمِ المُحاذي لحافةِ البحرِ في الصُّورةِ؟

الشاطيء

التَّفْكيرُ النَّاقِدُ ما المَعْلَمُ أو المعالمُ التي أراها بالقربِ منَ المدينةِ التي أسكنُ فيها؟

دروسي

ما معالمُ قاعِ المحيطِ؟

هل تستطيعُ تذكُّرَ التضاريسِ الرئيسةِ لسطحِ اليابسةِ التي درستَها سابقًا؟ هل هناك تضاريسُ تشبهُها تحتَ سطحِ مياهِ المحيطاتِ والبحارِ؟ لو استطعتُ أن أغوصَ تحتَ سطحِ مياهِ المحيطِ فسوفَ أشاهدُ معالمَ تشبهُ الجبالَ والوديانَ والسهولَ. ومنْ أهمِّ هذهِ المعالمِ:

- **الرَّصيفُ القاريُّ:** وهو شريطٌ يحاذي شواطئَ القارةِ، وهو يميلُ ميلاً خفيفًا، ويمتدُّ منْ خطِّ الشاطئِ حتى حافةِ المنحدرِ، حيثُ يصيرُ الانحدارُ شديدًا.
- **المنحدرُ القاريُّ:** يبدأُ منْ حافةِ الرصيفِ، حيثُ يتزايدُ العمقُ سريعًا، ويتزايدُ انحدارُ السطحِ نحوَ قاعِ المحيطِ.
- **المرتفعُ القاريُّ:** منطقةٌ ذاتُ ميلٍ خفيفٍ تلي المنحدرَ القاريَّ.
- **الأخاديدُ البحريةُ:** أعمقُ مناطقِ قاعِ المحيطِ، تتميَّزُ بطولِها الكبيرِ وعرضِها الضَّيِّقِ.
- **ظهرُ المحيطِ:** سلسلةٌ جبليةٌ طويلةٌ تحتَ الماءِ يخترقُها بشكلٍ طوليٍّ وادٍ متصدِّعٌ يكونُ على قمةِ هذهِ الجبالِ.
- **سهولٌ قاعيَّةٌ منبسطةٌ:** سهولٌ شاسعةٌ تعدُّ أكثرَ مناطقِ قاعِ المحيطِ اتساطًا، وتشكِّلُ $\frac{1}{10}$ من مساحةِ قاعِه.
- **الجبالُ البحريةُ:** جبالٌ ترتفعُ منْ قاعِ المحيطِ، منْ دونِ أنْ تطفوَ فوقَ سطحِ المياهِ. فإذا ارتفعتْ فوقَ سطحِ الماءِ سُمِّيَتْ جزرًا بركانيةً.

اقرأ الشكلَ

ماذا تطلقُ على الجزءِ المستوي منْ قاعِ المحيطِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الخطَّ الذي يشيرُ إلى المنطقةِ المستويةِ.

السهول القاعية المنبسطة.

معالمُ المحيطِ

دروسي

توصّلَ العلماءُ إلى معرفةِ شكلِ وتركيبِ معالمِ قاعِ المحيطِ باستعمالِ غواصاتٍ صغيرةٍ مزودةٍ بآلاتِ تصويرٍ، وأدواتٍ لقياسِ بيئةِ المحيطِ، وأذرعٍ لجمعِ العيناتِ. كما استفادوا من صورِ الأقمارِ الاصطناعيةِ. وهمُ اليومَ يستطيعونَ تحديدَ عمقِ أيِّ نقطةٍ في أعماقِ المحيطاتِ بدقةٍ عنْ طريقِ جهازِ السّبرِ الصوتيِّ الذي يعملُ وفقَ مبدأِ الصوتِ والصّدَى.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ معالمِ المحيطِ المرتفعةِ لا يصلُ إلى السطحِ؟ الارتفاعات المنتصف محيطية الجبال البحرية.

التّفكيرُ الناقدُ. استُعملتْ إحدى الغواصاتِ صدَى الصوتِ لقياسِ عمقِ الماءِ في مناطقَ مختلفةٍ. أيُّ تضاريسِ قاعِ المحيطِ يستغرقُ صدى الصوتِ فوقَه زمنًا أطولَ للوصولِ إلى الغواصةِ؟

الأخاديد البحرية؛ لأنها أعمق معالم المحيط.

نَشاطٌ

نمذجةُ قاعِ المحيطِ

1. أضعُ الصلصالَ في قاعِ الوعاءِ، وأعيدُ تشكيلَه، بحيثُ يمثّلُ تضاريسَ قاعِ المحيطِ. وكذلكَ يفعلُ زملائي بأوعيةٍ أخرى.

2. يغطّي كلٌّ منّا الوعاءَ بغطاءٍ مثقّبٍ على مسافاتٍ متساويةٍ معَ ترقيمِ الثّقوبِ.
3. أتبادلُ الأوعيةَ معَ أحدِ زملائي.
4. **أقيسُ.** أستخدمُ الماصّةَ البلاستيكيّةَ بلطفٍ في ثقوبِ الغطاءِ، وأقيسُ المسافةَ التي غاصتْها في كلِّ مرةٍ.

5. **أفسّرُ البياناتِ.** أستعملُ نتائجَ قياساتي لأجدَ ارتفاعَ تضاريسِ النموذجِ، ثمّ أرسمُها.
6. أنزعُ غطاءَ الوعاءِ، وأقارنُ نتائجي ورسمي معَ تضاريسِ قاعِ المحيطِ.

دروسي

ما أغلفةُ الأرضِ؟

يحيطُ بالأرضِ غطاءٌ غازيٌّ يسمّى **الغلافَ الجويَّ**، ويحوي جميعَ الغازاتِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ.

أمّا **الغلافُ المائيُّ** فيشملُ المياهَ في الحالتينِ: الصلبةِ والسائلةِ، ومنها المحيطاتُ والأنهارُ والبحيراتُ والجليديّاتُ. ويغطّي الماءُ حوالَيْ $\frac{7}{10}$ من سطحِ الأرضِ.

يسمّى الجزءُ الصّخريُّ (الصلبُ) منْ سطحِ الأرضِ **القشرةَ الأرضيةَ**، ويتضمّنُ القاراتِ وقيعانَ المحيطاتِ. أمّا المنطقةُ التي تلي القشرةَ الأرضيةَ فتسمّى **الستارَ**.

ويتقسمُ السّتارُ إلى قسمينِ: الستارِ العلويِّ والستارِ السُّفليِّ. ويقعُ اللبُّ أسفلَ الستارِ السفليِّ، ويشكّلُ الكتلةَ المركزيةَ للأرضِ. وهوَ يتألّفُ منْ نطاقٍ خارجيٍّ سائلٍ يسمّى **اللبَّ الخارجيَّ**، ونطاقٍ داخليٍّ صلبٍ يسمّى **اللبَّ الداخليَّ**.

أمّا الغلافُ الحيويُّ للأرضِ فهو جزءٌ من الأرضِ تعيشُ فيهِ مخلوقاتٌ حيةٌ ويمتدُّ منَ الجزءِ السفليِّ للغلافِ الجويِّ وحتّى قاعِ المحيطِ.

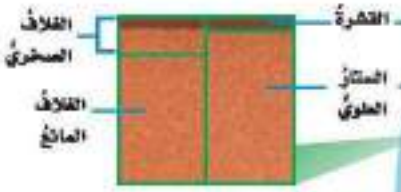
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صلبةٌ أم سائلةٌ؟

مادة صلبة.

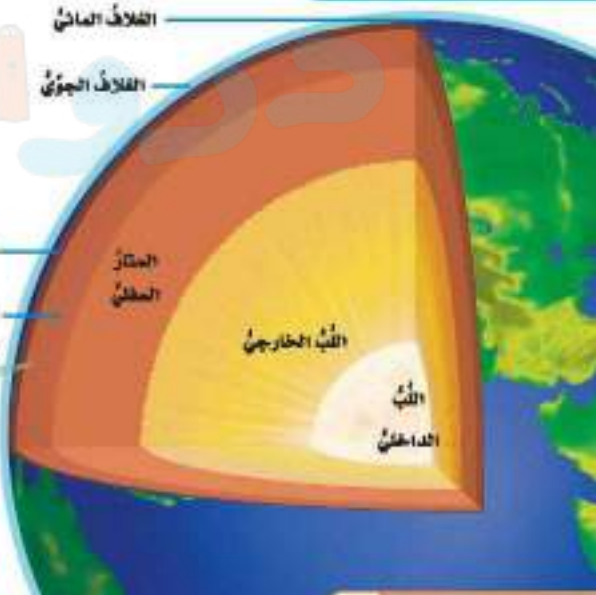
التّفكيرُ الناقدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تشكّلُ الغلافَ الحيويَّ؟

وهي المنطقة الممتدة من أسفل الغلاف الجوي وحتى قاع المحيط وهي القشرة الأرضية والغلاف المائي والجزء السفلي من الغلاف الجوي.



حقيقةٌ يتكوّنُ لُبُّ الأرضِ منْ صخورٍ صلبةٍ وسائلةٍ.

طبقاتُ الأرضِ



ما الصَّفائحُ الأرضيَّةُ؟

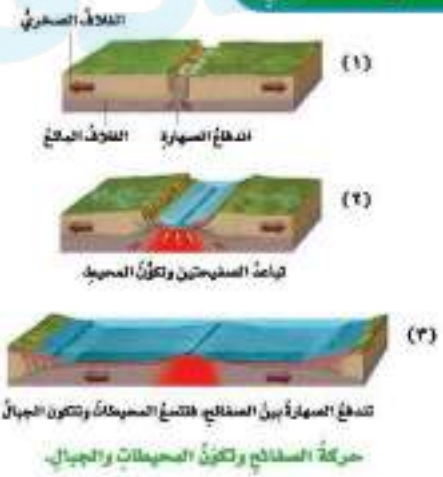
يتكوَّنُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ منَ القشرةِ الأرضيةِ وجزءٍ منَ الستارِ العلويِّ. يلي هذا الغلافَ الصخريَّ طبقةٌ منَ الصخورِ المنصهرةِ أُطلِقَ عليها الغلافُ المائعُ، وهو يتكوَّنُ منَ السِّتارِ السفليِّ وبقيةِ الستارِ العلويِّ.

ينقسمُ الغلافُ الصخريُّ الصلبُ إلى ألواحٍ ضخمةٍ تسمَّى صفائحَ. وقد أطلَقَ العلماءُ اسمَ الصدعِ على الحدِّ الذي يفصلُ الصفيحتينِ إحداهما عنِ الأخرى. تطفُو الصفائحُ فوقَ الغلافِ المائعِ. ولأنَّ الغلافَ المائعَ يتكوَّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ تسمَّى الصهارةَ (الماجما) فإنَّهُ يشكِّلُ سطحًا زلِقًا يتيحُ للصفائحِ الانزلاقَ فوقَه.

فإذا اندفعتِ الصهارةُ بينَ صفيحتينِ فإنَّهما تنزلقانِ مبتعدةً إحداهُما عنِ الأخرى. وتأخذُ منطقةُ الصدعِ في الاتساعِ لتشكِّلَ عبرَ ملايينِ السنينِ محيطًا صغيرًا يستمرُّ في الاتساعِ معَ الزمنِ. أمَّا في الجهةِ الثانيةِ فتقتربُ الصفيحةُ المنزلقةُ منْ صفائحَ أخرى، وقدْ تنثني لتشكِّلَ مناطقَ جبليةً.

وتعدُّ شبهُ الجزيرةِ العربيةِ مثالًا على إحدى الصفائحِ التي تتحرَّكُ نحوَ الشمالِ الشرقيِّ، فيتسعُ البحرُ الأحمرُ تدريجيًّا بمعدلِ ٢ سم كلَّ سنةٍ، وفي الوقتِ نفسِه تتكوَّنُ السلاسلُ الجبليةُ الضخمةُ المحاذيةُ لإيرانَ.

حركةُ الصفائحِ



تندفعُ الصهارةُ بينَ الصفائحِ فتتسعُ المحيطاتُ وتتكونُ الجبالُ

حركةُ الصفائحِ وتكوُّنُ المحيطاتِ والجبالِ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ معالمِ سطحِ الأرضِ ينتجُ عنِ التقاربِ بينَ صفيحتينِ؟ سلاسل جبلية.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحرِّكُ الصهارةُ الصفائحَ الأرضيةَ؟

تندفع الماجما إلى أعلى بين صفيحتين أرضيتين فتنزلق الصفيحتان مبتعدة إحداهما عن الأخرى.

تكوَّنَ البحرُ الأحمرُ نتيجةَ حركةِ الصفيحةِ العربيةِ في اتجاهِ الشمالِ الشرقيِّ.

دروسي

مُراجَعةُ الدَّرسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

تحتوي الأرضُ على الغلافِ الجويِّ، والغلافِ المائيِّ، والقشرةِ، والستارِ، واللبِّ.

تغطّي محاسنُ الأرضِ كلًّا منَ سطحِها وقاعِ المحيطِ.

حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ تفسّرُ تشكيلَ تكوّنِ المحيطاتِ والجبالِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً أُلخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنْ معالمِ سطحِ الأرضِ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** الجبالُ والوديانُ والصّحاري والأنهارُ أمثلةٌ على ـــــ التضاريس.

2. **أستنتجُ.** أيُّ أجزاءِ الأرضِ صخورٌ صلبةٌ، وأيُّها سائلةٌ أو شبهُ متصهرةٍ؟

الأجزاء الصخرية الصلبة من الأرض:

- الغلاف الصخري للأرض والذي يتكوّن من القشرة الأرضية وجزء من السّتار العلوي.
- اللبّ الداخلي للأرض.

الأجزاء السائلة من الأرض:

- المُسطحات المائية السائلة.
- السّتار السفلي، وبقيّة الستار العلوي للأرض. وهي طبقة من الصخور المنصهرة يطلق عليها الغلاف المائع.
- اللبّ الخارجي للأرض.

3. **التفكيرُ الناقدُ.** ما طبقاتُ الأرضِ التي يوجدُ بها النفطُ والمعادنُ النفيسةُ؟

القشرة الأرضية.

4. **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما السهولُ القاعيّةُ المنبسطةُ؟

أ. جبالٌ تحتَ بحريةٍ.

ب. وادٍ منحدرُ الجوانبِ.

ج. منحدرٌ مغطًّى بمياهٍ ضحلةٍ.

د. منطقةٌ مسطحةٌ واسعةٌ في قاعِ المحيطِ.

دروسي

مُراجَعةُ الدَّرْس

السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ توصَفُ معالمُ الأرضِ الطبيعيةُ؟

المعالم الطبيعية لسطح الأرض تشكل تضاريس سطح الأرض ولكل منها خواصه التي تميزه عن غيره، وهناك معالم لليابسة مثل الجبل والتل والوادي والجرف والسهل والهضبة والشاطيء والكثبان الرملية. كما أن هناك معالم مائية للأرض مثل البحيرات والأنهار والمحيطات والساحل والشلال والمصب والدلتا

العلومُ والكتابةُ

الأُخدودُ العميقُ

أبحثُ في الموسوعاتِ وفي الإنترنتِ أو أيِّ مصادرَ أخرى عنْ مَعْلَمٍ متميِّزٍ منْ معالمِ سطحِ الأرضِ في بلدي (الأخدود العميق في نجران مثلًا)، وأكتبُ تقريرًا عنه. أضمِّنُ التقريرَ وصفًا لهذا المَعْلَمِ، وموقعهُ، وأبيِّنُ أهميتَهُ.

العلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

أرسمُ لوحةً أضمِّنُها بعضَ معالمِ سطحِ الأرضِ أو قاعِ المحيطِ، أو كليهما. أستعملُ الخطوطَ والألوانَ لبيانِ خصائصِ هذهِ المعالمِ، وتبايُنِها.

يقع الأخدود العميق في جنوب مدينة نجران وهي من أغنى المواقع الأثرية في شبه الجزيرة العربية لما تحتويه من نقوشات و كتابات على الأحجاريعود تاريخها إلى أكثر من ١٧٥٠ سنة.

القاراتُ العملاقةُ

اعتمادًا على الأحافيرِ والصخورِ ودلائلَ جيولوجيةٍ أخرَى استنتجَ العلماءُ أنَّ الأرضَ في بدايتِها كانتْ مكونةً منْ قارةٍ واحدةٍ كبيرةٍ، ومحاطةً بمحيطٍ واحدٍ، وبمرورِ ملايينِ السنينَ انقسمتْ هذهِ القارةُ الأمُّ إلى قارتينِ عملاقتينِ، أخذتَا في التحرُّكِ والابتعادِ إحداهُما عن الأخرى.

استمرتْ كلُّ قارةٍ منَ القاراتِ العملاقةِ في الانفصالِ وتكوينِ قاراتٍ جديدةٍ أصغرَ، تاركةً المجالَ لتكوُّنِ محيطاتٍ جديدةٍ بينَها واستمرَّتْ تلكَ القاراتُ في الحركةِ، ولكنْ ببطءٍ شديدٍ، إلى أنِ اتخذتْ وضعَها الحاليَّ لليابسةِ والمحيطاتِ، ولا زالتْ هذهِ الحركةُ مستمرةً إلى يومِنا هذَا.

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيدُ،

- يُظهرُ الفكرةَ الرئيسةَ معَ الحقائقِ ويدعمُ التفاصيلَ.
- يلخصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- يستخدمُ الكلماتِ المناسبةَ لربطِ الأفكارِ.
- يستخلصُ النتائجَ مستندًا إلى الحقائقِ والمعلوماتِ المطروحةِ.

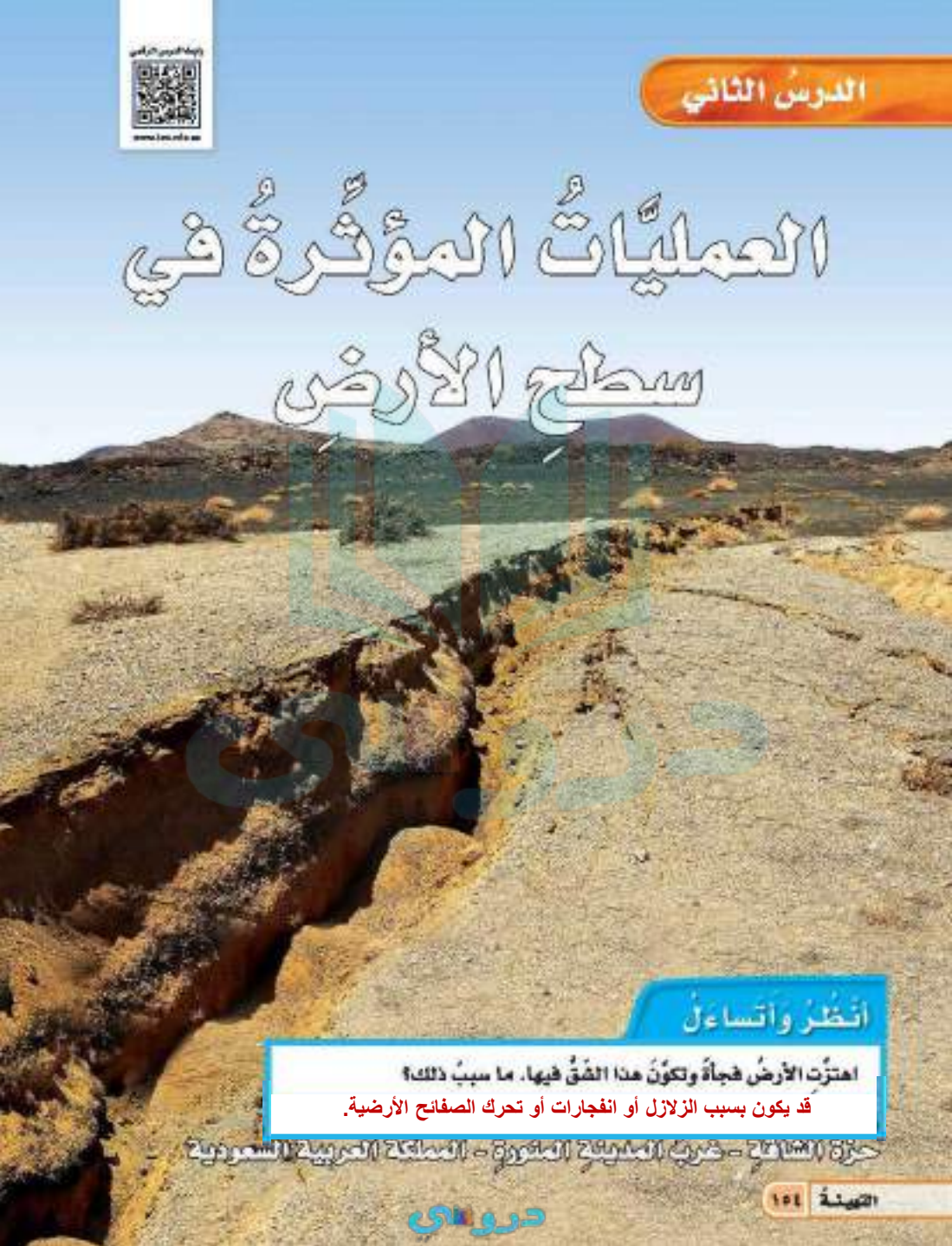
أكتبُ عن

كتابة توضيحية أبحثُ عنْ حركةِ القاراتِ العملاقةِ. أختارُ الفكرةَ الرئيسةَ. أكتبُ مقالةً توضيحيةً معَ التفاصيلِ التي تدعمُ فكرتي الرئيسةَ.

دروالي

الدرسُ الثاني

العمليَّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ



انظُرْ وتساءلْ

اهتزَّت الأرضُ فجأةً وتكوَّنَ هذا الشَّقُّ فيها. ما سببُ ذلك؟

قد يكون بسبب الزلازل أو انفجارات أو تحرك الصفائح الأرضية.

حرَّة الشاقة - غرب المدينة المنورة - المملكة العربية السعودية

أستكشف

نشاط استقصائي

كيفَ تتحرّكُ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ الزّلزالِ؟

الهدفُ

أصمّمُ نموذجًا يوضّحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

أحتاجُ إلى:

- قطعٍ من الفلّينِ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةِ خشبٍ

الخطواتُ

1. أضعُ قطعتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرى في الوعاءِ.
2. أغطّي قطعتَي الفلينِ بالترابِ.
3. أسحبُ الوعاءَ حوالَيْ 6 سم بعيدًا عنْ حافةِ الطاولةِ.
4. **الاحظُ** ▲ وأحلّلُ. أطرقُ بخفّةٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخشبيةِ. ماذا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟ تتحرك التربة وتبدأ تظهر قطعتي الفلين.
5. ماذا يحدثُ إذا واصلتُ طرقَ الوعاءِ؟

تتحرك التربة من مكانها وتهتز قطعتي لفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى ويسقط التراب بينهما.

أستخلصُ النتائجَ

6. **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ طَرْقًا أشدَّ؟

يظهر فاصل بين قطعتي الفلين ويسقط كمية أكبر من التراب بينهما.

7. ماذا تمثّلُ قطعتا الفلينِ، والشقُّ (الصدعُ) الذي نتجَ بينَهما؟

تمثل قطعتي الفلين الأرض المحيطة بالصدع، أما الشق بينهما فيمثل الشق الذي يمكن أن يحدث نتيجة الزلازل.

دروسي

أستكشف أكثر

للصدع الذي يفصل بينَ قطعتَي الفلينِ زاويةٌ محدّدةٌ. ماذا أتوقعُ أنْ يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي تسبّبُ سقوطَ كميةٍ أكبرَ منَ التربةِ في الصدعِ. أصمّمُ نموذجًا، وأختبرُ فرضيّتي.

إذا زادت الزاوية بين قطعتي الفلين فإن ذلك سيتسبب في سقوط كمية أكبر من التربة.

أختبر فرضيتي:

أقطع عدداً من قطع الفلين إلى قطعتين وبزاويا مختلفة تتروح بين ١٠درجات إلى ٩٠ درجة ثم أسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصها ثم أعيد التجربة في كل حالة وألاحظ تأثير هذه الزوايا في التجربة.

- ألاحظ سقوط كمية أكبر من التربة في الشق بين قطعتي الإسفنج بزيادة الزاوية بين قطعتي الفلين.
- أستنتج أن عندما تزداد الزاوية بين قطعتي الفلين تسقط كمية من التربة أكبر.

أَقرأُ وأتعلّمُ

◀ السؤالُ الأساسيُّ

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

◀ المفرداتُ

الزّلازلُ
بؤرةُ الزلزالِ
المركزُ السطحيُّ
قوةُ الزلزالِ
التسونامي
البركانُ
اللابةُ
التجويةُ
التعريةُ
التّرسيبُ

◀ مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

ما الزلازلُ؟

تتشكّلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ مجموعةٍ منَ العملياتِ، بعضُها يَحدثُ في باطنِ الأرضِ وتسمّى العملياتِ الداخليةَ ومنها الزلازلُ والبراكينُ، وبعضُها الآخرُ يحدثُ على السطحِ وتسمّى العملياتِ الخارجيةَ ومنها التجويةُ والتعريةُ والترسيبُ.

لعلكَ سمعتَ عنِ النشاطِ الزلزاليِّ الحادثِ بحرّةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ، وهيَ منَ المناطقِ التي تشهدُ نشاطاتٍ زلزاليةً وبعضَ النشاطاتِ البركانيةِ البسيطةِ. فما الزلازلُ؟ وما البراكينُ؟ **الزّلزالُ** اهتزازُ قشرةِ الأرضِ. وعندَما تقعُ الزلازلُ تهتزُّ الأرضُ، وتسقطُ الأشياءُ عنِ الرفوفِ، وتتشقّقُ الطُّرقُ، وقد تسقطُ الأبنيةُ والجسورُ والأعمدةُ، وتنكسرُ أنابيبُ المياهِ. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى حركاتِ الأرضِ واهتزازاتِها في عدّةِ مواضعَ، منها قولُه تعالى: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ الزلزلة، وقولُه تعالى: ﴿وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ ۝١٢﴾ الطارق.

تحدثُ الزلازلُ بقدرةِ اللهِ عزَّ وجلَّ في مناطقِ الصدوعِ. تتحرّكُ الصفائحُ الأرضيةُ بثباتٍ وبُطءٍ، فإذا حدثَ وتوقفتْ صفيحتانِ متجاورتانِ عنِ الحركةِ نتيجةَ تماسُّهما في منطقةٍ محددةٍ، نشأَ عنْ ذلكَ طاقةٌ مختزنةٌ تستمرُّ في الازديادِ حتى تصلَ إلى حدٍّ معيّنٍ تصبحُ الطاقةُ عندَهُ أكبرَ

أثرُ الزلزالِ الذي حدثَ في مركزِ العيصِ بحرةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ

مِنْ قدرةِ الصّخورِ على التحملِ، فتتكسّرُ صخورُ منطقةِ التماسِّ، وتتحرّرُ الصفائحُ متحركةً بشكلٍ سريعٍ ومفاجئٍ، وتنطلقُ الطاقةُ المختزنةُ على شكلِ أمواجٍ عنيفةٍ تسبّبُ اهتزازَ القشرةِ الأرضيةِ.

يسمّى هذا الاهتزازُ الزلزالَ. وتسمّى الأمواجُ المسبّبةُ له الأمواجَ الزلزاليةَ. وقد تحدثُ الزلازلُ على أعماقٍ تصلُ إلى ٦٤٤ كم، ولكنَّ معظمَها يحدثُ على أعماقٍ تقلُّ عن ٨٠ كم.

يسمّى موقعُ حدوثِ الزلزالِ تحتَ سطحِ الأرضِ **بؤرةَ الزلزالِ**. وتنتشرُ الأمواجُ الزلزاليةُ من بؤرةِ الزلزالِ في جميعِ الاتجاهاتِ، وعندما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ فإنّها تنتشرُ من نقطةٍ تقعُ أعلى البؤرةِ مباشرةً، هذهِ النقطةُ تسمّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ.

يستخدمُ المركزُ الوطنيُ للزلازلِ والبراكينِ أجهزةً متطورةً لرصدِ الزلازلِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ والعالمِ.

يتمُّ في محطةِ الرصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ التي تنتشرُ من بؤرةِ الزلزالِ بجهازٍ يسمّى السّيزمومترَ.

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ عدةُ محطاتٍ لرصدِ الزلازلِ منها المراصدُ الموجودةُ لدى المركزِ الوطنيِّ للزلازلِ والبراكينِ التابعِ لهيئةِ المساحةِ الجيولوجيةِ السعوديةِ، ومدينةِ الملكِ عبدِ العزيزِ للعلومِ والتقنيةِ، وبعضِ الجامعاتِ.

البؤرةُ والمركزُ السّطحيُ والصدعُ

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

يحدَّدُ المركزُ السطحيُّ للزلزالِ عنْ طريقِ رصدِ زمنِ وصولِ الأمواجِ الزلزاليةِ إلى ثلاثِ محطّاتِ رصدٍ، ممّا يتيحُ حسابَ المسافةِ التي تفصلُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ عنْ كلِّ محطةٍ.

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائرةً مركزُها موقعُ المحطةِ، ونصفُ قطرِها المسافةُ التي قطعتْها الأمواجُ الزلزاليةُ، فتكونُ نقطةُ تقاطعِ هذهِ الدوائرِ الثلاثِ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كم محطةَ رصدٍ أحتاجُ لأحدِّدَ بُعْدَ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ؟ ثلاث محطات.

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تحدثُ معظمُ الزلازلِ على عمقٍ أقلَّ من ١٠٠ كم؟

لأن عمق الغلاف الصخري أقل من ١٠٠كم.

كيف نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

تختلفُ الزلازلُ في قوتِها وآثارِها التدميريةِ. وتقدَّرُ **قوةُ الزلزالِ** بمقدارِ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثْرَ حدوثِهِ. ويُستعملُ في ذلكَ مقياسُ رِختَرَ الذي يبدأُ من القياسِ ١. إنَّ زيادةَ درجةٍ واحدةٍ في قوةِ الزلزالِ تدلُّ على ٣٠ ضعفًا منَ الطاقةِ المتحرِّرةِ. فالزلزالُ الذي قوتُه ٧ درجاتٍ على مقياسِ رختَرَ يحرِّرُ طاقةً تزيدُ ٣٠ ضعفًا من الطاقةِ المتحررةِ لزلزالٍ قوتُهُ ٦ وتزيدُ ٩٠٠ (٣٠×٣٠) ضعفٍ لزلزالٍ قوتُهُ ٥ درجاتٍ على المقياسِ نفسِه.

التسونامي

عندَ حدوثِ الزّلازلِ في قاعِ المحيطِ تتحرّكُ الأمواجُ في جميعِ الاتجاهاتِ بسرعةٍ عاليةٍ جدًّا تتراوحُ بينَ ٥٠٠ و١٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ، حاملةً معَها طاقةً هائلةَ القوةِ، وعندَ اقترابِها منَ السّواحلِ والمناطقِ القريبةِ منَ الشّاطئِ حيثُ المياهُ الضحلةُ، يصبحُ

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

آثارُ التسونامي

أقرأُ الصُّورة

أيُّ الصورتينِ قبلَ حدوثِ التسونامي، وأيُّهما بعدهُ؟

إرشادٌ: أبحثُ عنْ آثارِ التدميرِ.

الصورة اليمنى التقطت بعد حدوث تسونامي ويتضح فيها أثار تدمير الغطاء النباتي.

حجمُ المياهِ التي تتحركُ بفعلِ الطاقةِ الزلزاليةِ أقلُّ كثيرًا ممَّا كانتْ عليه في عمقِ المحيطِ، فيزدادُ ارتفاعُ الأمواجِ بشكلٍ مفاجئٍ، وتتحوَّلُ إلى أمواجِ عملاقةٍ تصطدمُ بالشاطئِ وتسببُ الدمارَ. وتسمَّى هذهِ الأمواجُ **التسونامي**.

السلامةُ منْ أخطارِ الزلازلِ

لا يستطيعُ الإنسانُ منعَ حدوثِ الزلازلِ، لكنْ منَ الممكنِ أخذُ الحيطةِ والحذرِ لتقليلِ المخاطرِ الناجمةِ عنها، وذلكَ بتحديدِ مواصفاتٍ خاصَّةٍ للأبنيةِ، وتوزيعِ النشراتِ التثقيفيةِ، وتدريبِ المواطنينَ على الإجراءاتِ الواجبِ اتباعُها عندَ وقوعِ الزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كمْ مرةً تزيدُ الطاقةُ المتحررةُ منْ زلزالٍ قوتُه ٥ بحسبِ مقياسِ ريختر، على طاقةِ زلزالٍ آخرَ قوتُه ٣؟

الطاقة الزائدة = ٣٠ × ٣٠ = ٩٠٠ ضعفاً.

الزلزال الذي قوته ٥ ريختر يحرر طاقة تعادل ٩٠٠ مرة الزلزال الذي قوته٣.

التفكيرُ الناقدُ. ما الذي يسببُ نموَّ موجةِ التسونامي عندَ وصولِها إلى الشاطئِ؟

عند اقتراب الموجة من الشاطيء حيث المياه الضحلة فيقل حجم المياه التي تتحرك بفعل قوة الزلزال كثيراً عن قاع المحيط فيزداد ارتفاع الأمواج بشكل مفاجيء.

ما البراكينُ؟ وكيفَ تُشكِّلُ سطحَ الأرضِ؟

البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ. وتسمّى الصهارةُ عندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ **لابةً**.

تحدثُ معظمُ البراكينِ بمحاذاةِ حدودِ الصفائحِ الأرضيةِ سواءٌ على اليابسةِ أو في قاعِ المحيطِ.

عندَ حدوثِ انفجارٍ بركانيٍّ تتراكمُ اللابةُ حولَ فوّهةِ البركانِ، ويتكوّنُ شكلٌ مخروطيٌّ تكونُ الفوّهةُ في قمّتِهِ. ومعَ تكرارِ الانفجاراتِ البركانيةِ يزدادُ تراكمُ الموادِّ، ويزدادُ ارتفاعُ المخروطِ. وقدْ يكونُ للبركانِ أكثرُ منْ فوّهةٍ. وقدْ تحدثُ انهياراتٌ أرضيةٌ حولَ فوّهةِ البركانِ، وتتشكّلُ نتيجةَ ذلكَ الفوّهاتُ البركانيةُ.

والبراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: البراكينُ النشطةُ، وهي التي لاتزالُ الصهارةُ تندفعُ منها حتى وقتِنا هذا، وتلكَ التي اندفعتْ حديثًا. والبراكينُ الهامدةُ، التي توقّفَ اندفاعُ الصهارةِ منها، ولا يُتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى. أمّا النوعُ الثالثُ فهو البراكينُ الساكنةُ، وهي البراكينُ التي توقفتْ عنِ الثورانِ، لكنّها قد تعودُ فتثورُ من وقتٍ إلى آخرَ. ومنها بركانُ أيسلندا الذي عادَ للثورانِ عامَ ١٤٣١هـ بعدَ سكونٍ دامَ ٢٠٠ عامٍ تقريبًا.

اقرأ الشكلَ

كمْ فتحةً في هذا البركانِ؟ **فتحتان.**

إرشادٌ: أبحثُ عنْ كلمةِ (فوهة) في الشكلِ.

مقطعٌ عرضيٌّ في بركانٍ

دروني

تنتشرُ البراكينُ في منطقةِ الجزيرةِ العربيةِ، ويسمَّى معظمُها حرّاتٍ. والحَرَّةُ في اللغةِ أرضٌ ذاتُ حجارةٍ سوداءَ كأنّها أُحرقَتْ بالنارِ، وهيَ مساحةٌ واسعةٌ منَ الأرضِ مغطاةٌ بالصخورِ البركانيةِ.

تنتشرُ الحَرّاتُ في الجزيرةِ العربيةِ على هيئةِ حزامٍ واسعٍ متقطّعٍ يمتدُّ منْ شمالِيِّ اليمنِ جنوبًا حتّى سوريا شمالًا. وقدْ نشأتْ معظمُ الحراتِ نتيجةَ لنشاطِ البراكينِ الذي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

وتتميَّزُ معظمُ حَرّاتِ الجزيرةِ العربيةِ – وخصوصًا تلكَ الواقعةَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ – بتفاوتٍ في تركيبِها وشكلِها. ويظهرُ هذا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

تتكون من تراكم المقذوفات البركانية حول فتحة البركان وحدوث انهيارات حولها.

التَّفكيرُ الناقدُ. أقارنُ بينَ البركانِ النَّشطِ، والبركانِ الساكنِ، والبركانِ الهامدِ.

البركان النشط: هو البركان الذي ما زالت تندفع المجما منها حتى وقتنا هذا وتلك التي اندفعت حديثاً.

البركان الساكن: هو الذي توقف عن الثوران لكنه قد يعود فيثور مرة أخرى.

البركان الهامد: هو الذي توقف اندفاع المجما منه ولا يتوقع أن يثور مرة أخرى.

ما التَّجويةُ؟

هل سبقَ أن وضعتَ زجاجةً مملوءةً تمامًا بالماءِ في مجمِّدِ الثلاجةِ؟ ماذا حدثَ لها؟ لقد تجمَّدَ الماءُ، وأدّى إلى كسرِ الزجاجةِ. وهذا ما يحدثُ عندَما يدخلُ الماءُ في شقوقِ الصُّخورِ ويتجمَّدُ، فيؤدّي ذلك إلى تفتُّتِ الصخورِ إلى أجزاءٍ أصغرَ. تسمَّى العمليةُ التي تسببُ تفتُّتَ الصخورِ أو موادَّ أخرى **التجوية**. وهناك نوعانِ من التَّجويةِ: التجويةُ الفيزيائيةُ، والتجويةُ الكيميائيةُ.

التجويةُ الفيزيائيةُ

يُقصَدُ بالتجويةِ الفيزيائيةِ تفتُّتُ الصخورِ من دونِ حدوثِ تغيُّرٍ في تركيبِها الكيميائيِّ. وينتجُ هذا النوعُ منَ التَّجويةِ بفعلِ عدةِ عواملَ، منها تجمُّدُ المياهِ في الشُّقوقِ، ونموُّ جذورِ النباتِ ومنْ ثمَّ الضغطُ الذي تحدثُهُ، و التَّعرُّ ات في درجات الحرارة.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الأضرارُ التي تُلحقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمباني الأثرية؟

تؤثر في المنشات والمباني الأثرية؛ لأنها تؤثر على الصخور وتؤدي إلى تفتيتها وتغير تركيبها.

التجويةُ الكيميائيةُ

تحدثُ التجويةُ الكيميائيةُ بسببِ تفاعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي في الماءِ أو الهواءِ معَ المعادنِ المكوِّنةِ للصخورِ، ممَّا يؤدّي إلى تكوُّنِ معادنَ وموادَّ جديدةٍ، وإعادةِ تشكيلِ بعضِ التضاريسِ الأرضيةِ. ومنْ ذلكَ ما يحدثُ عندَما تؤثِّرُ المياهُ الجوفيةُ المحمَّلةُ بالموادِّ الكيميائيةِ في الصُّخورِ التي تحتَ الأرضِ فتكسرُها مكونةً الكهوفَ.

الأمطارُ الحمضيَّةُ منْ أهمِّ عواملِ التجويةِ الكيميائيةِ؛ فهيَ تؤثِّرُ بشكلٍ واضحٍ في بعضِ أنواعِ الصخورِ، فتفتِّتُها وتغيِّرُ منْ تركيبِها الكيميائيِّ. كما تؤثِّرُ في المنشآتِ والمباني الأثريةِ وغيرِها.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تختلفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عن التجوية الكيميائية؟

التجوية الفيزيائية هي تفتيت الصخور إلى أجزاء أصغر دون تغيير تركيبها الكيميائي.

أما التجوية الكيميائية: فيها تتفتت الصخور ويتغير تركيبها الكيميائي حيث تتفاعل المواد الموجودة في الهواء والماء مع المعادن الموجودة في الصخرة.

تتكوَّنُ الكهوفُ بفعلِ التجويةِ الكيميائيةِ.

ما التَّعريةُ؟ وما الترسيبُ؟

أنظرُ إلى الصورةِ أدناهُ، وأتساءَلُ: كيفَ تكوّنَ مَجرى السَّيْلِ في هذهِ الصورةِ؟ وما الذي تحملُه المياهُ لكي يميلَ لونُها إلى البُنِّيِّ؟

عندَما يسقطُ المطرُ على الأرضِ ويجري على سطحِ الأرضِ يختلطُ الماءُ بالتربةِ ويتشكّلُ الطينُ. وعندَما تزدادُ كميةُ الماءِ أكثرَ يتدفّقُ بقوةٍ ويجرفُ كلَّ شيءٍ في طريقِهِ، حتى الأشجارَ والصخورَ والتربةَ. بهذهِ الطريقةِ يتنقلُ فتاتُ الصخورِ والتربةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

تسمّى عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ **التَّعريةَ**. ومنْ أهمِّ العواملِ الطبيعيةِ التي تسببُ التعريةَ المياهُ الجاريةُ والرياحُ والجليديّاتُ والأمواجُ البحريةُ.

نَشاطٌ

معدّلُ عملياتِ التعريةِ

1. **أكوّنُ فرضيةً.** كيفَ يمكنُ لسرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تؤثّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيّةٍ.

إذا زادت سرعة المياه فسيزداد معدل عمليات التعرية.

2. **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً منَ التربةِ في وعاءينِ مسطّحينِ بحيثُ يكونُ ارتفاعُ التربةِ فيهما متساويينِ.

3. أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوعاءِ حتى يصبحَ مائلًا.
4. أسكبُ بيطءٍ مقدارَ كأسينِ منَ الماءِ في كلٍّ منَ الوعاءينِ، وأسجّلُ ملاحظاتي.

تحدث عملية التعرية بمعدل سريع.

دروسي

نَشَاطٌ

معدَّلُ عمليات التعرية

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الرَّيِّ مرةً أخرى، وأسكبُ الماءَ ببطءٍ في الوعاءَينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

يتحرك الماء من المنطقة المرتفعة في الوعاء إلى المنخفضة وتحدث التعرية ببطء.

٦ أستنتجُ. هلْ تدعمُ نتائجي فرضيَّتي، أم تُناقضُها؟

نعم فعندما تزداد سرعة سكب الماء يزداد معدل سرعة عمليات التعرية.

تحملُ المياهُ فُتاتَ الصخورِ والطينِ وتنقلُها إلى مكانٍ آخرَ.

دروني

الترسيبُ

بعدَ أنْ تخفَّ سرعةُ عواملِ التعريةِ (الأنهارِ والجليديـاتِ والرياحِ وغيرِها) يتمُّ ترسيبُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ في الماءِ بعيدًا عن المناطقِ التي حُملتْ منها، وتسمّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما الترسيبَ وتعملُ التعريةُ والترسيبُ معًا على تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ حيثُ تختفي بعضُ المعالمِ البارزةِ مثلِ الجبالِ والتلالِ، ويسببُ ذلكَ ظهورَ تضاريسَ جديدةٍ، منها دلتا الأنهارِ، والكثبانُ الرّمليةُ، والطبقاتُ الصخريةُ وغيرُها.

ويُمكنُ للإنسانِ التدخُّلُ لمنعِ عمليتَيِ التعريةِ والترسيبِ في بعضِ الأماكنِ مثلِ الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ.

كيفَ يمنعُ النـاسُ الرياحَ من تعريةِ الشـواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟

في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سـرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشـابًا على الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبّتُه.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تعدُّ الرياحُ منْ عواملِ التعريةِ؟

لأنها تقوم بنقل التربة وفتات الصخور من مكان لآخر.

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يمكنُ أن يسبّبَ انصهارُ الجليدياتِ تغييرَ معالمِ سطحِ منطقةٍ ما؟

انصهار الجليديات يؤدي إلى جريان الماء ونحت الصخور التي في طريقه وتكون الأودية والأنهار.

نشاط حياتي (اسري)

ناقشْ مع طفلكَ – طفلتكَ سببَ وضعِ الأشجارِ حولَ المزارعِ في المناطقِ الرمليةِ؟

تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

دروسي

مُراجعةُ الدَّرسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

يُحدِّدُ المركزُ السطحيُّ للزلزالِ وقائعَ شدَّةَ بأجهزةِ السيزموميترِ.

البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وخامدةٌ وساكنةٌ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ الرُّسوباتِ من مكانٍ إلى آخرَ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً أُلخِّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ العواملِ المؤثرةِ في سطحِ الأرضِ.

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

المفرداتُ. عندما تنخفضُ سرعةُ النهرِ تحدثُ عمليةُ الترسيب.

أستنتجُ. ما سببُ حدوثِ التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرف	ماذا أستنتج؟
سبب تحرك موجات تسونامي هو تحرك أمواج المياة بطاقة عالية عند الشاطيء.	هذه الطاقة الهائلة نتيجة إهتزاز طبقات الأرض.	حدوث زلزال نتج عنه موجات تسونامي.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ أتعرَّفُ نوعَ التجويةِ الذي أسهمَ في تكوُّنِ جرفٍ؟

إذا كان هناك صخور مفتتة أو شقوق فتكون التجوية الفيزيائية هي المسئولة عن تكون الجرف، أما إذا حدث إذابة للمعادن فتكون التجوية الكيميائية هي المسئولة.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. الصهارةُ:

أ. مادّةٌ
ب. صخرٌ صلبٌ
ج. صخرٌ منصهرٌ
د. جبلٌ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الذي يجعلُ الكثبانَ الرمليةَ تنتقلُ من مكانٍ إلى آخرَ؟

أ. الماءُ
ب. الجاذبيةُ
ج. الأمطارُ الحمضيةُ
د. الرياحُ

دروسي

مُراجعةُ الدَّرسِ

السؤالُ الأساسيُّ. ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثِّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

منها عمليات داخلية تحدث في باطن الأرض ومنها الزلازل والبراكين وبعضها عمليات خارجية تحدث على السطح ومنها التجوية والتعرية والترسيب

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ قصةً خياليةً أسفُ فيها ثورانَ بركانٍ. وكيفَ كانتْ مشاعرُ الناسِ وانفعالاتُهم في المدينةِ القريبةِ منَ البركانِ، وكيفَ تعاونُوا من أجلِ تجنُّبِ الأضرارِ وتقليلِ المخاطرِ، وإعادةِ الشعورِ بالأمانِ.

العلومُ والتكنولوجيا

أخطارُ الزلازلِ

أبحثُ في الإنترنتِ والموسوعاتِ العلميةِ عنِ الطرائقِ الواجبِ اتباعُها للسلامةِ منْ أخطارِ الزلازلِ.

- ✓ إذا كنت في مبنى قف تحت مدخل الباب أو طاولة متينة وابتعد عن النوافذ والزجاج.
- ✓ فيخارج المبنى قف بعيداً عن المباني والأشجار وخطوط الكهرباء.
- ✓ إذا كنت في مركبة فابتعد عن الأنفاق والجسور و لا تخرج من السيارة.
- ✓ يستفيد الناس من مياه السدود في توليد الكهرباء وتشغيل الآلات والمصانع.

دروسي

أعملُ كالعلماءِ

أحتاج إلى:

كأس قياسٍ

جبسٍ

وعاءٍ

ملعقةٍ

قمعٍ

أنبوبِ عصرٍ

قطعتَيْ كرتونٍ

صينيةٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزُرِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ وبسرعاتٍ مختلفةٍ، فماذَا تشبهُ الجزرُ المتشكّلةُ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذَا تحرّكتْ إحدَى الصفائحِ الأرضيةِ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ بسرعةٍ أكبرَ منْ حركةِ صفيحةٍ أخرَى فإنَّ.....". اللابة تتراكم بمرور الوقت مكونة الجزر البركانية".

أختبرُ فرضيّتي

١ **أقيسُ** ⚠ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ النظّارتِ، وأضعُ ٧٥٠ mL منَ الجبسِ في وعاءٍ كبيرٍ، ثمَّ أضيفُ ٢٥٠ mL ماءً، وأحركُ الخليطَ حتَّى تتشكّلَ عجينةٌ رقيقةٌ.

٢ **أعملُ نموذجًا** أصبُّ الخليطَ في أنبوبٍ قابلٍ للعصرِ. يمثّلُ الخليطُ الصّهارةَ، بينَما فوهةُ العليةِ تمثّلُ البقعةَ الساخنةَ.

٣ **أعملُ نموذجًا** أضعُ طرفَ العليةِ في نهايةِ شقٍّ في كرتونةٍ. تمثّلُ الكرتونةُ الصفيحةَ الأرضيةَ.

٤ أعصرُ العليةَ بلطفٍ حتَّى تبدأَ اللابةُ في التدفّقِ منْ خلالِ البقعةِ الساخنةِ، وأستمرُّ في عصرِ العليةِ معَ سحبِ قطعةِ الكرتونِ نحوِي. وأسجّلُ ما يحدثُ.

٥ أعيدُ ملءَ العليةِ بالخليطِ منَ الجبسِ والماءِ، ثمَّ أضعُ فوّهةَ العليةِ في نهايةِ فتحةِ الكرتونةِ الثانيةِ، وببطءٍ أسحبُ الكرتونةَ نحوِي عندَ عصرِ العليةِ، وأسجّلُ ما يحدثُ.

دروسي

أستخلصُ النتائجَ

٦ أقارنُ ما حدثَ في الخطوتينِ ٤ و٥. هلْ ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذا؟

تظهر النتائج في الخطوتين ٤و٥ مختلفه حيث أنه في الخطوة ٥ حركة الكرتونة البطيئة سمحت بتراكم كمية أكبر من اللابة على الكرتونة.

٧ أستنتجُ كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟

عند تحرك الصفائح الأرضية ببطء فوق بقعة ساخنة فإن ذلك يسمح بتراكم اللابة بكميات كبيرة حول فتحة البركان وعندما تبرد تكون الجزر البركانية.

فوهات بركانية في المملكة العربية السعودية

استقصاءٌ موجّهٌ

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوّنُ فرضيةً

أعلمُ الآنَ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يختلفانِ باختلافِ كثافةِ اللابةِ. أكتبُ فرضيّتي على الشكلِ التالي: كلّما زادتْ كثافةُ اللابةِ كان ارتفاعُ البركانِ أكبر.

دروسي

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً لأستقصيَ أثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البركانِ. أحدّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سوفَ أتبعُها، وأسجّلُ نتائجي وملاحظاتي.

- ✓ باستخدام نفس الأدوات في التجربة مع زيادة عدد أنابيب العصير ليصبح أنبوبين.
- ✓ أحضر خليط من الجبس والماء كالسابق تحضيره ووضعه في إحدى أنبوبتي العصير.
- ✓ أحضر خليط آخر عباره عن ٧٥٠ مل من الجبس وإضافة ٥٠٠ مل من الماء لجعل الخليط أقل كثافة من الخليط السابق ثم أضعه في أنبوبة العصير الأخرى.
- ✓ أضع كلاً من الأنبوبتين السابقتين في فتحتين لقطعتي كرتون.
- ✓ أعصر كلا من العلبتين بنفس القوة وفي نفس الوقت حتى تبدأ اللابة في التدفق وألاحظ ما يحدث.

ألاحظ: الأنبوبة التي بها الخليط المخفف يندفع منها الخليط ويسيل في كل اتجاه بعيداً عن الثقب.

أما الأنبوبة الأخرى فيندفع منها الخليط ويكون حركته بطيئة على جانبي الثقب ولمسافات صغيرة.

نتائجي هي:

أستنتج أن: كلما زاد ت كثافة اللابا زاد ارتفاع البركان.

أستنتجُ

هل تدعمُ النتائجُ فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليه على زملائي في الصفِّ.

دروسي

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحرّكُ اللابةُ التي تحتوي على فقّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عنِ اللابةِ التي لا تحتوي عليها؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناءِ قيامي بالتجربةِ، بحيث تتمكّنُ مجموعةٌ أخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تعليماتي.

أتذكّرُ اتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

أكوّنُ فرضيةً

أختبرُ فرضيتي

أستخلصُ النتائجَ

أضع فرضية بأن: اللابة التي تحتوي على فقاقيع تندفع لارتفاعات أكبر من التي لاتحتوي على فقاعات.

تصميم تجربة: نكون خليطين من الجبس والماء كالخليط الأول في التجربة (٧٥٠ مل من الجبس + ٢٥٠ ماء) ثم نضع الخليط في الأنبوبة الأولى حتى تمتليء تماماً.

نضع ثلاثة أرباع كمية الخليط الثاني في أنبوبة العصير مع محاولة إدخال هواء داخل أنبوبة العصير باستخدام ماصة والنفخ فيها.

نضغط على كلا الأنبوبتين بنفس القوة وملاحظة ارتفاع السائل المندفع في كلا الحالتين.

أستنتج أن: اللابة التي تحتوي على فقاعات غازية تندفع لارتفاعات أكبر من تلك التي لا تحتوي على فقاعات غازية.

دروسي

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

الدرسُ الأوّلُ

لكلِّ طبقةٍ منَ طبقاتِ الأرضِ خواصُّها التي تميّزُها.

الدرسُ الثّاني

تتشكّلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ الزلازلِ والبراكينِ وعمليّاتِ التجويةِ والتعريةِ والترسيبِ.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ متواترٍ أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمتُهُ في هذا الفصلِ.

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التعرية
التضاريس
بؤرة الزلزال
اللبُّ الخارجيُّ
البركانُ
التجوية

1. يسمّى خروجُ الصهارةِ من فتحةٍ في القشرةِ الأرضيةِ البركان.
2. تكسيرُ وتفتيتُ الصُّخورِ والموادُّ الأخرى يسمّى التجوية.
3. يتمُّ في محطةِ الرصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ التي تنتشرُ منْ بؤرة الزلزال.
4. النّطاقُ السائلُ منْ لبِّ الأرضِ يسمّى اللب الخارجي.
5. المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ يسبّبانِ التعرية.
6. الشكلُ الفيزيائيُّ لسطحِ الأرضِ يسمّى التضاريس.

دروني

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌ.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عنِ الزلازلِ؟

يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن طريق وضع طبقات من المطاط والحديد في قاعدة البناء.

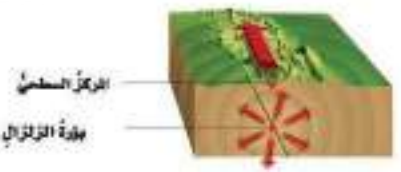
٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لتضاريسِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطي أمثلةً.

نعم لتضاريس سطح الأرض تأثير في حياة سكانها أن المعالم لها تأثيرات عديدة في كل من النقل ومواد البناء وكيفية معيشة الإنسان.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوّنُ الكهوفُ؟

تتكون الكهوف بفعل التجوية الكيميائية حيث تحمل المياه الجوفية مواد كيميائية تتفاعل مع الصخور فتكسرها محدثة الكهوف.

١٠ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يرتبطُ موقعُ بؤرةِ الزلزالِ معَ مركزِهِ السّطحيِّ؟



يقع مركز الزلزال السطحي فوق بؤرة الزلزال مباشرة على السطح وتصل الأمواج من البؤرة إلى مركزه وتمتد خلال السطح.

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إذا حدثَ زلزالٌ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ رصدِ الزلازلِ رقم ١، فماذا يمكنُ أن أستنتجَ منَ الشكلِ؟

أ. حدثَ الزلزالُ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ الرصدِ ٢.

ب. المركزُ السّطحيُّ للزلزالِ يقعُ في المدينةِ (أ).

ج. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

د. تمَّ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ في المحطتينِ الأولى والثانيةِ فقط.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ يمكنُ أن تسببَ حدوثَ البراكينِ. هلِ هذه العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن حركة الصفائح الأرضية يمكن أن تسبب الزلازل.

دروسي

الفكرة العامة

١٣ كيفَ يتغيّرُ سطحُ الأرضِ؟

يتغير سطح الأرض بتأثير:

- ✓ عوامل داخلية (الزلزال والبراكين).
- ✓ وعوامل خارجية (التجوية والتعرية والترسيب).

التقويمُ الأدائيُّ

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

ألاحظُ تشكيلاتِ الصخورِ والأبنيةِ والتراكيبِ في منطقةٍ سكني أو في منطقةٍ أثريةٍ قريبةٍ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عن أدلةٍ على عملياتِ التّعريةِ أو التجويةِ. أكتبُ تفاصيلَ ما شاهدتُ.

٢. أكتبُ قائمةً تتضمّنُ ثلاثةَ أمثلةٍ على التعريةِ وثلاثةَ أمثلةٍ على التجويةِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيها نتائجي مبيّنًا نوعَ التجويةِ والتعريةِ التي كانتْ سائدةً في المنطقةِ، والدليلَ على ذلكَ.

دروسي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ جزءًا منْ معالمِ المحيطِ.

يشيرُ السهمُ في الشكلِ إلى سلسلةٍ جبليةٍ متصلةٍ تمتدُّ وسطَ المحيطِ تُسمّى:

أ. الأخدودَ البحريَّ

ب. ظهرَ المحيطِ

ج. المرتفعَ القاريَّ

د. الرصيفَ القاريَّ

٢ يُسمّى الجزءُ الذي تعيشُ فيه جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ الموجودةِ على الأرضِ:

أ. الغلافَ الجويَّ

ب. الغلافَ المائيَّ

ج. الغلافَ الصخريَّ

د. الغلافَ الحيويَّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ أجزاءَ الزلزالِ.

النقطةُ التي يشيرُ إليها السهمُ في الشكلِ ويبدأُ منها انتشارُ الموجاتِ الزلزاليةِ في باطنِ الأرضِ تُسمّى:

أ. المركزَ السطحيَّ للزلزالِ

ب. بؤرةَ الزلزالِ

ج. الصدعَ

د. محطةَ رصدِ الزلازلِ

٤ ما الذي يسبّبُ حدوثَ التسونامي في المحيطاتِ؟

أ. البراكينُ

ب. العواصفُ فوقَ مياهِ المحيطِ

ج. الزلازلُ في المحيطاتِ

د. الأعاصيرُ القمعيةُ

دروسي

٥ أيُّ العواملِ التاليةِ لهُ دورٌ رئيسٌ في حدوثِ التجويةِ الكيميائيةِ للصخورِ؟

أ. تجمُّدُ المياهِ في الشقوقِ

ب. نموُّ جذورِ الأشجارِ في الشقوقِ

ج. تغيُّرُ درجاتِ الحرارةِ

د. الأمطارُ الحمضيةُ

٦ عمليةُ نقلِ فتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ تُسمَّى:

أ. تجويةً كيميائيةً

ب. تجويةً فيزيائيةً

ج. تعريةً

د. ترسيبًا

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ البراكينَ الهامدةَ؟

أ. تندفعُ منها الصهارةُ حتى يومِنا هذا.

ب. توقَّفَ اندفاعُ الصهارةِ منها ولا يتوقَّعُ ثورانُها مرةً أخرى.

ج. توقَّفَتْ عنِ الثورانِ وقدْ تعودُ تثورُ بينَ زمنٍ وآخرَ.

د. نشطةٌ حاليًّا ولا يتوقَّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ التي تبيِّنُ الصفيحةَ العربيةَ وما حولَها. أوضِّحُ كيفَ نشأَ البحرُ الأحمرُ.

تكون البحر الأحمر نتيجة حركة الصفيحة العربية في اتجاه الشمال الشرقي.

٩ أقارنُ بينَ عمليتَيِ التعريةِ والترسيبِ، وكيفَ تغيِّرُ كلٌّ منهما منْ شكلِ سطحِ الأرضِ؟

التعرية هي عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر على سطح الأرض. أما الترسيب فهي عملية تراكم الفتات في مكان ما تغير كل من التعرية والترسيب معا على تغيير شكل سطح الأرض فتختفي بعض المعالم البارزة كالجبال والتلال وتظهر تضاريس جديدة مثل دلتا الأنهار والكثبان الرملية.

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤٦	٢	١٤٨
٣	١٥٥	٤	١٥٧
٥	١٦٠	٦	١٦١
٧	١٥٨	٨	١٤٩
٩	١٦١، ١٦٢		

دروسي

الفصلُ السادسُ

حمايةُ مواردِ الأرضِ

الفكرة العامة

ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكننا المحافظةُ عليها؟

موارد متجددة مثل الماء والهواء والشمس وموارد غير متجددة مثل التربة والصخور والمعادن والوقود.

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

الدرسُ الثاني

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ منَ التلوثِ؟

قالَ تعالى:

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ الجاثية

النفطُ موردٌ رئيسٌ للطاقةِ

دروسي

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

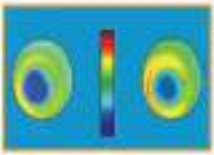
الأحفورةُ بقايا مخلوقٍ كانَ يعيشُ في الماضي السحيقِ.

الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ منْ مواردِ الطاقةِ تَشكَّلَ قبلَ ملايينِ السنينِ منْ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ التي دُفنتْ في باطنِ الأرضِ.

مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استنفادُها، ويكونُ معدلُ استهلاكِها أكبرَ من معدلِ تكوُّنِها، وتحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لإعادةِ إنتاجِها، مما يجعلُها قابلةً للنفادِ، ومنها النفطُ.

مواردُ الطاقةِ المتجددةِ مواردُ يمكنُ أنْ تتجدَّدَ باستمرارٍ.

الضبابُ الدخانيُّ تركيزُ الملوِّثاتِ في الهواءِ على شكلِ سحابةٍ تتألَّفُ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ والدقائقِ الصُّلبةِ، فوقَ المدنِ الكبيرةِ التي تزدادُ فيها أنشطةُ الإنسانِ، ويكونُ الهواءُ فيها ساكنًا.



الأوزونُ طبقةٌ منْ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تمنعُ دخولَ معظمِ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى الأرضِ.

دروني

مصادرُ الطاقةِ

أنظُرُ وأتساءلُ

تُحوّلُ هذهِ المراوحُ طاقةَ حركةِ الهواءِ إلى طاقةٍ يمكنُ استعمالُها في تحريكِ الأجسامِ وتوليدِ الكهرباءِ. كيفَ يتمُّ ذلكَ؟

يتم إدارة الطواحين بالهواء فمنها تدير التوربينات لتوليد الكهرباء.

كيفَ تحرّكُ الرياحُ الأجسامَ؟

أكوّنُ فرضيّةً

كمْ مشبكَ ورقٍ يمكنُ أن أحرّكَ إذا نفختُ على نموذجِ مروحةٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: كلّما زادتْ سرعةُ الرياحِ المؤثرةِ في المروحةِ فإن.....تزداد سرعة دوران الطاحونة.

أختبرُ فرضيتي

1. ألفُّ قطعةَ الورقِ ٨ سم × ١٥سم حولَ قلمِ الرّصاصِ غيرِ المستعملِ، وأضعُ اللاصقَ عندَ الأطرافِ بمساعدةِ صديقٍ، بحيثُ تأخذُ الورقةُ شكلَ الأنبوبِ.
2. ألصقُ قطعةَ ورقٍ ٥ سم × ٨ سم على بعدِ ٥ سم منْ طرفِ القلمِ لأشكّلَ ريشةَ نموذجِ المروحةِ. وأثبتُ بقيةَ القطعِ الورقيةِ بالطريقةِ نفسِها على أبعادٍ متساويةٍ.
3. أربطُ المشبكَ بخيطٍ ألصقُ طرفَهُ الآخرَ بالأنبوبِ، في الجهةِ البعيدةِ عنْ ريشاتِ المجلةِ.
4. أمسكُ قلمَ الرصاصِ من طرفَيْهِ، وأنفخُ على ريشةِ المجلةِ. ماذا حدثَ لمشبكِ الورقِ؟

النفخ على الريشات يسبب حركة خفيفة للمشبك الورق والورقة التي على القلم تتحرك وترفع المشبك في اتجاه القلم.

5. أجرّبُ. كم مشبكًا يمكنُ أن أضيفَ حتى يصبحَ منْ غيرِ الممكنِ رفعُها بالنفخِ على الريشاتِ؟

أحتاجُ إلى:

- قطعةِ ورقٍ ٨سم × ١٥ سم
- قلمِ رصاصٍ غيرِ مستعملٍ.
- شريطٍ لاصقٍ.
- أربعِ قطعٍ من الورقِ ٨سم × ٥سم
- مشابكِ ورقٍ.
- خيطٍ.

دروانى

أستكشفُ

أستخلصُ النَّتائجَ

٩ كيفَ يمكنُ لطاقةِ الهواءِ الناتجِ عنِ النَّفخِ أن يرفعَ مشبكَ الورقِ؟

تدير طاقة الهواء ريشة العجلة التي تدير بدورها الأنبوب الملتصق به خيط المشبك فيلتف الخيط على الأنبوب ويرتفع المشبك.

١٠ أستنتجُ. ما تأثيرُ عرضِ ريشاتِ العجلةِ في عددِ المشابكِ التي تستطيعُ المروحةُ رفعَها؟

كلما زاد عرض ريشة العجلة تعرضت لكمية أكبر من الرياح.

أستكشفُ أكثرَ

ما النتائجُ التي يمكنُني الحصولُ عليها إذا استعملتُ ريشاتٍ ذاتَ شكلٍ مختلفٍ؟ أفكرُ في أشكالٍ أخرى للريشاتِ وأختبرُها لأرى ما إذا كانتْ تعطي نتائجَ أفضلَ.

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

الأحفورةُ

الوقودُ الأحفوريُّ

الموارِدُ غيرُ المتجددةِ

الموارِدُ المتجددةُ

مهارةُ القراءةِ

حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقةٌ	رأيٌ

ما الوقودُ الأحفوريُّ؟

منذُ ملايينِ السنينَ تَستعملُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لنموِّها وينتقلُ جزءٌ منْ هذهِ الطاقةِ إلى الحيواناتِ التي تتغذّى على النباتاتِ. وبعدَ موتِها تُدفنُ في التربةِ، وتتشكّلُ فوقَها عدةُ طبقاتٍ منَ الرسوباتِ.

وفي ظروفٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تُحفظَ بقايا المخلوقاتِ الحيةِ التي عاشتْ في الماضي أوْ آثارُها في الصخورِ الرسوبيةِ لتكوّنَ **الأحافيرَ**.

عندَ دفنِ النباتاتِ فإنَّ الوزنَ الهائلَ لطبقاتِ الرسوباتِ التي تراكمَ فوقَها يؤدّي إلى تعرُّضِ بقايا النباتاتِ المدفونةِ للحرارةِ والضغطِ؛ لذا يتكوّنُ نوعٌ منَ الفحمِ الرديءِ يسمّى الحُثَّ. وبتراكُمِ الطبقاتِ وازديادِ الضغطِ والحرارةِ يتحوّلُ الحُثُّ إلى الفحمِ الحجريِّ.

أمّا عندَ دفنِ المخلوقاتِ البحريةِ تحتَ الرسوباتِ في قاعِ المحيطِ فإنَّ بقاياها تتحوّلُ نتيجةَ الضغطِ والحرارةِ وتأثيرِ البكتيريا إلى نفطٍ وغازٍ طبيعيٍّ. ويسمّى كلٌّ منَ الفحمِ الحجريِّ والنفطِ والغازِ الطبيعيِّ **الوقودَ الأحفوريَّ**.

هذه القوقعةُ الموجودةُ على اليابسةِ أحفورةُ مخلوقٍ حيٍّ كان يعيشُ في الماءِ

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ الطاقةُ التي تحصلُ عليها من الوقودِ الأحفوريِّ مستمدةٌ منْ طاقةِ الشمسِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ العبارة حقيقة؛ لأنها يمكن إثباتها.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا لا يمكنُ العثورُ على الأحافيرِ في الصخورِ الناريةِ؟

خلال تكون الصخور النارية ستنصهر الأحافير وتتحطم.

دروسي

كيفَ يُستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ؟

يعدُّ الوقودُ الأحفوريُّ موردَ الطاقةِ الرئيسَ في الحياةِ المعاصرةِ؛ فمعظمُ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها نحصلُ عليها منْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ؛ حيثُ يستعملُ في التدفئةِ والنقلِ والاحتياجاتِ المنزليةِ والمصانعِ وغيرِها... كما يستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ في توليدِ أنواعِ الطاقةِ الأخرى، ومنها الطاقةُ الكهربائيةُ.

مواردُ الطاقةِ غيرُ المتجدِّدةِ تشملُ الوقودَ الأحفوريَّ بجميعِ أشكالِهِ. وبسببِ الاستهلاكِ السريعِ للوقودِ الأحفوريِّ ومحدوديَّتِهِ، ولأنَّه يحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لكيْ يعادَ إنتاجُه، فإنَّه سوفَ ينفَدُ في يومٍ منَ الأيامِ؛ لذا فإنَّه تجبُ حمايتُهُ وإدارتُه بكلِّ حكمةٍ لكيْ تمتدَّ فائدتُهُ إلى الأجيالِ القادمةِ. ومنْ طرائقِ الاستفادةِ منه بالشكلِ الأمثلِ والحدِّ منْ هدرِ الطاقةِ: تحسينُ مواصفاتِ الأبنيةِ، واستعمالُ وسائلِ النقلِ العامِّ، والاستفادةُ منَ المفقودِ الحراريِّ في محطاتِ توليدِ الكهرباءِ في تزويدِ المجتمعاتِ المحليةِ بالماءِ الساخنِ.

مراحلُ تكوُّنِ الوقودِ الأحفوريِّ

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ ينشأُ الوقودُ الأحفوريُّ من تحلُّلِ النباتِ والحيوانِ. هلْ هذه حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ هذه حقيقة؛ لأنه يمكن إثباتها.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. أوضِّحُ كيفَ أستهلكُ الوقودَ الأحفوريَّ عندَما أشاهدُ التلفازَ؟

يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية التي يعمل بها التلفاز.

دروسي

كيفَ يمكنُ إنتاجُ الطاقةِ منَ الشمسِ والماءِ والهواءِ؟

هناكَ طرائقُ أخرى لإنتاجِ الطاقةِ منْ مواردِ طاقةٍ دائمةٍ وغيرِ محدودةٍ تسمّى **مواردَ الطاقةِ المتجدّدةَ**، ومنها الطاقةُ الشمسيةُ وطاقةُ المياهِ الجاريةِ وطاقةُ الرياحِ. ومنْ مزايا هذهِ الموارِدِ أنّها توفّرُ طاقةً نظيفةً، ولا تلوّثُ الهواءَ الذي نتنفّسُهُ.

الطاقةُ الشمسيةُ

تُستعملُ الطاقةُ الشمسيةُ حاليًّا في أنحاءٍ متعددةٍ منَ العالمِ؛ بسببِ وفرتِها. وتمتازُ الطاقةُ الشمسيةُ باستمرارِها ما بقيتِ الشمسُ مشتعلةً. ويمكنُ استعمالُ هذهِ الطاقةِ لإنتاجِ الكهرباءِ مباشرةً، أو لتسخينِ المياهِ.

طاقةُ المياهِ

المياهُ الجاريةُ في الأنهارِ والجداولِ أو تلكَ المندفعةُ منَ السدودِ، وكذلكَ أمواجُ البحرِ، لها طاقةٌ طبيعيةٌ كبيرةٌ جدًّا.

التّفكيرُ النّاقدُ إذا نفدَ الوقودُ الأحفوريُّ فكيفَ يؤثّرُ ذلكَ في حياتِنا؟

ستتوقف معظم أنشطة الحياة مثل توليد الطاقة الكهربائية وتسيير السيارات والتدفئة إذا لم نستخدم مصادر الطاقة البديلة مثل الرياح والطاقة الشمسية

يمكنُ استعمالُ طاقةِ المياهِ في توليدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُستغلُّ حركةُ الماءِ في تحريكِ المولّداتِ الكهربائيةِ التي تولّدُ الطاقةَ بشكلٍ مستمرٍّ ومتواصلٍ ليلًا ونهارًا.

طاقةُ الرّياحِ

بدأَ استعمالُ الرياحِ بوصفِها موردًا للطاقةِ ينتشرُ في العالمِ على نطاقٍ واسعٍ. وتقنيتُهُ بسيطةٌ للغايةِ؛ إذ تُثبّتُ أعمدةٌ طويلةٌ، يُركّبُ عليها مراوحُ تنقلُ حركتَها بنواقلِ حركةٍ إلى مولّدٍ كهربائيٍّ، ثمّ تُنقلُ الكهرباءُ التي أنتجَها المولّدُ عبرَ الأسلاكِ وشبكاتِ الكهرباءِ لتُستعملَ في المنازلِ والمنشآتِ المختلفةِ. وتكونُ جدوى هذهِ التقنيةِ أكبرَ ما يمكنُ في المناطقِ التي تهبُّ فيها الرياحُ باستمرارٍ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ سوفَ تدومُ الطاقةُ الشمسيةُ فترةً طويلةً. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

حقيقة؛ لأنه يمكن إثباتها.

موارد الطاقة المتجددة

تحتفظ الألواحُ الشمسيةُ طاقةَ الشمسِ.

طاقةُ المياهِ المندفعةُ منَ السدِّ تتحوّلُ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

تُحوّلُ المراوحُ طاقةَ الرياحِ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ طرقِ توليدِ الطاقةِ المبيّنةِ في الصورِ يستخدمُ طاقةَ المياهِ؟ إرشادٌ: أنظرُ إلى المياهِ المندفعةِ.

السد.

دروسي

كيفَ نحافظُ على الطّاقة؟

نستعملُ الطاقةَ كلَّ يومٍ. فمعظمُ الأنشطةِ التي نقومُ بها تستهلكُ طاقةً. فمثلاً عندَ إضاءةِ مصباحٍ في المنزلِ فإنّنا نستعملُ الطاقةَ الكهربائيةَ، وفي الوقتِ نفسِه نستعملُ الوقودَ الأحفوريَّ؛ لأنَّ محطاتِ توليدِ الطاقةِ تحرقُ مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الكهرباءِ. وعندَما نستقلُّ وسائلَ النقلِ فإنّنا نستهلكُ طاقةً أيضًا.

لكلِّ نوعٍ منَ الأجهزةِ طريقةُ استعمالٍ تمكّنُ منَ المحافظةِ عليها وترشيدِ استهلاكِ الطاقةِ من خلالِها. كيفَ يمكنُني المشاركةُ في المحافظةِ على الطاقةِ؟

ينبغي أنْ نحافظَ على الطاقةِ، ولا سيّما أنَّ شريعتَنا السّمحةَ تُرَغِّبُ في الترشيدِ وتنهانا عنِ الإسرافِ والتبذيرِ؛ قالَ اللّهُ عزَّ وجلَّ في مُحْكَمِ كتابِه:

﴿ يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١ ﴾ الأعراف.

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تعدُّ الشمسُ والرياحُ مواردَ طاقةٍ متجددةً؟

لأنهما تتجدد باستمرار ولا تنفد.

نَشاطٌ

خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

1. **الاحظْ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ الموارِدِ؟ مثلُ موارِدِ الماءِ والطاقةِ؟ وكيفَ تتخلصُ من النفاياتِ؟
2. أفكرُ في طرقٍ تساعدُ مدرستي على ترشيدِ استهلاكِ الموارِدِ وتقليلِ النفاياتِ.
3. **أتواصلُ.** أتبادلُ الأفكارَ معَ زملائي، وأكتبُ خطةً لترشيدِ استهلاكِ الموارِدِ وتقليلِ النفاياتِ في المدرسةِ، وأقدّمُها إلى مديرِ المدرسةِ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أقدّمُ آراءً حولَ طرقِ ترشيدِ استعمالِ الطاقةِ.

- ✓ التأكد من إغلاق مصابيح الغرف التي لا نشغلها.
- ✓ التأكد من غلق صنبور المياه وصيانته حتى لا يسرب الماء.
- ✓ إطفاء الأجهزة الكهربية والمكيفات عند عدم الاستخدام.

مُراجَعةُ الدَّرسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

الوقودُ الأحفوريُّ ينتجُ من تحلّلِ المخلوقاتِ الحيةِ، وهو من الموادِ غيرِ المتجدّدةِ.

الشمسُ والماءُ والهواءُ مواردُ طاقةٍ متجدّدةٌ ونظيفةٌ.

من الحكمةِ أنْ نستعملَ الموادَّ غيرَ المتجدّدةِ للطاقةِ ونحافظَ على مواردِ الطاقةِ غيرِ المتجدّدةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً أخصُّ فيها ما تعلّمْتُهُ عنِ الأحافيرِ والطاقةِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	موارِدُ الطاقةِ المتجدّدةِ	موارِدُ الطاقةِ غيرِ المتجدّدةِ	أهميةُ الطاقةِ على الكائناتِ الحيةِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** تسمّى مواردُ الطاقةِ التي تحتاجُ إلى ملايينِ السنينَ لإعادةِ إنتاجِها ——

موارد الطاقة غير المتجددة

2. **حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟** أضعُ خطًّا تحتَ الحقيقةِ واحتياطِ النفطِ بسببِ استعمالِهِ المتزايدِ يوصفِهِ وقودًا للسياراتِ.

حقيقة	رأي
احتياط النفط يتناقص بسبب الاستعمال المتزايد عليه كوقود للسيارات.	استخدام مصادر أخرى للطاقة المتجددة كوقود للسيارات مثل الماء والطاقة الشمسية.

3. **التفكيرُ الناقدُ.** ما أوجهُ الشَّبهِ والاختلافِ بينَ مواردِ الطاقةِ المتجدّدةِ وغيرِ المتجدّدةِ؟

التشابه: كلاً من الموردين يستخدم لتوليد الطاقة اللازمة لأغراض الصناعة والنقل والأغراض المنزلية

الاختلاف: الموارد المتجددة لا تلوث البيئة وغير قابلة للنفاد، أما الموارد غير المتجددة فإنها تلوث البيئة وقابلة للنفاد

دروسي

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموارِدِ التاليةِ يعدُّ موردًا متجددًا للطاقةِ؟

أ. النفطُ
ب. طاقةُ المياهِ
ج. الغازُ الطبيعيُّ
د. الفحمُ

2 **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الموارِدِ الآتيةِ ليسَ موردًا متجدّدًا للطاقةِ؟

أ. النباتُ
ب. الطاقةُ الشمسيةُ
ج. الفحمُ
د. الحيواناتُ

3 **السؤالُ الأساسيُّ.** ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

يحصل الإنسان على الطاقة إما من مصادر الطاقة غير المتجددة كالوقود الأحفوري بكل أشكاله أو مصادر الطاقة المتجدده كالطاقة الشمسية وطاقة المياه وطاقة الرياح.

العلومُ والرياضياتُ

ترشيدُ الاستهلاكِ

اعتادتْ أسرةٌ دفعَ ٣٠٠ ريالٍ شهريًّا قيمةَ استهلاكِ الكهرباءِ، وقد رشَّدتِ الأسرةُ استهلاكَها فلمْ تعدْ تستخدمُ المصابيحَ والأجهزةَ الكهربائيةَ إلّا عندَ الحاجةِ إليها، وهكذا انخفضتْ قيمةُ فاتورةِ الاستهلاكِ إلى ٢٠٠ ريالٍ شهريًّا. كمْ توفرُ الأسرةُ سنويًّا؟

ما توفره الأسرة شهرياً = ٣٠٠ - ٢٠٠ = ١٠٠ ريال.

ما توفره الأسرة سنوياً = ١٠٠ × ١٢ = ١٢٠٠ ريال.

العلومُ والفنُّ

البيئاتُ القديمةُ

أبحثُ عنْ حيواناتٍ ونباتاتٍ عاشتْ في الماضي، وأستنتجُ صورةً للبيئةِ التي عاشتْ فيها وأرسمُها.

في العصر الكربوني انتشرت النباتات السرخسية كالنباتات شبيهة الوعائية وذيل الحصان وكانت لها ارتفاعات عالية تصل إلى ٣٠ م. انتشرت الحيوانات المائية اللا فقارية في هذا العصر وسادت الزواحف والأسماك الطويلة وكان أول ظهور للحشرات بشكل مكثف جداً وازدهرت مفصليات الأرجل كالعقربيات والخنفسيات.

دروسي

الجيولوجي

لعلَّكَ تساءلتَ يومًا: كيف يُستدلُّ على مكانِ الماءِ أو النفطِ في باطنِ الأرضِ؟ هذهِ الأمورُ يهتمُّ بها الجيولوجيونَ؛ حيثُ يدرسُ الجيولوجيُّ تركيبَ وخصائصَ ومزايا كوكبِ الأرضِ قديمًا وفي الوقتِ الحاضرِ. ومنْ ذلكَ البحثُ عنِ الموارِدِ الطبيعيةِ مثلِ المياهِ والبترولِ والمعادنِ والأحجارِ الكريمةِ. ويتعاونُ الجيولوجيُّ معَ علماءَ آخرينَ في مجالِ الحفاظِ على البيئةِ، ومعَ مهندسينَ آخرينَ في البناءِ والتشييدِ.

يدرس الجيولوجي الصخور في الميدان

يستعملُ الجيولوجيُّ في عملِهِ أدواتٍ مختلفةً، ويحلِّلُ الخرائطَ وصورَ الأقمارِ الاصطناعيةِ، ويقومُ بزياراتٍ ميدانيةٍ إلى مواقعَ مختلفةٍ لجمعِ عيناتٍ منَ الصخورِ والرمالِ والتربةِ ودراستِها وتحليلِها.

ولكيْ تصبحَ جيولوجيًّا عليكَ أنْ تدرسَ علمَ الجيولوجيا في الجامعةِ.

فنيُّ حفرِ الآبارِ

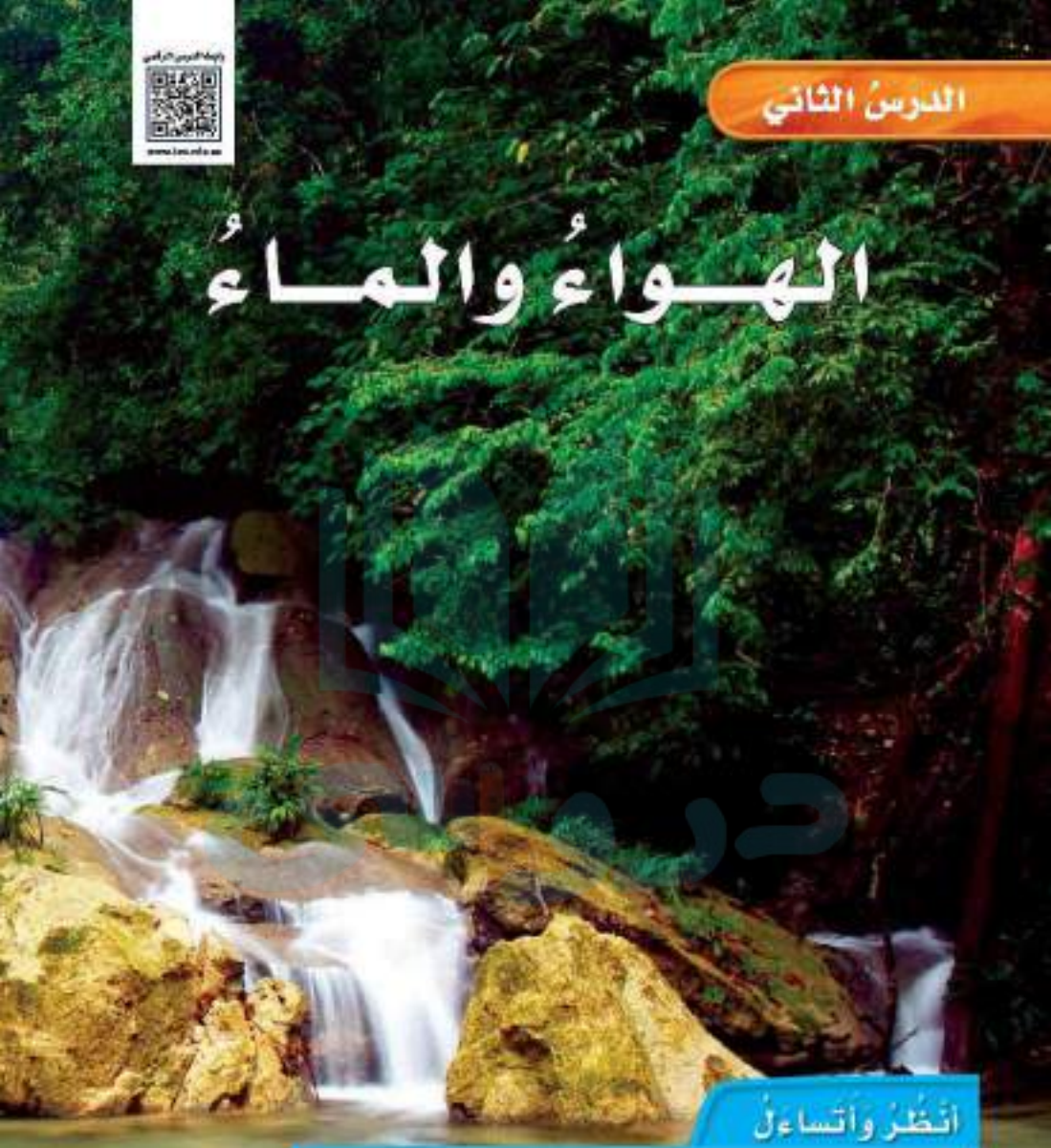
هل تحبُّ العملَ الميدانيَّ؟ هل تعتقدُ أنَّه يمكنُكَ أن تُشغِّلَ الآلاتِ الثقيلةَ؟ إذا كُنتَ كذلكَ فقدْ يمكنُكَ أنْ تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنتَ يمكنُكَ العملُ في هذهِ المهنةِ مساعدًا بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدَّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحُ مُتمرِّسًا في حفرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهيَ مهنةٌ مَسئولياتُها كبيرةٌ، ولَها مُتطلَّباتٌ كثيرةٌ.

يعمل حفّارو الآبار على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

الربط مع رؤية 2030

دروني

الهـــواءُ والمـــاءُ



أنظُرُ وأتساءلُ

تتدفَّقُ كمياتٌ كبيرةٌ منَ المياهِ العذبةِ يوميًّا منْ هذا الشَّلَّالِ. تُرَى، ما مقدارُ المياهِ العذبةِ التي أستعملُها في اليومِ الواحدِ؟

أستخدم الماء كثيراً في الوضوء وفي شرب الماء وفي الاستحمام.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟

أتوقّعُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستهلكُها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما مثلِ تنظيفِ أسناني أو غسلِ يديَّ؟

أختبرُ توقّعي

1. أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.
2. أفتحُ صنبورَ المياهِ وأنظّفُ أسناني، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.
3. **أقيسُ** بكوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لتنظيفِ أسناني.

أستخلصُ النتائجَ

4. **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجّلُها في الجدولِ.
5. **أتواصلُ.** أناقشُ زميلي، وأتبادلُ معَه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرى ما إذا كانتِ النتائجُ قريبةً منْ توقّعاتي. أصمّمُ جدولًا أبيّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:

- معجونِ أسنانٍ
- فرشاةِ أسنانٍ
- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ

الصورة 1

أستكشفُ أكثرَ

أفكّرُ في طريقةٍ لتقليلِ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةَ ذلكَ. أكررُ النشاطَ الاستقصائيَّ متّبعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى ما إذا استطعتُ أنْ أوفّرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

يمكن أن أملأ كوب بالماء وأستخدمه أثناء غسل أسناني فذلك يوفر الكثير من الماء.

الجدول 1

النشاط

المدة الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	
شهر	
سنة	

دروني

أقرأُ وأتعلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوثِ؟

المفرداتُ:

خزانٌ اصطناعيٌّ للماءِ

خزانُ ماءٍ جوفيٌّ

الضَّبابُ الدخانيُّ

الأوزونُ

مهارةُ القراءةِ

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

ما مصادرُ الماءِ العذبِ؟

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ على كوكبِنا إلى الماءِ العذبِ لكيْ تعيشَ. قالَ تعالَى:

﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ الأنبياء.

يغطِّي الماءُ حوالَي $\frac{٧٠}{١٠٠}$ منْ سطحِ الأرضِ. وتعدُّ المحيطاتُ والبحارُ مَصادرَهُ الرئيسةَ؛ إذ تحتوي على $\frac{٩٧}{١٠٠}$ منَ الماءِ على الكوكبِ، أيْ أنَّ الجزءَ الأعظمَ من الماءِ مالحٌ، لا يفيدُ الإنسانَ مباشرةً في الزراعةِ أو الشربِ.

أمَّا الماءُ العذبُ فإنَّ معظمَه متوافرٌ في صورةٍ متجمِّدةٍ، على هيئةِ ثلوجٍ، أو جليدٍ في القطبينِ وبعضِ المناطقِ الباردةِ الأخرى. وقليلٌ منه المياهِ العذبةِ الجاريةِ والجوفيةِ أو تلكَ التي في الغلافِ الجويِّ، فلا تتجاوزُ $\frac{٦}{١٠٠٠}$ من المياهِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ. وأمَّا الماءُ الذي على هيئةِ بخارٍ فحوالَيْ $\frac{١}{١٠٠٠}$.

إنّ مصادرَ المياهِ العذبةِ محدودةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ المستعمَلةِ تأتي منَ المياهِ الجاريةِ. ولذلكَ تشيَّدُ المباني بالقربِ منَ الأنهارِ؛ لتستعمِلَ مياهَها في المنازلِ والمزارعِ والمصانعِ.

وتُستعملُ المياهُ الراكدةُ - ومنها البحيراتُ والخزاناتُ الاصطناعيّةُ للمياهِ (السدودُ) - وقتَ الحاجةِ.

ومنْ مصادرِ المياهِ العذبةِ خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ؛ حيثُ تُختزنُ المياهُ ضمنَ طبقاتٍ منَ الصخورِ العاليةِ المسامّيةِ التي تضمنُ مرورَ أكبرِ كميةٍ من الماءِ إلى الخزانِ الجوفيِّ الطبيعيِّ، على شرطِ وجودِ طبقةٍ مثلِ الطينِ تمنعُ تسرُّبَ الماءِ منها. وتكونُ المياهُ الجوفيةُ ذاتَ فائدةٍ أكبرَ إذا كانتْ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ؛ بحيثُ يسهلُ استخراجُها، والاستفادةُ منها بأقلِّ التكاليفِ.

اقرأُ الشكلَ

ما المنشأُ الاصطناعيةُ التي يستعملُها الإنسانُ لحفظِ المياهِ؟

السدود.

برهانُ: أنظرُ إلى منشأةٍ اصطناعيةٍ.

استعمالاتُ المياهِ

للمياهِ استعمالاتٌ كثيرةٌ ومتنوّعةٌ. ويُستعملُ الجزءُ الأعظمُ منها في الدولِ الصناعيةِ في المحطاتِ الحراريةِ لتوليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ؛ حيثُ تستعملُ مياهُ البحارِ والمحيطاتِ لتبريدِ الأجهزةِ والآلاتِ.

ويستعملُ الماءُ أيضًا في الزراعةِ وإنشاءِ المباني العاليةِ، ومنها المدارسُ والمنازلُ وغيرُها.

يحتاجُ المزارعونَ إلى الماءِ لزراعةِ المحاصيلِ.

دروسك

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما الذي يجعلُ الماءَ العذبَ محدودًا؟

لأن نسبة الماء العذب على الأرض ٢,٣% في صورة متجمدة على هيئة ثلوج أو جليد في القطبين و المناطق الباردة والمياه العذبة الجارية والجوفية وتلك التي في الغلاف الجوي لا تتجاوز ٠,٦% والماء على هيئة بخار لايتجاوز٠,١%.

التفكيرُ الناقدُ. ما الأسبابُ التي تجعلُ منطقةً ما صالحةً لتكونَ خزانًا مائيًّا جوفيًّا؟

تختزن المياه ضمن طبقات صخرية عالية المسامية شرط وجود طبقة تمنع تسرب الماء منها مثل الطين.

كيفَ نتقّي المياهَ ونرشّدُ الاستهلاكَ؟

تلوُّثُ مواردِ المياهِ- سواءٌ الجوفيةُ منها أو السطحيةُ- مشكلةٌ ذاتُ أبعادٍ خطيرةٍ. وتلوُّثُ المياهِ تغيُّرٌ في الخواصِّ الفيزيائيةِ والكيميائيةِ والحيويةِ للمياهِ، يجعلُها غيرَ صالحةٍ للاستعمالِ. ومنْ هذهِ الخواصِّ اللونُ والطعمُ والرائحةُ ودرجةُ الحرارةِ.

تتلوَّثُ المياهُ بسببِ المصانعِ التي تلقي بالموادِّ الكيميائيةِ والفضلاتِ إلى مصادرِ المياهِ، والمزارعِ التي تستعملُ الموادَّ الكيميائيةَ (المبيداتِ الحشريةَ والأسمدةَ الكيميائيةَ) للتخلُّصِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ الضارّةِ للنباتِ، فتتسرَّبُ هذهِ الموادُّ السائلةُ بعدَ انحلالِها بماءِ المطرِ إلى المياهِ الجوفيةِ ومجاري المياهِ السطحيةِ، أوْ عنْ طريقِ مياهِ الصرفِ الصحّيِّ التي تطرحُها المنشآتُ السكنيةُ والتجاريةُ في شبكاتِ الصرفِ والحفرِ الامتصاصيةِ.

تُنقّى مياهُ الصرفِ الصحّيِّ في محطّاتٍ خاصّةٍ تسمّى محطاتِ معالجةِ المياهِ. وتبدأُ المعالجةُ بمرحلةِ التصفيةِ، التي يتمُّ فيها التخلُّصُ منَ الموادِّ الكبيرةِ الحجمِ، ومنها الخضارُ والفواكهُ والكرتونُ والأقمشةُ باستعمالِ سلسلةٍ منَ المصافي، ثمّ تضافُ موادُّ لزجةٌ لتلتصقَ بها جميعُ الأوساخِ، وتسمّى هذهِ المرحلةُ

محطاتُ معالجةِ المياهِ

دروسي

التخثيرَ. ثم تدخلُ المياهُ حوضَ الترسيبِ؛ حيثُ يترسَّبُ الحصَى الصغيرُ والرملُ والموادُّ التي تُخثِّرُ.

تدخلُ المياهُ بعدَ ذلكَ إلى سلسلةٍ من أجهزةِ الترشيحِ والتنقيةِ (الفلاتر) للتخلُّصِ منْ أيِّ شوائبَ متبقيةٍ في المياهِ، وتسمَّى هذهِ المرحلةُ الترشيحَ. ثم تمرُّ المياهُ بالمرحلةِ الأخيرةِ، وهيَ التعقيمُ؛ حيثُ يتمُّ قتلُ البكتيريا الموجودةِ في المياهِ بإضافةِ الكلورِ، ثم تخزنُ المياهُ إلى حينِ استعمالِها.

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ محطاتٌ عدةٌ لمعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ وإعادةِ استعمالِها، تشرفُ عليها وزارةُ البيئةِ والمياهِ والزراعةِ.

ولا تستعملُ هذهِ المياهُ لأغراضِ الشربِ، ولكن لريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِها إلى البحارِ بحيثُ لا تسبِّبُ ضررًا للمخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ.

قواعدُ لترشيدِ استهلاكِ الماءِ

أغسلُ الأطباقَ يدويًّا، وعندَ استعمالِ غسّالةِ الصحونِ والأواني أحرصُ أن تكونَ ممتلئةً قبلَ تشغيلِها، وأختارُ منْ برامجِ تشغيلِها ما يرشِّدُ استهلاكَ الماءِ.

أسارعُ بإصلاحِ الصنابيرِ والمواسيرِ في حالةِ تسرُّبِ الماءِ منها.

أفتحُ الصنبورَ بقوةٍ أثناءَ استعمالِ الماءِ فقطْ.

أقتصدُ في استهلاكِ الماءِ عندَ الاستحمامِ؛ وذلكَ بتقليلِ وقتِ الاستحمامِ، وعدمِ فتحِ الدُّشِّ أكثرَ منَ اللازمِ.

أستعملُ غسالاتِ الملابسِ التي ترشِّدُ استهلاكَ الماءِ، وأحرصُ أنْ تكونَ الغسالةُ ممتلئةً بالملابسِ قبلَ تشغيلِها.

أختارُ لحديقتي النباتاتِ التي لا تحتاجُ إلى ماءٍ كثيرٍ، وأجعلُ ريَّها بعدَ غروبِ الشمسِ لتقليلِ تبخُّرِ الماءِ.

للمزيدِ منَ المعلوماتِ حولَ ترشيدِ استهلاكِ المياهِ تفضلوا بزيارةِ موقعِ البرنامجِ الوطنيِّ لترشيدِ استهلاكِ المياهِ.

دروسي

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ماذا نعملُ لترشيدِ استهلاكِنا للماءِ؟

ري المزروعات في الليل أوالصباح الباكر وإصلاح صنابير المياه التي تتسرب منها المياه واستخدام رشاش الماء المخصص لترشيد الاستهلاك أثناء الاستحمام.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تتغيَّرُ طريقةُ وتسلسلُ خطواتِ معالجةِ المياهِ إذا كانتْ شديدةَ التلوُّثِ؟

يتم اتخاذ خطوات إضافية للتصفية والترسيب تتناسب مع حجم الملوثات في الماء وكذلك في مرحلة الفلاتر سيقوم بإضافة الفلاتر المناسبة ويتم معالجة الماء من المواد الملوثة الأخرى بإضافة المعالجات المناسبة.

كيفَ يتلوّثُ الهواءُ؟

تتألّفُ الطبقاتُ السفلى منَ الغلافِ الجويِّ من مجموعةٍ منَ الغازاتِ الضروريةِ لحياةِ المخلوقاتِ الحيةِ، أهمُّها الأكسجينُ والنيتروجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. تستخدمُ المخلوقاتُ الحيةُ الأكسجينَ في عمليةِ التنفُّسِ، وتأخذُ النباتاتُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ لتقومَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. وتُحوِّلُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في التربةِ النيتروجينَ إلى مركّباتٍ تستخدمُها النباتاتُ في عمليةِ النموِّ.

تحدثُ عمليةُ تلوُّثِ الهواءِ عندَما تدخلُ إليه موادُّ جديدةٌ وغريبةٌ فتغيرُ نسبَ مكوّناتِه. وظاهرةُ تلوثِ الهواءِ قديمةٌ جدًّا، إلا أنَّها كانتْ محدودةً في الماضي، وكانتِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ هذا التلوثِ. أمّا حاليًّا فلمْ تعدِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ المزيدِ منَ التلوُّثِ. وقد بدأتْ ظاهرةُ تلوُّثِ الهواءِ تشكّلُ خطرًا بيئيًّا حقيقيًّا بعدَ الثورةِ الصناعيةِ التي شهدَها العالَمُ. ومنَ المصادرِ المهمةِ لتلوُّثِ الهواءِ محطّاتُ توليدِ الكهرباءِ والمصانعُ ووسائلُ النقلِ البرّيةُ والبحريةُ والجويةُ، وكذلك بعضُ المصادرِ الطبيعيةِ، ومنها الاندفاعاتُ البركانيةُ. ومنْ ذلكَ بركانُ أيسلندا الذي انفجرَ عامَ ١٤٣١هـ وأطلقَ كمياتٍ كبيرةً منَ الغازاتِ والرمادِ البركانيِّ تجاوزَ ارتفاعُها ١٠ كم في الغلافِ الجويِّ، وسبَّبَ إجلاءَ السكانِ عنِ المناطقِ القريبةِ منهُ، وتوقُّفَ حركةِ الطيرانِ عدةَ أيامٍ.

تظهرُ فوقَ العديدِ منَ المدنِ سحابةٌ عملاقةٌ شبهُ صفراءَ تخيِّمُ على المدينةِ! يدلُّ هذا المنظرُ على تلوُّثِ الهواءِ. وتسمّى هذهِ الطبقةُ **الضَّبابَ الدخانيَّ**، وهي خليطٌ من الضبابِ والدخانِ، وتسبّبُها الحبيباتُ الناتجةُ عنْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ. يسبّبُ الضبابُ الدخانيُّ تهيُّجًا في العيونِ، ويجعلُ التنفُّسَ صعبًا، كما يسبّبُ العديدَ من المشاكلِ الصحيةِ، ومنها أمراضُ الجهازِ التنفسيِّ.

ولا يقتصرُ تأثيرُ تلوُّثِ الهواءِ على المناطقِ القريبةِ

دخانُ المصانعِ يلوِّثُ الهواءَ

الرمادُ البركانيُّ والغازاتُ المنبعثةُ من البراكينِ تلوِّثُ الهواءَ

بركانُ أيسلندا ١٤٣١هـ

دروسي

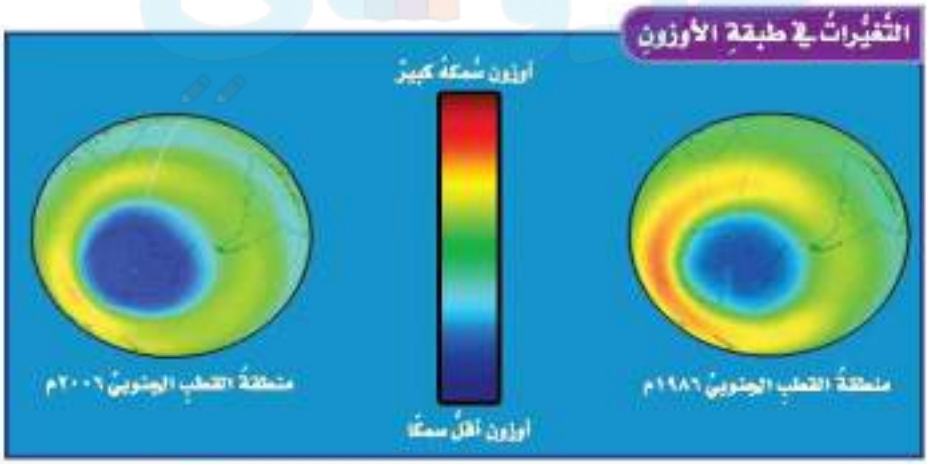
منْ سطحِ الأرضِ، بلْ يمتدُّ إلى طبقةِ **الأوزونِ** (O_3) التي ترتفعُ عنْ سطحِ الأرضِ ٣٠ كيلومترًا تقريبًا.

تؤدّي هذهِ الطبقةُ دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ منَ التأثيرِ الضارِّ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ. وهيَ في حالةِ توازنٍ، أيْ أنَّ معدلَ تحلُّلِها بفعلِ العواملِ الطبيعيةِ يساوي معدَّلَ تكوُّنِها.

إلا أنَّ بعضَ نشاطاتِ الإنسانِ أدتْ إلى إحداثِ خللٍ في هذا التوازنِ، فأصبحَ معدلُ تحلُّلِها أسرعَ منْ معدلِ تكوُّنِها، وبدأَ التآكلُ التدريجيُّ لهذهِ الطبقةِ.

وترجعُ الزيادةُ في معدَّلِ تحلُّلِ الأوزونِ إلى تلوُّثِ الهواءِ الجويِّ بمُرَكَّباتِ الفِرْيُونِ التي تستعملُ في الرَّذّاذاتِ (علبِ الرشِّ)، وصناعةِ الإسفَنجِ، وأجهزةِ التبريدِ كالثلاجاتِ والمكيفاتِ. فعندَ صعودِ هذهِ المُرَكَّباتِ إلى أعلى بفعلِ تياراتِ الحملِ وصولًا إلى طبقةِ الستراتوسفيرِ، تحدثُ سلسلةٌ منَ التفاعُلاتِ تؤدّي إلى تحليلِ هذهِ الطبقةِ، فيستهلَكُ الأوزونُ الموجودُ فيها، ممّا يسمحُ بدخولِ المزيدِ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ التي تصلُ إلى الأرضِ، والتي تؤدّي إلى الإصابةِ بسرطانِ الجلدِ.

ومنْ أكثرِ مناطقِ الغلافِ الجويِّ التي تعاني من استنزافِ الأوزونِ المنطقةُ الواقعةُ فوقَ القطبِ الجنوبيِّ؛ حيثُ لوحظَ وجودُ نقصٍ في تركيزِ الأوزونِ عنِ الحدِّ المتوسطِ له، ممّا أدّى إلى إحداثِ ما يسمّى ثَقْبَ الأوزونِ.



أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ يحدثُ تلوُّثُ الهواءِ؟

عنما تدخل إليه مواد جديدة وغريبة تغير نسب مكوناته.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يُسهمُ دمارُ الغاباتِ في تلوُّثِ الهواءِ؟

لأن ذلك يقلل من نسبة المساحات الخضراء والتي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون المضر بالبيئة إذا زادت نسبته عن حد معين كما أنها تمدنا بغاز الأكسجين.

فتدمير الغابات يؤدي إلى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وتقليل نسبة الأكسجين في الهواء.

كيفَ نحمي الهواءَ منَ التلوُّث؟

منَ الضروريِّ جدًّا لحمايةِ الهواءِ منَ التلوُّثِ منعُ الملوِّثاتِ منَ الوصولِ إلى الهواءِ، وإصدارُ قوانينَ تحدِّدُ نسبَ الملوثاتِ المسموحِ بها في الهواءِ. ومنْ أهمِّ الإجراءاتِ الكفيلةِ بالحدِّ منْ تلوُّثِ الهواءِ:

١. تقليلُ استعمالِ الموادِّ والأجهزةِ التي يدخلُ في صناعتِها غازُ الفريونِ.

٢. تقيُّدُ المصانعِ بالقوانينِ التي تضعُها الدولةُ للحدِّ منَ التلوُّثِ، بوضعِ مَصَافٍ أو مرشِّحاتٍ لتقليلِ انبعاثِ ملوِّثاتِ الهواءِ.

٣. صيانةُ السياراتِ بشكلٍ دوريٍّ، والتأكُّدُ منْ سلامةِ العوادمِ التي تنفثُ الغازاتِ في الهواءِ.

أكوِّنُ فرضيةً. هل تلوُّثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ منَ الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟ ولماذا؟

تلوث الهواء بالقرب من الطريق أكبر بسبب الملوثات التي تطلقها السيارات وتحركها إطارات السيارات.

الربط مع رؤية 2030

2030

من أهداف الرؤية:

٢.٤.١ الحدُّ من التلوث بمختلف أنواعه (مثل التلوث الهوائي، الصوتي، المائي، والترابي).

نَشاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

١ باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضعُ طبقةً رقيقةً منَ الفازلينِ على قطعةٍ من الكرتونِ.

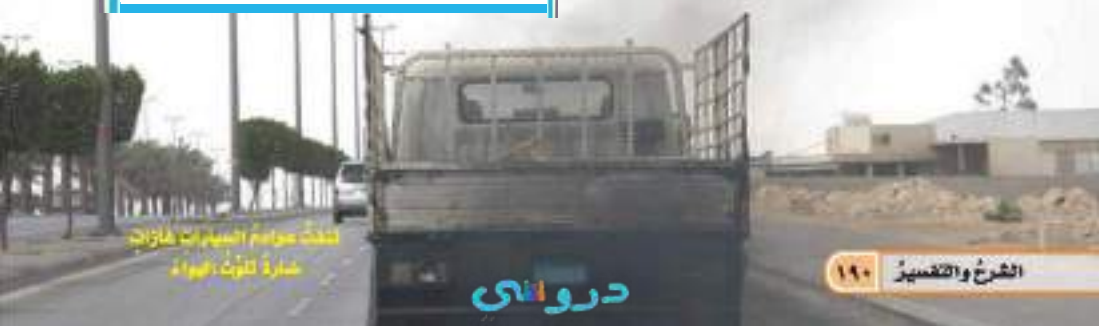
٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

٣ **الاحظُ.** كيفَ تبدو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مرورِ أسبوعٍ؟

- ✓ بعد مرور يوم واحد تلتصق الأتربة بالكارتون.
- ✓ بعد مرور أسبوع تصبح لون الكارتونة أسود وتغطي الأتربة طبقة الفازلين تماماً.

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ للفازلينِ مساعدتي على تتبُّعِ تلوُّثِ الهواءِ؟

تلتصق به الأتربة وبعض الملوثات فتظهر الملوثات المرئية.



دروسك

دخان المصانع / غاز الفريون / عادم السيارات.

- ✓ الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري في الأرض نتيجة لزيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ✓ عدم انتشار أمراض الرئة والأمراض الصدرية عامة.
- ✓ حماية الأرض من أخطار الأشعة فوق البنفسجية.

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيّةِ على الأرضِ إلى الماءِ العذبِ لكي تعيشَ.

الدخانُ الناتجُ منْ عوادمِ السياراتِ والمصانعِ يلوّثُ الهواءَ.

يساهمُ الإنسانُ في تلوّثِ الماءِ والهواءِ ويمكنُ أنْ يساهمَ أيضاً في حمايتِهم منَ التلوّثِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ الخصِّ فيها ما تعلّمْتُهُ عنِ الماءِ والهواءِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفُه	ما أريدُ أنْ أعرفَه
الماءُ العذبُ		
ترشيدُ استهلاكِ الماءِ		
تلوّثُ الهواءِ		
حمايةُ الماءِ منَ التلوّثِ		

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

1. **المفرداتُ.** تمنعُ طبقةُ ___الأوزون___ وصولَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى سطحِ الأرضِ.

2. **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** أُعِدُّ قائمةً بثلاثِ طرقٍ يمكنُ بها الحفاظُ على المياهِ العذبةِ.

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
طرق الحفاظ على المياه العذبة	ترشيد استهلاكنا من المياه العذبة.
	عدم القاء مخلفات المصانع في المياه العذبة
	عدم إلقاء جثث الحيوانات النافقة في المياه العذبة.

3. **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذّى بعضُ الحيتانِ على حيواناتٍ بحريةٍ صغيرةٍ، وتتغذّى هذهِ بدورِها على طحالبِ البحرِ التي تنتجُ الأكسجينَ. أصفُ أثرَ قتلِ الحيتانِ في الغلافِ الجوّيِّ.

قتل الحيتان يؤدي إلى زيادة في أعداد الحيوانات البحرية التي تتغذى على طحالب البحر مما يؤدي إلى ندرة في أعداد طحالب البحر التي تنتج الأكسجين فتقل نسبة الأكسجين بالغلاف الجوي مما يسبب تلوث الهواء.

دروسي

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

1 **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ هي:

أ. المياهُ التي تملأُ المنخفضاتِ فوقَ سطحِ الأرضِ

ب. المياهُ المختزنةُ في طبقاتِ الصخورِ المسامية

ج. المياهُ في المحيطاتِ والبحارِ

د. المياهُ في الجداولِ والأنهارِ

السؤالُ الأساسيُّ. ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوُّثِ؟

لأن الماء والهواء تحتاج إليه كل المخلوقات الحية لكي تعيش وتستمر حياتها.

العلومُ والكتابةُ

خيالٌ علميٌّ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ تدورُ أحداثُها حولَ قَطْعِ كافَّةِ الأشجارِ على الأرضِ. أوضِّحُ تأثيرَ ذلكَ في البيئةِ والمخلوقاتِ الحيةِ.

العلومُ والصِّحةُ

أمراضُ التلوُّثِ

أكتبُ بحثًا عن أحدِ الأمراضِ التي تسبِّبُها المياهُ الملوثةُ. أبيِّنُ فيه تأثيرَ المرضِ ونوعَ التلوُّثِ وطرقَ الحدِّ منه.

من أمراض تلوث المياه التهابات الكلى والكبد والتي يسببها نوع من البكتريا التي تعيش في المياه الملوثة.

وللحد من التلوث يجب عدم إلقاء مخلفات المصانع والمواد الكيماوية الضارة.

عدم إلقاء جثث الحيوانات الميتة في المياه.

دروسي

الماءُ على الأرضِ

معظمُ مياهِ الأرضِ مياهٌ مالحةٌ، وجزءٌ يسيرٌ منها مياهٌ عذبةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ متجمِّدةٌ، وتوجدُ في المناطقِ القطبيةِ.

ويمكنُني استخدامُ الكسورِ للمقارنةِ بينَ كميةِ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ على سطحِ الأرضِ؛ فالكسرُ عددٌ يمثِّلُ جزءًا منَ الكلِّ، أوْ جزءًا منْ مجموعةِ أشياءَ.

وإذا فهمتُ الكسورَ وتمكَّنتُ منْ إجراءِ عمليةِ ضربِ الكسورِ أمكنَني المقارنةُ بينَ كمياتِ الماءِ على الأرضِ.

أحلُّ

١. ما مقدارُ الماءِ المالحِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

مقدار الماء المالح = ٩٧/١٠٠

٢. ما مقدارُ الماءِ العذبِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

مقدار الماء العذب = ٣/١٠

٣. يشكِّلُ الجليدُ في المناطقِ القطبيةِ $\frac{2}{3}$ المياهِ العذبةِ على الأرضِ، فإذا علمتُ أنَّ المياهَ العذبةَ على الأرضِ تعادلُ $\frac{3}{100}$ منْ مياهِ الأرضِ كلِّها، فما مقدارُ مياهِ الأرضِ العذبةِ في المناطقِ القطبيةِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟ إرشاد: أستخدمُ إجابتي عنِ السؤالِ الثاني لمساعدتي على حلِّ المسألةِ.

مقدار مياه الأرض العذبة في المناطق القطبية =

(٢/٣) × (٣/١٠٠) =٦/٣٠٠ = ١/٥٠

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

- أبسطُ الكسرَ في أبسطِ صورةٍ.

$\frac{1}{2} = \frac{50}{100}$

- أضربُ البسطينِ، وأضربُ المقامينِ

$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 1}{4 \times 2} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{2}$

- أكتبُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ.

$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

مثال: إذا اشتركتُ أنا وأخي مثلًا في $\frac{3}{5}$ شطيرةٍ وقسمناها بيننا بالتساوي فإنَّ حصةَ كلٍّ منَّا $\frac{1}{2}$ الـ $\frac{3}{5}$. كمْ تكونُ حصتي منَ الشطيرةِ الكاملةِ؟

$\frac{1}{2}$ الـ $\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 1}{5 \times 2} = \frac{3}{10}$

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

ملخّصٌ مصوّرٌ

الدّرسُ الأوّلُ

بعضُ مواردِ الطّاقةِ غيرُ متجدّدٍ، وبعضُها متجدّدٌ. الوقودُ الأحفوريُّ مورِدٌ غيرُ متجدّدٍ، أمّا الشّمسُ والرياحُ فهما من الموارِدِ المتجدّدةِ.

الدّرسُ الثّاني

الهواءُ والماءُ من الموارِدِ التي تقومُ عليها الحياةُ على الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أفضلُ المطويّاتِ التي عملتُها هي كلُّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ منفرِدةٍ. أستعينُ بهذه المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمتُه في هذا الفصلِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	موارِدُ الطّاقةِ المتجدّدةِ	موارِدُ الطّاقةِ غيرِ المتجدّدةِ	المحافظةُ على الطّاقةِ

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفُه	ما أودُّ أن أعرفَه
الماءُ العذبُ		
ترشيدُ استهلاكِ الماءِ		
تلوّثُ الهواءِ		
حمايةُ الهواءِ من التلوّثِ		

أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الوقودُ الأحفوريُّ
الأحافيرُ
خزاناتُ مياهٍ جوفيةٌ
الموارِدُ المتجدّدةُ
الموارِدُ غيرُ المتجددةِ
الضّبابُ الدخانيُّ
الأوزونُ

١ تؤدّي طبقةُ ____الأوزون____ دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ المخلوقاتِ الحيّةِ منَ التأثيرِ الضّارِ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ.

٢ يعدُّ الماءُ والهواءُ منَ ____الموارد المتجددة____

٣ يسمّى كلٌّ من الفحمِ الطريِّ والصُّلبِ ____الوقود الأحفوري____.

٤ يستفادُ منَ ____الأحافير____ في معرفةِ أعمارِ الصخورِ الحاويةِ لها.

٥ الترسّباتُ أو الصخورُ تحتَ السطحيةِ القادرةُ على تخزينِ الماءِ بكمياتٍ كبيرةٍ تسمّى ____خزانات مياه جوفية____.

٦ عندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ قد يسبّبُ الدخانُ الناتجُ ____الضباب الدخاني____

٧ يعدُّ النفطُ من ____الموارد غير المتجددة____

دروسي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ نحمي الهواءَ منَ التّلوُّثِ؟

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
كيف نحمي الهواء من التلوث؟	عدم استخدام الأجهزة والأدوات التي يدخل في صناعتها الفريون.
	تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث.
	صيانة السيارات بشكل دوري والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.

٩ **أصنّفُ** الأشياءَ التاليةَ إلى مواردِ طاقةٍ متجددةٍ، وموارِدِ طاقةٍ غيرِ متجددةٍ:
الرياحَ، النفطَ، أشعةَ الشمسِ، الفحمَ، الغازَ الطبيعيَّ، المدَّ والجَزْرَ، الأمواجَ.

الرياح وأشعة الشمس والمد والجزر والأمواج هي موارد طاقة متجددة. أما النفط والفحم والغاز الطبيعي فهي موارد طاقة غير متجددة.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا أعتقدُ أنّ شركةَ المياهِ هي التي توفّرُ المياهَ لجميعِ المنازلِ والمصانعِ؟

يحتاج الناس إلى المياه النقية للشرب والتنظيف والاستحمام ومعظم الأفراد لا يملكون الموارد لتنظيف المياه التي يستعملونها لذلك يعتمدون على شركات المياه ومصانع تنقيتها.

١١ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يمكنُني معرفةُ أنّ منطقةً ما تعاني منْ تلوُّثِ الهواءِ؟

عندما أرى طبقة الضباب الدخاني تخيم على المنطقة وما تسببه هذه الطبقة من تهيج في العيون وصعوبة في التنفس ومشاكل صحية أخرى.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما موردُ الطاقةِ في الصورةِ؟

أ. الشّمسُ
ب. المياهُ
ج. الوقودُ الأحفوريُّ
د. الرياحُ

١٣ **صوابٌ أم خطأٌ.** هلِ العبارةُ التاليةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ لا يمكنُ للإنسانِ أن يمنعَ تلوُّثَ البيئةِ. أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ لأن الإنسان يستطيع أن يمنع تلوث البيئة بمنع الملوثات من وصولها للهواء والماء.

دروسي

الفكرة العامة

١٨ ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

هناك خمس موارد طبيعية رئيسة على الأرض وهي المعادن و الأحافير والوقود الأحفوري والهواء والماء.

ويمكن المحافظة على الموارد الغير متجددة بترشيد الاستهلاك فيها وعدم إهدارها، أما المصادر المتجددة فيجب أيضاً ترشيد استهلاكها كما يجب حمايتها من التلوث.

التقويم الأدائي

بدائلُ للمستقبلِ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ مواردِ الطاقةِ البديلةِ.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ موردًا بديلًا للطاقةِ، وأناقشُ إيجابياتِهِ وسلبياتِه.

الطاقة الشمسية يمكن أستخدام الطاقة الشمسية كبديل للطاقة وتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وطاقة كهربية بواسطة الخلايا الشمسية.

مميزات الطاقة الشمسية:

- ✓ طاقة نظيفة بدون انبعاثات أو أدخنة أو ضوضاء.
- ✓ طاقة متجددة ولا تنفذ.
- ✓ طاقة مستقرة حيث إنها مصدر ثابت للطاقة.
- ✓ اقتصادية بدون فواتير شهرية وصيانة نادرة.

عيوب الطاقة الشمسية:

- ✓ تكلفة ابتدائية مرتفعة نسبياً.
- ✓ غير مناسبة للأحمال الكبيرة جداً.
- ✓ الأنظمة الكبيرة تحتاج إلى مساحات لتركيب الألواح أو المجمعات.

التقويم الأدائي

٢. أكتبُ بحثًا لأرى كيفَ يُستعملُ هذا المورِدُ في الوقت الحالي؟

تستخدم الطاقة الشمسية فيما يلي:

- ✓ إدارة المركبات والأقمار الصناعية.
- ✓ محطات الاستقبال والاتصالات.
- ✓ حماية أنابيب النفط والغاز الطبيعي.
- ✓ تحلية وضخ المياه.

٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيفَ يمكنُ أنْ يُستعمَلَ في المستقبلِ.

يمكن استخدامه في طهي الطعام والأدوات المنزلية الأخرى مثل المكنسة الكهربائية.

أحلِّلُ نتائجي

◀ أستعملُ المعلوماتِ التي توصلتُ إليها في عملِ النشرةِ بهدفِ توعيةِ الآخرينَ بمواردِ الطاقةِ الذي اخترتُهُ، وأوزِّعُه على طلابِ الصفِّ.

دروسي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ الصورةُ المبينةُ أدناهُ تبينُ:

أ. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ غيرِ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ب. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ

ج. استخدامَ طاقةِ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ

د. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ ينتجُ عنهُ كميةٌ كبيرةٌ منَ الملوثاتِ

٢ إذا قامتِ الدولةُ بإنشاءِ بحيرةٍ كبيرةٍ لتجميعِ المياهِ فيها فإنَّ هذهِ البحيرةَ تُسمّى:

أ. خزانًا جوفيًّا طبيعيًّا

ب. بئرًا ارتوازيةً

ج. خزانَ مياهٍ اصطناعيًّا

د. بحيرةً طبيعيةً

٣ يعدُّ استنزافُ طبقةِ الأوزونِ في طبقاتِ الجوِّ العليا خطرًا لأنَّهُ:

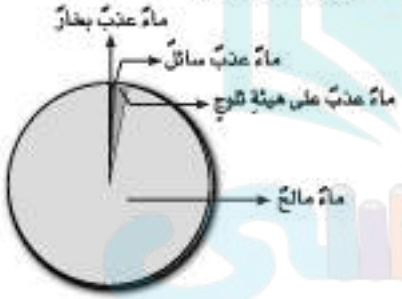
أ. يزيدُ منْ تلوُّثِ الجوِّ

ب. يمنعُ البكتيريا أن تحوّلَ النيتروجينَ إلى موادَّ تغذّي التربةَ

ج. يسبّبُ تشكّلَ الضبخنِ

د. يسمحُ بوصولِ الأشعةِ الضارةِ منَ الشمسِ إلى سطحِ الأرضِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:



أيُّ المياهِ تمثّلُ أقلَّ قطاعٍ في الشكلِ؟

أ. الماءُ المالحُ

ب. ماءٌ عذبٌ سائلٌ

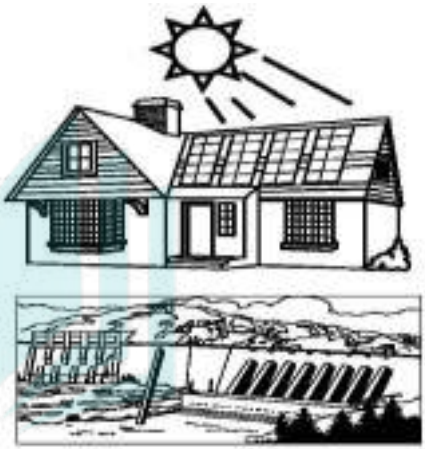
ج. ماءٌ عذبٌ بخارٌ

د. ماءٌ عذبٌ على هيئةِ ثلوجٍ

دروسي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يمثّلُ الشكلانِ أدناهُ بعضَ مصادرِ الطاقةِ. أتأمّلُ الشكلين، وأجيبُ عن السؤالين ٥، ٦.



٥ هلْ مصادرُ الطاقةِ التي تراها في الشكلينِ متجدّدةٌ أمْ غيرُ متجدّدةٍ؟لماذا؟

مصادر الطاقة في الشكلين من المصادر المتجددة ففي الصورة الأولي مصدر الطاقة هو الشمس، أما الصورة الثانية مصدر الطاقة فيها هي الماء وكلاهما مصادر دائمة وغير محدودة.

٦ ما ميزاتُ استخدامِ هذهِ المصادرِ؟

من مميزات استخدام هذه المصادر إنها مصارد غير ملوثة للبيئة ودائمة.

٧ أيُّ أنواعِ الصخورِ تتوقّعُ وجودَ الأحافيرِ فيها؟ ولماذا؟

أتوقع وجود الأحافير في الصخور الرسوبية؛ لأن الأحافير تتكون من بقايا المخلوقات الحية والتي عاشت في الماضي ومحفوظة في الصخور تحت ظروف معينة.

٨ كيفَ يمكنُ حمايةُ الهواءِ منَ التلوثِ؟

يمكن حماية الهواء من التلوث باتخاذ بعض الإجراءات كالتالي:

- ✓ تقليل استعمال المواد والأجهزة التي يدخل في صناعتها غاز الفريون.
- ✓ تقيد المصانع بالقوانين التي تضعها الدولة للحد من التلوث بوضع مرشحات لتقليل انبعاث ملوثات الهواء.
- ✓ صيانة السيارات بشكل دوري والتأكد من سلامة العوادم التي تنفث الغازات في الهواء.

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧٦	٢	١٨٣
٣	١٨٧	٤	١٨٢
٥	١٧٦	٦	١٧٦
٧	١٧٥	٨	١٨٨

دروسي