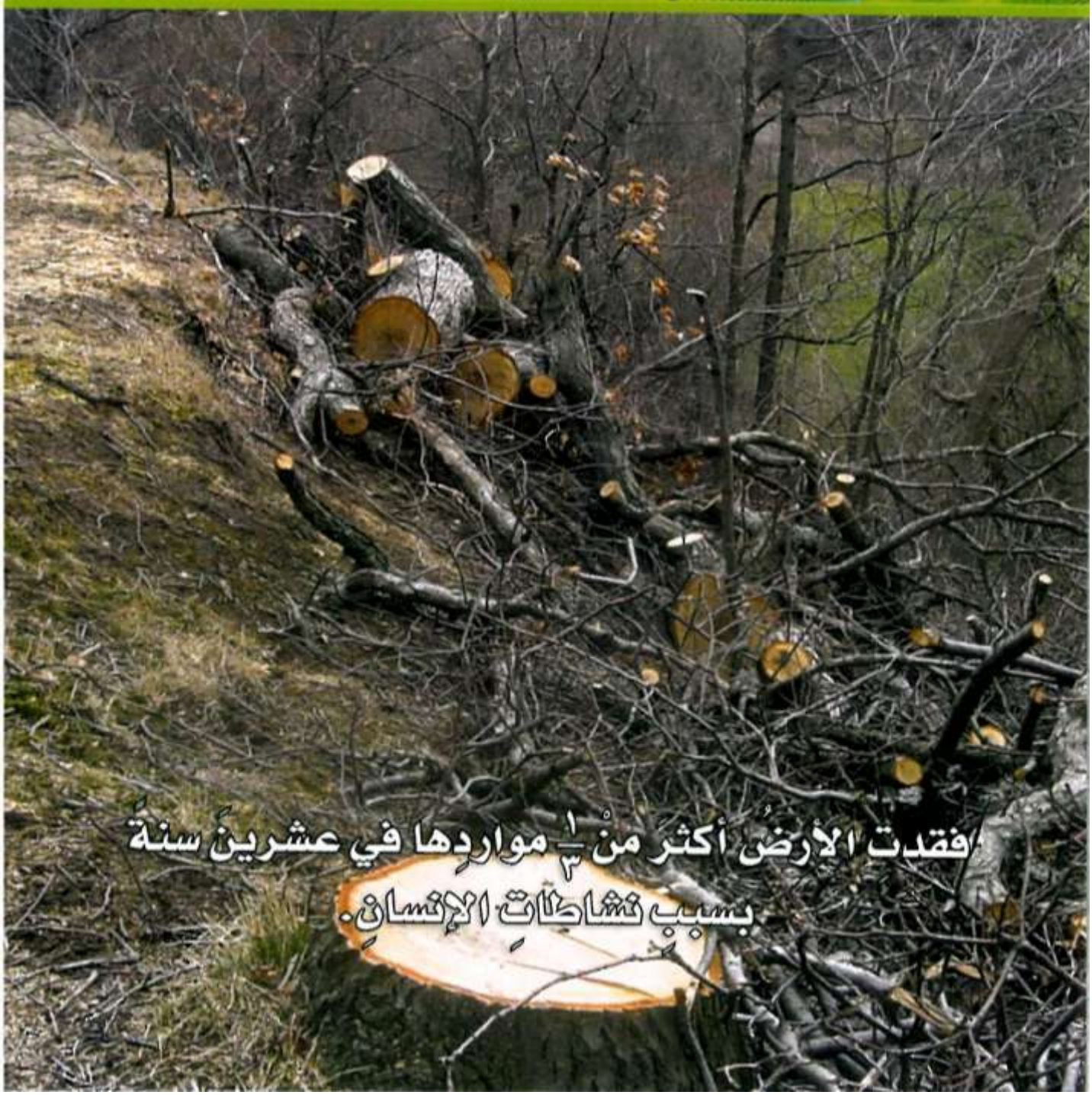
الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

الأنظمةُ البيئيةُ ومواردُها



الفصلُ الخامسُ

الأنظمةُ البيئيةُ

﴿ وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلْأَرْضُ ٱلْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَٰهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ يس:

الفكرة العامة

كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيةُ الطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

السلسلةُ الغذائيةُ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في الغذاءِ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في نظامٍ بيئيٍّ.

الشبكةُ الغذائيةُ

نموذجٌ يبيّنُ مجموعةً متداخلةً منَ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ معينٍ.

هرمُ الطاقةِ

نموذجٌ يبيّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في سلسلةٍ غذائيةٍ.

المناخُ

متوسّطُ الحالةِ الجويةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ.

المنطقةُ الحيويةُ

نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ يسودُ فيهَا مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيّنةٌ من الحيواناتِ والنباتاتِ.

الدرسُ الأولُ

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ، وهرمُ الطاقة

أنظرُ وأتساءلُ

الأسماكُ الصغيرةُ وجبةٌ شهيةٌ تحرصُ الدلافينُ على اصطيادِها، فعلامَ تتغذى الأسماكُ؟

تتغذى على الأسماك الأخرى الصغيرة أو على بعض النباتات في الماء أو المخلوقات الحية الأخرى في البيئة المائية.

كيفَ يمكنُ عملُ نموذجٍ لسلسلةٍ غذائيةٍ؟

أتوقَّعُ

كيفَ تبدو العلاقةُ بينَ ٢٠ مخلوقًا حيًّا اعتمادًا على ما تتغذَّى عليه وما يتغذَّى عليها؟ وكيفَ يبدو المسارُ الذي يربطُ بينَهما؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ التالي "إذا كانَ نموذجُ السلسلةِ الغذائيةِ يتضمنُ ٢٠ مخلوقًا حيًّا فإنَّهُ سيبدُو كهرم غذائي يبدأ بالمنتجات وتقل فيه أعداد المستهلكات تدريجيًا.".

أختبرُ توقعي

١ أقصُّ ٢٠ بطاقةً من الورقِ المقوَّى. وأكتبُ اسمَ مخلوقٍ حيٍّ على كلِّ بطاقةٍ، على أن تشملَ هذهِ البطاقات ٨ نباتات، ٦ حيواناتٍ تتغذَّى على النباتات، و ٤ حيواناتٍ تتغذَّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتات، وحيوانين يتغذَّيانِ على حيواناتٍ تأكلُ اللحومَ. ثم أعملُ ثقبًا في البطاقة، وأربطُ خيطًا في كلِّ ثقبٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا** . أثقبُ قطعةً دائريةً منَ الورقِ المقوَّى ثمانيَةَ ثقوبٍ وأثبتُهَا عندَ مركزِهَا فوقَ القارورةِ لتمثلَ الشمسَ. أعلقُ بطاقاتِ النباتاتِ الثماني في الثقوبِ الثمانية. وأربطُ في ستةٍ منهَا ٦ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذَّى على النباتات، ثمَّ أربطُ في أربعةٍ من هذهِ البطاقاتِ الستِّ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذَّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتات، ثمّ أربطُ في هذهِ الباقاتِ الأربعِ بطاقتينِ لحيوانين يتغذيان على حيواناتِ البطاقاتِ الأربعِ.

أحتاجُ إلى:

- مقصات ⚠ أحذرُ
- ورق تغليف
- مثقب
- خيوط (كرة).
- قارورة بلاستيكية سعتُها لترانِ.

الخطوة ١

الخطوة ٢

أستكشفُ

نشاط استقصائي

أستخلصُ النتائجَ

٣ **ألاحظُ** ما عددُ المستوياتِ في نموذجي؟ ماذا حدثَ لعددِ المخلوقاتِ الحيةِ عندَ كلِّ مستوًى في النموذجِ كلّما ابتعدْنا عنِ الشمسِ؟ أتبعُ المسارَ منَ الشمسِ إلى الحيوانِ الذي في أبعدِ نقطةٍ عنِ الشمسِ في النموذجِ. كيفَ تبدُو العلاقةُ فيما بينَها؟ وهلْ يشبهُ هذا النموذجُ ما توقّعْتُهُ؟

عدد المستويات في النموذج ٤ وتقل عدد المخلوقات عند كل مستوى كلما ابتعدنا عن الشمس المسار من الشمس لأبعد نقطة في النموذج تبدو هرمية.

نعم؛ يشبه هذا النموذج ما توقعته.

٤ **أستنتجُ** ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لجماعاتِ الحيواناتِ لو حدثَ جفافٌ قضَى على النباتاتِ؟

يمكن أن تموت وتنقرض أو تترك المكان وتهاجر إلى أماكن أخرى.

أستكشفُ أكثرَ

ما التغيراتُ التي تحدثُ في نظامٍ بيئيّ وتجعلُ الحيواناتِ الجديدةَ تتركُه؟ أضعُ توقعًا، وأصمّمُ طريقةً لاختيارِه، وأشاركُ زملائي في الأفكارِ التي توصّلْتُ إليها.

يمكن أن تكون التغيرات هي الجفاف وموت النباتات أو السيول أو الحرائق.

أختار منهم الجفاف.

تنمو الأعشابُ جيّدًا في بيئة الأراضي العشبيّة. وهيَ غذاءٌ جيدٌ للحيوانات.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

- السلسلةُ الغذائيةُ
- المُنتِجُ
- المُستهلِكُ
- المُحلِّلُ
- الشبكةُ الغذائيةُ
- الحيوانُ القارتُ
- الحيوانُ المفترِسُ
- الحيوانُ الكانِسُ
- هرمُ الطاقةِ

مهارةُ القراءةِ

التتابعُ

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

ما السلاسلُ الغذائيةُ؟

تستمدُّ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ طاقتَها منِ الشمسِ. وتنتقلُ الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ عبرَ ما يسمَّى **السلسلةَ الغذائيةَ**، وهيَ نموذجٌ يمثِّلُ مسارَ انتقالِ الطاقةِ في الموادِّ الغذائيةِ من مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ. وقدْ يكونُ هذا المسارُ بسيطًا وقصيرًا أو معقدًا وطويلًا.

تبدأُ السلسلةُ الغذائيةُ بمخلوقٍ حيٍّ وهبَ لهُ الخالقُ عزَّ وجلَّ القدرةَ على إنتاجِ غذائِه بنفسِه يسمَّى **المنتِجَ**. والمُنتِجاتُ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ تطلقُ غازَ الأكسجينِ، وتُنتجُ الغذاءَ الذي تستهلكُهُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى لكيْ تعيشَ. والمُنتِجاتُ تستعملُ بعضَ الغذاءِ الذي تنتجُه وتخزنُ الباقي. فالنباتاتُ مثلًا -وهي منَ المُنتِجاتِ- تخزنُ الغذاءَ في أوراقِها وسيقانِها وفروعِها أو جذورِها. وعندَما تأكلُ المخلوقاتُ الحيّةُ الأخرَى هذهِ النباتاتِ تحصلُ على الطاقةِ منَ الغذاءِ الذِي أنتجتْهُ النباتاتُ وخزنَتْهُ.

والنباتاتِ هيَ المُنتِجاتُ الرئيسةُ في السلسلةِ الغذائيةِ على اليابسةِ. أمّا في البحارِ والمحيطاتِ فإنَّ المُنتِجاتِ عادةً ما تكونُ من الطحالبِ والعوالقِ النباتيةِ. ومعظمُ العوالقِ النباتيةِ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ، تعيشُ في أعدادٍ كبيرةٍ قربَ سطحِ المحيطِ، وتقومُ بأكثرَ منْ نصفِ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ على الكرةِ الأرضيَّةِ. وهناكَ مُنتِجاتٌ أخرى، مثل بعضِ أنواعِ البكتيريا التي توجدُ في قاعِ المحيطِ، تحصلُ على الطاقةِ منْ موادَّ كيميائيةٍ بدلًا منْ أشعةِ الشمسِ لإنتاجِ غذائِها.

◀ هذهِ الفطرياتُ مُحلِّلاتٌ تساعدُ على تدويرِ الموادِّ.

مـاذا يحدثُ لو لم يستطعِ المخلوقُ الحيُّ أنْ يُنتـجَ غذاءَهُ بنفسِهِ؟ إنَّ عليهِ في هذهِ الحالـةِ أنْ يتغذَّى على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى. وتسـمَّى المخلوقـاتُ الحيةُ التي تعيشُ بهذهِ الطريقةِ **المُستهلِكاتِ**. وليحصلَ المُستهلِكُ على الطاقةِ فإنه يتغذَّى على المُنتِجاتِ مباشرةً أو على مُستهلكاتٍ أخرَى.

وتُصنَّـفُ المُسـتهلِكاتُ تبعًا للمسـتوَى الـذي تحتلُّهُ في السلسـلةِ الغذائيةِ؛ فالمُسـتهلِكاتُ الأُولَى هي مخلوقاتٌ تتغذَّى عـلى المُنتِجاتِ، وهي الحلقةُ الثانيةُ في السلسـلةِ الغذائيـةِ بعـدَ المُنتِجـاتِ. ومـنَ المُسـتهلِكاتِ الأولَى عـلى اليابسـةِ المـواشي والحـشراتُ والفئـرانُ والفيلـةُ.

وفي البحارِ والمحيطاتِ العوالقُ الحيوانيةُ وهي مخلوقاتٌ حيةٌ صغيرةٌ جدًّا تبتلعُ الغذاءَ.

والحلقـةُ التاليـةُ في السلسـلةِ الغذائيةِ هي المسـتهلِكاتُ الثانيةُ، الَّتي تحصلُ على الطاقةِ بتغذِّيها على المسـتهلِكاتِ الأولى، ومنها بعضُ أنواعِ الطيورِ التي تأكلُ الحشراتِ.

وأخيرًا تأتي المُستهلِكاتُ الثالثةُ في نهايةِ معظمِ السلاسلِ الغذائيةِ. والمستهلِكُ الثالثُ يتغذَّى على المستهلِكِ الثاني، كالأفعَى التي تأكلُ الطيرَ الآكلَ للحشراتِ.

وفي معظمِ الحالاتِ، يزيدُ عددُ المُنتِجاتِ كثيرًا على عددِ المُستهلِكاتِ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ.

وعندَما تموتُ المخلوقاتُ الحيَّةُ تكونُ بقايَا أجسامِها محتويةً عـلَى طاقةٍ مُخزّنةٍ. ويقومُ **المُحلِّـلُ** وهوَ مخلوقٌ حيٌّ بتحليلِ بقايـا المخلوقـاتِ الميتةِ إلى مـوادَّ أبسـطَ. وهنـاكَ العديدُ مـنْ أنـواعِ المُحلِّلاتِ تقومُ بإعـادةِ تدويرِ المـوادِّ في البيئةِ. فالديدانُ والبكتيريا والفُطرياتُ كلُّها محلِّلاتٌ تعيدُ تدويرَ الطاقـةِ والموادَّ الأخرى منَ المخلوقاتِ الميتةِ. ولذلكَ فإنَّ هذهِ المُحلِّلاتِ تؤدِّي دورًا مهمًّا في النظامِ البيئيِّ.

أقرأُ الشكلَ

ما الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةِ الغذائيةِ التي يمكنُ أنْ أجدَها في النظامِ البيئيِّ للغابةِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الأسهمَ.

أوراق النباتات ← (تأكلها) الحشرات ← (تأكلها)

الطيور مثل الببغاء ← (تأكلها) النمر

الفطريات ← (يموت ويتحلل بواسطة)

سلسلةٌ غذائيةٌ في غابةٍ

أختبرُ نفسي

أتتبع: لماذا تُعدُّ المُحلِّلاتُ مهمةً جدًّا في النظامِ البيئيِّ؟

لأنها تقوم بإعادة تدوير المواد في البيئة فالبكتريا والديدان والفطريات تقوم بإعادة تدوير الطاقة والمواد الأخرى من المخلوقات الميتة.

التفكيرُ الناقدُ. ما موقعُ الإنسانِ في السلسلةِ الغذائيةِ؟

قد يقع الإنسان في الحلقة الثانية في سلسلة التغذية كمستهلك أولي يتغذى على المنتجات أو يقع الإنسان كمستهلك ثانوي لأن الإنسان مزدوج التغذية.

الشرحُ والتفسيرُ

ما الشبكاتُ الغذائيةُ؟

معظمُ الحيواناتِ جزءٌ في أكثرَ منْ سلسلةٍ غذائيةٍ. وبذلكَ تأخذُ مجموعةُ السلاسلِ الغذائيةِ صورةَ شبكةٍ غذائيةٍ. والشبكةُ الغذائيَّةُ نموذجٌ يبيِّنُ تداخلاتِ السلاسلِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ. والمخلوقاتُ التي تكوِّنُ الشبكةَ الغذائيةَ لها دورٌ محدّدٌ. وتُظهرُ الشبكةُ الغذائيةُ العلاقاتِ بينَ كلِّ الأنواعِ في النظامِ البيئيِّ.

فآكلاتُ الأعشابِ هيَ المُستهلِكاتُ الأولَى التي تتغذَّى على المُنتِجاتِ فقطْ، والمُستهلِكاتُ الأولَى الكبيرةُ التي تعيشُ على اليابسةِ لها أسنانٌ ذاتُ حوافَّ مستويةٍ في مقدمةِ فمِها، تستخدمُها في قطعِ أجزاءِ النباتاتِ، كما أنَّ لها أسنانًا مسطحةً في مؤخرةِ فمِها تمكِّنُها من طحنِ النباتاتِ ومضغِها.

والمُستهلِكاتُ الثانيةُ والثالثةُ آكلاتُ لحومٍ، وهيَ حيواناتٌ تأكلُ حيواناتٍ أخرَى. والعديدُ منْ آكلاتِ اللحومِ تمزِّقُ الفريسةَ بأنيابِها وقواطعِها الحادةِ أو تستخدمُ المناقيرَ. وتتغذَّى آكلاتُ اللحومِ على أكثرَ منْ نوعٍ منَ الحيواناتِ. ومثالُ ذلكَ أنَّ الثعلبَ يتغذَّى على الثدييّاتِ الصغيرةِ والطيورِ والأفاعي والسحالي، ويتغذَّى الصقرُ على الكلابِ البريةِ والسحالي والأفاعي والأرانبِ والسناجبِ، وحيواناتٍ أخرى.

أمّا المُستهلِكاتُ التي تتغذَّى على النباتاتِ والحيواناتِ فتُسمَّى الحيواناتِ القارتةَ. ومنْ ذلكَ حيوانُ الراكونِ الذي يأكلُ الفاكهةَ والبذورَ وبيضَ الطيورِ وصغارَ الأرانبِ وبعضَ النفاياتِ أحيانًا. وتُعدُّ بعضُ الحيواناتِ التي تعيشُ في المحيطاتِ منَ الحيواناتِ القارتةِ أيضًا. ومنْ ذلكَ بعضُ الحيتانِ التي تقومُ بمَلْءِ فمِها الكبيرِ بكميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ، ثم تصفّي الغذاءَ وترشّحُه، وتستخدمُ لهذهِ الغايةِ تراكيبَ تشبهُ الأسنانَ تستخدمُهَا في ترشيحِ العوالقِ النباتيةِ وقشرياتٍ صغيرةٍ تشبهُ الجمبري ومنتجاتٍ صغيرةٍ أخرَى عالقةٍ في الماءِ. إنَّ التغيراتِ التي تحدثُ في جزءٍ منَ الشبكةِ الغذائيةِ

شبكةٌ غذائيةٌ على اليابسةِ

الشبكةُ الغذائيةُ مجموعةٌ منْ سلاسلَ غذائيةٍ متداخلةٍ. إنَّها تمثيلٌ دقيقٌ للعلاقاتِ الغذائيةِ في نظامٍ بيئيٍّ أكثرَ منْ كونِها سلسلةً غذائيةً؛ لأنَّ معظمَ الحيواناتِ تتغذَّى على أكثرَ منْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ هذهِ الحيواناتِ منَ المُفترساتِ، وأيُّها منَ الفرائسِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ الأسهمَ لأتعرّفَ أيَّ الحيواناتِ تستهلِكُها حيواناتٌ أخرى.

الحيوانات المفترسة هي: النمر والصقر والثعبان.

الفرائس هي: الغزال والفأر كما يعد الصقر والثعبان أيضا من الفرائس.

▲ العُقابُ منَ الحيواناتِ الكاسرة

غالبًا ما تؤثرُ في بقيةِ الأجزاءِ؛ ففي بعضِ الأحيانِ تتفاعلُ مخلوقاتٌ حيةٌ بطريقةٍ ما ليستفيدَ بعضُها منْ بعضٍ. ومنْ ذلكَ قيامُ النحلِ بجمعِ رحيقِ الأزهارِ، وهوَ بذلكَ يحصلُ على الموادِّ المغذيةِ التي يحتاجُ إليها، وينقلُ حبوبَ اللَّقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرى. ويساعدُ هذا على تكاثُرِ النباتاتِ.

المفترساتُ والفرائسُ

المخلوقاتُ الحيةُ التي تصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرَى وتقتلُها للحصولِ على الغذاءِ هيَ **الحيواناتُ المفترسةُ**. والحيواناتُ التي يتمُّ اصطيادُها تُسمَّى الفرائسَ.

نشاط

شبكةٌ غذائيةٌ في بيئةٍ مائيةٍ

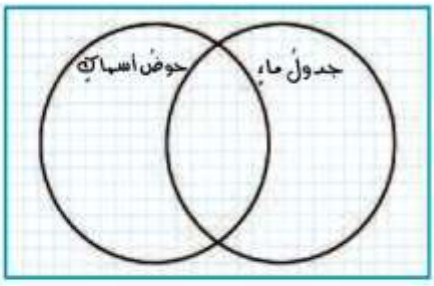
١ ⚠ **أحذر** أحصلُ على عيّنتَيْ ماءٍ مختلفتينِ؛ واحدةٍ من بحيرةٍ أوْ جدولٍ، والأخرَى من حوضِ تربيةِ الأسماكِ. لا أخوضُ في الماءِ لجمعِ العينةِ، بل أطلبُ إلى معلّمي أو إلى أيِّ شخصٍ بالغٍ أنْ يقومَ بذلكَ.

٢ **الاحظ** أضعُ قطرةً منْ عينةِ ماءٍ على شريحةٍ مجهريةٍ، وأضعُ فوقَها غطاءَ شريحةٍ، وأفحصُها بالقوةِ الصغرَى والقوةِ الكبرَى للمجهرِ بمساعدةِ معلّمي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

٣ أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ لعينةِ الماءِ الأخرَى.

٤ **أتواصلُ** أرسمُ مخططًا كما في الشكلِ أدناهُ، وأرسمُ في الجزءِ المناسبِ منَ المخططِ المخلوقاتِ الحيةَ التي شاهدتُها في كلِّ عينةٍ.

٥ **أستنتجُ** هلْ أستطيعُ تحديدَ أيِّ المخلوقاتِ الحيةِ مُنتجاتٌ، وأيُّها مُستهلكاتٌ؟ أكتبُ أسماءَ المخلوقاتِ الحيةِ على المخططِ.



المنتجات هي العوالق والنباتات المائية أما المستهلكات فهي الأسماك الصغيرة والقشريات.

وقـدْ تكونُ معظمُ الحيواناتِ في وقتٍ ما مفترسـاتٍ أو فرائسَ. ومثالُ ذلكَ الأفعى التي تبتلعُ الفأرَ في يومٍ ما، ثم تصبحُ في اليومِ التالي فريسةً للصقرِ.

والحيـوانُ الكانسُ حيوانٌ يتغذّى علَى كمياتٍ كبيرةٍ منْ بقايـا أو مخلّفـاتِ الحيوانـاتِ الميتةِ؛ فهـو لا يصطادُ ولا يقتـلُ. فالعُقابُ، والديدانُ والغربـانُ جميعُها حيواناتٌ كانِسةٌ، حيثُ تحصلُ على معظمِ غذائِها بهذهِ الطريقةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ. كيفَ يؤثّرُ موتُ أفرادِ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ في الأنواعِ الأخرى في الشبكةِ الغذائيةِ؟

يؤدي موت أفراد نوع من المخلوقات الحية إلى أن الأنواع الأخرى التي تعتمد على هذه المخلوقات في غذائها لا تستطيع الحصول على غذائها أما الأنواع التي تتغذى عليها هذه المخلوقات الحية فتنتشر وتكثر.

التفكيرُ الناقدُ. بمَ تمتازُ الحيواناتُ القارتةُ، إذا نقصَ أحدُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ فجأةً في النظامِ البيئيّ؟

تمتاز الحيوانات القاتلة بأنها تتغذى على الحيوانات والنباتات فإذا نقص أحد الأنواع فإنها تتغذى على النوع الآخر.

ما هرمُ الطاقةِ؟

السلاسـلُ والشـبكاتُ الغذائيةُ نماذجُ تبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقـةُ في نظامٍ منَ المنتِجاتِ إلى المسـتهلِكاتِ. في أثناءِ انتقـالِ الطاقـةِ مـنَ المنتِجـاتِ إلى المسـتهلِكاتِ، ثمَّ إلى المحلِّـلاتِ، تُسـتعملُ بعضُ هـذهِ الطاقـةِ في الوظائفِ الداخليـةِ لهـذهِ المخلوقاتِ الحيـةِ، وبعضُهـا الآخرُ يتمُّ إطلاقُه على شـكلِ حرارةٍ. إنَّ **هـرمَ الطاقةِ** نموذجٌ يبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

تُشـكِّلُ المنتِجـاتُ قاعـدةَ الهـرمِ الغذائـيِّ؛ لأنَّهـا تدعمُ المخلوقـاتِ الأخـرى كافـةً. والحيوانـاتُ التـي تسـتهلِكُ المنتِجاتِ تحتلُّ المسـتوَى التـاليَ في هذا الهرمِ. والمسـتهلِكاتُ لا تمتصُّ الطاقةَ كلَّها المخزّنةَ في غذائِها، ولكنّهـا تسـتعملُ جزءًا مـنْ هـذهِ الطاقةِ في نشـاطاتِها اليوميةِ، وتفقدُ جزءًا آخرَ على شكلِ حرارةٍ، وينتقل $\frac{١}{١٠}$ الطاقـةِ الموجودةِ فقطْ في مسـتوًى معينٍ منْ هرمِ الطاقةِ إلى المخلوقاتِ الموجودةِ في المستوَى الذي يليهِ.

إنَّ تناقصَ الطاقةِ منْ مستوًى معينٍ إلى المستوَى الذي يليهِ يحدُّ منْ أعدادِ المُستهلكاتِ في السلسلةِ الغذائيةِ. ولهذا نجدُ أنَّ المنتجاتِ توجدُ بأعدادٍ أكبرَ كثيرًا منَ المستهلكاتِ.

وقد تُخلُّ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ بتوازنِ الغذاءِ والطاقةِ فيه. فحدوثُ نقصٍ في مصادرِ الغذاء يزيدُ منَ التنافسِ بينَ المخلوقاتِ علَى الغذاءِ، وهذَا قدْ يؤثِّرُ في عددِ أفرادِ الجماعاتِ الحيويةِ لنوعٍ ما.

يدرسُ العلماءُ تدفُّقَ الطاقةِ في السلاسلِ الغذائيةِ. ويساعدُهم ذلكَ علَى توقّعِ التأثيرِ الذي يحدثُ في المجتمعاتِ الحيويةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبعُ: ما الذي تبينُه المستوياتُ في هرمِ الطاقةِ؟

تبين المستويات في هرم الطاقة كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة.

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ للمخلوقاتِ الحيّةِ في النظامِ البيئيِّ إذا قلَّتْ فيه مصادرُ الغذاءِ؟

حدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوع ما.

هرمُ طاقةٍ على اليابسة

هرمُ طاقةٍ في المحيطِ

مراجعة الدرس

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تبيِّنُ السلسلةُ الغذائيةُ المسارَ الذي تنتقلُ فيه الطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ في النظامِ البيئيِّ.

تبيِّنُ الشبكةُ الغذائيةُ كيفَ تتداخلُ سلاسلُ غذائيةٌ في النظامِ البيئيِّ.

يبيِّنُ هرمُ الطاقةِ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ منَ المنتجاتِ إلى مستوياتٍ مختلفةٍ منَ المستهلكاتِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** تُسمّى الحيواناتُ التي تتغذَّى على مخلّفاتِ حيواناتٍ ميتةٍ الحيواناتِ **الكانسة**.

٢ **أتتبعُ**: ما مستوياتُ السلسلةِ الغذائيةِ؟

المنتجات

↓

المستهلكات

↓

المحللات

٣ **التفكيرُ الناقدُ**. لماذا توفرُ لنا الشبكةُ الغذائيةُ معلوماتٍ أكثرَ عنِ النظامِ البيئيِّ منَ السلسلةِ الغذائيةِ؟

الشبكة الغذائية هي تمثيل دقيق للعلاقات الغذائية في نظام بيئي أكثر من السلسلة الغذائية لأن فيها معظم الحيوانات تتغذى على أكثر من نوع واحد من المخلوقات.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

استخدامُ النِّسبِ

يصلُ $\frac{١}{١٠}$ الطاقةِ تقريبًا منَ المستوَى الأولِ إلى المستوَى الثاني، فإذا كانتْ هناكَ ١٠٠٠٠ وحدةِ طاقةٍ في المستوى الأول، فكمْ يصلُ منها إلى المستوَى الثاني؟

مقدار الطاقة = ١/١٠ × ١٠٠٠٠ = ١٠٠٠ وحدة طاقة.

مراجعة الدرس

المَطْوِيّاتُ : أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنة في الشكل، ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عن السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ وهرمِ الطاقة، وأعطي أمثلةً على ذلك.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ :** أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنَّفُ فيها المخلوقاتُ في نظامٍ بيئيّ؟

أ. المنتجاتُ ب. المستهلكاتُ

جـ. المحلّلاتُ د. المستقبلاتُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المخلوقاتُ الحيّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرى تُسمّى:

أ. آكلاتِ الأعشابِ ب. الحيواناتِ القارتةَ

جـ. المفترساتِ د. الحيواناتِ الكانسةَ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

أثرُ المبيداتِ الحشريةِ

أبحثُ عنْ أثرِ المبيداتِ الحشريةِ، وتأثيرِ استعمالِها الواسعِ في نظامٍ بيئيّ. وأكتبُ فقرةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه من بحثي

المبيدات الحشرية لها أضرار بالغة على النظام البيئي بأكمله فهي تلوث الهواء وتتسبب في زيادة حجم ثقب الأوزون مما له بالغ التأثير الضار على جميع المخلوقات الحية، كما أن هذه المبيدات تؤثر على الصحة العامة للإنسان والحيوان.

التَّقويمُ

مراجعة الدرس

٦ السؤالُ الأساسيُّ. كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

- تنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى آخر عبر ما يُسمّى السلسلة الغذائية.
- تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حيّ وهب الله له القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمّى المُنتِج، وهو مثل النباتات والطحالب. والمنتِجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتُخزّن الباقي. وعندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه المُنتِجات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي أنتجته هذه المنتجات وخزنته.
- هناك مخلوقات حية لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، فتتغذى على المُنتِجات للحصول على الطاقة، وبذلك تحتلّ هذه المخلوقات الحلقة الثانية من السلسلة الغذائية، وتُسمّى بالمستهلكات الأولى، ومنها الحشرات والفئران.
- والحلقة التالية في السلسلة الغذائية هي المستهلكات الثانية، التي تحصل على الطاقة بتغذّيها على المُستهلكات الأولى، ومنها بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات.
- وأخيرًا تأتي المستهلكات الثالثة في نهاية معظم السلاسل الغذائية، وهي التي تتغذى على المُستهلكات الثانية، كالأفعى التي تأكل الطير الآكل للحشرات.
- المستهلكات لا تمتصُّ الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءًا من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءًا آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه.
- عندما تموت المخلوقات الحية تكون بقايا أجسامها محتوية على طاقة مخزّنة. ويقوم المُحلِّل وهو مخلوق حيّ بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى موادّ أبسط. والمُحلّلات تُعيد تدوير الطاقة والموادّ الأخرى من المخلوقات الميتة.

التقويم

الطيورُ الجارحةُ

لماذا تعدُّ أعلى سلسلةِ المفترساتِ؟

هل رأيتُ يومًا ما النسرَ أو العقابَ أو البومَ عندما ينقضُّ ليلتقطَ طعامَهُ؟ هذه الطيورُ المفترسةُ أو ما يُسمى الطيورَ الجارحةَ ذاتُ أعدادٍ قليلة، ولها أجسامٌ مذهلةٌ في الطيرانِ تُمكّنُها من الانقضاضِ على الفريسةِ والتقاطِها ثم الطيرانِ بسرعة.

وللطيورِ الجارحةِ أجنحةٌ كبيرةٌ وقويةٌ، ومخالبُ حادةٌ، حيثُ تساعدُها الأجنحةُ على التحليقِ والانقضاضِ على الفريسةِ لالتقاطِها بالمخالبِ القويةِ. وأطوالُ أجنحةِ الطيورِ الجارحةِ (المسافةُ بينَ طرفِ أحدِ الجناحينِ الممدودينِ إلى نهايةِ الطرفِ الآخرِ) أكبرُ منْ أطوالِ أجسامِها.

يوضحُ الجدولُ الموجودُ في الصفحةِ المقابلةِ أطوالَ أجسامِ بعضِ الطيورِ الجارحةِ مقارنةً بطولِ جسمِ كلٍّ منها.

هناكَ عدةُ طرقٍ مختلفةٍ للمقارنةِ بينَ المقاديرِ أو الكمّياتِ. وإحدَى هذهِ الطرقِ هي النسبةُ، وهي عبارةٌ عنِ المقارنةِ بينَ كميتينِ باستعمالِ القسمةِ.

أوجدُ النسبةَ

لإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ:

أقسمُ طولَ الجسمِ على طولِ الأجنحةِ.

النسرُ الأصلعُ:

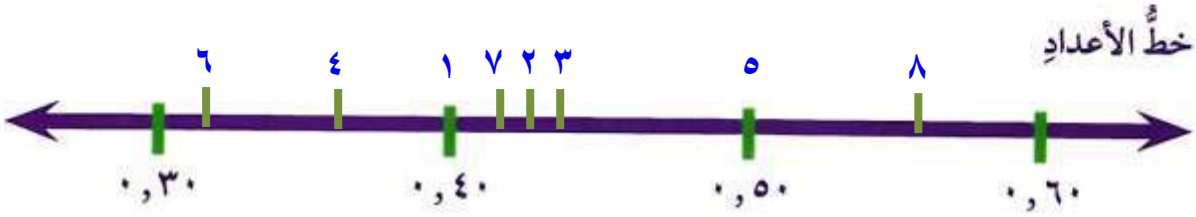
$$\text{٨٠ سم} \div \text{٢٠٠ سم} = \frac{٤}{١٠}$$

وللتعبيرِ عنها في صورةِ كسرٍ اعتياديٍّ:

$$\frac{٤}{١٠} = \frac{٢}{٥}$$

أنظرُ إلى البياناتِ الموجودةِ في الجدولِ ثم أكملُ الفراغاتِ بإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ بالشكلِ العشريِّ.
ثمّ أضعُ هذهِ الأرقامَ العشريةَ على خطِّ الأعدادِ؛ لتحديدِ ترتيبِ هذه النسبِ.

الطائرُ	طولُ الجسمِ (سم)	طولُ الأجنحةِ (سم)	نسبةُ الجسمِ إلى الأجنحةِ
النسرُ الأصلعُ	٨٠	٢٠٠	٠,٤٠
الصقرُ ذو الذيلِ الأبيضِ	٥٠	١٢٠	٠,٤٢
الصقرُ الرماديُّ	٣٨	٨٩	٠،٤٣
صقرُ سوينسون	٤٦	١٢٤	٠،٣٧
الصقرُ اللامعُ	٢٧	٥٤	٠,٥٠
الصقرُ ذو الآذانِ الطويلةِ	٣٣	٩٩	٠،٣٣
النسرُ الذهبيُّ	٨١	١٩٨	٠،٤١
صقرُ كوبر	٣٩	٧١	٠,٥٥



أحُلُّ

١. أيُّ هذهِ الطيورِ يكونُ طولُ جسمِهِ نصفَ طولِ جناحيهِ؟

الصقر اللامع.

٢. إذا كانَ طولُ جناحيّ طائرٍ جارحٍ ١١٢ سم، فكمْ يجبُ أن يكونَ طولُ جسمِهِ لتكونَ النسبةُ بينَ طولِ الجناحيْنِ وطولِ الجسمِ $\frac{٤٥}{١٠٠}$؟

طول الجسم = طول الجناحين $\times \frac{45}{100}$ = ١١٢ سم $\times \frac{45}{100}$ = 50.4 سم.

٣. أتخيلُ نفسي طائرًا، وأستخدمُ شريطَ قياسٍ؛ لتحديدِ النسبةِ بينَ طولِ ذراعيّ وطولِ جسمي. هلْ منَ الممكنِ أنْ تكونَ النسبةُ بينَ طولِ الذراعيْنِ وطولِ الجسمِ هيَ نفسَها عندَ أكثرَ من شخصٍ؟ أفسّرُ إجابتي.

نعم، يُمكن ذلك؛ لأن هناك تناسب بين طول الذراعين وطول الجسم في الإنسان.

الدرسُ الثاني

مقارنةُ الأنظمةِ البيئيةِ

أنظرُ وأتساءلُ

تغطّي الثلوجُ قممَ بعضِ الجبالِ، بينَما تبدُو الأرضُ خضراءَ في الجانبِ الآخرِ. وفي بعضِ الأماكنِ يكونُ الجوُّ دافئًا خلالَ معظمِ السنةِ. إذا تحرَّكْنَا منْ خطِّ الاستواءِ في اتجاهِ الأقطابِ فكيفَ تتغيَّرُ الظروفُ؟ وكيفَ يؤثِّرُ هذَا التغيُّرُ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في المناطقِ المختلفةِ؟

إذا تحركنا من خط الاستواء في اتجاه القطبين تقل درجة الحرارة وبالتالي تختلف أنوع المخلوقات الحية التي تعيش في كل منطقة وتتكيف المخلوقات الحية في كل منطقة تبعا لدرجة حرارتها.

كيفَ يمكنُ مقارنةُ المناطقِ الحيويةِ؟

الهدفُ

يؤثـرُ المنـاخُ فـي الأنظمةِ البيئيـةِ في اليابسـةِ. ونتيجةً لذلـكَ تقسَّمُ اليابسةُ إلى مناطقَ حيوية، ولكلِّ منطقة حيوية مناخُها. هناكَ مناطقُ حيويـةٌ متعددةٌ، منهَا التايجَا، والتندرَا، والغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ، والغاباتُ المتساقطـةُ الأوراقِ، والصحارَى، والأراضـي العشبيةُ. فهلْ يوجَدُ في كلٍّ منْ هذهِ المناطقِ الأنواعُ نفسُها منَ النباتاتِ والحيواناتِ؟ أبحثُ في خواصِّ إحدَى المناطقِ الحيويةِ، وأرسمُ لوحةً حائطٍ تمثِّلُها.

المنطقة الصحراوية: تتصف بما يلي:

- درجة الحرارة عالية جدًا والهواء جاف.
- ارتفاع درجة الحرارة نهار وانخفاضها ليلًا.
- تنمو بها النباتات التي تتحمل العطش مثل الصبار.
- توجد بها أنواع عديدة من الحيوانات مثل الذئب والغزال والسلحفاة.

أحتاجُ إلى:

- شريط لاصق
- ورق رسم كبير
- مصادر معلومات (كتب ومراجع، وانترنت)
- طباشير ملوَّن، وأقلام تلوين
- بطاقات منَ الورقِ المقوَّى

الخطواتُ

1. أعملُ معَ زملائي في مجموعاتٍ منْ خمسةِ طلابٍ أوْ ستةٍ. تختارُ كلُّ مجموعةٍ منطقةً حيويةً لدراستِها.
2. ألصقُ الورقَ علَى حائطِ غرفةِ الصفِّ.
3. أبحثُ في المنطقةِ الحيويةِ التي اختارتْها مجموعتي، منْ حيثُ الموقعُ والمناخُ والتربةُ والنباتاتُ والحيواناتُ.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

٤ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ لوحةَ حائطٍ تمثّلُ المنطقةَ الحيويةَ التي اخترتُها أنَا ومجموعتي، وأبيّنُ علَى الأقلِّ نوعَينِ منَ النباتاتِ، ونوعينِ منَ الحيواناتِ التي تعيشُ في هذهِ المنطقةِ. وأضيفُ خارطةً للعالمِ تبينُ مواقعَ هذهِ المنطقةِ الحيويةِ.

٥ **أتواصَلُ.** أعملُ قائمةً بالمعلوماتِ التي حصلتُ عليهَا مكتوبةً علَى بطاقاتٍ. وأعلقُ هذهِ البطاقاتِ علَى لوحةِ الحائطِ. وأشيرُ إلى مصادرِ المعلوماتِ التي حصلتُ عليهَا.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أقارنُ** لوحةَ الحائطِ الخاصةَ بمجموعتي بلوحاتِ المجموعاتِ الأخرَى، وأحدّدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ؟

أستكشفُ أكثرَ

أقارنُ بينَ السلاسلِ الغذائيةِ في المناطقِ الحيويةِ المختلفةِ. مَا المنتجاتُ الرئيسةُ في كلِّ منطقةٍ؟ ومَا المستهلكاتُ الرئيسةُ في كلٍّ منهَا؟

المنتجات الرئيسة في كل منطقة هي النباتات والأعشاب و المستهلكات الرئيسة هي آكلات العشب.

أقرأُ و أتعلمُ

الفكرةُ الرئيسةُ

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

المفرداتُ

المَناخُ

المنطقةُ الحيويةُ

مصبّاتُ الأنهارِ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ

مَا النظامُ البيئيُ؟

إذا ذهبتُ إلَى إحدى الحدائقِ العامةِ فماذَا أشاهدُ؟ ربَّما أشاهدُ مخلوقاتٍ حيةً، منهَا الأطفالُ والأشجارُ والطيورُ.. فضلًا عنْ أشياءَ غيرِ حيةٍ، منهَا التربةُ والماءُ والحجارةُ. ومجموعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشياءِ غيرِ الحيةِ في مكانٍ مَا، والتي يتفاعلُ بعضُها معَ بعضٍ يسمَّى النظامَ البيئيَّ. فالحديقةُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا. وقدْ يكونُ النظامُ البيئيُّ صغيرًا كجذعِ شجرةٍ يعيشُ فيهِ مجموعةٌ منَ الديدانِ، أوْ كبيرًا جدًّا كالصحراءِ. ولا ينحصرُ وجودُ الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسةِ؛ فهناكَ أيضًا أنظمةٌ بيئيةٌ مائيةٌ، منهَا البِرَكُ والبحارُ والمحيطاتُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ جذعُ شجرةٍ تعيشُ فيهِ مجموعةُ ديدانٍ معَ الغابةِ؟

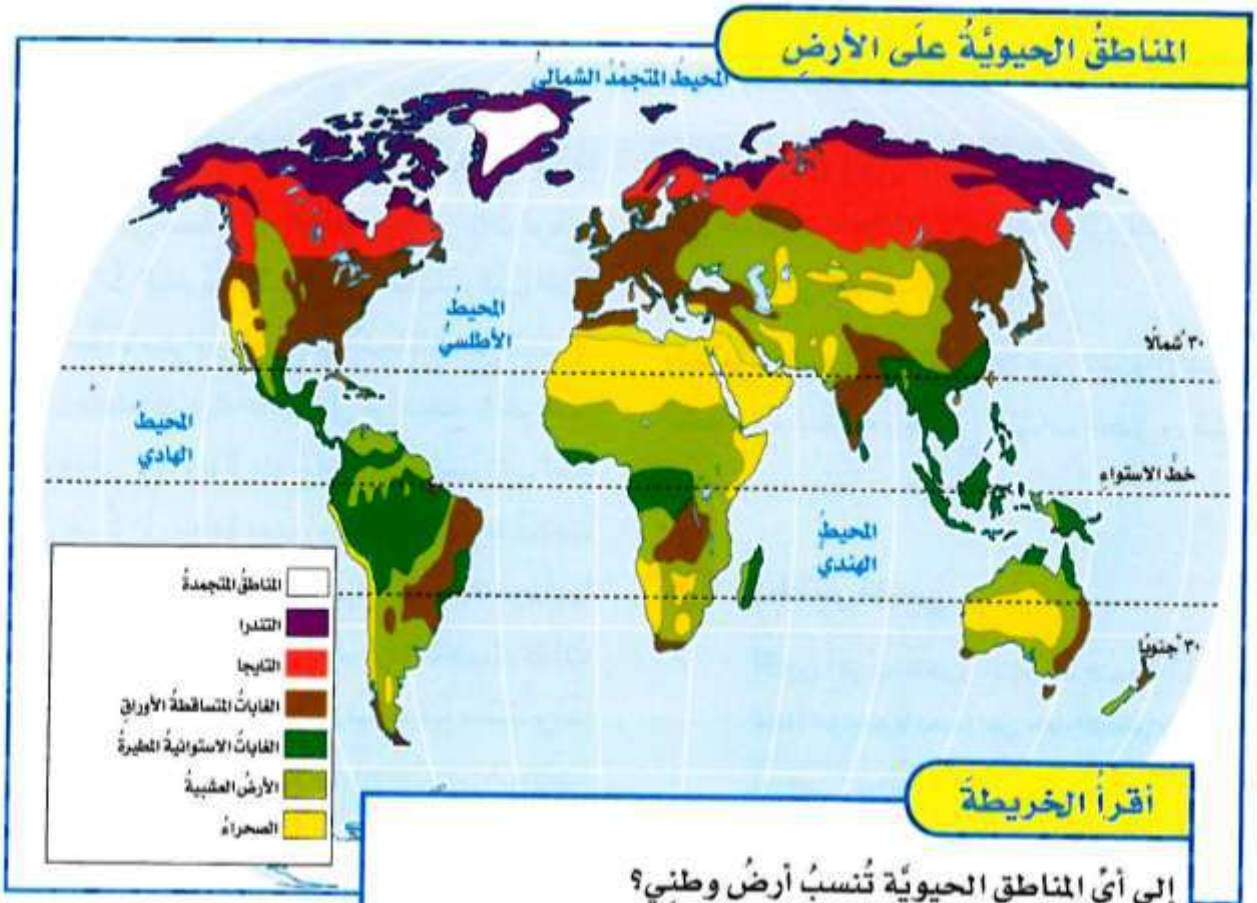
الشجرة التي تعيش فيها مجموعة ديدان والغابة كلتاهما يمثلان نظام بيئي.

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يتغيرُ النظامُ البيئُي إذا تغيَّرت المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ فيهِ؟

نعم؛ فبتغير المخلوقات الحية تتغير طريقة التفاعل بين المخلوقات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في هذا النظام البيئي مما قد يغير منه.

جذعُ الشجرةِ الذِي يعيشُ فيهِ هذا القنفذُ نظامٌ بيئيٌّ، والغابةُ الموجودُ فيهَا جذعُ الشجرةِ نظامٌ بيئيٌّ أيضًا.

المناطقُ الحيويَّةُ على الأرضِ



أقرأُ الخريطةَ

إلى أيِّ المناطقِ الحيويَّةِ تُنسبُ أرضُ وطني؟

إرشادٌ أحدِّدُ موقعَ وطني على الخريطةِ، وأستعملُ مِفتاحَ الخريطةِ لتحديدِ المناطقِ الحيويَّةِ التي تكوِّنُ خريطةَ وطني.

ينسب وطني إلى المناطق الصحراوية.

ما الأنظمةُ البيئيَّةُ على اليابسةِ؟

يترقَّبُ بعضُ الناسِ في مناطقَ مختلفةٍ منَ العالَمِ حلولَ فصلِ الصيفِ للاستمتاعِ بدِفْءِ الشمسِ، وفي مناطقَ أخرَى يترقَّبُونَ حلولَ فصلِ الشتاءِ للاستمتاعِ بتساقُطِ الثلوجِ. وقدْ يلجأُ الناسُ في فصلٍ معينٍ إلى السفرِ منْ منطقةٍ إلى أخرَى بحسبِ المناخِ. ويقصَدُ **بالمُناخِ** متوسِّطُ حالةِ الطقسِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ. ويعتمدُ تحديدُ المناخِ بشكلٍ رئيسٍ علَى درجةِ الحرارةِ والهطلِ. وتؤدِّي الاختلافاتُ في المناخِ منْ مكانٍ إلى آخرَ إلَى تهيئةِ ظروفٍ مختلفةٍ للمخلوقاتِ الحيةِ.

وتصنَّفُ اليابسةَ على سطحِ الأرضِ إلى مناطقَ مناخيةٍ رئيسةٍ، كلُّ منطقةٍ فيها تمثِّلُ نظامًا بيئيًّا يسمَّى **المنطقةَ الحيويةَ**؛ وهي نظامٌ بيئيٌّ يشغلُ منطقةً جغرافيةً واسعةً على اليابسةِ يسودُ فيهَا مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيهَا أنواعٌ معيّنةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ.

وتشملُ المناطقُ الحيويةُ كلًّا منَ التايجَا، والتندرَا، والصحراءِ والأراضِي العشبيةِ، والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، والغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ.

الظروفُ المناخيةُ

تؤثّرُ في المناخِ مجموعةٌ منَ العواملِ، منها كميةُ أشعّةِ الشمسِ التي تسقطُ على منطقةٍ معينةٍ، وأنماطُ الرياحِ، والتياراتُ البحريةُ، والسلاسلُ الجبليةُ. وكلّما اتجهْنا نحوَ خطِّ الاستواءِ ازدادتْ كمّيّةُ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ. وكلّما صعدنا إلى ارتفاعاتٍ أعلى عنْ سطحِ البحرِ قلّتْ درجةُ الحرارةِ. ويؤثّرُ المناخُ في أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في منطقةٍ معينةٍ، وتتكيّفُ المخلوقاتُ الحيةُ للعيشِ في ظروفٍ مُناخيةٍ محدّدةٍ ومناسبةٍ لها. ولهذا لا نجدُ البطريقَ إلّا في المناطقِ الباردةِ القطبيةِ. كذلكَ تتكيّفُ النباتاتُ وتنمو في ظروفٍ مُناخيةٍ معيّنةٍ. ولهذا نجدُ كلَّ منطقةٍ مناخيةٍ تتميزُ بأنواعٍ معيّنةٍ منَ النباتاتِ. فعلى سبيلِ المثالِ تنمو معظمُ نباتاتِ الصبارِ في الصحراءِ الحارّةِ والجافّةِ. ويؤثّرُ نوعُ النباتاتِ في نوعِ الحيواناتِ التي تعيشُ في المنطقةِ. ومنْ ذلكَ أنَّ الزرافاتِ تعيشُ في المناطقِ التي فيها أشجارٌ عاليةٌ.

وتشملُ الظروفُ المناخيةُ كلًّا منْ كمّيّةِ الأشعةِ الشمسيةِ وشدّتِها، ومجموعِ كمّيّاتِ الهطْلِ، وكمّيّةِ الرطوبةِ، ومتوسّطِ درجةِ الحرارةِ.

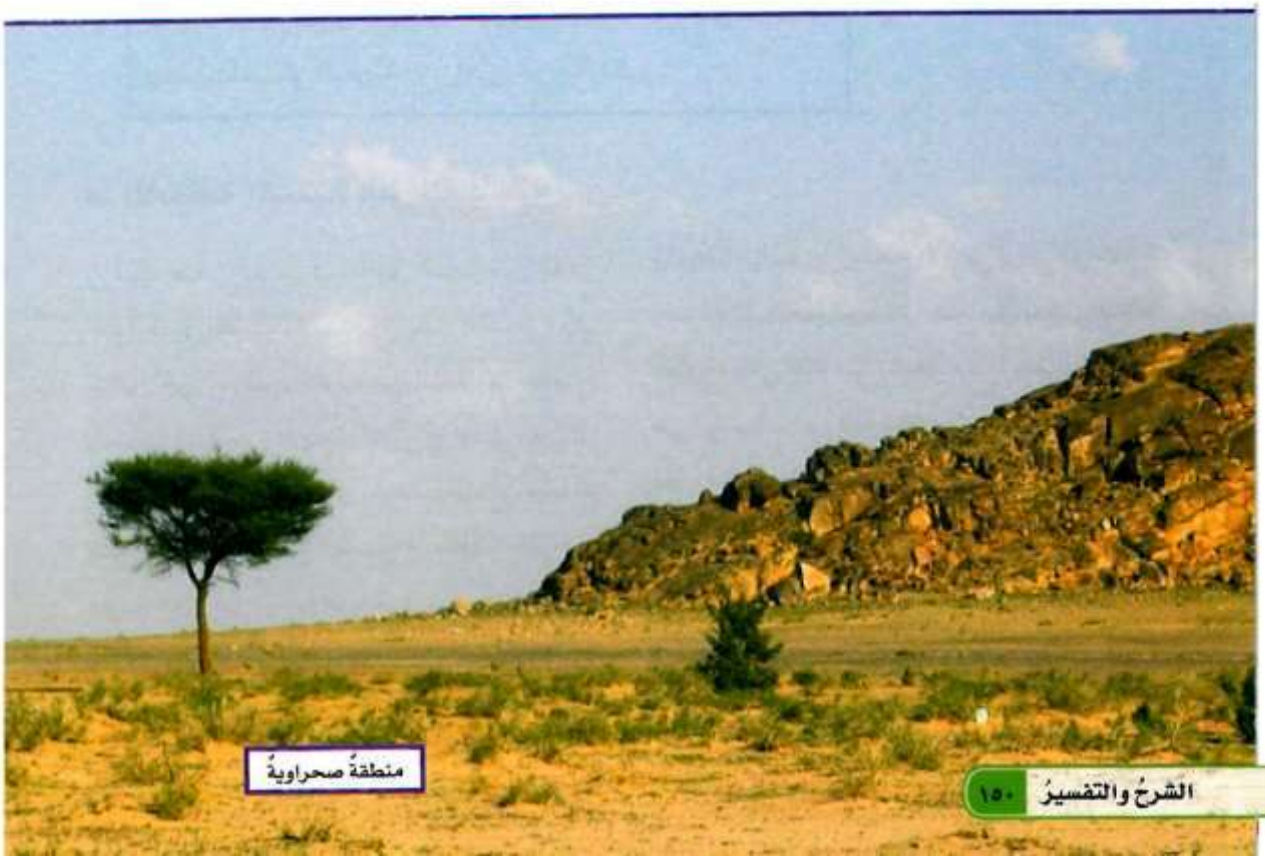
أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تتغيرُ المناخاتُ عندَما أسافرُ شمالًا أو جنوبًا بعيدًا عنْ خطِّ الاستواءِ؟

تقل درجة الحرارة كلما تحركنا في اتجاه القطبين حتى تصل إلى التجمد عند القطبين بينما تكون الحرارة عند خط الاستواء أعلى ما يمكن.

التفكيرُ الناقدُ. مَا المنطقةُ الحيويةُ التي أعيشُ فيها؟ أفسّرُ إجابتي.

أعيش في منطقة صحراوية جافة حيث درجة الحرارة المرتفعة والمطر القليل.



منطقةٌ صحراويةٌ

مَا التندرَا؟ وما التايجَا؟ وما الصحراءُ؟

لبعضِ المناطقِ الحيويةِ ـ ومنهَا التندرَا والتايجَا والصحراءُ ـ مناخاتٌ قاسيةٌ؛ فقدْ تكونُ مناطقَ باردةً جدًّا، أوْ حارَّةً جدًّا، أوْ قليلةَ الهطلِ. وهذه الظروفُ المناخيةُ تحدُّ منْ أنواعِ الحيواناتِ والنباتاتِ القادرةِ علَى العيشِ هناكَ.

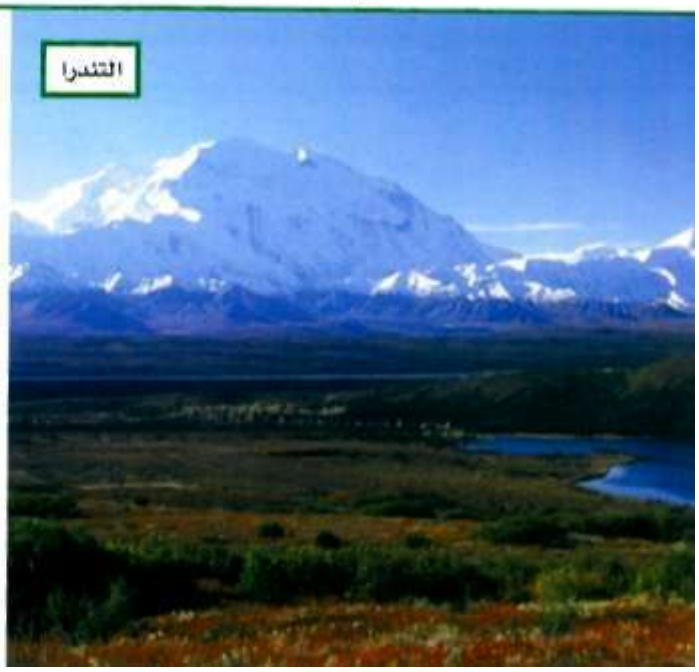
التندرَا

توجدُ التندرَ في أقصى النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتحيطُ بالمناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ القطبِ الشماليِّ. وهذهِ المناطقُ الحيويةُ ذاتُ فصولِ شتاءٍ باردةٍ جدًّا، وفصولِ صيفٍ قصيرةٍ. وهيَ باردةٌ جدًّا وجافَّةٌ، وفيهَا طبقاتٌ ترابيةٌ دائمةُ التَّجمُّدِ، وتمنعُ نموَّ الجذورِ العميقةِ للأشجارِ والنباتاتِ الكبيرةِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ الأعشابَ والشُّجَيْراتِ ذاتَ الجذورِ السطحيةِ والقصيرةِ يمكنُهَا أنْ تنموَ فوقَ الطبقاتِ الدائمةِ التجمُّدِ، وخصوصًا خلالَ فصولِ الصيفِ القصيرةِ، عندَما ينصهرُ الجليدُ في الأجزاءِ العلويةِ لهذهِ الطبقاتِ.

ويصلُ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ في التندرَا ٢٥ سنتمترًا في العامِ. وتغطِّي حوالَيْ ٢٠٪ من مساحةِ اليابسةِ علَى الأرضِ.

التايجَا

توجدُ التايجا في المناطقِ الواقعةِ جنوبيَّ التندرَا الشماليةِ. وكلمةُ (تايجا) من كلمةٍ روسيةٍ تعني الغابةَ. وهيَ غاباتٌ باردةٌ ذاتُ أشجارٍ مخروطيَّةٍ دائمةِ الخضرةِ. وتمتدُّ التايجَا في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ عبرَ أجزاءٍ منْ أوربَّا وآسيَا وأمريكَا الشماليَّةِ. وفصولُ الشتاءِ في مناطقِ التايجَا باردةٌ جدًّا، بينَما فصولُ الصيفِ قصيرةٌ ودافئةٌ وأكثرُ رطوبةً. وتشجِّعُ ظروفُ الصيفِ الحشراتِ علَى التكاثرِ. وتشكِّلُ الأعدادُ الضخمةُ لجماعاتِ الحشراتِ مصدرًا غذائيًّا غنيًّا يجذبُ العديدَ منَ الطيورِ المهاجرةِ. وتقتصرُ الحياةُ في التايجَا علَى المخلوقاتِ التِي تستطيعُ العيشَ في فصولِ الشتاءِ القاسيةِ، ومنهَا الأشنَاتُ والحزازياتُ والأشجارُ ومنهَا الصَّنَوبرُ والتنّوبُ والشوكرانُ، وبعضُ الحيواناتِ ومنهَا القوارضُ والثعالبُ والذئابُ والغربانُ.



الصحارَى

تُعرَفُ الصحراءُ بمقدارِ كمياتِ الهطلِ فيهَا، وليسَ منْ خلالِ موقعِها أوْ درجةِ حرارتِـها. ويقـلُّ معدَّلُ تساقُطِ الأمطارِ في الصحراءِ عنْ ٢٥ سنتمترًا في العامِ.

وتوجدُ الصحارَى في كافةِ قارَّاتِ الأرضِ. والصحارَى الحـارةُ تكـونُ حارةً وجافَّةً، كمَا يشـيرُ اسـمُها. ويحوِي هـواءُ الصحـراءِ كميـاتٍ قليلةً مـنَ الرطوبـةِ، وعندَما تتساقَطُ الأمطارُ فإنَّ ماءَ المطرِ يتبخَّرُ قبلَ وصولِه سطحَ الأرضِ. وأحيانًـا قـد تتسـاقطُ أمطـارٌ غزيـرةٌ في فترةٍ زمنيَّـةٍ قصيرةٍ، فتتجـاوزُ المياهُ الجاريةُ مسـتوَى المجرَى الطبيعيَّ، ويحدُثُ فيضانٌ.

وهناكَ أمثلةٌ كثيرةٌ على الصحارَى في العالمِ، منها صحراءُ الدهنـاءِ، والربعُ الخـالي في المملكةِ العربيةِ السـعوديةِ، والصحـراءُ الشرقيةُ في مصرَ. وقدْ تكيَّفتْ أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ للعيشِ في ظروفِها القاسيةِ. فبعضُ النباتـاتِ التِي تحتفظُ بالمـاءِ ـ ومنها الصَّبَّارُ ـ تسـتطيعُ أنْ تعيـشَ في مثـلِ هـذهِ الظـروفِ. وهنـاكَ العديدُ منْ أنـواعِ المخلوقاتِ الحيـةِ الأخرَى التِي تكيَّفتْ للعيشِ في الصحـراءِ، ومنهَا الحـشراتُ والعناكبُ والزواحفُ والطيورُ وحيواناتُ الجحورِ؛ فهيَ عادةً تستريحُ خلالَ النهارِ الحارِّ، ثم تعودُ إلى نشـاطِها عنـدَ هبوطِ درجاتِ الحرارةِ ليلًا. والجربوعُ أحدُ الأمثلةِ علَى الحيواناتِ التِي تكيَّفتْ للعيشِ في الصحراءِ، إذ يستريحُ نهارًا في جحرِه البـاردِ، ثم يخـرجُ في الليلِ للبحـثِ عنْ طعامِـه. وهذَا السلوكُ يحمِي الجربوعَ منْ حرِّ النهارِ الشديدِ علَى مدارِ السـنةِ. وبعضُ الصحارَى باردةٌ على مدارِ العامِ، وهيَ موجودةٌ في المناطقِ القطبيةِ الشماليةِ والجنوبيةِ.

حقيقة ليستْ جميعُ الصحـارَى حـارةً. فهنـاكَ صحارَى باردةٌ قربَ القطبِ الجنوبيِّ.

هذهِ الجِمالُ تعيشُ في الصحراءِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا؟ وفيمَ يختلفانِ؟

تشابه التندرا والتايجا في: كلاهما مناطق حيوية ذات مناخات قاسية

كما أن فصل الشتاء فيهما بارد جدا وفصل الصيف قصير.

كلاهما تنمو به الحزازيات والأعشاب والأشنات.

وتختلفان في:

التندرا	التايجا
فصول الصيف باردة جدًا وجافة.	فصول الصيف دافئة وأكثر رطوبة.
تنمو بها الحزازيات والأعشاب والأشنات ولا تستطيع أن تنمو بها الأشجار ذات الجذور العميقة .	تنمو بها الحزازيات والأشنات كما تنمو بها الأشجار مثل الصنوبر والتنوب.

التفكيرُ الناقدُ: أفسرُ لماذا تبدُو الصحراءُ الحارَّةُ وكأنَّها تحوي عددًا أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في النهارِ عمَّا في الليلِ؟

لأن معظم المخلوقات الحية تستريح النهار الحار وتعود لنشاطها ليلاً عند انخفاض درجة الحرارة.

مَا الأراضِي العشبيةُ؟ وما الغاباتُ؟

الأراضِي العشبيةُ هيَ أحدُ أنواعِ المناطقِ الحيويةِ، وفيها تُشكِّلُ الأعشابُ على اختلافِ أنواعِها المكونَ الرئيسَ منَ النباتاتِ. وتنتشرُ الأراضِي العشبيةُ في معظمِ القاراتِ. وقدْ كانتْ هذهِ المناطقُ في السابقِ مليئةً بالحيواناتِ، ومنها الثورُ البرِّيُّ، إلّا أنَّ الكثيرَ منْ هذهِ الأراضِي تمَّ حَرْثُها واستخدامُها في الزراعةِ.

وتتساقَطُ الأمطارُ غيرُ الغزيرةِ في الأراضِي العشبيةِ بشكلٍ غيرِ منتظمٍ. ودرجاتُ الحرارةِ فيها منخفضةٌ شتاءً ومرتفعةٌ صيفًا. وتقعُ بعضُ أنواعِ التربةِ الأكثرِ خصوبةً في العالمِ ضمنَ الأراضِي العشبيةِ؛ ولذلكَ تستعملُ غالبًا في الزراعةِ. وجذورُ الأعشابِ تثبِّتُ التربةَ في مكانِها، فإذا أزيلتْ انجرفتِ التربةُ بعيدًا بفعلِ الرياحِ.

وفي الأراضي العشبيَّةِ الموجودةِ في وسطِ روسيا تعيشُ السناجبُ والخنازيرُ البرّيّةُ، بينما تعيش الأيائل في الأراضي العُشبيّةِ الموجودةِ في أمريكا الجنوبيةِ. وفي أفريقيا تعيشُ الأسودُ والظباءُ والحمرُ الوحشيةُ.

الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ

تظهرُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في بعضِ أجزاءِ أمريكا الشماليةِ بألوانٍ زاهيةٍ لبضعةِ أشهرٍ فقطْ خلالَ السنةِ. وهذهِ هيَ الفترةُ التي يتحوَّلُ فيهَا لونُ أوراقِ الشجرِ منَ الأخضرِ إلَى الألوانِ الخريفيَّةِ التقليديةِ، الأحمرِ والبرتقاليِّ والأصفرِ والبُنّيِّ، قبلَ أنْ تتساقَطَ هذهِ الأوراقُ علَى الأرضِ. وفي الغاباتِ المتساقطةِ الأوراقِ تفقدُ الأشجارُ أوراقَها عندَما يقتربُ الشتاءُ. وعندَما تقلُّ الأوراقُ يقلُّ النتحُ، ممَّا يحافظُ علَى الماءِ. وهذَا مهمٌّ، وخصوصًا عندَما يندرُ تساقُطُ الأمطارِ وتتجمَّدُ الأرضُ. ومنَ الأشجارِ المتساقطةِ الأوراقِ هناكَ أشجارُ البلوطِ والزانِ. وتنمُو علَى أرضيةِ هذهِ الغاباتِ الأشناتُ والحزازيَّاتُ والفطرُ. وتوجدُ الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ في شرقِ أمريكَا الشماليةِ، وشمالِ شرقِ آسيَا، وغربٍ ووسطِ أوروبَّا.

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

تقعُ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ قربَ خطِّ الاستواءِ. والمناخُ في هذهِ الغاباتِ حارٌّ ورطبٌ. وهناكَ تساقُطٌ غزيرٌ للأمطارِ فيهَا، يزيدُ معدَّلُه السنويُّ على مترينِ. وهذَا النوعُ منَ المناخِ مناسبٌ لعيشِ أنواعٍ كثيرةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ ومنها القردةُ والثعابينُ والببغاواتُ والطوقانُ. وتعدُّ الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ موطنًا لأنواعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تزيدُ علَى مَا موجودٌ في كافةِ المناطقِ الحيويةِ مجتمعةً. وهناكَ نوعٌ آخرُ من الغاباتِ المطيرةِ يقعُ في مناطقِ شمالِ غربِ المحيطِ

الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ

الهادِي تسمَّى الغاباتِ المطيرةَ المعتدلةَ. وتقلُّ درجاتُ الحرارةِ في الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ عنهَا في الغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ، ومعَ ذلكَ فهمَا تشتركانِ في وفرةِ أمطارِهما.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. مَا أوجهُ الشبهِ بينَ الغاباتِ المطيرةِ المعتدلةِ والغاباتِ الاستوائيةِ المطيرةِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ بينَهما؟

أوجه الشبه: كلاهما تتميز بوفرة الأمطار.

أوجه الاختلاف: الغابات المطيرة المعتدلة أقل في درجة الحرارة من الغابات الاستوائية المطيرة.

التفكيرُ الناقدُ. ما أوجهُ الشبهِ بينَ المناطقِ العشبيةِ والمناطقِ الصحراويةِ؟

كلاهما من أنواع المناطق الحيوية وكلاهما تسقط به الأمطار بشكل غير منتظم ولكن تختلف في كمية المطر.

مَا الأنظمةُ البيئيةُ ذاتُ المياهِ العذبةِ؟

إنَّ الأنظمةَ البيئيةَ ذاتَ المياهِ العذبةِ نوعٌ منَ المناطقِ الحيويةِ الموجودةِ في المسطحاتِ المائيةِ القليلةِ الملُوحةِ وحولَهَا. ومنْ هذهِ المسطحاتِ المائيةِ البركُ، والبحيراتُ، والجداولُ، والأنهارُ، والمستنقعاتُ.

البركُ والبحيراتُ

يكونُ الماءُ ساكنًا في معظمِ البركِ والبحيراتِ. وقدْ يكونُ هناكَ غطاءٌ منَ الطحالبِ الخضراءِ علَى سطحِ الماءِ. ومنَ النباتاتِ التي تنمُو هناكَ البُوصُ وزنبقُ الماءِ. تنزلقُ الحشراتُ فوقَ سطحِ الماءِ، وقدْ تصبحُ طعامًا للأسماكِ السابحةِ تحتَ السطحِ. ومن الحيواناتِ التي قد تعيشُ هناكَ السلاحفُ المائيةُ والضفادعُ وجرادُ البحرِ.

وتبحثُ الطيورُ والأفاعِي والراكونُ عنْ فريستِها على طولِ الشاطئِ. وتعيشُ تحتَ سطحِ الماءِ مخلوقاتٌ حيةٌ مجهريَّةٌ تسمَّى العوالقَ، تتغذَّى علَيها الحشراتُ والأسماكُ الصغيرةُ. وتَصنعُ بعضُ أنواعِ العوالقِ غذاءَها بنفسِها بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمَّا الأنواعُ الأخرَى فتتغذَّى علَى غيرِها.

الجداولُ والأنهارُ

يكونُ الماءُ جاريًا في الأنهارِ والجداولِ الصغيرةِ التي تتفرعُ منها. لذا تتكيَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ فيهَا، فيكونُ لها وسائلُها التي تمنعُها منَ الانجرافِ معَ الماءِ. فنباتُ القصبِ مثلًا لهُ جذورٌ عميقةٌ تثبِّتُه في القاعِ. أمَّا الأسماكُ النهريةُ ـ ومنها السلمونُ المنقَّطُ ـ فلها أجسامٌ انسيابيَّةٌ تساعدُها علَى السباحةِ ضدَّ تياراتِ الماءِ، ولبعضِ الحيواناتِ الأخرَى خطاطيفُ أوْ مخالبُ تساعدُها علَى تثبيتِ نفسِها في الصخورِ.

الأراضي الرطبةُ

الأراضِي الرطبةُ مناطقُ يكونُ مستوَى الماءِ فيهَا قريبًا منْ سطحِ التربةِ في معظمِ الأوقاتِ. وتشملُ هذهِ المناطقُ المستنقعاتِ والسبخاتِ. وهذهِ المناطقُ البيئيَّةُ غنيَّةٌ بالحياةِ النباتيةِ، لذلكَ تعدُّ موطنًا لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ. كمَا أنَّها تصلحُ لتكاثرِ الطيورِ والحيواناتِ الأخرَى. وتعملُ الأراضِي الرطبةُ مصفاةً للمياهِ؛ فهيَ تساعدُ على إزالةِ الملوثاتِ المختلفةِ الناتجةِ عنِ العملياتِ الطبيعيةِ أوِ الصناعةِ أوِ الزراعةِ.

نشاط

الأراضي الرطبةُ وتنقيةُ المياه

١ **أعملُ نموذجًا** أضعُ أصيصينِ صغيرينِ لنباتاتٍ منزليةٍ في وعائينِ شفافينِ. كلُّ نبتةٍ وأصيصٍ يمثلانِ أرضًا رطبةً.

٢ أصبُّ ماءً نظيفًا علَى أحدِ الأصيصينِ ببطءٍ، وألاحظُ السائلَ الذي يخرجُ منْ قاعِ الأصيصِ.

يخرج من الأصيص الماء بلونه الشفاف.

٣ **أجرِّبُ** أضيفُ كميةً قليلةً منْ ملوِّنِ الطعامِ إلَى كأسٍ منَ الماءِ. ثمَّ أحرِّكُهُ (يمثِّلُ هذا المَزيجُ ماءً ملوَّثًا)، ثمَّ أصبُّ المزيجَ في الأصيصِ الثاني ببطءٍ، وألاحظُ ما يحدثُ، وما لونُ الماءِ المترشِّحِ منَ الأصيصِ.

يتم ترشيح الماء وتنقيته من الملوثات ويخرج الماء لونه شبه شفاف وتقل كمية اللون في الماء المترشح.

٤ **أستخلصُ النتائجَ** بناءً علَى ملاحظاتي، ماذَا يمكنُ أنْ أستنتجَ حولَ دورِ الأراضِي الرطبةِ؟

الأراضي الرطبة تقوم بتنقية المياه من الشوائب التي بها.

مصبَّاتُ الأنهارِ

يُطلَقُ علَى الأنظمةِ البيئيةِ في الأماكنِ التي تصبُّ فيها مياهُ الأنهارِ في المحيطاتِ أو البحارِ **مصبَّاتِ الأنهارِ**. وتكونُ مياهُها أقلَّ ملوحةً من مياهِ المحيطِ، ولكنَّها أكثرُ ملوحةً منْ مياهِ النهرِ. وتتكيَّفُ النباتاتُ والحيواناتُ التي تعيشُ في مصبّاتِ الأنهارِ للعيشِ معَ التغيُّرِ في الملوحةِ؛ حيثُ يتكاثَرُ العديدُ منَ الطيورِ والحيواناتِ فيها. والكثيرُ منَ الأسماكِ تقضِي جزءًا منْ حياتِها في هذهِ البيئةِ. وتعدُّ مصبّاتُ الأنهارِ مواردَ طبيعيةً مهمَّةً.

ثعالبُ الماءِ هذه تعيشُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابَهُ مصبَّاتُ الأنهارِ معَ الأراضِي الرطبةِ، وفيمَ يختلفانِ؟

تتشابهان في: أن كلاهما يصلح لتكاثر العديد من أنواع الطيور والحيوانات الأخرى.

تختلفان في:

الأراضي الرطبة	مصبات الأنهار
مناطق يكون فيها مستوى الماء غالبا قريبا من سطح التراب وتشمل المستنقعات والسبخات.	أنظمة بيئية توجد عندما تصب مياه الأنهار في البحار والمحيطات.
المياه فيها عذبة.	المياه أقل ملوحة من ملوحة مياه البحر وأكثر ملوحة من مياه الأنهار.

التفكيرُ الناقدُ. ما الدورُ الذي تلعبُه العوالقُ في الأنظمةِ البيئيةِ ذاتِ المياهِ العذبةِ؟

تتغذى عليها الحشرات والأسماك الغليظة وبعض الأنواع منها تصنع غذائها بنفسها فتقوم بعملية البناء الضوئي فتصبح مصدر من مصادر الأكسجين في الماء والتي تستفيد منه باقي المخلوقات الحية في عملية التنفس في المياه العذبة.

ما الذي يعيشُ في المحيط؟

تغطِّي المحيطاتُ أكثرَ منْ ٧٠٪ من سطحِ الأرضِ. وتؤدي دورًا مهمًّا في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتحتوي على المغذياتِ التي تدعمُ أشكالَ الحياةِ المختلفةِ. تبدأُ السلاسلُ الغذائيةُ في المحيطِ بالعوالقِ التي تعيشُ بالقربِ من سطحِ الماءِ، وتسمَّى الحيواناتُ التي تسبحُ فيها السوابحَ. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بالقربِ منْ القاعِ القاعياتِ.

يقسَّمُ المحيطُ إلى مناطقَ؛ وتؤثرُ كلُّ منطقةٍ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها بطرائقَ مختلفةٍ. وتشملُ العواملُ: المدَّ والجزرَ، ودرجةَ الحرارةِ، والملوحةَ، وضغطَ الماءِ، وكميةَ أشعةِ الشمسِ؛ فقربَ السطحِ تدفئُ أشعةُ الشمسِ الماءَ، وتُمِدُّ المخلوقاتِ الحيةِ التي تستخدمُ التمثيلَ الضوئيَّ بالطاقةِ. وتقلُّ أشعةُ الشمسِ تدريجيًا

إلى أن تختفي عندَ عمقِ ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزدادُ ظلمةُ الماءِ وبرودتُهُ معَ زيادةِ العمقِ، وتتوقَّفُ عملياتُ التمثيلِ الضوئيِّ. ومعظمُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ على عمقٍ أكبر يتغذَّى بعضُها على بعضٍ، وعلَى موادَّ تصلُ إليهَا منْ سطحِ المحيطِ. وتتغذَّى مخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى تعيشُ في أعماقِ المحيطاتِ ـ ومنها بعضُ أنواعِ البدائياتِ ـ علَى موادَّ تحصلُ عليهَا منَ الفوهاتِ الحرمائيةِ والشقوقِ العميقةِ الموجودةِ في أعماقِ المحيطاتِ، والتي تتدفَّقُ منهَا بعضُ الموادِّ الكيميائيةِ الحارّةِ.

التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يؤثرُ العمقُ في درجةِ حرارةِ المحيطِ؟

كلما ازداد عمق المحيط كلما قلت درجة حرارة مياه المحيط.

فقرب السطح تقوم الأشعة الشمسية بتدفئة المياه.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: أجدُ أوجهَ التشابهِ وأوجهَ الاختلافِ بينَ الأنظمةِ البيئيةِ في المحيطاتِ وبينَ المناطقِ الحيويةِ على اليابسةِ.

أوجه التشابه في: كلاهما يقسم إلى مناطق وكل منطقة تؤثر في المخلوقات الحية التي تعيش فيها.

درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على نوع المخلوقات الحية المتواجدة في النظام البيئي في كلا من الأنظمة البيئية تحت المحيط والمناطق الحيوية على اليابسة.

وتختلف في: تختلف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في المحيطات عن أنواع المخلوقات الحية التي تعيش على اليابسة.

تختلف العوامل المؤثرة في الأنظمة البيئية في المحيطات (مثل: المد والجزر ودرجة الملوحة وضغط الماء) عن العوامل المؤثرة في المناطق الحيوية على الأرض (مثل كمية الأمطار – نسبة الرطوبة في الجو).

مراجعة الدرس

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

لكلِّ منطقة حيوية مناخٌ معينٌ وأنواعٌ معينةٌ منَ المخلوقاتِ الحية.

تشملُ المناطقُ الحيويةُ اليابسةَ التندرا والتايجا والصحارى والأراضيَ العشبيةَ والغاباتِ الاستوائيةَ المطيرةَ والغاباتِ المتساقطةَ الأوراقِ.

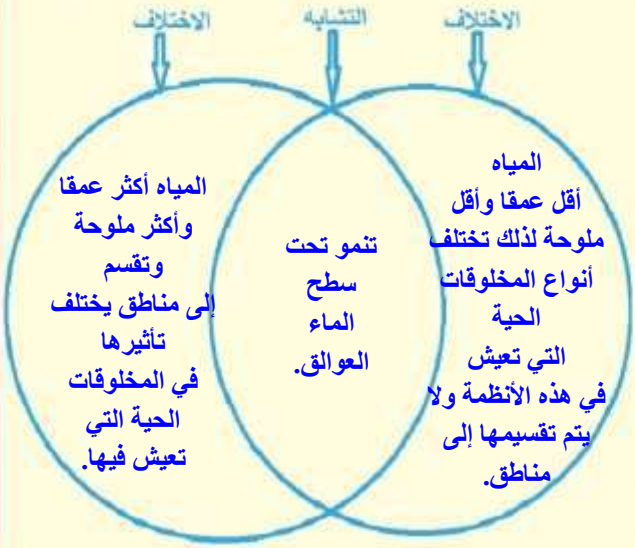
تغطّي الأنظمةُ البيئيةُ المائيةُ معظمَ سطحِ الأرضِ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ المفرداتُ

المنطقة الحيوية... منطقةٌ منَ الأرضِ لهَا مناخٌ محددٌ، وتحوي أنواعًا معينةً منَ المخلوقاتِ الحية.

٢ أقارنُ فيمَ تتشابهُ الأنظمةُ البيئيةُ في المياهِ العذبةِ والأنظمةُ البيئيةُ في المحيط؟ وفيمَ تختلفُ؟



٣ التفكيرُ الناقدُ. أفسّرُ لماذا يمكنُ تصنيفُ مناطقَ معيَّنةٍ منَ القارّةِ المتجمّدةِ الجنوبيةِ علَى أنّها صحارَى؟

لأن الصحاري هي مناطق حيوية قاسية المناخ وتعرف بكمية الهطل فيها وهذا ما يتوفر في هذه المناطق من القارة الجنوبية المتجمدة حيث البرودة الشديدة وكميات الهطل القليلة.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الدليلُ السياحيُّ

أكتبُ مقالةً تصلحُ دليلًا للسياحِ، أشجّعُ فيهَا علَى زيارةِ إحدَى المناطقِ الحيويةِ التي قمتُ بدراستِها. أبيّنُ في المقالةِ حقائقَ مهمةً، منهَا الموقعُ الجغرافيُّ والمناخُ وطبيعةُ التربةِ والنباتاتُ والحيواناتُ.

مراجعة الدرس

المَطْويّاتُ : أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالتي في الشكلِ، أكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، ثمَّ أضيفُ تفاصيلَ تبينُ ما تعلمتُه، وأمثلةً على ذلكَ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

4 المنطقةُ الحيويةُ التي تكثرُ فيها الأشجارُ المخروطيةُ الدائمةُ الخضرةِ هيَ:

أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ　　ب. الأراضي العشبيةُ

جـ. الغاباتُ المتساقطةُ الأوراقِ　　د. التايجا

5 درجةُ الحرارةِ وتساقطُ الأمطارِ هما العاملانِ اللذانِ يحددانِ _____ لأيِّ منطقةٍ:

أ. المناخَ　　ب. خطَّ الطولِ

جـ. الارتفاعَ　　د. خطَّ العرضِ

العلوم والمجتمع

أقارنُ بينَ الثقافاتِ

تتكيفُ النباتاتُ والحيواناتُ معَ مناطقها الحيويةِ. وكذلكَ يفعلُ البشرُ. أبحثُ في غذاءِ ومسكنِ وملابسِ أناسٍ يعيشونَ في منطقتينِ مختلفتينِ، وأكتبُ تقريرًا يقارنُ بينَ ثقافتيهما.

سكان الصحراء الحارة: يعتمدون في غذائهم على الحليب والخبز واللحوم، ويلبسون الملابس الخفيفة الفضفاضة ذات الألوان الفاتحة، ويسكنون في بيوت الشعر والخيام.

سكان مناطق التندرا القطبية: فهم إما صيادون أو رعاة وغالبا ما يجمعون بين الحرفتين.

سكان هذه البيئة يعيشون حياة التنقل والترحال فهم يسكنون الخيام المصنوعة من جلد صيفًا بينما يعيشون شتاء في بيوت على شكل حفر مسقوفة بالحجارة يقيمونها في مناطق محمية من العواصف والرياح وهناك نوع من البيوت التي يشتهر بها الاسكيمو وهي بيوت جليدية يصنعونه بسرعة غريبة من كتل الجليد ويبطنونها بالجلود والفراء للإقامة بها.

وللتغلب على صعوبات توفير الغذاء استطاعوا استئناس بعض الحيوانات البرية مثل الغزلان (الرنة) للاستفادة من لحومها وفرائها وتخزينه للشتاء فهم يعتمدون على لحوم الحيوانات والأسماك في غذائهم.

ويستخدمون فرو الحيوانات الثقيل في صناعة الملابس وللدفئة.

التَّقويمُ

مراجعة الدرس

السؤالُ الأساسيُّ. ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسةِ وفي الماءِ؟

خصائص الأنظمة البيئية على اليابسة:

- تُصنّف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسةٍ، يسمى كل منها المنطقة الحيوية، وهي نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.
- تشمل المناطق الحيوية كلًّا من:

التندرا: توجد في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وتحيط بالمناطق الواقعة جنوبيّ القطب الشمالي. وهذه المناطق الحيوية ذات فصول شتاء باردة جدًّا، وفصول صيف قصيرة. وهي باردة جدًّا وجافة، وفيها طبقات ترابية دائمة التجمد، وتمنع نمو الجذور العميقة للأشجار والنباتات الكبيرة. ومع ذلك فإن الأعشاب والشجيرات ذات الجذور السطحية والقصيرة يمكنها أن تنمو فوق الطبقات الدائمة التجمد، وخصوصًا خلال فصول الصيف القصيرة، عندما ينصهر الجليد في الأجزاء العلوية لهذه الطبقات. ويصل معدل تساقط الأمطار ٢٥ سنتيمترًا في العام. وتغطي حوالي 20% من مساحة اليابسة على الأرض.

التايجا: توجد في المناطق الواقعة جنوبيّ التندرا الشمالية. وهي غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة. وتمتد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية عبر أجزاء من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وفصول الشتاء باردة جدًّا، بينما فصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة. وتشجع ظروف الصيف الحشرات على التكاثر. وتشكل الأعداد الضخمة منها مصدرًا غذائيًّا غنيا يجذب العديد من الطيور المهاجرة. وتقتصر الحياة هناك على المخلوقات التي تستطيع العيش في فصول الشتاء القاسية، ومنها الأشنات والحزازيات، والأشجار ومنها الصنوبر والتنّوب والشوكران، وبعض الحيوانات ومنها القوراض والثعالب والثعابين والذئاب والغربان.

مراجعة الدرس

الصحارى: توجد الصحارى في كافة قارَّات الأرض. والصحارى الحارّة تكون حارة وجافة. ويحوي هواء الصحراء كميات قليلة من الرطوبة، وعندما تتساقط الأمطار فإنّ ماء المطر يتبخّر قبل وصوله سطح الأرض. وأحيانًا قد تتساقط أمطار غزيرة في فترة زمنية قصيرة، فتتجاوز المياه الجارية مستوى المجرى الطبيعيّ، ويحدث فيضان. ومن أمثلة الصحارى: صحراء الدهناء والربع الخالي في المملكة العربية السعودية. وقد تكيّفت أنواع مختلفة من المخلوقات الحية للعيش في ظروفها القاسية ومنها نبات الصبّار الذي يحتفظ بالماء. وكذلك الحشرات والعناكب والزواحف والطيور وحيوانات الجحور؛ فهي عادةً تستريح خلال النهار الحارّ، ثم تعود إلى نشاطها عند هبوط درجات الحرارة ليلًا. وبعض الصحارى باردة على مدار العام، وهي موجودة في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية.

الأراضي العشبية:

- تُشكّل الأعشاب على اختلاف أنواعها المُكوّن الرئيس من النباتات في هذه الأراضي. وتنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات، وقد كانت هذه المناطق في السابق مليئة بالحيوانات، إلا أنّ الكثير من هذه الأراضي تم حرثها واستخدامها في الزراعة.
- تتساقط الأمطار غير الغزيرة عليها بشكل غير منتظم. ودرجات الحرارة فيها منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفًا. وتقع بعض أنواع التربة الأكثر خصوبة في العالم ضمن الأراضي العشبية؛ ولذلك تُستعمل غالبًا في الزراعة. وجذور الأعشاب تُثبّت التربة في مكانها، فإذا أزيلت انجرفت التربة بعيدًا بفعل الرياح.
- تختلف أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش في هذه الأراضي. ففي أمريكا الشمالية تعيش في الأراضي العشبية بعض الحيوانات الآكلة للأعشاب ومنها الثور البرّي، وكذلك الآكلة للحوم ومنها ذئب البراري والغرير والنمس. وفي الأراضي العشبية في وسط روسيا تعيش السناجب والخنازير البرّية، بينما تعيش الأيائل في الأراضي العشبية في أمريكا الجنوبية. وفي إفريقيا تعيش الأسود والظباء والحمر الوحشية.

التقويم

مراجعة الدرس

الغابات الاستوائية المطيرة:

- تقع قرب خط الاستواء، ومناخها حار ورطب، وهناك تساقط غزير للأمطار فيها، يزيد معدّله السنوي عن مترين.
- مناخها مناسب لعيش أنواع كثيرة من المخلوقات الحية ومنها القردة والثعابين والببغاوات والطوقان. وتعد هذه الغابات موطنًا لأنواع من المخلوقات الحية تزيد على ما موجود في كافة المناطق الحيوية مجتمعة.
- هناك نوع آخر من الغابات المطيرة يقع في مناطق شمال غرب المحيط الهادي تسمى الغابات المطيرة المعتدلة. وتقل درجات الحرارة فيها عنها في الغابات الاستوائية المطيرة، ومع ذلك فهما تشتركان في وفرة أمطارهما.

الغابات المتساقطة الأوراق: تظهر الغابات المتساقطة الأمطار في بعض أجزاء أمريكا الشمالية بألوان زاهية لبضعة أشهر فقط خلال السنة. وهذه هي الفترة التي يتحول فيها لون أوراق الشجر من الأخضر إلى الألوان الخريفية التقليدية، الأحمر والبرتقالي والأصفر والبني، قبل أن تتساقط هذه الأوراق على الأرض. وفي هذه الغابات تفقد الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء. وعندما تقل الأوراق يقل النتح، مما يحافظ على الماء. وهذا مهم، خصوصًا عندما يندر تساقط الأمطار وتتجمد الأرض. ومن الأشجار المتساقطة الأوراق أشجار البلوط والزان. وتنمو على أرضية هذه الغابات الأشنات والحزازيّات والفطر. وتوجد الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

خصائص الأنظمة البيئية المائية

الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة (البرك، والبحيرات، والأنهار، والجداول، والمستنقعات)

البرك والبحيرات:

التقويم

مراجعة الدرس

- يكون الماء ساكنًا في معظم البرك والبحيرات. وقد يكون هناك غطاء من الطحالب الخضراء على سطح الماء. ومن النباتات التي تنمو هناك البوص وزنبق الماء. وتنزلق الحشرات فوق سطح الماء، وقد تصبح طعامًا للأسماك السابحة تحت السطح. ومن الحيوانات التي قد تعيش هناك السلاحف المائية والضفادع وجراد البحر.
- وتبحث الطيور والأفاعي والراكون عن فريستها على طول الشاطئ. وتعيش تحت سطح الماء مخلوقات حية مجهرية تسمى العوالق، تتغذى عليها الحشرات والأسماك الصغيرة. وتصنع بعض أنواع العوالق غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي. أما الأنواع الأخرى فتتغذى على غيرها.

الأنهار والجداول: يكون الماء جاريًا في الأنهار والجداول الصغيرة التي تتفرع منها. لذا تتكيف المخلوقات الحية فيها، فيكون لها وسائلها التي تمنعها من الانجراف مع الماء. فنبات القصب مثلًا له جذور عميقة تثبّته في القاع. أما الأسماك النهرية - ومنها السلمون المنقط - فلها أجسام انسيابية تساعدها على السباحة ضد تيارات الماء، ولبعض الحيوانات الأخرى خطاطيف أو مخالب تساعد على تثبيت نفسها في الصخور.

الأراضي الرطبة: مناطق يكون مستوى الماء فيها قريبًا من سطح التربة في معظم الأوقات. وتشمل هذه المناطق المستنقعات والسبخات. وهذه المناطق البيئية غنية بالحياة النباتية، لذلك تعد موطنًا لكثير من المخلوقات الحية. كما أنها تصلح لتكاثر الطيور والحيوانات الأخرى. وتعمل الأراضي الرطبة مصفاة للمياه؛ فهي تساعد على إزالة الملوثات المختلفة الناتجة عن العمليات الطبيعية أو الصناعة أو الزراعة.

مصبَّات الأنهار: يطلق على الأنظمة البيئية في الأماكن التي تصبُّ فيها مياه الأنهار في المحيطات أو البحار مصبات الأنهار. وتكون مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، ولكنها أكثر ملوحة من مياه النهر. وتتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في مصبات الأنهار للعيش مع التغير في الملوحة؛ حيث يتكاثر العديد من الطيور والحيوانات فيها. والكثير من الأسماك تقضي جزءًا من حياتها في هذه البيئة. وتعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة.

التقويم

مراجعة الدرس

المحيطات:

- تغطي أكثر من 70% من سطح الأرض. وتؤدي دورًا مهمًّا في دورة الماء في الطبيعة. وتحتوي على المغذيات التي تدعم أشكال الحياة المختلفة. تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بالعوالق التي تعيش بالقرب من سطح الماء، وتسمّى الحيوانات التي تسبح فيها، السوابح. وتسمّى المخلوقات الحية التي تعيش بالقرب من القاع القاعيّات.
- يقسّم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المد والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجيًّا إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط.
وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات ـ ومنها بعض أنواع البدائيات ـ على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارّة.

التقويم

رحلةٌ إلى محميّةِ رِيدَةَ

تقعُ محميةُ ريدة جنوب غرب المملكة العربية السعودية في منطقة عسير. وقد رصد علماءُ الطبيعة العديد من أنواع المخلوقات الحية التي تعيش فيها. ومنها الطيورُ والحيواناتُ البريةُ والنباتاتُ. وكذلك رصد العلماءُ بعضَ الأنواع النادرة التي يُخشى انقراضُها.

والدي مصورٌ يهتمُ بتصوير المناظر الطبيعية. وأنا محظوظٌ لأني أذهبُ معه أحيانًا. لقد كان الأمرُ مشوقًا، ولن أنسى ذلك أبدًا. لقد كانت رحلتُنا إلى محمية ريدة - التي يطلقُ عليها البعضُ جنةَ السروات - حلمًا يراودُ أي عالمِ أحياء.

الكتابةُ السرديةُ

السردُ الشخصيُّ الجيدُ:

- أروِي قصةً منْ خبرتِي الشخصيةِ.
- أعبِّرُ عنْ شعوري منْ وجهةِ نظرٍ شخصيةٍ أوليةٍ.
- أجعلُ لها مقدمةً ووسطًا وخاتمةً مثيرةً للاهتمامِ.
- أوزِّعُ الأحداثَ بتسلسُلٍ منطقيٍّ.
- أستخدمُ الكلماتِ الدالَّةَ علَى الترتيبِ لربطِ الأفكارِ ولإظهارِ تسلسُلِ الأحداثِ.

أكتبُ عنْ

الكتابةُ السرديةُ

أكتبُ قصةً أسردُ فيها أحداثًا مررتُ بها في أثناءِ رحلةٍ إلَى بيئةٍ مميّزةٍ، أو نظامٍ بيئيٍّ، قدْ يكونُ صحراءَ أو غابةً مطيرةٍ أو أيَّ منطقةٍ مغطاةٍ بالثلوجِ، أو حتَّى شاطئًا. أستخدمُ وجهةَ نظري الشخصيةَ لأروِيَ ما لاحظتُ وما عملتُ.

في صباح أحد الأيام شاهدتُ طائرًا يمشي بين الأعشاب بألوانه الزاهية. ناديتُ، أبي، ما أجمل هذا الطائر! قال أبي، إنه طائرُ الحجل العربي الأحمرُ الساق. إنه يفضّلُ الجري على الطيران، ولكنّه عندما يشعرُ بالخطر يطيرُ مبتعدًا.

وبعد لحظات أشار والدي إلى طائر يقف على فرع عالٍ من الشجرة. وقال، هذا نقارُ الخشب. يعتقدُ الناسُ أنّ هذا الطائر قد انقرض، لكنّه موجودٌ هنا. ويوجدُ هنا أيضًا الكثيرُ من أنواع النباتات والحيوانات، ومنها شجرُ العنم والعرعرُ، والثعلبُ والذئبُ والبابونُ. وتعدُ الصورُ التي التقطتُها في رحلتي إلى محميّة زيدة كنزًا، ولقد كانت هذه الرحلة نقطة مضيئة في حياتي.

الحجلُ العربيُّ الأحمرُ

نقارُ الخشب

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

ملخّص مصوّر

الدَّرْسُ الأول تنتقلُ المادةُ والطاقةُ منْ مخلوقٍ حيٍّ إلى آخرَ منْ خلالِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ.

الدَّرْسُ الثاني تحدِّدُ البيئةُ مكانَ عيشِ المخلوقاتِ الحيةِ وطريقةَ عيشِها.

المَطْوِيّاتُ : أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

المفـــردات

أُكمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

المنتجات

المناخ

مصبُّ النهرِ

المنطقةُ الحيويةُ

الحيواناتُ الكانسةُ

المستهلكاتُ

١ النظامُ البيئيُّ الذي يتكوَّنُ عندَ التقاءِ مياهِ النهرِ معَ البحرِ يسمَّى مصب النهر .

٢ المخلوقاتُ الحيةُ التي مكَّنَها الخالقُ أنْ تصنعَ غذاءَها بنفسِها هي المنتجات .

٣ المنطقةُ الجغرافيةُ التي يسودُ فيها مناخٌ معينٌ، وتعيشُ فيها أنواعٌ معينةٌ منَ الحيواناتِ والنباتاتِ تسمَّى المنطقة الحيوية .

٤ متوسطُ الحالةِ الجويةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معينةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ يسمَّى المناخ .

٥ الحيواناتُ التي تتغذَّى على نباتاتٍ تُسمَّى المستهلكات .

٦ الغرابُ ودودةُ الأرضِ والعقابُ مستهلكاتٌ تسمى الحيوانات الكانسة .

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَةِ:

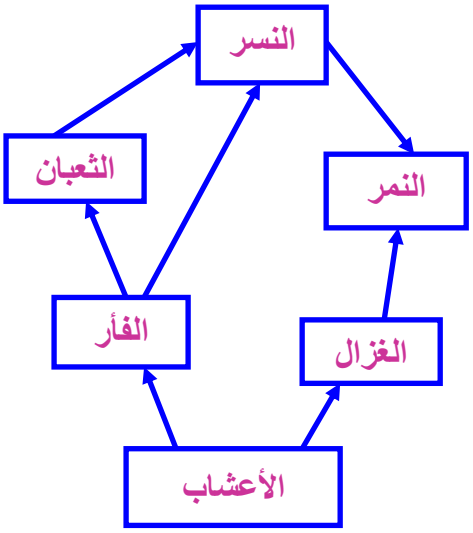
٧ **التتابُع.** ما المستوى الأولُ الذي تبدأُ فيه كلُّ سلسلةٍ غذائيةٍ؟

تبدأ كل سلسلة غذائية بالمنتجات التي تقوم بعملية البناء الضوئي لتصنع غذائها وتوفر الغذاء للمخلوقات الأخرى.

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أكتبُ فقرةً بأسلوبٍ وصفيٍّ حولَ الإقليمِ الحيويِّ الذي يقعُ وطني ضمنَه.

وطني يقع في المنطقة الصحراوية الحارة الجافة والتي تمتاز بارتفاع درجة الحرارة نهارا وانخفاضها ليلاً.
الهواء نهارا يحمل كميات قليلة من الرطوبة لا تكفي لحجب أشعة الشمس ولكن الهواء ليلا يمكن أن يكون بارداً.
عند تساقط الأمطار يتبخر الماء قبل وصوله إلى الأرض وسقوط أمطار غزيرة في وقت قصير قد يؤدي إلى حدوث فيضانات.
معظم حيوانات الصحاري تستريح نهار وعندما تنخفض درجة الحرارة ليلا تعاود نشاطها.

٩ **أعملُ نموذجًا.** أفترضُ أنني سأقومُ بإعدادِ نموذجٍ لشبكةٍ غذائيةٍ، فما المخلوقاتُ التي أختارُها؟



١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** تمَّ إدخالُ مجموعةٍ منَ المها العربيِّ في موطنها الأصلي منذُ ٢٠ سنةً. ولكنْ بقيَ عددُها قليلاً. ما الأسبابُ التي قدْ تكونُ أدتْ إلى عدمِ تزايدِ أعدادِ هذه المجموعةِ بشكلٍ كبيرٍ؟

دخول المها العربي يقلل من المنتجات التي تتغذى عليها المها في هذا النظام البيئي مما يسبب بينها وبين آكلات العشب الأخرى منافسة على الغذاء مما يقلل من فرصتها في الحصول على غذاء ويؤدي إلى وفاة بعضها.
كما أن دخول المها في هذا النظام كفريسة يوفر مزيد من الغذاء للحيوانات المفترسة مما يقلل من أعداد المها العربي.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّاليَةِ:

١١ **أفسّرُ البياناتِ.** أتأملُ الشكلَ أدناهُ. كيفَ تتناقَصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيّةِ في هذا الهرمِ الغذائيِّ؟

- تتناقص أعداد المخلوقات الحية في هذا الهرم نظرا لتناقص الطاقة من مستوى إلى المستوى الذي يليه فتناقص الطاقة يحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.
- وينتقل ١٠/١ الطاقة الموجودة في مستوى معين إلى المستوى الذي يليه.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أتفحصُ الصورةَ. ما الإقليمُ الحيويُّ الذي يظهَرُ في الصورةِ؟

أ. التندرا ب. التايجا
جـ. الصحراءُ د. غاباتٌ مطيرةٌ

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** يعيشُ الكثيرُ منَ المنتجاتِ التي تقومُ بعمليةِ التمثيلِ الضوئيِّ على الصخورِ الموجودةِ في المحيطِ تحتَ أعماقٍ تصلُ إلى ١كلم. هَلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ حيث تقل أشعة الشمس تدريجيًّا مع زيادة العمق حتى تختفي أشعة الشمس عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي.

الفكرة العامة

١٤ كيفَ تتبادلُ المخلوقاتُ الحيّةُ المادةَ والطاقةَ والموادَّ الغذائيةَ في نظامٍ بيئيٍّ؟

تنتقل المادة والطاقة والمواد الغذائية من مخلوق حي لآخر من خلال السلاسل والشبكات الغذائية حيث تقل الطاقة المنتقلة من مستوى لآخر مما يؤدي إلى الحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.

التقويمُ الأدائيُّ

ما العلاقاتُ الغذائيةُ في النظامِ البيئيِّ؟

الهدفُ: ألاحظُ مخلوقاتٍ حيّةً في منطقةِ سكنِي، وأصفُ العلاقاتِ بينَها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ منطقةً معيَّنةً أعرفُها جيدًا، وأنظّمُ زيارةً ميدانيةً لها وأصفُها.

٢. أحدِّدُ مِنها المنتِجاتِ وآكلاتِ اللحومِ، والحيواناتِ الكانسةَ، والحيواناتِ القارتةَ.

٣. أُعدُّ بحثًا حولَ العلاقاتِ بينَ هذهِ المخلوقاتِ، وأرسُمُ شبكةً غذائيةً تبيِّنُ العلاقاتِ بينَها.

أحلّلُ نتائجِي

◀ أكتبُ فقرةً أحلِّلُ فيها نتائجِي، مبيِّنًا أنواعَ العلاقاتِ الغذائيةِ السائدةِ. وأتوقَّعُ ما يمكنُ أنْ يحدُثَ لهذهِ العلاقاتِ في ضوءِ التوسُّعِ العمرانيِّ.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ الآتيةِ لا يصنّفُ منَ المحلّلاتِ؟

أ. الديدانُ

ب. البكتيريا

ج. الذئابُ

د. الفطرياتُ

٢ أدرسُ شكلَ الشبكةِ الغذائيةِ الآتيَ:

جميعُ الحيواناتِ المبيّنةِ في الشكلِ تتنافسُ لافتراسِ الفأرِ ما عدا:

أ. الأفعى.

ب. الغزالَ.

ج. الأسدَ.

د. النسرَ.

٣ فيمَ تتشابهُ التندرا والتايجا والصحراءُ؟

أ. جميعُها تقعُ في النصفِ الشماليِّ من الكرةِ الأرضيةِ.

ب. مناخُها حارٌّ.

ج. لها فصلٌ واحدٌ فقطْ.

د. مناخُها قاسٍ.

٤ أيُّ المناطقِ المناخيةِ تعيشُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ المبيّنةُ في الشكلِ أدناهُ؟

أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ.

ب. المنطقة القطبية.

ج. التايجا

د. الصحراءُ.

٥ مـا أقصى عمقٍ في ميـاهِ المحيطِ يمكـنُ أن تعيشَ فيـه المخلوقـاتُ الحيةُ التي تقـومُ بعمليـةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. ١٠٠ مترٍ.

ب. ٢٠٠ مترٍ.

ج. ٥٠٠ مترٍ.

د. ١ كم.

٦ أيُّ المخلوقـاتِ الحيـةِ التالية يمثّلُ المستهلكاتِ الأولى؟

أ. العشبُ.

ب. الغزالُ.

ج. الأسدُ.

د. النسرُ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ لماذا تختلفُ أنواعُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ في المحيطاتِ باختلافِ العمقِ؟

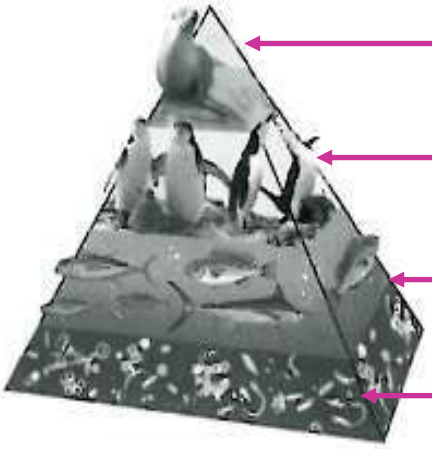
يقسَّم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيشُ فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المدَّ والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجيًّا إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات ـ ومنها بعض أنواع البدائيات ـ على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارّة.

أتحقّقُ من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٢٤-١٢	٢	١٢٥
٣	١٣٦-١٣٥	٤	١٣٨
٥	١٤٠	٦	١٢٣
٧	١٤٠	٨	١٢٦-١٢٤

٨ أدرسُ الشكلَ الآتيَ:

ما الذي يمثلُهُ الشكلُ؟ أصنّفُ المخلوقاتِ الحيةَ الظاهرةَ في الشكلِ إلى منتِجاتٍ ومستهلِكاتٍ أولَى وثانيةٍ وثالثةٍ، وأوضحُ لماذا تتناقَصُ أعدادُ المخلوقاتِ الحيةِ في كلِّ مستوًى؟



تُشكّل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي؛ لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافةً. والحيوانات التي تستهلك المنتجات تحتلُّ المستوى التالي في هذا الهرم. والمستهلكات لا تمتصُّ الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءًا من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءًا آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه. وتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه يحدُّ من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية. ولهذا نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيرًا من المستهلكات. وكذلك المُستهلكات في مستوى معين يكون عددها أكبر من المستهلكات في المستوى الذي يليه.

الفصلُ السادسُ

مواردُ الأرضِ والحفاظُ عليها

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾ ﴾ الجاثية

الفكرة العامة ما الموادُ و مصادرُ الطاقةِ التي يستخدمُها الناسُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

مِمَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليهَا؟

الدرسُ الثاني

كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

سَدُّ أبها

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التربةُ

خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.

حفظُ التربةِ

حمايةُ التربةِ منَ التلوثِ والانجرافِ.

نطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ، منَ السطحِ إلى الصخورِ غيرِ المجوّاةِ.

الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ

الطاقةُ الحراريةُ التي مصدرُها باطنُ الأرضِ.

الطاقةُ الكهرومائيةُ

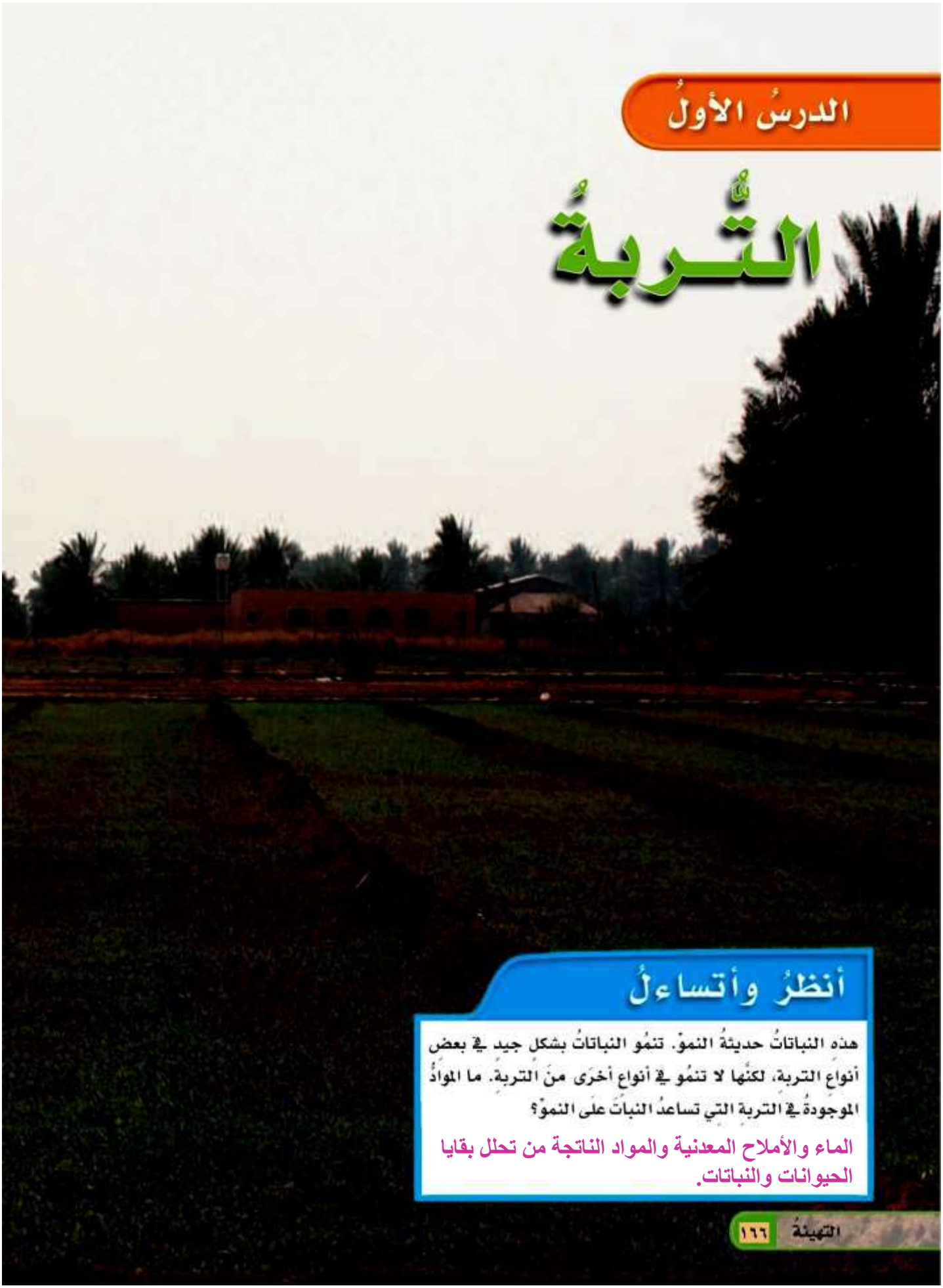
توليدُ الكهرباءِ باستخدامِ طاقةِ المياهِ.

الخليَّةُ الشمسيَّةُ

أداةٌ تَستخدمُ أشعةَ الشمسِ في إنتاجِ الكهرباءِ.

الدرسُ الأولُ

التُّربةُ



أنظرُ وأتساءلُ

هذه النباتاتُ حديثةُ النموّ. تنمُو النباتاتُ بشكل جيد في بعض أنواعِ التربة، لكنَّها لا تنمُو في أنواعٍ أخرَى منَ التربة. ما الموادُّ الموجودةُ في التربة التي تساعدُ النباتَ على النموّ؟

الماء والأملاح المعدنية والمواد الناتجة من تحلل بقايا الحيوانات والنباتات.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

فيمَ تختلفُ أنواعُ التربةِ بعضُها عن بعضٍ؟

الهدفُ

أقارنُ بينَ أنواعٍ مختلفةٍ من التربةِ.

أحتاجُ إلى:

- عدسةٍ مكبّرةٍ
- ٣ عيناتِ تربةٍ مختلفةٍ (٥٠ جرامًا منْ كلِّ نوعٍ)
- قلمِ رصاصٍ
- صحنٍ بلاستيكيٍّ
- كؤوسٍ ورقيةٍ عدد ٣
- كؤوسٍ مدرّجةٍ عدد ٣
- حاملٍ معدنيٍّ عدد ٣
- ساعةِ إيقافٍ
- ماءٍ

الخطواتُ

١ **ألاحظُ** أتفحّصُ كمّيّةً صغيرةً منْ كلِّ نوعٍ منَ التربةِ بعدسةٍ مكبّرةٍ، وألاحظُ حجمَ الحبيباتِ، واللونَ، وأيَّ موادَّ يمكنُني تعرُّفُها، وأُنظّمُ جدولاً أُسجّلُ فيهِ ملاحظاتي.

٢ أستخدمُ قلمَ الرصاصِ لعملِ ثقبٍ واحدٍ في منتصفِ القاعِ لكلِّ كأسٍ منَ الكؤوسِ الورقيةِ الثلاثِ.

٣ أملأُ كلَّ كأسٍ إلى منتصفِها بنوعٍ واحدٍ منْ أنواعِ التربةِ، وأحرّكُهُ بلطفٍ ليصبحَ سطحُ التربةِ مستويًا، ثمَّ أُثبّتُ الكأسَ علَى الحاملِ المعدنيِّ، وأضعُ تحتها كأسَ قياسٍ.

٤ **أقيسُ.** أضيفُ ٥٠ مل منَ الماءِ إلى كلِّ كأسٍ، وأقيسُ كمّيّةَ الماءِ المتسرّبةَ كلَّ دقيقةٍ مدةَ ٥ دقائقَ، وأُسجّلُ نتائجي، ثمَّ أرسُمُ رسمًا بيانيًّا يمثّلُ العلاقةَ بينَ نوعِ التربةِ وكمّيّةِ الماءِ المتسرّبةِ كلَّ دقيقةٍ.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أُقارنُ** فيمَ تختلفُ عيناتُ التربةِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ أيُّ العيناتِ احتفظتْ بالماءِ مدةً أطولَ؟

تختلف عينات التربة عن بعضها في اللون ودرجه تماسكها وحجم الحبيبات واحتفاظها بالماء. وعينة التربة الطينية هي التي احتفظت بالماء مدة أطول.

٦ **أستنتجُ** مَا الخصائصُ التي يمكنُ استعمالُها للتمييزِ بينَ أنواعِ التربةِ؟

يمكن التمييز بين أنواع التربة من حيث حجم الحبيبات ودرجه تماسك الحبيبات واحتفاظ التربة بالماء واللون.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ يمكنُ لنوعٍ معيَّنٍ منَ النباتِ أنْ ينمُوَ في أنواعِ التربةِ جميعِها بالقدْرِ نفسِهِ؟

لا يمكن؛ لأن كل نوع من النبات يناسبه نوع معين من التربة لينمو فيه وتختلف درجة نموه من تربة لأخرى.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

مِمَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليها؟

المفرداتُ

التربةُ

نطاقُ التربةِ

الديالُ

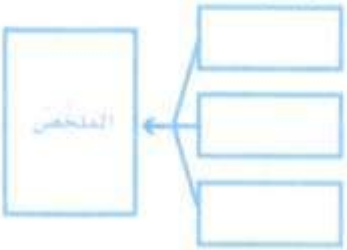
التربةُ السطحيةُ

التلوُّثُ

حفظُ التربةِ

مهارةُ القراءةِ

التلخيصُ

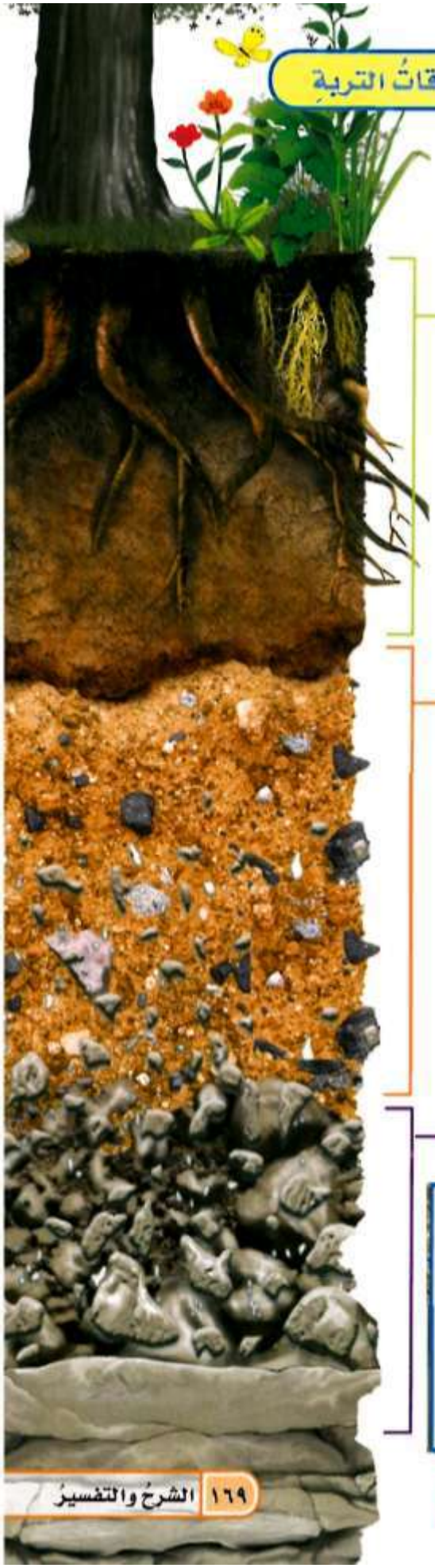


ما التُّربةُ؟

تتجدَّدُ بعضُ الموارِدِ في الطبيعةِ سريعًا، ويمكنُ إعادةُ استخدامِ بعضِها الآخرِ. ومثلُ هذهِ الموارِدِ تسمَّى الموارِدَ المتجددةَ. وتُعَدُّ التربةُ موردًا متجدِّدًا؛ لأنَّها منَ الموارِدِ التي يمكنُ إعادةُ استخدامِها، رغمَ أنَّها تتكوَّنُ عبرَ سنينَ طويلةٍ. تتعرَّضُ الصخورُ لعواملِ تجويةٍ تؤدِّي ـ على مرِّ السنينَ ـ إلى تشقُّقِها وتكسُّرِها، فتنمُو مخلوقاتٌ حيَّةٌ مجهريَّةٌ في تلكَ الشقوقِ. وتقومُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ بتفكيكِ الصخورِ إلى موادَّ كيميائيةٍ مناسبةٍ لتغذيةِ النباتِ. ومعَ استمرارِ عملياتِ التجويةِ وتفتيتِ الصخورِ تزدادُ فرصةُ نموِّ أنواعٍ مختلفةٍ منَ النباتاتِ؛ فتنمُو الحشائشُ ثمَّ الشُّجَيْراتُ. وتأتي أنواعٌ منَ الحيواناتِ لتتغذَّى على النباتاتِ التي نَمَتْ. وعِندَما تموتُ النباتاتُ والحيواناتُ تتحوَّلُ إلى موادَّ عضويَّةٍ في التربةِ. وكلمةُ (عضوية) تعني أنَّ مصدرَها مخلوقاتٌ حيةٌ. إذنْ، التربةُ خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وأجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ. وتغطِّي التربةُ معظمَ اليابسةِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ والحيواناتُ العيشَ منْ دونِها.

تغطِّي التربةُ سطحَ الأرضِ في الغاباتِ المطيرةِ والمناطقِ العُشبيَّةِ والصحراءِ. وتختلفُ صفاتُ التربةِ من منطقةٍ إلى أخرَى، لكنَّها جميعًا تَنتجُ عَنْ تجويةِ الصخورِ، ومن نباتاتٍ وحيواناتٍ أو بقاياها. وما دامتِ الصخورُ تتعرَّضُ لعواملِ تجويةٍ فإنَّ التربةَ تتشكَّلُ في طبقاتٍ. وتَظهَرُ طبقاتُ التربةِ إذا حفرْنَا في الأرضِ، وتكونُ أكثرَ وضوحًا كلَّما حفرْنَا أعمقَ.

تختلفُ التربةُ باختلافِ المواقعِ، لكنَّها تكوَّنتْ بالطريقةِ نفسِها.



نطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ تسمَّى **نطاقَ التربةِ**. وبغضِّ النظرِ عنْ مكانِ وجودِ التربةِ؛ هناكَ ثلاثةُ نطاقاتٍ للتربةِ.

النطاقُ **أ** يحملُ معظمَ المغذِّياتِ، ويحوِي الدُّبَالَ. **والدُّبَالُ** جزءٌ منَ التربةِ تكوَّنَ منَ الموادِّ العضويةِ المتحلِّلةِ. هذهِ الموادُّ هيَ بقايَا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ التِي حلَّلتْها المخلوقاتُ المجهريةُ. ويحوِي الدُّبالُ موادَّ مغذِّيةً للنباتِ، ويمتصُّ الدُّبالُ الماءَ، ويحتفظُ بهِ أكثرَ منَ الفتاتِ الصخريِّ.

وتُسمَّى التربةُ في هذَا النطاقِ **التربةَ السطحيَّةَ**. معظمُ جذورِ النباتاتِ تنمُو في هذهِ التربةِ، وتمتصُّ الماءَ والغذاءَ منَ الدبالِ.

النطاقُ **ب** يُسَمَّى التربةَ تحتَ السطحيةِ، وفيهِ نسبةٌ قليلةٌ منَ الدبالِ ونسبةٌ كبيرةٌ منَ الصخورِ المفتَّتةِ، وهذِه الصخورُ تُشبهُ الصخورَ التي تكوِّنُ الصلصالَ.

النطاقُ **ج** ومُعظمُه يتكوَّنُ من قطعٍ كبيرةٍ منْ صخورِ التجويةِ. وهذِه المنطقةُ تكونُ صلبةً، وتقعُ فوقَ الصخورِ غيرِ المُجَوَّاةِ.

ويختلفُ سُمْكُ كلِّ نطاقٍ منْ منطقةٍ إلى أخرَى، وقدْ لا تحتوِي بَعضُ المناطقِ على بَعْضِ هذهِ النطاقاتِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يختلفُ النطاقُ أ عنِ النطاقِ ج؟

إرشاد أنظرُ إلى حجمِ الصخورِ.

النطاق أ يحوي الدبالَ الذي يحتوي على مغذيات للنبات أما النطاق ج فيحتوي على قطع كبيرة من صخور التجوية وهي منطقة صلبة تقع فوق الصخور غير المجواه.

حقيقة تتكوَّنُ التربةُ منْ أشياءَ غيرِ حيةٍ وبقايا وأجزاءِ بعضِ المخلوقاتِ الميتةِ.

أختبرُ نفسي

ألخصُ. مَا الخُطوات الرئيسةُ في تكوينِ التربةِ؟

الطبقة السطحية: وهي تتكون من الدبال وهي جزء من التربة تكون من المواد العضوية الناتجة من تحلل بقايا الحيوانات والنباتات.

التربة تحت السطحية: بها نسبة قليلة من الدبال ونسبة صغيرة من الصخور المفتتة.

الطبقة الأخيرة: وهي عبارة عن قطع كبيرة من صخور التجوية وهي منطقة صلبة تقع فوق الصخور المجواة.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ للتعرية أنْ تغيّرَ نطاقاتِ التربةِ؟ وكيفَ تؤثرُ في النباتاتِ التي تنمُو في التربةِ؟

فالتعرية هي نقل الصخور ومكونات التربة من مكان إلى آخر مما يغير من طبقات التربة فتتغير خصائص الطبقة السطحية التي تزرع فيها النباتات مما يؤثر على نمو النبات.

كيفَ تُستعملُ التربةُ؟

للتربةِ في الأماكنِ المختلفةِ خصائصُ مختلفةٌ. وكلُّ نوعٍ منَ التربةِ يناسبُ نباتاتٍ وحيواناتٍ معيَّنةً للعيشِ فيها.

تربةُ الغاباتِ ذاتُ طبقةٍ رقيقةٍ تحوِي القليلَ منَ الدبالِ؛ لأنَّ الأمطارَ الغزيرةَ تحملُ المعادنَ إلى أعماقٍ أكبرَ في الأرضِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ القصيرةُ الجذورِ الوصولَ إلى تلكَ المعادنِ، لذلكَ لا تستطيعُ هذهِ النباتاتُ النموَّ في هذهِ التربةِ.

التربةُ الصحراويةُ رمليةٌ ولا تحوِي الكثيرَ من الدبالِ، وقد أدَّتْ قلةُ الأمطارِ في الصحراءِ إلى تكيفاتٍ خاصةٍ للنباتاتِ التي تنمُو فيها. والتربةُ الصحراويةُ غنيةٌ بالمعادنِ. وهذهِ المعادنُ ليستْ عميقةً في الأرضِ. ولذلك يتمُّ اختيارُ محاصيلَ مناسبةً للبيئةِ الصحراويةِ، وغالبًا ما يَتمُّ ريُّها صناعيًّا.

حقيقة التربةُ تتكوَّنُ منْ أشياءَ غيرِ حيةٍ وبعضِ المخلوقاتِ الحيةِ.

جذورُ النباتاتِ تثبّتُ التربةَ في مكانِها.

تربـةُ الأراضِي العشـبيةِ صالحـةٌ للزراعـةِ؛ لأنَّهَا غنيـةٌ بالدُّبالِ الـذِي يزوِّدُ المحاصيـلَ - ومنهـا الذُّرَةُ والشـعيرُ- بالمـوادِّ المغذِّيـةِ الضروريَّـةِ. يحتفظُ الدُّبالُ بالماءِ، لذَا يمنعُ انجرافَ الموادِّ المغذِّيةِ إلَى الأعماقِ.

التربـةُ مصـدرٌ كغيرِها منَ المصادرِ. ويمكنُ اسـتخدامُها بشـكلٍ جيدٍ، كما يمكـنُ تبديدُها أوْ إتلافُها أو تخريبُها. وكذلكَ يمكنُ للتربةِ أنْ تتآكلَ بفعلِ المـاءِ والريـاحِ، لكـنَّ جذورَ النباتـاتِ تثبِّتُ التربـةَ في مكانِهـا. وإذَا زالتِ النباتاتُ فإنَّ تعريةَ التربةِ تزدادُ، ممَّا قدْ يغيِّرُ نوعَ التربةِ ونوعَ النباتِ في المنطقة.

لا تنمُو المحاصيلُ في التربةِ الصحراويَّةِ إلَّا إذا تَمَّ ريُّها صناعيًا

تُستهلَكُ المغذِّياتُ في التربةِ بشكلٍ طبيعيٍّ بسببِ النباتاتِ؛ لأنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى هذهِ المغذِّياتِ لنموِّها. وهذهِ المغذِّياتُ تتجدَّدُ بشكلٍ طبيعيٍّ عندَ موتِ النباتاتِ وطَمرِها وتحلُّلِها في التربةِ. ماذا يحدثُ إذا أزالَ مزارعٌ جميعَ محصولِه منَ الأرضِ، ولم يتبقَّ أيُّ جزءٍ منَ النباتِ ليموتَ ويتحلَّلَ؟ ستصبحُ الأرضُ غيرَ قادرةٍ على إنباتِ نباتاتٍ جديدةٍ. وقدْ تستهلَكُ التربةُ عن طريقِ التلوثِ.

التلوثُ هوَ إضافةُ موادَّ ضارَّةٍ إلى التربةِ أوِ الماءِ أوِ الهواءِ. وتتلوَّثُ التربةُ بالموادِّ الكيميائيةِ التي تُلقَى في الأرضِ.

وكذلكَ قدْ تتلوَّثُ الأرضُ بفعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي تستخدَمُ في المبيداتِ الحشريةِ أوْ لقتلِ الحشائشِ والأعشابِ، وكذلكَ بسببِ التلوُّثِ الناتجِ عن مكبَّاتِ النُّفاياتِ، وبخاصةٍ غيرُ المتحلِّلةِ منها كالبلاستيكِ بأنواعِه.

أختبرُ نفسي

ألخِّصُ. ما خصائصُ التربةِ الجيدةِ للزراعةِ؟

تحتوي على كثير من الدبال ليحتفظ بالماء ويمنع جرف المواد المغذية إلى الأعماق.

نَشَاطٌ

مكوِّناتُ التربةِ

١ أُحضِرُ عينةً منَ التربةِ كتلتُها حوالَي ٢٥٠ جرامًا، وأضَعها في وعاءٍ شفافٍ سعتُه ١ لتر.

٢ أملأُ الوعاءَ بالماءِ وأُحكِمُ إغلاقَهُ. ثم أرُجُّهُ جيّدًا، وأتركُهُ فترةً حتَّى تستقرَّ التربةُ في قاعِ الوعاءِ، ويُصبحَ الماءُ صافيًا.

٣ **ألاحظُ.** مَا الموادُّ التي ألاحظُها في الوعاءِ؟ وهل هناكَ فرقٌ بينَ أحجامِ حبيباتِ كلٍّ منهَا؟

المواد التي ألاحظها هي مكونات التربة من رمال وحصى. وهناك فرق في حجم الحبيبات فمنها الحبيبات الكبيرة ومنها الصغيرة.

يستعملُ المزارعونَ الموادَّ الكيميائيةَ للتخلُّصِ منَ الآفاتِ والحشراتِ، إلا أنَّ هذهِ الموادَّ تلوِّثُ التربةَ التي تحتاجُ النباتاتُ إليها للنموِّ.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ مكافحةُ الحشراتِ والآفاتِ منْ دونِ استخدامِ الموادِّ الكيميائيةِ الملوِّثةِ للتربةِ؟

وذلك بتنظيف التربة من الحشائش والأعشاب الضارة وذلك باقتلاعها من التربة بدلاً من استخدام المواد الكيميائية الملوثة كما أن عدم استخدام هذه المواد الكيميائية يتيح للطيور التي تتغذى على الحشرات الفرصة في القيام بمهمتها في تنظيف التربة من هذه الحشرات.

نَشَاطٌ

٤ أرسُمُ مقطعًا يمثِّلُ طريقةَ ترتيبِ مكوناتِ التربةِ في الوعاءِ من أسفلَ إلى أعلى.

دبال
ماء
طمي
حبيبات كبيرة رملية
حصى

٥ **أستنتجُ.** مَا الموادُّ التي تكوِّنُ التربةَ؟ وكيفَ تتوزَّعُ في مقطعِ التربةِ؟

حصي - حبيبات رملية – طمي - دبال.

وتتوزع هذه المكونات من أسفل إلى أعلى فتبدأ من أسفل بالحصى وتنتهي بالدبال على السطح.

كيفَ تتمُّ المحافظةُ علَى التربةِ؟

حمايةُ الموارِدِ الطبيعيةِ ـ ومنهَا التربةُ ـ والمحافظةُ عليهَا يسمَّى حفظَ الموارِدِ. وهناكَ بعضُ الطرقِ لحفظِ التربةِ، منها:

التسميدُ تحتوِي الأسمدةُ علَى واحدٍ أوْ أكثرَ منَ الموادِّ المغذِّيةِ، وعندَ إضافتِها إلى التربةِ تحلُّ محلَّ المغذِّياتِ التِي استهلكَتْها النباتاتُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها.

الدورةُ الزراعيةُ يراعِي المزارعونَ زراعةَ أنواعٍ مختلفةٍ منَ النباتاتِ في التربةِ نفسِهَا خلالَ مواسمَ متتاليةٍ؛ حيثُ يزرعونَ بين موسمٍ وآخرَ أنواعًا تستطيعُ تثبيتَ النيتروجينِ الذِي تستهلكُه أنواعٌ أخرَى من النباتاتِ، ومنها البقولياتُ.

الأشرطةُ المتبادلةُ تساعدُ جذورُ النباتاتِ علَى عدمِ انجرافِ التربةِ. لهذَا السببِ يزرعُ المزارعونَ أنواعًا منَ الأعشابِ بينَ صفوفِ المزروعاتِ الأخرَى (يُزرَعُ صفٌّ بالأشجارِ وصفٌّ آخرُ بالمحاصيلِ الزراعيةِ).

الحراثةُ الكنتوريةُ تتدفَّقُ مياهُ الأمطارِ بسرعةٍ إلَى أسفلِ التلالِ، فتجرفُ التربةَ السطحيةَ الغنيةَ. ويستطيعُ المزارعُ التقليلَ من سرعةِ الماءِ المتدفقِ بالحراثةِ الكنتوريةِ، أو حراثةِ الأخاديدِ (الشقوقِ) في منحدراتِ التلالِ، بدلَ الحراثةِ في اتجاهِ ميلِ المنحدرِ.

اقرأ الشكل

أيُّ طرقِ حفظِ التربةِ تظهرُ في الصورةِ؟
وكيفَ تؤدِّي هذهِ الطريقةُ إلى حفظِ التربةِ؟
إرشادٌ. أنظرُ إلى أنماطِ الزراعةِ في الحقلِ.

- يظهر في الصورة الأشرطة المتبادلة.
- تُساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة. لهذا السبب يزرع المزارعون أنواعًا من الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى (يُزرع صف بالأشجار وصفّ آخر بالمحاصيل الزراعية).

المصاطبُ (المدرجاتُ) مسطحاتٌ مستويةٌ على شكل مدرجاتٍ يتمُّ اقتطاعُها منَ التلالِ، تُزرَعُ فيهَا النباتاتُ. وهذِه أيضًا تقللُ من سرعةِ المياهِ المتدفقةِ إلى أسفلِ المنحدرِ.

مَصَدَّاتُ الرياحِ يزرعُ المزارعونَ أشجارًا طويلةً علَى طولِ حدودِ المزرعةِ للتقليلِ منْ سرعةِ الرياحِ علَى الأرضِ. تقلِّلُ الأشجارُ منْ سرعةِ الرياحِ، لذَا يقلُّ تأثيرُها في التربةِ السطحيةِ.

القوانينُ تُصدرُ الحكوماتُ قوانينَ للحدِّ منْ تلوُّثِ التربةِ.

الجهودُ الفرديةُ يمكنُ حمايةُ التربةَ بجمعِ القمامةِ، والمساعدةِ على تنظيفِ الأرضِ التي تلوَّثتْ بالفعلِ.

التعليمُ يمكنُ إرشادُ الناسِ، وتقديمِ معلوماتٍ لهمْ عنْ أهميةِ التربةِ، وكيفَ نحافظُ عليهَا.

أختبرُ نفسي

ألخصُ. ما طرقُ حمايةِ التربةِ التي نستخدمُها؟

لأن التربة السطحية تحتوي على الكثير من الدبال وهي المواد الناتجة من تحلل بقايا الحيوانات والنباتات وهذه المخلوقات لا تتواجد على قمم الجبال.

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا لا تحوي قممُ الجبالِ تربةً سطحيةً، أو تحوي القليلَ منهَا فقطْ؟

١. التسميد: تحل محل المغذيات التي استهلكتها النباتات أثناء النمو.
٢. الدورة الزراعية: يقوم المزارعون بزراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال المواسم المختلفة.
٣. الأشرطة المتبادلة: وهي زراعة الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى.
٤. الحراثة الكنتورية: الحراثة في اتجاه متعامد على اتجاه الانحدار.
٥. المصاطب: لتقليل سرعة المياه المتدفقه من التلال.
٦. مصدات الرياح: تزرع أشجار على طول المزرعة لتقليل سرعة الرياح.
٧. القوانين: تصدرها الحكومات للحد من تلوث التربة.
٨. التعليم.
٩. الجهود الفردية.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التربةُ خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وبقايا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ ميتةٍ.

التربةُ توفِّرُ دعمًا لحياةِ النباتِ والحيوانِ، وهيَ قابلةٌ للتلوثِ.

يمكنُ المحافظةُ علَى التربةِ بطرائقَ مختلفةٍ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** نطلقُ الأرضِ الذي يحوي الموادَّ العضويةَ يسمَّى **الطبقة السطحية.**

٢ **ألخص.** أصفُ الطرائقَ التي أحفظُ بهَا التربةَ منَ التعريةِ.

الأشرطة المتبادلة: زراعة صف أشجار والآخر بالمحاصيل لحماية التربة من الانجراف.

الحراثة الكنتورية: هي الحراثة في اتجاه متعامد على اتجاه الانحدار وذلك للتقليل من سرعة تدفق مياه الأمطار إلى أسفل التلال.

المصاطب: مساحات مستوية يتم اقتطاعها من التلال وزراعتها للتقليل من سرعة انحدار الماء.

مصدات الرياح: زراعة أشجار على طول المزرعة لتقليل من سرعة الرياح.

العُلومُ وَالكِتَابَةُ

حفظُ التربةِ

أعملُ نشرةً عنْ كيفيةِ المحافظةِ علَى التربةِ، وأوزِّعُها على الجيرانِ، مبينًا فيهَا لماذَا يجبُ أنْ تكونَ التربةُ في منطقتي نظيفةً؟ وأطلبُ اقتراحاتٍ لطرائقِ المحافظةِ عليها.

مراجعة الدرس

المَطْوِيّاتُ : أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مَطْوِيةً أُلخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ التربةِ:

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

٣ التفكيرُ الناقدُ. أقارنُ بينَ تربةِ الغابةِ وتربةِ الصحراءِ.

تربة الغابة	تربة الصحراء
ذات طبقة رقيقة تحوي على القليل من الدبال.	رملية ولا تحتوي على الكثير من الدبال.
توجد المعادن في أعماق أكبر في الأرض.	تربة غنية بالمعادن المعادن ليست عميقة في الأرض.
لا تنمو بها النباتات قصيرة الجذور لأنها لا تستطيع أن تصل إلى المعادن.	للنباتات التي تنمو فيها تكيفات خاصة بسبب قلة الأمطار وغالبًا تروى صناعيًا.

٤ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ممَّ يتكوَّنُ نطاقُ التربةِ ج ؟

أ. صلصالٍ ب. دبالٍ

جـ. صخرٍ مفتتٍ د. صخورٍ كبيرةٍ

٥ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الأشرطةُ المتبادلةُ؟

أ. إضافةُ الأسمدةِ للتربةِ

ب. تقطيعُ الصخورِ في التلالِ

جـ. زراعةُ الأعشابِ بينَ صفوفِ النباتاتِ

د. زراعةُ الأشجارِ حولَ النباتاتِ

العلوم والمجتمع

العاصفةُ الرمليةُ

أكتبُ عنِ بعضِ أسبابِ العواصفِ الرمليةِ وتأثيرِها في صحةِ الإنسانِ، وممتلكاتِه، وحركةِ المواصلاتِ.

العاصفة الرملية عاصفة تحمل فيها الرياح كميات من الرمل في الهواء، وتشكل الرمال المحمولة في الرياح سحابة فوق سطح الأرض، وتحدث عندما تهب عواصف قوية في المناطق الصحراوية فتحمل معها الرمال والغبار من السطح.

وتلك العواصف أكثر شيوعاً في المناطق الواقع في نطاق المناطق الصحراوية.

وتؤثر على الطقس وتغيره وتؤدي إلى ارتفاع في درجات الحرارة وصعوبة في الرؤية، مما يؤدي إلى توقف المواصلات أحياناً، كما أن لها تأثير سلبي على صحة الإنسان فتؤثر على الجهاز التنفسي والعين.

التَّقويمُ

مراجعة الدرس

السؤالُ الأساسيُّ. ممَّ تتكوَّنُ التربةُ؟ وكيفَ نحافظُ عليها؟

- التربة خليط من فتات الصخور وأجزاء نباتات ومخلوقات ميتة.

طرق المحافظة على التربة:

١. التسميد: تحتوي الأسمدة على واحد أو أكثر من المواد المغذّية، وعند إضافتها إلى التربة تحلُّ محلّ المغذيات التي استهلكتها النباتات من التربة أثناء نموّها.
٢. الدورة الزراعية: يراعي المزارعون زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية؛ حيث يزرعون بين موسم وآخر أنواعًا تستطيع تثبيت النيتروجين الذي تستهلكه أنواع أخرى من النباتات، ومنها البقوليات.
٣. الأشرطة المتبادلة: تُساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة. لهذا السبب يزرع المزارعون أنواعًا من الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى (يُزرع صف بالأشجار وصفّ آخر بالمحاصيل الزراعية).
٤. الحراثة الكنتورية: تتدفق مياه الأمطار بسرعة إلى أسفل التلال، فتجرف التربة السطحية الغنية. ويستطيع المزارع التقليل من سرعة الماء المتدفق بالحراثة الكنتورية، أو حراثة الأخاديد (الشقوق) في منحدرات التلال، بدل الحراثة في اتجاه ميل المنحدر.
٥. المصاطب (المدرجات): مسطحات مستوية على شكل مدرجات يتم اقتطاعها من التلال، تُزرع فيها النباتات. وهذه أيضًا تُقلل من سرعة المياه المتدفقة إلى أسفل المنحدر.
٦. مصدَّات الرياح: يزرع المزارعون أشجارًا طويلة على طول حدود المزرعة للتقليل من سرعة الرياح على الأرض. تقلّل الأشجار من سرعة الرياح، لذا يقلّ تأثيرها في التربة السطحية.
٧. القوانين: تصدر الحكومات قوانين للحدّ من تلوث التربة.
٨. الجهود الفردية: يمكن حماية التربة بجمع القمامة، والمساعدة على تنظيف الأرض التي تلوثت بالفعل.
٩. التعليم: يمكن إرشاد الناس، وتقديم معلومات لهم عن أهمية التربة، وكيف نحافظ عليها.

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مبنيٌّ

أيُّ أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ؟

أحتاجُ إلى:

وعاءين

تربة عضوية

مسطرة

رمل

بذور أعشاب

كأس قياس

أكوِّنُ فرضيَّةً

الأنواعُ المختلفةُ منَ التربةِ مكوَّنةٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الفتاتِ الصخريِّ والدِّبالِ وغيرِها منَ المواد. والرملُ نوعٌ منَ الموادِّ المكوِّنةِ للتربةِ، وهوَ أجزاءٌ صغيرةٌ جدًّا منْ فتاتِ الصخورِ، وقد عرفتَ أنَّ التربةَ التي تتكوَّنُ منَ الرملِ تسمَّى التربةَ الرمليةَ. والتربةُ العضويةُ نوعٌ منَ التربةِ يحضرُ لزراعةِ النباتاتِ في المَشاتِلِ، وتتكوَّنُ منْ أوراقِ النباتِ وسيقانِه.

ما سرعةُ نموِّ بذورِ الأعشابِ في التربةِ العضويةِ مقارنةً بالتربةِ الرمليةِ؟ أكتبُ إجابتي عَلَى النحوِ التالي: "إذَا زُرعتْ بذورُ الأعشابِ في تربةٍ عضويةٍ وفي تربةٍ رمليةٍ فإنَّ **البذور المزروعة في التربة العضوية تنمو بشكل أفضل**".

أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ وعاءً بتربةٍ عضويةٍ بارتفاعِ ٤ سم تقريبًا، ثمَّ أملأُ الوعاءَ الآخرَ بتربةٍ رمليةٍ بالارتفاعِ نفسِه.

٢ أرُشُّ بذورَ عشبٍ عَلَى سطحِ الوعاءينِ بالتساوي.

٣ أضعُ الوعاءينِ تحتَ أشعةِ الشمسِ.

٤ أَروي البذورَ في كلٍّ من الوعاءينِ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ كلَّ يومٍ.

٥ **الاحظُ**. كيفَ أصبحَ العشبُ في الوعاءينِ بعدَ ثلاثةِ أيامٍ؟ وكيفَ أصبحَ بعدَ أسبوعٍ؟

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما أهميةُ التأكُّدِ منْ تعريضِ الوعاءينِ لأشعةِ الشمسِ المدةَ نفسَها، وريِّهما بكميةِ الماءِ نفسِها؟

الهدف من ذلك هو تثبيت العوامل الأخرى التي تُساعد على نمو البذور لدراسة أثر نوع التربة (رملية أو عضوية) على نمو البذور.

٧ أستنتجُ. ما الاختلافُ بينَ التربتينِ العضويةِ والرمليةِ؟ وما الذي يؤثِّرُ في نموِّ النباتِ في كلٍّ منهُما؟

التربة العضوية أكثر تماسُكًا وغنًى بالمواد العضوية، أما التربة الرملية فهي خفيفة ومتفككة وأقل في المُحتوى العضوي، وجيدة التهوية.

التربة الرملية تجف بسرعة ومُحتوى المواد العضوية فيها أقل من التربة العضوية التي تحتفظ بالماء بشكل أفضل ومحتوى المواد العضوية فيها أعلى، لذلك فإن نمو البذور في التربة العضوية أفضل.

استقصاءٌ موجَّهٌ

ما تأثيرُ التلوثِ في النباتاتِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

أنا الآنَ أعرفُ نوعَ التربةِ التي تنمُو فيها النباتاتُ بشكلٍ أسرعَ، ولكنْ ما مدَى سرعةِ نموِّ النباتاتِ في التربةِ الملوَّثةِ؟ أكتبُ إجابتَي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زرعتُ بعضَ بذورِ العشبِ في عينةٍ نظيفةٍ منَ التربةِ العضويةِ، وزرعتُ بعضًا منَ البذورِ نفسِها في عينةٍ ملوَّثةٍ منَ النوعِ نفسِه منَ التربةِ، فإنَّ ..... ".

نشاطٌ استقصائيٌّ

أختبرُ فرضيَّتي

أصممُ تجربةً لاستقصاءِ مدَى سرعةِ نموِّ النباتاتِ في التربةِ النظيفةِ مقارنةً بنموِّها في التربةِ الملوثةِ. أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سأتّبعُها. وأسجّلُ ملاحظاتي ونتائجي.

المواد والأدوات:

وعاءين - تربة عضوية - مسطرة - بذور أعشاب - كأس قياس - مبيد حشري.

الخطوات:

١. أملأ وعاء بتربة عضوية بارتفاع ٤سم تقريبًا، ثم أملأ الوعاء الآخر بتربة عضوية مخلوطة بالمبيد الحشري بالارتفاع نفسه.
٢. أرش بذور عشب على سطح الوعاءين بالتساوي.
٣. أضع الوعاءين تحت أشعة الشمس.
٤. أروي البذور في كل من الوعاءين بكميات متساوية من الماء كل يوم.
٥. ألاحظ. كيف أصبح العشب في الوعاءين بعد ثلاثة أيام؟ وكيف أصبح بعد أسبوع؟

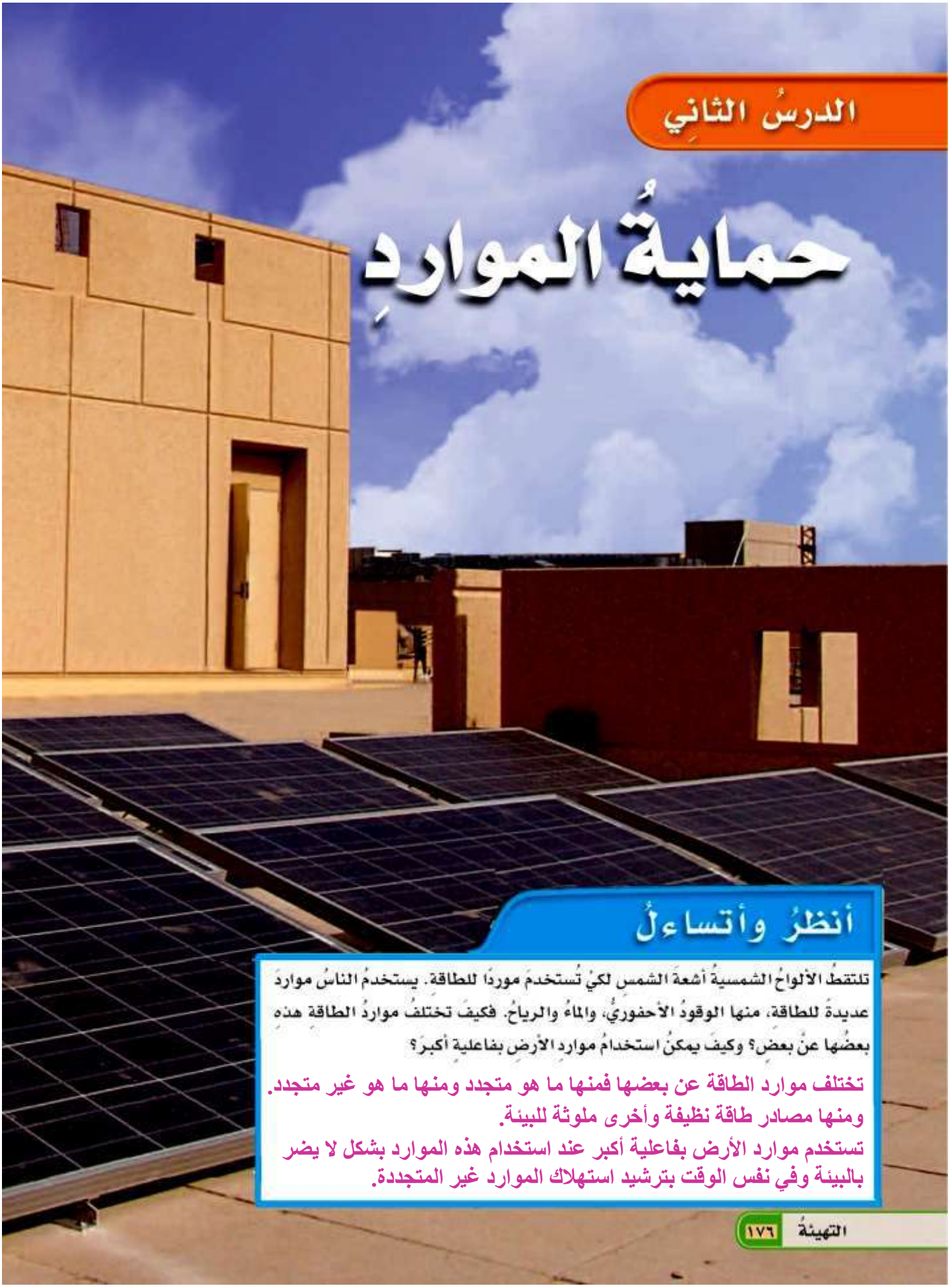
تحذير: المبيد الحشري مادة سامة يلزم التعامل معها بحرص، ويجب التخلص من النباتات بعد القيام بالتجربة وعدم إعطاءها للحيوانات.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ نتائجي التي توصّلتُ إليْها تَدعمُ فرْضيّتي؟ أفسّرُ ذلك. وأعرضُ نتائجي على زملائي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما مدَى كفاءةِ طُرقِ الحِفظِ التي تبطئُ جريانَ الماءِ على التربةِ؟ أفكرُ في سؤالٍ ثمَّ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنهُ. يجبُ تنظيمُ تجربتي لاختبارِ متغيّرٍ واحدٍ فقطْ. أحتفظُ بملاحظاتي في أثناءِ إجراءِ تجربتي؛ حتَّى تستطيعَ مجموعةٌ أخرى منْ زملائي تكرارَ التجربةِ منْ خلالِ اتّباعِ التعليماتِ الخاصةِ بي.



الدرسُ الثاني

حمايةُ الموارِدِ

أنظرُ وأتساءلُ

تلتقطُ الألواحُ الشمسيةُ أشعةَ الشمسِ لكيْ تُستخدمَ موردًا للطاقةِ. يستخدمُ الناسُ مواردَ عديدةً للطاقةِ، منها الوقودُ الأحفوريُّ، والماءُ والرياحُ. فكيفَ تختلفُ مواردُ الطاقةِ هذهِ بعضُها عنْ بعضٍ؟ وكيفَ يمكنُ استخدامُ مواردِ الأرضِ بفاعليةٍ أكبرَ؟

تختلف موارد الطاقة عن بعضها فمنها ما هو متجدد ومنها ما هو غير متجدد. ومنها مصادر طاقة نظيفة وأخرى ملوثة للبيئة.

تستخدم موارد الأرض بفاعلية أكبر عند استخدام هذه الموارد بشكل لا يضر بالبيئة وفي نفس الوقت بترشيد استهلاك الموارد غير المتجددة.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

هلْ تُهدرُ بعضُ المصابيحِ الكهربائيةِ طاقةً أقلَّ منْ مصابيحَ أخرَى؟

أتوقّعُ

تُصدرُ المصابيحُ الكهربائيةُ ضوءًا وحرارةً، فهلْ تُعطي بعضُ أنواعِ المصابيحِ حرارةً أكثرَ، وتستهلكُ طاقةً أكبرَ منْ مصابيحَ أخرَى؟ أكتبُ إجابتي علَى النحوِ التالي: "إذَا كانَ هناكَ نوعٌ منَ المصابيحِ يعطي حرارةً أقلَّ منْ نوعٍ آخرَ فعندئذٍ .... يستهلك المصباح.طاقة.أقل.... ".

أحتاجُ إلى:

- منشفةٍ بيضاءَ
- حاملِ مصابيحَ
- وصلةٍ كهربائيةٍ
- مقياسِ حرارةٍ
- مصباحٍ أصفرَ (متوهجٍ)
- مسطرةٍ
- ساعةِ إيقافٍ
- مصباحِ فلورسنت

أختبرُ توقعي

١ **أقيسُ.** ⚠ **أحذرُ** أضعُ المنشفةَ البيضاءَ علَى الطاولةِ، وأضعُ حاملَ المصابيحِ الكهربائيةِ عندَ أحدِ طرفَيِ المنشفةِ، ومقياسَ الحرارةِ عندَ الطرفِ الآخرِ منها. وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ التي يبيّنُها مقياسُ الحرارةِ. أتأكّدُ أنَّ المصباحَ غيرُ متّصلٍ بمصدرِ الكهرباءِ.ثمّ أثبّتُ المصباحَ الأصفرَ في حاملِ المصابيحِ، وأستخدمُ المسطرةَ لتوجيهِ المصباحِ في زاويةٍ مناسبةٍ، بحيثُ يسقطُ ضوؤُه علَى مقياسِ الحرارةِ.

٢ **أجرّبُ.** ⚠ **أحذرُ.** أصلُ المصباحَ الكهربائيَّ بالكهرباءِ، وأضغطُ مفتاحَ التشغيلِ. وأتركُ الضوءَ مسلطًا علَى مقياسِ الحرارةِ مدةَ خمسِ دقائقَ. وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ، ثمّ أطفئُ المصباحَ، وأفصلُه عنْ مصدرِ الكهرباءِ وأتركُه على الطاولةِ حتّى يبردَ، وتصلَ درجةُ حرارةِ مقياسِ الحرارةِ إلَى الدرجةِ التي بُدِئَتْ بهَا التجربةُ.

٣ أكرّرُ الخطوةَ ٢ مستخدمًا مصباحَ الفلورسنت.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستنتجُ.** أيُّ أنواعِ المصابيحِ يهدرُ طاقةً أقلَّ في صورةِ حرارةٍ؟

مصباح الفلوريسنت.

٥ **أتواصلُ.** أيُّ أنواعِ المصابيحِ الكهربائيةِ يمكنُ التوصيةُ باستخدامِه لمن يرغبُ في توفيرِ الطاقةِ؟

مصباح الفلوروسنت.

أستكشفُ أكثرَ

أيُّ المصابيحِ يُفضَّلُ استخدامُه في المنازلِ التي تستخدمُ المكيفاتِ الهوائيةَ: الصفراء أم الفلورسنت؟ أكتبُ توقّعي، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

يفضل استخدام مصابيح الفلوروسنت؛ لأنها ليس لها تأثير حراري كبير.

يمكن أختبر ذلك بالمقارنة بين درجة حرارة مقياس درجة الحرارة عند استخدام المصابيح الصفراء وعند استخدام مصابيح الفلوروسنت.

أستنتج أن: مصابيح الفلوروسنت ذات تأثير حراري أقل من المصابيح الصفراء.

أقرأ وأتعلم

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

المفرداتُ

الطاقةُ الحراريةُ الجوفيّةُ

الكتلةُ الحيويّةُ

الطاقةُ الكهرومائيّةُ

الخليةُ الشمسيّةُ

مهارةُ القراءةِ

مشكلةٌ وحلٌّ

كيفَ نحافظُ على اليابسةِ والماءِ والهواءِ في الأرضِ؟

مواردُ الأرضِ ثمينةٌ سخرَها اللهُ للإنسانِ لتلبيةِ متطلّباتِ حياتِهِ. قالَ تعالَى: ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾ ﴾ الجاثية. ومع الزيادةِ المستمرةِ في عددِ السكانِ زادَ الطلبُ على مواردِ الأرضِ، واستغلَّها الناسُ بشتَّى الوسائلِ.

وقدْ أدَّى ذلكَ إلى ظهورِ عددٍ منَ المشكلاتِ البيئيَّةِ، منها التلوُّثُ والنُّفاياتُ وغيرُهما. ويجبُ على الناسِ حمايةُ اليابسةِ والماءِ والهواءِ منَ النُّفاياتِ والتلوّثِ. ولحسنِ الحظِّ بحثَ العديدُ منَ العلماءِ طرقًا، واختبروهَا؛ لكيْ تساعدَنا على حمايةِ كوكبِ الأرضِ.

وقد درستُ طرقًا عديدةً لحفظِ التربةِ. حيث يقومُ بعضُ المزارعينَ بزراعةِ الأعشابِ بينَ صفوفِ نباتاتِ المحاصيلِ، كما يقومُ بعضُهُم الآخرُ بزراعةِ المحاصيلِ في مصاطبَ، وهناكَ مزارعونَ آخرونَ ما زالوا يزرعونَ الأشجارَ في صفوفٍ على قممِ التلالِ. وكلُّ هذهِ الطرقِ تساعدُ على تعويضِ المعادنِ التي تمتصُّها المحاصيلُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها، وتساعدُ على التحكُّمِ في جريانِ المياهِ ومنعِ انجرافِ التربةِ أو انتقالِها إلى مكانٍ آخرَ وفقدانِها.

الزراعةُ في المصاطبِ (المدرجاتِ) من طرقِ حفظِ التربةِ.

التدويرُ

تُرى، هلْ يفكِّرُ الإنسانُ أين تذهبُ النفاياتُ التي يلقيها؟ نحنُ نلقي نفاياتِنا في سلةِ المهملاتِ، ومن المرجَّحِ أن تنتهيَ هذهِ النفاياتُ في حُفرٍ على سطحِ الأرضِ، أو في الشوارعِ، أو في مجاري المياهِ. وتدويرُ النُّفاياتِ يقلِّلُ ما يُرمَى منها في مكابِّ النُّفاياتِ، ويقلِّلُ منَ احتمالِ تلويثِها للبيئةِ. وفي العديدِ منَ المجتمعاتِ مراكزُ أُنشئتْ منْ أجلِ جمعِ موادَّ معينةٍ، منها الورقُ والزجاجُ والموادُّ الفلزيَّةُ والبلاستيكُ؛ حيثُ يمكنُ إعادةُ استخدامِها مرةً أخرى. إنَّ استخدامَ الموادِّ المعادِ تدويرُها يساعدُ على تقليلِ كميةِ النفاياتِ التي تُرسَلُ إلى المكابِّ.

المحافظةُ على الماءِ

تهتمُّ الدولُ ـ وخصوصًا تلك التي تعاني شُحًّا في مواردِ المياهِ ـ بكيفيةِ تنقيةِ الماءِ منَ الشوائبِ بعدَ تلوُّثِه؛ حيثُ يمكنُ تنقيةُ الماءِ الملوَّثِ في محطاتٍ خاصةٍ للتنقيةِ أو المعالجةِ. وفي هذهِ المحطاتِ تعالَجُ المياهُ الملوَّثةُ بالموادِّ الكيميائيةِ، ثم يُرشَّحُ الماءُ لإزالةِ الشوائبِ. ثم يعالَجُ الماءُ مرةً أخرى بموادَّ كيميائيةٍ، منها الكلور، لقتلِ البكتيريا ليصبحَ الماءُ صالحًا لـريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِهِ في البحارِ أو الأنهارِ دون تلويثها. وفي بعضِ الدولِ التي تعاني شُحًّا في المياهِ يمكنُ إضافةُ مراحلَ للمعالجةِ ليصبحَ صالحًا للشربِ.

وتُولي التشريعاتُ والقوانينُ المتصلةُ بحمايةِ البيئةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ أهميةً خاصّةً للحفاظِ على المياهِ، ومعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ والمصانعِ، وعدمِ التخلُّصِ منهَا في البحارِ قبل معالجتها.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تَستخدمُ محطاتُ تنقيةِ المياهِ الحَصى والرملَ لجعلِ الماءِ صالحًا للشربِ؟

إرشادٌ: ما دورُ الرملِ في عمليةِ التنقيةِ؟

لترشيح الكتل الصغيرة منها وإزالتها.

تنقيةُ المياهِ

(١) فصلُ الموادِّ الصلبةِ الكبيرةِ العالقةِ.

(٢) تُتركُ المياهُ في أحواضٍ خاصةٍ فترةً من الوقتِ لترسيبِ ما تبقَّى منْ موادَّ عالقةٍ في الماءِ.

(٣) تمرَّرُ المياهُ عبرَ طبقاتٍ منَ الحصَى والرملِ؛ لترشيحِ الكتلِ الصغيرةِ منها وإزالتها.

(٤) يضافُ الكلورُ وموادُّ أخرى لقتلِ البكتيريا، أو التخلصِ منَ الموادِّ المذابةِ السامةِ قبلَ التخلصِ منها في البحارِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ أقلّلُ منَ النُفاياتِ التي تلقيها أسرتي؟

وذلك بتدوير النفايات.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ إلقاءُ النفاياتِ في المحيطاتِ، في الناسِ؟

يؤدي إلى تلوث الماء مما يؤدي إلى ضرر المخلوقات الحية الموجودة في المحيط مما يضر بصحة الإنسان.

كيفَ نقلّلُ حرقَ الوقودِ الأحفوريّ؟

يتكـوَّنُ الوقودُ الأحفوريُّ، ومنه الفحمُ والنفطُ والغازُ الطبيعـيُّ، منْ بقايا المخلوقاتِ الحيّةِ. إنَّ مصادرَ الوقودِ الأحفوريِّ محدودةٌ لأنَّها مصادرُ غيرُ متجدّدةٍ. ويستخدمُ النـاسُ مشـتقّاتِ الوقـودِ الأحفـوريِّ في السـياراتِ، وتدفئةِ المنازلِ، وتشـغيلِ محطّاتِ توليدِ الكهرباءِ. ومعَ ازديادِ أعدادِ الناسِ يزدادُ استخدامُ الوقودِ الأحفوريِّ، ويـزدادُ مقدارُ تلـوُّثِ البيئةِ. ولأنَّهُ مصـدرٌ غيرُ متجدّدٍ للطاقـةِ، فمـنَ المهمِّ المحافظـةُ على الوقـودِ الأحفوريِّ وترشـيدُ اسـتهلاكِه ليدومَ مدةً أطولَ. وعلى كلِّ حالٍ، فالحلُّ هو البحثُ عنْ مصادرَ أخرى للطاقةِ.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ

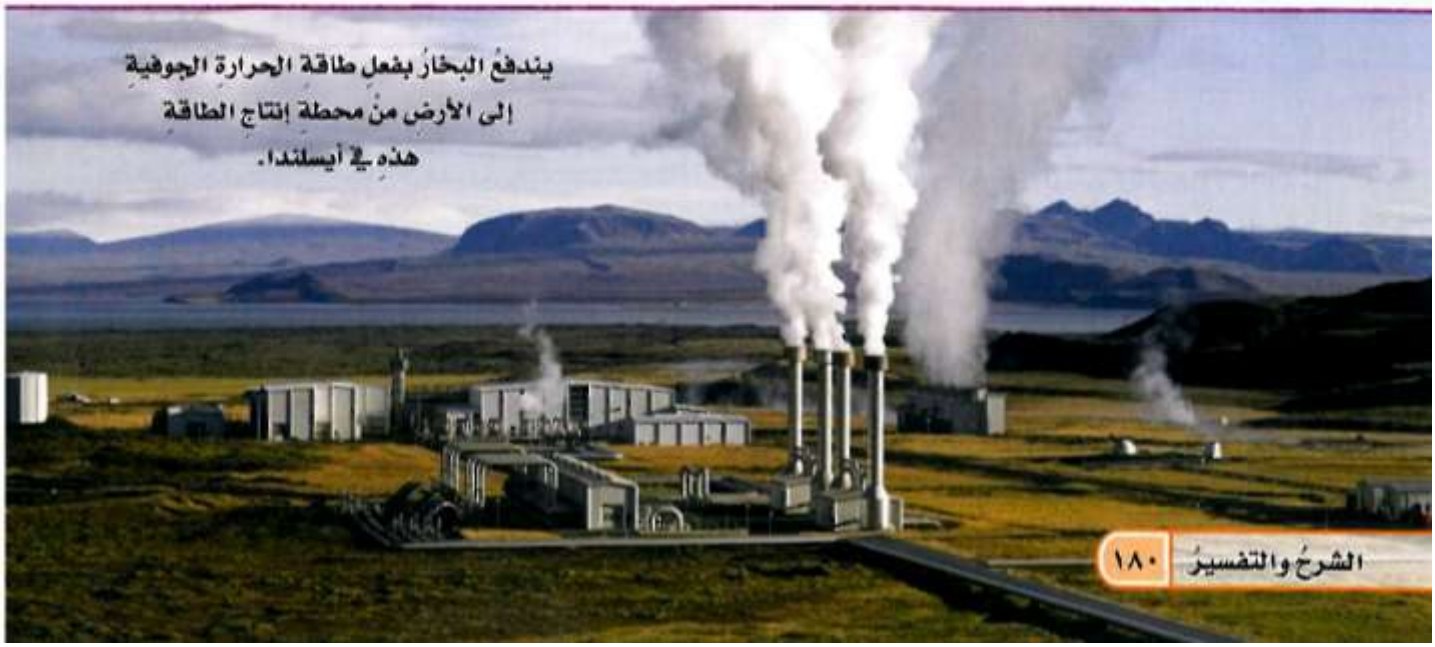
أنشـئَ في المملكـةِ مدينـةُ الملكِ عبـدِالله للطاقـةِ الذّرّيّةِ والطاقـةِ المتجـدّدةِ التي تُعنَى بوضعِ الخططِ المسـتقبليةِ لإنتاجِ الكهرباءِ منَ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ.

المصـادرُ البديلـةُ للطاقةِ هـيَ مصادرُ طاقـةٍ أخرى غيرُ الوقودِ الأحفوريِّ. وهنـاكَ العديدُ منَ المصادرِ البديلةِ التي يدرسُ العديدُ منَ العلماءِ كيفيةَ استخدامِها؛ حيثُ توجـدُ بعـضُ مصادرِ هـذهِ الطاقـةِ في باطـنِ الأرضِ. فباطنُ الأرضِ شـديدُ الحـرارةِ. وقد تصلُ هذهِ الحرارةُ إلى سطحِ الأرضِ في بعضِ الأماكنِ في صورةِ بخارِ ماءٍ أو ماءٍ ساخنٍ كما في الينابيعِ الساخنةِ.

ويزوِّدنـا هذا البخارُ أو الماءُ السـاخنُ **بالطاقـةِ الحراريّةِ الجوفيـةِ**، أي الطاقـةِ الحراريـةِ التـي مصدرُهـا باطـنُ الأرضِ. ويمكنُ استخدامُ هذهِ الطاقةِ في بعضِ المناطقِ لتدفئةِ المنازلِ وإنتاجِ الكهرباءِ.

وتمثّـلُ الريـاحُ حاليًـا مصـدرًا بديـلاً رئيسًـا للطاقـةِ. وتسـتخدمُ مـراوحُ الهواءِ طاقةَ الهواءِ المتحـرّكِ في إنتاجِ الكهرباءِ؛ لاستخدامِها في المنازلِ والمصانعِ.

وتتكوَّنُ **الكتلةُ الحيويَّةُ** منْ فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياهـا، ويُتخلّصُ منها غالبًا مـنْ دونِ فائدةٍ، معَ أنَّه يمكـنُ معالجتُها لإنتاجِ الوقودِ. وتُسـمَّى هـذهِ العمليةُ التكريـرَ الحيـويَّ، وتتـمُّ في محطـاتٍ خاصّـةٍ بمعالجـةِ النُّفايـاتِ الحيويـةِ. وتُنتجُ هـذهِ المحطاتُ أنـواعَ وقودٍ أساسُـها مادةُ الكحولِ، وتُسـتخدمُ في إنتـاجِ الكهرباءِ والحـرارةِ. ويمكـنُ تحويلُ نباتِ الذُّرَةِ وقصبِ السـكرِ ونباتاتِ حبوبٍ أخرى إلى وقودٍ بهذهِ الطريقةِ أيضًا.



يندفعُ البخارُ بفعلِ طاقةِ الحرارةِ الجوفيةِ إلى الأرضِ منْ محطةِ إنتاجِ الطاقةِ هذهِ في أيسلندا.

توفر الألواح الشمسية الطاقة لمرافق جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية

كما تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ كذلكَ لإنتاجِ الطاقةِ الكهربائيةِ. وتُسمَّى هذهِ الطاقةُ الناتجةُ **الطاقةَ الكهرومائيةَ**؛ حيثُ توضعُ عندَ قواعدِ السدودِ محطاتٌ لتوليدِ الكهرباءِ للإفادةِ منْ طاقةِ المياهِ التي يحتجزُها السدُّ. كما سخَّرَ اللهُ لنا الشمسَ لِتُزوِّدَنا بكميّةٍ كبيرةٍ منَ الطاقةِ تسبِّبُ تسخينَ الغلافِ الجويِّ، وتكوينِ الرياحِ، وتحفيزِ دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. وتَستخدمُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ. كما يستخدمُ الناسُ الطاقةَ الشمسيةَ عنْ طريقِ استخدامِ **الخلايا الشمسيةِ**؛ وهي أدواتٌ تحوِّلُ أشعةَ الشمسِ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ. وتُستخدمُ الطاقةُ الكهربائيةُ التي تُخزنُ في سلسلةٍ منَ الخلايا الشمسيةِ، في إضاءةِ المنازلِ وتدفئتِها طوالَ الليلِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُ للناسِ أنْ يقلّلوا منَ اعتمادِهم على الوقودِ الأحفوريِّ؟

باستخدام بدائل للوقود أخرى مثل الطاقة الكهرومائية والخلايا الشمسية لتوليد الطاقة الكهربية وكذلك يمكن استخدام الطاقة الحرارية الجوفية في تدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء.

نَشاطٌ

قوةُ الماءِ

١ أعملُ قائمةً بعواملَ أعتقدُ أنّها تؤثّرُ في كيفيةِ عملِ عجلةِ الماءِ، وكيفَ يمكنُ أنْ تصمَّمَ شفراتُ العجلةِ لنحصلَ منها على أقصى سرعةٍ ممكنةٍ.

حركة الماء – وحركة الرياح.

٢ **أعملُ نموذجًا.** ⚠ **احذرْ.** أقصُّ (٨) قطعٍ متساويةٍ ابتداءً منْ إطارِ كأسٍ بلاستيكيةٍ إلى قاعدتِها.

٣ أعملُ القطعَ السابقةَ على شكلِ مروحةٍ، وأدخلُ قلمَ رصاصٍ في قعرِ الكأسِ.

٤ **ألاحظُ.** أُمسكُ بالقلمِ منْ نهايتِه، وأضعُه بشكلٍ أفقيٍّ، وأضعُ الكأسَ التي على شكلِ مروحةٍ تحتَ ماءِ الحنفيةِ. فماذا يحدثُ؟

تتحرك المروحة عند نزول الماء عليها.

نَشَاطٌ

٥ **أتوقَّعُ.** هلْ تتحركُ عجلةُ الماءِ بسرعةٍ أكثرَ معَ زيادةِ عددِ القطعِ أم معَ نقصانِها؟ أُصمِّمُ تجربةً لاكتشافِ ذلكَ.

أتوقع: بزيادة عدد القطع تزيد سرعة العجلة.

أصنع نموذج كما في النشاط السابق ولكن بزيادة عدد القطع ثم أضع العجلة تحت الماء وألاحظ سرعة العجلة.

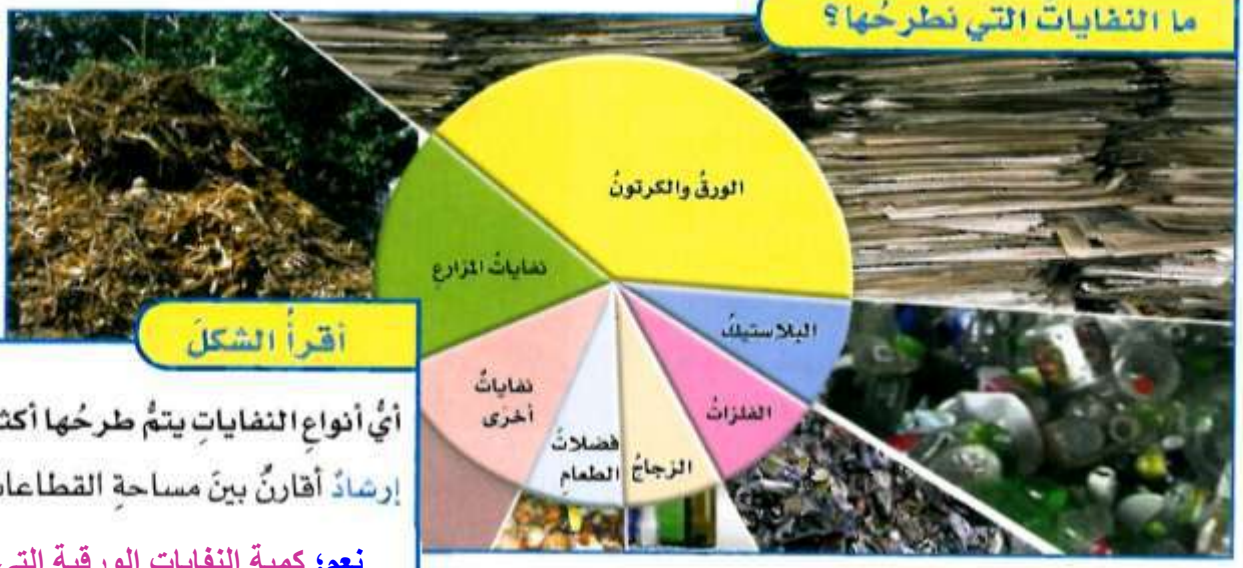
أقارن بين سرعة العجلة في النشاط السابق وسرعتها في هذا النشاط.

أستنتج أن: بزيادة عدد القطع تزيد سرعة العجلة.

التفكيرُ الناقدُ. أيُّ المصادرِ البديلةِ للطاقةِ يفضّلُ الناسُ استخدامَها؟ برِّرْ إجابتَكَ.

يفضل الناس استخدام الطاقة الشمسية في أغراض التدفئة وإضاءة المنازل عن طريق الخلايا الشمسية. وذلك لسهولة الحصول على الطاقة الشمسية وأنها مصدر نظيف للطاقة.

ما النفاياتُ التي نطرحُها؟



أقرأُ الشكلَ

أيُّ أنواعِ النفاياتِ يتمُّ طرحُها أكثرَ؟

إرشادٌ أقارنُ بينَ مساحةِ القطاعاتِ.

نعم؛ كمية النفايات الورقية التي يطرحها الناس أكثر من النفايات البلاستيكية.

ما القواعدُ الثلاثُ في المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؟

يمكنُنا المساعدةُ على حمايةِ اليابسةِ والماءِ والهواءِ باتّباعِ ثلاثِ قواعدَ للحمايةِ، هي: الترشيدُ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ؛ حيثُ يمكنُنا ترشيدُ كميةِ الموارِدِ الطبيعيةِ التي نستخدمُها. ومنَ الأمثلةِ على ذلكَ تقليلُ كمياتِ الوقودِ المُستخدمِ في التدفئةِ والتكييفِ؛ وذلكَ بضبطِ درجةِ الحرارةِ الداخليةِ في المنازلِ، بحيثُ تُستخدمُ حرارةٌ أقلُّ في التدفئةِ في الطقسِ الباردِ، ويُستخدمُ أقلُّ قدرٍ منْ تكييفِ الهواءِ في الطقسِ الحارِّ. ويمكنُ كذلكَ تصميمُ سياراتٍ أكثرَ كفاءةً في استهلاكِ الوقودِ، وتشجيعُ الناسِ على شرائِها.

وتساعدُ عمليةُ إعادةِ استخدامِ الموادِّ على المحافظةِ على مواردِ البيئةِ؛ إذ يمكنُنا إعادةُ استخدامِ العديدِ منَ المنتجاتِ، بدلاً منَ استخدامِ المنتَجاتِ المصمَّمةِ للاستخدامِ مرةً واحدةً، والتي يتمُّ التخلُّصُ منها في صورةِ نفاياتٍ. ومنَ ذلكَ استخدامُ الأطباقِ التي يمكنُ غسلُها بدلَ الأطباقِ الورقيةِ أو البلاستيكيةِ.

إنَّ صنعَ المنتَجاتِ يحتاجُ إلى طاقةٍ، ويمكنُ ترشيدُ استهلاكِ هذهِ الطاقةِ عندَما يتمُّ إعادةُ استخدامِ المنتَجاتِ.

ويمكنُنا أيضًا حفظُ المصادرِ بتدويرِ الموادِّ؛ بحيثُ يمكنُ استخدامُها بطرقٍ جديدةٍ؛ إذ تقلِّلُ عملياتُ التدويرِ منْ كميةِ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها لصنعِ الأشياءِ، كما تقلِّلُ كمّيّةَ النفاياتِ الناتجةِ أيضًا، ومن ذلك إعادةُ تدويرِ الورقِ والبلاستيكِ.

ومنَ المُهمِّ أيضًا إعادةُ تدويرِ المعداتِ الإلكترونيةِ، ومنها الحواسيبُ وأجهزةُ التلفازِ والهواتفُ النقالةُ ومنتَجاتٌ أخرَى تمَّ الاستغناءُ عنها. وتحتوي هذهِ الأجهزةُ على موادَّ خطرةٍ يمكنُ أنْ تؤذيَ البيئةَ إذا لم يتمَّ إعادةُ استخدامِها على نحوٍ سريعٍ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌ. كيفَ تساعدُ عملياتُ تدويرِ الموادِّ على حلِّ مشكلةِ تلوّثِ البيئةِ؟

يمكن استخدام التدوير بطرق جديدة فتقلل عمليات التدوير كمية الطاقة التي نحتاجها لتصنيع الأشياء ويقلل كمية النفايات الناتجة أيضاً.

كما أن إعادة تدوير الأجهزة الإلكترونية يحافظ على البيئة حيث أنها تحتوي على مواد خطيرة ويجب أن يعاد استخدامها بسرعة.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ استعمالُ الخلايا الشمسيةِ للمساعدةِ على تشغيلِ المكيّفاتِ في المنازلِ؟

وذلك بتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية عن طريق الخلية الشمسية.

مراجعةُ الدرس

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تمَّ تطويرُ طرقٍ مختلفةٍ لحفظِ مواردِ البيئةِ وحمايتِها.

المصادرُ البديلةُ للطاقةِ تساعدُ على تقليلِ نسبةِ استخدامِ الوقودِ الأحفوريِّ.

اتِّباعُ القواعدِ الثلاثِ: ترشيدُ الاستعمالِ، وإعادةُ الاستخدامِ، والتدويرُ تساعدُ على حمايةِ البيئةِ والمحافظةِ على المصادرِ الطبيعيةِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُستخدمُ طاقةُ المياهِ الجاريةِ في توليدِ ..... الكهرباء .

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُني أنْ أمنعَ الوقودَ الأحفوريَّ منْ تلويثِ البيئةِ؟

الوقود الحفري من مصادر الطاقة الغير نظيفة والغير متجددة

↓

البحث عن مصادر متجددة ونظيفة للطاقة

↓

استخدام المصادر البديلة للطاقة

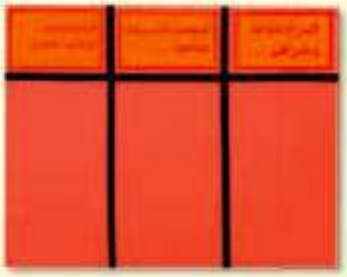
العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

كتابةٌ مقارنةٌ

أعملُ نشرةً عنْ مصدرينِ بديلينِ للطاقةِ، وأصفُ كلًّا منهما، وأقارنُ بينَهما منْ حيثُ أوجهُ التشابهِ والاختلافِ. وأشاركُ زملائي في هذهِ النشراتِ.

مراجعة الدرس

المَطْوِيّاتُ : أنظّمُ أفكاري



أعملُ مطويةً كالمبيَّنة في الشكل ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ المحافظةِ على مواردِ البيئةِ بإكمالِ العباراتِ وإضافةِ التفاصيلِ الضروريةِ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ استخدامُ الخلايا الشمسيةِ في تزويدِنا بالطاقةِ ليلاً؟

تقوم الخلايا الشمسية بتحويل الطاقة الشمسية نهاراً إلى طاقة كهربية تختزن وتستخدم ليلًا.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ الطاقةِ التي يمكنُ الحصولُ عليها من ينابيعِ المياهِ الساخنةِ؟

أ. الكهركيميائيةُ ب. الطاقةُ الشمسيةُ

جـ. طاقةُ الرياحِ د. الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** عمليةُ تحويلِ الكتلةِ الحيويةِ إلى طاقةٍ تَنتجُ عنْ:

أ. بقايا النباتاتِ والحيواناتِ ب. المياهِ الجاريةِ

جـ. ضوءِ الشمسِ د. حركةِ الهواءِ

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

أحسبُ معدلَ إنتاجِ النفاياتِ

تنتجُ عائلةٌ ٦٤ كيلوجرامًا منَ النفاياتِ أسبوعيًّا. فإذا قامتْ هذهِ العائلةُ بتدويرِ $\frac{1}{4}$ هذهِ النفاياتِ فما كميةُ النفاياتِ التي تتخلصُ منها أسبوعيًّا؟

ما تم تدويره من النفايات = ٦٤ ÷ ٤ = ١٦كجم

كمية النفايات = ٦٤ - ١٦ = ٤٨ كجم

التَّقويمُ

مراجعةُ الدرس

السؤالُ الأساسيُّ- كيفَ نحمي مواردَ الأرضِ ونحافظُ على البيئةِ؟

القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة هي: الترشيد، وإعادة الاستخدام، والتدوير.

١. **الترشيد:** يُمكننا ترشيد كمية الموارد الطبيعية التي نستخدمها. ومن الأمثلة على ذلك تقليلُ كميات الوقود المستخدمة في التدفئة والتكييف؛ وذلك بضبط درجة الحرارة الداخلية في المنازل، بحيث تُستخدم حرارة أقل في التدفئة في الطقس البارد، ويستخدم أقل قدر من تكييف الهواء في الطقس الحار. ويمكن كذلك تصميم سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، وتشجيع الناس على شرائها.

٢. **إعادة الاستخدام:** تساعد عملية إعادة استخدام المواد على المحافظة على موارد البيئة؛ إذ يمكننا إعادة استخدام العديد من المنتجات، بدلًا من استخدام المنتجات المصممة للاستخدام مرة واحدة، والتي يتم التخلص منها في صورة نفايات. ومن ذلك استخدام الأطباق التي يمكن غسلها بدل الأطباق الورقية أو البلاستيكية.

٣. **التدوير:** يمكن حفظ المصادر بتدوير المواد؛ بحيث يمكن استخدامها بطرق جديدة؛ إذ تقلل عمليات التدوير من كمية الطاقة التي نحتاج إليها لصنع الأشياء، كما تقلل كمية النفايات الناتجة أيضًا، ومن ذلك إعادة تدوير الورق والبلاستيك. ومن المهم أيضًا إعادة تدوير المعدات الإلكترونية، ومنها الحواسيب وأجهزة التلفاز والهواتف النقالة ومنتجات أخرى تم الاستغناء عنها. وتحتوي هذه الأجهزة على مواد خطرة يمكن أن تؤذي البيئة إذا لم يتم إعادة استخدامها على نحو سريع.

التَّقويمُ

قراءةٌ علميةٌ

الطاقةُ النظيفةُ

إنَّنا نعيشُ في مجتمعٍ متطوِّرٍ تقنيًّا. فنستخدمُ أجهزةَ الحاسوبِ، ونسخّنُ الطعامَ بأجهزةِ الميكروويف، ونبرّدُ منازلَنا بالمكيّفاتِ. وجميعُ هذهِ التقنياتِ تستهلكُ الكثيرَ منَ الكهرباءِ، فهلْ يمكنُ أنْ نستغنيَ عنِ استخدامِ الكهرباءِ يومًا واحدًا؟

ومعَ ازديادِ استخدامِ الكهرباءِ، قامَ العلماءُ بالبحثِ عنْ طرقٍ جديدةٍ لتحويلِ الأنواعِ المختلفةِ منَ الطاقةِ إلى كهرباءَ. غيرَ أنَّ بعضَ مصادرِ الطاقةِ لها آثارٌ سلبيةٌ. فعندَما نحرقُ الوقودَ الأحفوريَّ - الفحمَ الحجريَّ والنفطَ مثلًا- فإنَّنا نستخدمُ مصادرَ لا يمكنُ تعويضُها لملايينِ السنينَ، ونعملُ على تلوُّثِ الهواءِ وانطلاقِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ. أمّا الطاقةُ الشمسيةُ فمصدرُها الشمسُ وليسَ لها آثارٌ سلبيةٌ.

تستخدمُ الخلايا الشمسيةُ في هذا البرجِ في جامعةِ الملكِ عبدِ اللهِ للعلومِ والتقنيةِ لجمعِ الطاقةِ الشمسيةِ، والاستفادةِ منها في مرافقِ الجامعةِ.

حرَصَ العلماءُ والمهندسونَ في جامعةِ الملكِ عبدِ اللهِ للعلومِ والتقنيةِ علَى الاستفادةِ منْ هذهِ الطاقةِ، فصُمِّمَ السطحُ الهائلُ لمباني حرمِ الجامعةِ من خلايَا شمسيةٍ ضخمةٍ لإنتاجِ الكهرباءِ والماءِ الساخنِ لكافّةِ المباني في الحرمِ الجامعيِّ. ويمكنُ زيادةُ عددِ الخلايَا الشمسيةِ مستقبَلًا لتلبيةِ زيادةِ الطلبِ علَى الطاقةِ.

يأتي هذا المشروعُ ضمنَ خطةِ المملكةِ لاستخدامِ الطاقةِ الشمسيةِ بوصفِها مصدرًا أساسيًّا للطاقةِ، والتخفيفِ من الاعتمادِ علَى النفطِ ومشتقّاتِهِ في توليدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُنتجُ هذهِ الخلايَا طاقةً نظيفةً تحفظُ البيئةَ منْ حوالَيْ ١٧٠٠ طنٍّ منَ انبعاثاتِ الكربونِ سنويًّا، أيْ مَا يعادلُ كميةَ الوقودِ اللازمِ حرقُهُ للسفرِ مسافةَ ١١ مليونِ كم جوًّا.

فإذا كانتْ طاقةُ الشمسِ كبيرةً جدًّا فلماذا لا نستخدمُها جميعًا؟ منْ أسبابِ ذلكَ أنّها ليستْ متوافرةً في جميعِ الأماكنِ. فالجوُّ المشمسُ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ فتراتٌ طويلةٌ علَى مدارِ العامِ يمكّنُ منَ الاستفادةِ منَ الطاقةِ الشمسيةِ أكثرَ منْ أيِّ مكانٍ في العالَمِ. ومنَ المعيقاتِ الأخرى لاستخدامِ هذا المصدرِ أنّها تتطلبُ مساحاتٍ كبيرةً لبناءِ الخلايا الشمسيةِ.

ألخّص

- أعرضُ النقاطَ المهمّةَ.
- أصفُ باختصارٍ الفكرةَ الرئيسةَ والتفاصيلَ المهمةَ.

أكتبُ عنْ

تلخيص

١. كيفَ يؤثّرُ استخدامُ الوقودِ الأحفوريِّ في البيئةِ؟

الوقود الأحفوري مصدر طاقة غير متجدد واستهلاكه يقلل من كميته بالإضافة أنه يلوث البيئة؛ لأن عند استخدامه ينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون الملوث للبيئة.

٢. لماذَا تُعدُّ الطاقةُ الشمسيةُ موردًا نظيفًا؟

لأنها لا تلوث البيئة ولا ينبعث عند استخدامها غازات ملوثة مثل ثاني أكسيد الكربون كما أنها تحفظ البيئة من حوالي ١٧٠٠طن سنويًا من انبعاثات الكربون.

هذه المباني مضاءةٌ بالكهرباءِ الناتجةِ عنِ الخلايا الشمسيةِ.

مراجعةُ الفصلِ السادسِ

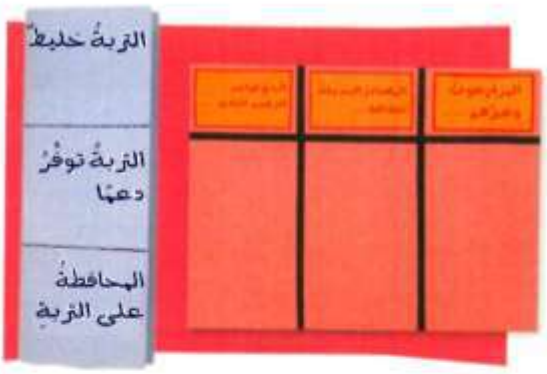
ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ: التربةُ موردٌ متجددٌ، يتكونُ منْ موادَّ غيرِ حيةٍ وأجزاءٍ وبقايا مخلوقاتٍ ميتةٍ.

الدرسُ الثاني: تساعدُ الحمايةُ على المحافظةِ على مواردِ الأرضِ والبيئةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ لمراجعةِ ما تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.



المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

التربةُ السطحيةُ

الطاقةُ الحراريّةُ الجوفيّةُ

دُبالٌ

تلوُّثٌ

الكتلةُ الحيويّةُ

الخليّةُ الشمسيّةُ

١ الموادُّ الكيميائيةُ التي تُستخدمُ للتخلُّصِ منَ الحشراتِ تسبِّبُ تلوث التربةِ.

٢ معظمُ جذورِ النباتِ تنمُو في التربة السطحية.

٣ يحتوِي نطاقُ التربةِ (أ) علَى فتاتٍ صخريٍّ و دبال .

٤ الطاقةُ التي تُستخرَجُ منْ فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها تسمَّى طاقة الكتلة الحيوية.

٥ الأداةُ التي تُنتجُ الكهرباءَ منَ الشمسِ تُسمَّى الخلية الشمسية.

٦ الطاقةُ الناتجةُ عنْ بخارِ الماءِ أوِ الماءِ الساخنُ الذي يتدفَّقُ منْ باطنِ الأرضِ إلى سطحِها يمثِّلُ موردًا من مواردِ الطاقة الحرارية الجوفية.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٧ **ألخصُ.** كيفَ تحافظُ جذورُ النباتِ علَى التربةِ؟

جذور النباتات تثبت التربة في مكانها وإذا زالت النباتات من مكانها فإن تعرية التربة تزداد.

٨ **الكتابـةُ المقنعةُ.** هـلْ تتفـقُ معَ الذيـن يعتقدونَ أنَّـهُ يجبُ تطويرُ مَواردَ جديـدةٍ للطاقةِ غَيرِ الوقودِ الأحفـوريِّ؟ أكتبُ رسـالةً لمسـؤولٍ في الحكومةِ أقنعُه فيها باتخاذِ إجراءٍ حولَ ذلكَ.

نعم أتفق معهم حيث أن استخدام الوقود الأحفوري يلوث البيئة ويهددها بالتدمير لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون التي تؤدي زيادة نسبته في الهواء إلى التأثير والإضرار بجميع المخلوقات الحية على الأرض ولذلك يجب علينا استخدام مصادر الطاقة البديلة والنظيفة.

٩ **أستخـدمُ المتغيراتِ.** أفـترضُ أنَّـني أقـومُ بتجربةٍ لتحديـدِ دورِ الميـاهِ الجاريةِ في انجـرافِ التربةِ، فما المتغـيراتُ التي سـوف أغيّرُها في هـذهِ التجربةِ؟ وكيفَ يؤثرُ هذا التغييرُ في النتائجِ؟

المتغيرات التي سأغيرها في هذه التجربة هي سرعة انحدار الماء على التربة فكلما زادت سرعة جريان الماء على التربة كلما زادت من شدة التعرية للتربة فتقل سمك الطبقة السطحية للتربة.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** أفـترضُ أنَّـني أصمّـمُ سـيارةً جديـدةً. أصـفُ الطـرقَ المحتملـةَ التـي يمكنُنـي بهـا الاعتمادُ عـلى الترشـيدِ، وإعادةِ الاسـتخدامِ، والتدويرِ؛ وذلكَ لاستخدامِ أقلِّ كميةٍ منَ المصادرِ الأرضيةِ غيرِ المتجدّدةِ.

من الطرق المحتملة ترشيد الاستهلاك هو ضخ الوقود بنسب احتياج كل اسطوانة في المحرك فقط لترشيد الاستهلاك أو يمكن التفكير في تصميم سيارة تعتمد على الطاقة الشمسية بدلا من الوقود الأحفوري وخاصة أنه يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى صور عديدة منها الكهربية والحرارية أو استخدام الماء بدلا من الوقود الأحفوري.

التدوير: مركبات العوادم الناتجة بدلًا من خروجها في الهواء وتلويثه يمكن إذابتها في الماء ثم يتم استخدام هذا الماء وتحديد المركبات التي يمكن أن أستفيد بها في مجالات أخرى.

يمكن إعادة استخدام الطاقة الحرارية الناتجة مع العادم مرة أخرى داخل السيارة.

١١ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** التربةُ موردٌ غيرُ متجدِّدٍ لأنَّهُ يَلزمُ سنينُ طويلةٌ لتكوُّنِها. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ فالتربة مورد متجدّد؛ لأنها من الموارد التي يُمكن إعادة استخدامها، رغم أنها تتكون عبر سنين طويلة.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الطاقةُ التي تعتمدُ عليها هذهِ المحطةُ في إنتاجِ الكهرباءِ؟

أ. الرياحُ ب. الشمسُ
جـ. الحرارةُ الجوفيةُ د. الكتلةُ الحيويةُ

الفكرة العامة

١٣ ما الموادُّ ومصادرُ الطاقةِ التي يستخدمُها الناسُ؟

التربة – الشمس – الرياح – الماء.

مفتشُ الحمايةِ منَ الفيضان

إنَّ هدفي التحقيقُ لمعرفةِ كيفَ أنَّ مجتمعي محميٌّ منَ الفيضاناتِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنِ السدودِ المحليةِ، والخنادقِ، والمصارفِ، والجدرانِ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ، وأجدُ صورًا لها أو أرسمُها.

سد وادي بيش شمال شرق مدينة جيزان.

٢. أقارنُ بينَ ما كانَ يحدثُ عندَ هطولِ مطرٍ شديدٍ في هذهِ المناطقِ قبلَ بناءِ هذهِ الأبنيةِ، وما يحدثُ بعدَهُ.

٣. أكتبُ تقريرًا ألخّصُ فيهِ ما توصلتُ إليهِ.

كان يحدث فيضانات عارمة ومدمرة وتضر بجميع المخلوقات الحية في هذه المنطقة قبل بناء السد أما بعد بناء السد فيتم احتجاز الماء والاستفادة منه في العديد من المجالات منها توليد الطاقة الكهربية.

أحلّلُ نتائجي

◀ كيفَ تقومُ الأبنيةُ التي تنظّمُ جريانَ المياهِ وتصريفَها في منطقتي بمنعِ الفيضانِ؟

تحتجز الأبنية الماء في مناطق محددة تحديد مجرى معين له يتم السيطرة عليه من قبل الإنسان ثم الاستفادة من هذا الماء.

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ ما المصدرُ الرئيسُ لمادةِ الدبالِ في التربةِ؟

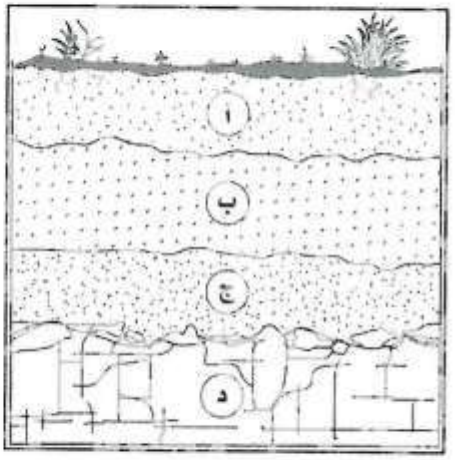
أ. الفتاتُ الصخريُّ.

ب. الماءُ.

ج. بقايا المخلوقاتِ الميتةِ.

د. الطينُ.

٢ يمثلُ الشكلُ الآتي نطاقاتِ التربةِ المختلفةِ:



ما الموادُّ الموجودةُ بشكلٍ أساسيٍّ في النطاقِ (أ)؟

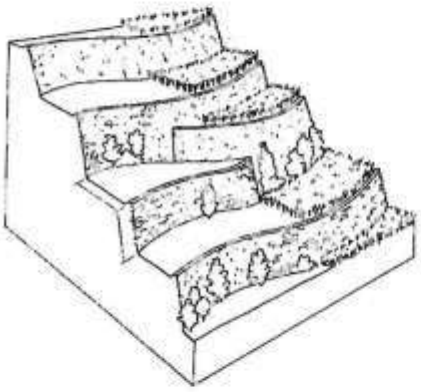
أ. صخورٌ صلبةٌ ومتماسكةٌ.

ب. دبالٌ.

ج. فتاتٌ صخريٌّ وحصًى كبيرٌ.

د. طينٌ.

٣ أيُّ طرقِ حفظِ التربةِ يظهرُ في الشكلِ أدناهُ؟



أ. الأشرطةُ المتبادلةُ.

ب. مصدّاتُ الرياحِ.

ج. المصاطبُ.

د. الحراثةُ الكنتوريةُ.

٤ أيُّ طرقِ حفظِ التربةِ تؤدّي إلى زيادةِ النيتروجينِ وتثبيتِهِ في التربةِ؟

أ. الحراثةُ الكنتوريةُ.

ب. الأشرطةُ المتبادلةُ.

ج. مصدّاتُ الرياحِ.

د. الدورةُ الزراعيةُ.

٥ أيُّ مصادرِ الطاقةِ الآتيةِ غيرُ متجددٍ؟

أ. طاقةُ الكتلةِ الحيويةِ.

ب. الطاقةُ الكهرومائيةُ.

ج. الوقودُ الأحفوريُّ.

د. الطاقةُ الحراريةُ الجوفيةُ.

٦ الترشيدُ مصطلحٌ يعني حمايةَ مواردِ اليابسةِ والماءِ، ويكونُ الحفاظُ عليها عنْ طريقِ:

أ. معرفةِ طرقِ الاستخدامِ لكلِّ موردٍ.

ب. تقليلِ استخدامِ الموارِدِ.

ج. إعادةِ استخدامِ الموادِّ.

د. تدويرِ الاستخدامِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أدرسُ المخطّطَ الآتيَ:

ماذا يمثلُ المخطّطُ؟ وكيفَ يساعدُ على حفظِ الماءِ بوصفِهِ موردًا طبيعيًّا؟

- يُمثِّل الشكل خطوات تنقية المياه.
- بعد تنقية المياه يُصبح الماء صالحًا لري أنواع معينة من المزروعات أو لتصريفه في البحار أو الأنهار دون تلويثها. وفي بعض الدول التي تعاني شُحًّا في المياه يمكن إضافة مراحل للمعالجة ليصبح صالحًا للشرب. وبذلك تُساهم عملية التنقية في حفظ الماء.

٨ ما القواعـدُ الثلاثُ في المحافظـةِ على مواردِ البيئـةِ؟ وكيفَ تسـاعدُ كلُّ قاعدةٍ على تحقيقِ ذلكَ؟

القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة هي: الترشيد، وإعادة الاستخدام، والتدوير.

١. **الترشيد:** يُمكننا ترشيد كمية الموارد الطبيعية التي نستخدمها. ومن الأمثلة على ذلك تقليلُ كميات الوقود المستخدمة في التدفئة والتكييف؛ وذلك بضبط درجة الحرارة الداخلية في المنازل، بحيث تُستخدم حرارة أقل في التدفئة في الطقس البارد، ويستخدم أقل قدر من تكييف الهواء في الطقس الحار. ويمكن كذلك تصميم سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، وتشجيع الناس على شرائها.

٢. **إعادة الاستخدام:** تساعد عملية إعادة استخدام المواد على المحافظة على موارد البيئة؛ إذ يمكننا إعادة استخدام العديد من المنتجات، بدلًا من استخدام المنتجات المصممة للاستخدام مرة واحدة، والتي يتم التخلص منها في صورة نفايات. ومن ذلك استخدام الأطباق التي يمكن غسلها بدل الأطباق الورقية أو البلاستيكية.

٣. **التدوير:** يمكن حفظ المصادر بتدوير المواد؛ بحيث يمكن استخدامها بطرق جديدة؛ إذ تقلل عمليات التدوير من كمية الطاقة التي نحتاج إليها لصنع الأشياء، كما تقلل كمية النفايات الناتجة أيضًا، ومن ذلك إعادة تدوير الورق والبلاستيك.

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤٨	٢	١٤٩
٣	١٢٥	٤	١٥٢
٥	١٦٠	٦	١٦٢
٧	١٥٩	٨	١٦٢