

الوحدة الثانية

الأنظمة البيئية

تختبئ هذه الأفعى في الرَّمْل في انتظار فريستها.

أفعى أم جنيب سامة تعيش في صحراء شبه الجزيرة العربية

الفصل الثالث

التفاعلات في الأنظمة البيئية

قال تعالى:
﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ،
ثُمَّ هَدَىٰ ۝٥٠﴾ طه

الفكرة العامة:
كيف تتفاعل المخلوقات الحية معًا؟

المخلوقات الحية قد تتغذى بعضها على بعض أو قد يكون بينهم علاقة تبادل منفعة مثل بعض أنواع البكتيريا والنبات.

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية معًا في النظام البيئي؟

الدرس الثاني

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

الفقرة العامة مفردات الفكرة العامة



النظام البيئي المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلات بعضها مع بعض في بيئة معينة.



الموطن مكان يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء.



السعة التحملية أكبر عدد من أفراد الجماعة الحيوية يمكن لنظام بيئي دعمه وإعالتة.



التعايش علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد منها أحدهما دون إيذاء الآخر.



التكيف خاصية تساعد المخلوق الحي على العيش في بيئته.



التمويه تكيف يحمي المخلوقات الحية من المخلوقات المفترسة بمحاكاة شكل البيئة المحيطة.



العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

أنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

يُمضي هذا الطائرُ ساعات في التقاط الحشرات الصغيرة التي تتطفلُ على جلدِ فرس النهر. كيف تساعدُ هذه العلاقةُ كلا الحيوانينِ على البقاء؟ يزود فرس النهر الطائر بالغذاء، والطائر يخلص فرس النهر من الحشرات المؤذية العالقة به.

أحتاجُ إلى:



- حصي
- وعاءين مع أغطيتيهما
- ماء بركة
- نباتات مائية
- حلزونات مائية
- تراب
- بذور أعشاب
- ديدان

ما الذي تحتاجُ إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟

أتوقعُ

ما الذي تحتاجُ إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟ وهل تحتاجُ المخلوقات الحية التي تعيش في بيئة مائية إلى أشياء تختلف عما تحتاجُ إليه المخلوقات الحية في البيئة اليابسة؟

تحتاج المخلوقات الحية إلى الغذاء والماء والهواء لتعيش.

أختبرُ توقعي

- 1 أعملُ نموذجًا لبيئة مائية. أضعُ الحصى في أحدِ الوعاءين، ثم أملأُ الوعاءَ بماءِ البركة. أضيفُ النباتات المائية والحلزونات المائية أو أي حيوانات مائية أخرى.
- 2 أعملُ نموذجًا لبيئة يابسة. أضعُ الحصى في الوعاء الآخر، وأغطيه بطبقة من التراب. أضيفُ بذور الأعشاب والديدان، وأغطيها بطبقة أخرى من التراب، ثم أسقي البذور.

- 3 أغطي الوعاءين، وأضعهما في مكان جيد التهوية بعيدًا عن ضوء الشمس المباشر.

- 4 **الاحظ.** أتفحصُ الوعاءين لأتعرّف التغيرات التي تحدث كل يوم مدة أسبوع. هل تفاعلت المخلوقات الحية معًا في كل بيئة؟ أسجل ملاحظاتي.

تفاعلت حيوانات اليابسة مثل الديدان، مع التربة والعوامل اللاحيوية الأخرى.

تتحرك حيوانات البيئة المائية في الماء.

وقد استخدمت الحيوانات في كلتا البيئتين العوامل الحية مثل النباتات للحصول على الغذاء.

الخطوة ٢



الخطوة ٣



أستخلص النتائج

٥ ما العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية لكل من البيئة المائية والبيئة اليابسة؟
المكونات الحيوية: النباتات ، والحيوانات ، ومخلوقات حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة.

المكونات اللاحيوية: الحصى ، الماء ، والهواء.

٦ **أستنتج.** كيف ساعدت النباتات الحيوانات على العيش في البيئة المائية، وفي بيئة اليابسة؟
تزود النباتات الحيوانات بالغذاء والمأوى والأكسجين.

٧ ماذا يحدث لكل من البيئتين إذا أزيلت النباتات أو الحيوانات منهما؟
إذا أزيلت النباتات ، فستموت الحيوانات.
وإذا تم إزالة الحيوانات ، فستوافر أعداد كبيرة من النباتات لعدم وجود حيوانات تأكلها.

أستكشف أكثر

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي؟ أجرب إضافة نباتات وحيوانات أخرى إلى بيئاتي. وأجرب وضع البيئات في مكان مظلم عدة أيام. كيف تتغير البيئات؟

العوامل التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي:

الماء الغذاء والمأوى وضوء الشمس.

لا تستطيع النباتات تكوين غذاءها فتذبل وتموت وبالتالي تموت الحيوانات التي تعتمد على النباتات في غذائها مما يؤدي إلى اختلال في التوازن البيئي.

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام البيئي؟

المفردات

النظام البيئي

العامل المحدد

الجماعة الحيوية

السعة التحملية

الموطن

الإطار البيئي

علاقة التكافل

علاقة تبادل المنفعة

علاقة التعايش

علاقة التطفل

مهاراة القراءة

الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

لماذا تتنافس المخلوقات الحية؟

درست في الصف الرابع شيئاً عن العلاقات في النظام البيئي، وعلمت أن النظام البيئي يتشكل من المخلوقات الحية (العوامل الحيوية) والأشياء غير الحية (العوامل اللاحيوية) وتفاعلاتها معاً في بيئة معينة.

تتنافس المخلوقات الحية باستمرار على الموارد، ومنها المياه والغذاء والمأوى، ويعتمد بقاء المخلوقات الحية على توافر الموارد التي هيئها الله سبحانه وتعالى لهذه المخلوقات. والعامل المحدد هو أي عنصر يتحكم في معدل نمو الجماعات الحيوية (زيادة أو نقصاناً).

ونقصد بالجماعة الحيوية جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في نظام بيئي. فمثلاً يتوافر الدفء في الغابة في فصل الصيف، وتهطل فيها كميات كافية من مياه الأمطار، فتصبح الغابة في الصيف نظاماً بيئياً أغنى للجماعات الحيوية مقارنة بفصل الشتاء، ممّا يجعل من مياه الأمطار ودرجات الحرارة عوامل لحيوية محددة.

ومن العوامل اللاحيوية المحددة أيضاً نوع التربة، والمأوى، وضوء الشمس.

تبحث هذه الثيران عن الغذاء في الشتاء.

نشاط

العوامل المحددة



١ ▲ **أحذر.** أستخدم

المقصص لقص ٢٥ قطعة

مستديرة، قطر كل منها

٢,٥ سم، تمثل مساحة كل قطعة المدى الذي

تمتد إليه جذور النبات.

٢ **أقيس.** أعد بيئة لهذه النباتات بعمل صندوق

مكعب أبعاده ٢٠ سم. **الحل في الصفحة التالية**

٣ أرمي ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في

الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة

أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أخرج

القطع المستديرة المتلامسة؛ لأنها تمثل

النباتات التي لا تقدر على العيش. وأسجل

نتائج في جدول بيانات.

٤ أكرر الخطوة (٣) ثلاث مرات أقوم خلالها

برمي ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة.

وأسجل نتائجي. ما عدد النباتات التي

استطاعت العيش؟

٥ **أستنتج.** كيف يكون الاكتظاظ عاملاً محدداً؟

هذه البركة مكتظة بالطحالب

يمكن للعوامل الحيوية أيضاً أن تتحكم في النظام البيئي؛ فالمناطق العشبية تحتوي على أعشاب أكثر من المناطق الصحراوية، لذا تجد أن أعداد آكلات الأعشاب فيها أكثر مما في الصحراء.

وتحدد العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية **السعة التحملية** لكل مجموعة من الجماعات الحيوية. ويقصد بها أقصى عدد من أفراد الجماعة الحيوية يمكن لنظام بيئي دعمه وإعالتة، فمثلاً يمكن أن توفر الغابة المطرية الغذاء لعدد معين من الفهود، فإذا زاد عددها أصبح من الصعب عليها الحصول على الغذاء، مما يؤدي إلى موت بعضها.

أختبر نفسي



أستنتج. يحتوي قاع المحيط المظلم على عدد أقل من المخلوقات الحية مقارنة بالسطح. ما العامل المحدد في هذا النظام البيئي؟

التفكير الناقد. لماذا تعد الزيادة المفاجئة في عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

الحل في الصفحة التالية

حقيقة لا تستطيع الجماعات الحيوية أن تستمر في النمو دون توقف.

٣ أرمي ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أخرج القطع المستديرة المتلامسة؛ لأنها تمثل النباتات التي لا تقدر على العيش. وأسجل نتائجي في جدول بيانات.

عدد النباتات الباقية على قيد الحياة	عدد النباتات في البيئة
٦ نباتات	٨ نباتات
٥ نباتات	١٠ نباتات
٣ نباتات	١٢ نباتاً
١ نبات	١٤ نباتاً

٤ أكرّر الخطوة (٣) ثلاث مرات أقوم خلالها برمي ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة. وأسجل نتائجي. ما عدد النباتات التي استطاعت العيش؟

كلما قل عدد الرميات لظهور رقم محدد، كانت فرص البقاء أكبر.

٥ أستنتج. كيف يكون الاكتظاظ عاملاً محدداً؟

يؤثر الاكتظاظ في نمو المخلوقات الحية وعلى نحو كبير.

أختبر نفسي

أستنتج. يحتوي قاع المحيط المظلم على عدد أقل من المخلوقات الحية مقارنة بالسطح. ما العامل المحدد في هذا النظام البيئي؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
يحتوي قاع المحيط على عدد أقل من المخلوقات الحية.	انعدام ضوء الشمس يمنع نمو النباتات.	العامل المحدد هو ضوء الشمس.

التفكير الناقد. لماذا تعد الزيادة المفاجئة في عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

زيادة عدد الحيوانات المفترسة ← الحصول على عدد غير كافي من الفرائس.
إذا قل عدد الفرائس ← سيقل عدد الحيوانات المفترسة (تموت) بسبب نقص الغذاء.

كيف تتجنب المخلوقات الحيّة التنافس؟

تتجنب المخلوقات الحيّة التنافس عن طريق حصولها على منطقة خاصّة بها، وتؤديّة دور خاصّ في النظام البيئيّ، ويسمّى المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحيّ، ويحصل منه على الغذاء **الموطن**.

ولبعض المخلوقات الحيّة مواطن صغيرة، ومن ذلك قمل الخشب الذي يعيش تحت جذع شجرة متعفن. أمّا النحل فيشمل موطنه بيت النحل الذي يعيش فيه، والمناطق التي يطير إليها للبحث عن رحيق الأزهار.

ولكلّ مخلوق حيّ دور خاصّ يؤديه في موطن معين، وضمن ظروف مناسبة، **يسمّى الإطار البيئيّ**. فمثلاً إذا كان هناك طائران يعيشان في موطن واحد، ويأكلان الغذاء نفسه، إلا أنّ أحدهما ينشط في النهار، والآخر ينشط في الليل، فهذا يعني أنّ الطائرين يحتلان إطارين بيئيين مختلفين.

وبطريقة مماثلة قد يشترك طائران صغيران مختلفان في مجتمع حيويّ في الموطن البيئيّ نفسه، ولكنهما يتجنبان التنافس؛ لأنّهما يأكلان أنواعاً مختلفة من الغذاء، كما يتّضح من الصور في هاتين الصفحتين.



يلتقط هذا الطائر بمنقاره الحشرات من أسفل لحاء الأشجار.



يمتصّ هذا الطائر الرحيق من أزهار طويلة أنبوبيّة الشكل.



يُجِدُّ هَذَا الطَّائِرُ الحَشْرَاتِ وَاليرِقَاتِ عَلَى الْأَعْصَانِ الْعَالِيَةِ جِدًّا.



يَأْكُلُ هَذَا الطَّائِرُ الحَشْرَاتِ وَاليرِقَاتِ الَّتِي يَجِدُّهَا عَلَى أَوْرَاقِ الْأَشْجَارِ وَغُصُونِهَا وَلِحَائِهَا.

أقرأ الصور

لكل طائر من الطيور التي في الصور منقارٌ مميّزٌ مختلفٌ عن الآخر. لماذا؟
يعتمد شكل منقار الطائر على نوع الطعام الذي يأكله:

- فالطائر الأول منقاره مدبب وقوي؛ ليستطيع النقر في لحاء الأشجار.
- أما الطائر الثاني فمنقاره منحنى؛ ليستطيع الحصول على غذائه من الأغصان العالية.
- أما الطائر الثالث فمنقاره مدبب رفيع؛ ليحصل على رحيق الأزهار من قمم الأشجار.

إرشاد. أقرن أشكال المناقير، وطرق البحث عن الطعام في الموطن نفسه. كيف يساعد اختلاف أشكال مناقير الطيور على توزيع مصادر الغذاء بين الطيور التي تعيش في الموطن نفسه؟

أختبر نفسي



أستنتج. تتشارك جماعتان حيويتان في الغذاء والموطن. ما العامل الذي يجعلهما تحتلان إطارين بيئيين مختلفين؟

١. تأكل في أوقات مختلفة.
٢. تأكل أجزاء مختلفة من الطعام نفسه.

التفكير الناقد. ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا دُمّرت مواطنها؟
تبحث عن موطن جديد أو تتنافس مع مخلوقات أخرى على نفس الموطن.

كيف تستفيد المخلوقات الحية من التفاعلات بينها؟

سبحر الله - سبحانه وتعالى - المخلوقات الحية لكي يعتمد بعضها على بعض في النظام البيئي؛ فالحيوانات جميعها تعتمد على النباتات ومنتجات الغذاء الأخرى في الحصول على غذائها. وفي المقابل، تعتمد النباتات على الحيوانات في الحصول على ثاني أكسيد الكربون.

هذه العلاقات المتبادلة تساعد الحيوانات على البقاء، ومن هذه العلاقات **علاقة التكافل**، وهي علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية، بحيث يستفيد منها أحد هذه المخلوقات على الأقل دون أن يسبب ذلك ضرراً لباقي المخلوقات المشتركة في هذه العلاقة. ومن أشكالها ما يلي:

تبادل المنفعة

هو أحد أشكال العلاقات التعاونية التي تنشأ بين مخلوقين حيين، بحيث يستفيد كل منهما من الآخر. والعلاقة بين المخلوقات الملقحة وبين الزهرة التي تلقحها مثال جيد على **علاقة تبادل المنفعة**. فعادةً يكون الملقح حشرة أو طائرًا يحصل على الرحيق من الزهرة، وفي المقابل ينقل إليها حبوب اللقاح التي تحتاج إليها.

وهناك نوع آخر من علاقة تبادل المنفعة، ومنه العلاقة بين النمل وشجر الأكاسيا؛ حيث تزود الشجرة النمل بالمأوى والطعام، وفي المقابل يدافع

النمل عن الشجرة ضد الحشرات الضارة. ولولا هذا الدور للنمل لماتت الشجرة.

ومثال آخر على تبادل المنفعة تجده في الأشنات. والأشنات فطر وطحلب يعيشان معاً، حيث يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، وفي المقابل يوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.



▲ يدافع النمل عن شجرة الأكاسيا ضد الحشرات الضارة. وتوفر الشجرة المأوى للنمل.



▲ الأشنات : يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، ويوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.

سمك القرش والريمورا

اقرأ الصورة

ما الفائدة التي تحصل عليها أسماك الريمورا من الالتصاق بجسم سمك القرش؟

يحصل سمك الريمورا على بقايا طعام سمك القرش وعلى الحماية من الحيوانات المفترسة.

إرشاد: لا تحصل أسماك الريمورا على الغذاء من سمك القرش نفسه.

التعايش

يلتصق سمك الريمورا بأجسام أسماك كبيرة، منها القرش؛ ليحصل على فضلات الطعام ووسيلة النقل، والحماية التي توفرها هذه الأسماك الكبيرة، دون أن تسبب لها أي أذى. أمّا الأسماك الكبيرة فلا تستفيد من ذلك شيئاً. وتسمى هذه العلاقة **علاقة التعايش**، وهي علاقة بين مخلوقين حيّين يستفيد منها أحدهما دون أن يسبب الأذى للآخر.

ومن أمثلة التعايش أيضاً نمو نبات الأوركيدا على بعض الأشجار العالية، حيث تلتف جذور الأوركيدا على الأشجار بدلاً من التربة، دون أن تسبب أي ضرر للأشجار.

أختبر نفسي



أستنتج: كيف تستفيد الطحالب والفطريات من العيش معاً على شكل أشنات؟

- الفطر يوفر المكان والأملاح للطحلب.
- الطحلب يوفر الغذاء والأكسجين للفطر.

التفكير الناقد: هل تعد علاقة الطائر الذي يلتقط الحشرات عن حيوان وحيد القرن علاقة تعايش أم تبادل منفعة؟ ولماذا؟

عندما يأكل الطائر الحشرات الغير ضارة بوحيدة القرن.

تعايش

عندما يأكل الحشرات الضارة بوحيد القرن.

تبادل منفعة

ما التطفل؟

بعض العلاقات بين المخلوقات الحيّة تكون مفيدة لطرفٍ ومضرةً للطرف الآخر، وتسمّى **علاقة التطفل**؛ حيث يعيش الطفيل على المخلوق الحي الذي يتطفل عليه، ويستفيد منه، أو يعيش داخله. ومن ذلك البق الذي يتخذ من أجسام الكلاب وحيوانات أخرى مكاناً يعيش فيه، ويحصل على غذائه من تلك الحيوانات.

بعض الطفيليات ضارة جداً بالمخلوقات الحيّة التي تتطفل عليها. وهناك ملايين من الناس معرضون للإصابة بمرض الحمّى، ومشكلات هضمية عديدة بسبب تطفل الدودة الشريطية التي تعيش داخل القناة الهضمية في أجسامهم.



▲ صورة مكبرة لقراد الخشب على جلد إنسان

كما تتطفل بعض الطلائعيات كالأميبا الطفيليّة على الإنسان، وتسبّب مرضاً يسمّى الزحار الأميبيّ. وهي تدخل إلى الجسم مع الماء والطعام الملوّثين. وأيضاً يتطفل طفيل آخر من الطلائعيات على الإنسان ويسبّب له مرض النوم حيث يُنقل للإنسان عندما تلسعه الذبابة الناقلة للطفيل.

أختبر نفسي

أستنتج. لماذا تسبّب الطفيليات أضراراً

للمخلوقات الحية دون أن تقتلها؟

لأنها لا تريد أن تخسر الغذاء والمكان.

التفكير الناقد. فيم تشبه علاقة التطفل

علاقة المفترس بالفريسة؟

تشبه علاقة المفترس بالفريسة بسبب استفادة أحدهما وخسارة الآخر؛ فالطفيل يشبه الحيوان المفترس، بينما العائل يشبه الفريسة.



▲ صورة مكبرة لرأس الدودة الشريطية

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** لكل مخلوق حي دور

خاص به يؤديه في مكان معين يسمى

الإطار البيئي.

٢ **أستنتج.** تقل فجأة أعداد الفرائس حتى مع

بقاء أعداد المفترسات كما هي. كيف تفسر

حدوث هذا التغير إذا استثنينا عامل المرض؟

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

٣ **التفكير الناقد.** كيف تؤثر العوامل

اللاحيوية في المواطن البيئية؟

تؤثر العوامل اللاحيوية، **مثل** الماء وضوء الشمس ودرجة الحرارة

ونوع التربة، في ملائمة الموطن للمخلوقات الحية ؛ فتؤثر في

أعدادها وأماكن عيشها.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما الذي يحدد

السعة التحملية للنظام البيئي؟

أ. النباتات والحيوانات

ب. العوامل المحددة الحيوية

ج. العوامل المحددة اللاحيوية

د. العوامل المحددة اللاحيوية والحيوية

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

٥ السؤال الأساسي. كيف تتفاعل المخلوقات

الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام البيئي؟

تتفاعل المخلوقات الحية مع بعضها بالتنافس أو بعلاقات مثل تبادل المنفعة والتعايش والتطفل ، وتعتمد كذلك على الأشياء غير الحية كالماء والهواء وضوء الشمس.

العلوم والكتابة

السرد الشخصي

اكتب وصفاً للإطار البيئي الذي أعيش فيه.

أعيش في حي توجد فيه أشجار وطيور وحشرات وأناس.
تحتاج النباتات إلى الماء وضوء الشمس، وتستفيد بعض الطيور والحشرات من النباتات في الغذاء والمأوى.

العلوم والرياضيات



تحديد المساحة

أفترض أن موطن الذئب مستطيل عرضه ٤ كم، وطوله

٦ كم. فما مساحة هذا الموطن؟

مساحة المستطيل = الطول × العرض = ٦ × ٤ = ٢٤ كم ٢.

أَنْظِمُ أَفْكَارِي

الْمَمْطُويَاتُ

علاقة تبادل المنفعة

أحد أشكال العلاقات التعاونية التي تنشأ بين حين بحيث يستعيد كل منهما من الآخر



علاقة التعايش

علاقة بين مخلوقين حين يستفيد منها احدهما دون أن يسبب الأذى للآخر



علاقة التطفل

علاقة بين مخلوقين حين تكون مفيدة لطرف ومضرة بالطرف الآخر



التنافس والعوامل المحددة

يتحكم التنافس والعوامل المحددة الأخرى في حجم الجماعات في النظام البيئي



الإطار البيئي والموطن

لتجنب المخلوقات الحية التنافس عن طريق احتلالها إطاراً بيئياً وموطناً مختلفاً



علاقة التكافل

علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية مثل علاقة تبادل المنفعة والتعايش



العلاقات في الأنظمة البيئية

الاسم:

الصف:



من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع

ذات ليلة من ليالي الصيف، أخذت رمال الصحراء الذهبية تبرد شيئاً فشيئاً بعد نهار شديد الحرارة. في هذه الليلة خرج الجربوع باحثاً عن طعام يسد به جوعه. تحرّك الجربوع في خفة ورشاقة فوق الرمال نحو شجيرات من نبات العاذر؛ لعله يجد بينها ما يأكله. وكانت فرحته أشد ما تكون حين وجد بعض البذور المتناثرة، فأخذ يجمعها في همة.

كان الجربوع مشغولاً بجمع البذور، حتى أنه لم ينتبه إلى حركة الثعبان وهو يزحف على الرمال مقترباً منه! "كيف حالك يا صديقي؟" قالها الثعبان، ثم استمر قائلاً:

الكتابة التخيلية الوصفية

تتميز القصة الخيالية الجيدة بأنها:

◀ شيقة، ولها بداية ووسط (عرض)، ونهاية.

◀ تصف المكان والزمان اللذين وقعت فيهما الأحداث.

◀ تدور حول مشكلة معينة، ولها عقدة.

◀ تتضمن شخصيات تدور حولها

أحداث القصة.



أكتب عن



القصة الخيالية

أختار حيوانين آخرين بينهما علاقة افتراس (مفترس وفريسة)، ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفًا يحدث بينهما، أوضح من خلالها علاقة الافتراس.

"إنني جائع جدًا أيها الجربوع العزيز. ترى، هل هذه البذور التي تحملها لذيذة كما تبدو؟"

تنبه الجربوع، فرأى ثعبانًا وقد لمعت حراشفه تحت ضوء القمر، فرد عليه في خوف: "ابق حيث أنت، لا تقترب أكثر، والّا.."

"لا تخف يا صديقي؛ فإنني لا أريد بك سوءًا". هكذا أجابه الثعبان وهو يتسلل نحوه ببطء، ثم قال: "إن كل ما أريده أن أكل بعض ما جمعته من بذور؛ فأنا جائع مثلك، وقد مرّ عليّ زمن لم أطمع فيه أي شيء".

دب الخوف في قلب الجربوع بعد أن لاحظ أن الثعبان قد اقترب منه كثيرًا إلا أن ذلك كان بعد فوات الأوان!

قصة: الثعلب والأرنب

في صباح يوم ربيعي، خرج ثعلب جائع يبحث عن طعام في الغابة. رأى أرنبًا يأكل العشب قرب الشجرة، فاقترب منه بهدوء.

انتبه الأرنب وحاول الهرب، لكن الثعلب ركض خلفه وأمسك به، ثم أكله ليسد جوعه. في هذه القصة **الثعلب مفترس والأرنب فريسة**؛ لأن الثعلب اصطاد الأرنب لتغذي عليه.





التَّكْيِيفُ وَالْبَقَاءُ

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

تَبَدُّوْ هَذِهِ الْجَرَادَةُ مَشَابَهَةً جَدًّا لِلْبَيْئَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا. كَيْفَ يَسَاعِدُ
الْإِمْتِزَاجُ بِالْبَيْئَةِ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ؟

يَسَاعِدُ الْإِمْتِزَاجُ بِالْبَيْئَةِ الْجَرَادَ عَلَى التَّخْفِي مِنْ أَعْدَائِهَا،
فَلَا يَتِمَكَّنُونَ مِنْ اصْطِيَادِهَا.

أحتاج إلى:



- دودة أرض
- مناديل ورقية سميكة
- وعاء بلاستيكي
- تربة طينية
- ورقة سوداء
- قفازات

كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟

أكون فرضية

تعيش ديدان الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلد رطباً. ترى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟ أكتب إجابتني على شكل فرضية على النحو التالي:

إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك **بسرعة هرباً من الضوء إلى منطقة مظلمة.**

أختبر فرضيتي

① **ألاحظ.** أضع مناديل ورقية سميكة ومبللة في قاع وعاء بلاستيكي، ثم أضع دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟

لا تتحرك الدودة وتبقى ثابتة.

② **أجرب.** أضع ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. ألاحظ كيف تستجيب دودة الأرض لهذا التغير؟ وأسجل ملاحظاتي.

تتحرك الدودة تجاه الورقة السوداء المشابهة لبيئتها.

أستخلص النتائج

③ **أفسر البيانات.** هل تدعم التجربة فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أوضح إجابتني.

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

أستكشف أكثر

هل تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة؟

أضع خطة لاختبار أثر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض، وأسجل ملاحظاتي.

- أكرر الخطوات ١ ، ٢ في النشاط السابق.

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

- ألاحظ تتحرك الدودة سريعاً في اتجاه الظلام.

أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

السؤال الأساسي

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

المفردات

التكيف

الحيوان المفترس

الفريسة

التنمويه

التلون

التشابه

المحاكاة

مهاره القراءة

مشكلة وحل



ما التكيف؟

من حكمة الله سبحانه وتعالى أن جعل لكثير من المخلوقات الحية **تكيفات** (خواص تركيبية وسلوكية) تساعد على البقاء في بيئاتها، وجعل هذه المخلوقات تورث هذه التكيفات للأجيال اللاحقة. والتكيف نوعان: تركيبى، وسلوكى.

التكيفات التركيبية

التكيفات التركيبية تغيرات في تراكيب الجسم الداخلية أو الخارجية. فلون الفرو، والأطراف الطويلة، والفكوك القويّة، والقدرة على الركض السريع، جميعها تكيفات تركيبية. وبعض هذه التكيفات التركيبية تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئتها بمشيئة الله تعالى. فالبط مثلاً له أرجل مسطحة ملتصقة الأصابع، وهذا تكيف تركيبى يساعده على العوم في الماء. وخفّ الجمل مسطح وكبير، ويساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.

تكيف تركيبى. للجمل خفّ مسطح يساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.



من أجل الطعام والتكاثر في ظروف أفضل، وبعضها الآخر يعيش حالة البيات الشتوي في المواسم الباردة، ثم يعود إلى نشاطه عند ارتفاع درجات الحرارة في الربيع. أن التغيرات في الخصائص الفيزيائية والسلوكية بين الأفراد في المجتمع تمنح بعض الأفراد ميزة الاستمرار في الحياة وتنقل خصائصها للأجيال اللاحقة (النسل).

كاتساع حدة العين في الأماكن المظلمة وضيقها عند الإضاءة القوية، وتعلم مهارة الصيد باستخدام صخور وأدوات وأسلحة صغيرة أخرى. واستخدام التقنية لصناعة أجهزة للتبريد والتدفئة للتكيف مع أحوال الطقس المختلفة.

✓ اختبار نفسي الحل في الصفحة التالية

مشكلة وحل. كيف تأكل فقمة البحر الحيوانات ذات القشرة؟
التفكير الناقد. ما التكيفات التركيبية والسلوكية لدى الإنسان؟



تكيف سلوكي. للفيلة سلوك اجتماعي معقد. تسير الفيلة في قطعان لحماية صغارها، كما أن الصغار تمسك بذيول أمهاتها لتبقى قريبة من القطيع.

وهناك أنواع من التكيفات التركيبية توفر الحماية للفرائس من **الحيوانات المفترسة**، وأخرى تساعد الحيوانات المفترسة على اصطياد فرائسها. فالسلاحف مثلاً لها غطاء صلب يحميها من الحيوانات المفترسة. وللحيوانات المفترسة - ومنها سمك القرش - حاسة شم قوية وأسنان حادة تساعدانه على الإمساك بفريسته.

التكيفات السلوكية

يسمى التعديل في سلوك المخلوق الحي التكيف السلوكي. فالذئب مثلاً تنتقل في مجموعات؛ لتتمكن من اصطياد فريسة كبيرة لا يستطيع ذئب واحد اصطيادها بمفرده. في المقابل تعيش معظم الفرائس وتنتقل في مجموعات؛ لتوفر الحماية لأنفسها من الأعداء، ومن ذلك مجموعات القرود في جبال عسير.

وتساعد التكيفات السلوكية الحيوانات على البقاء وخصوصاً في أثناء التغيرات الموسمية في المناخ. ومن ذلك هجرة الأسماك والطيور والفراشات؛ حيث تنتقل بعض الحيوانات في المواسم المختلفة



تكيف سلوكي. تأكل فقمة البحر الحيوانات ذات الغطاء، ومنها السرطان؛ حيث تقوم بكسر القشرة بصخرة صغيرة تضعها على بطنها تستخدمها في ضغط السرطان على صخور الشاطئ فتكسر صدفته.

أختبر نفسي



مشكلة وحل. كيف تأكل فقمة البحر

الحيوانات ذات القشرة؟

كيف تأكل فقمة البحر الحيوانات ذات القشرة؟

تضع صخرة صغيرة على بطنها وتضغط بها الحيوان على
صخور الشاطئ.

انكسار قشرة الحيوان.

التفكير الناقد. ما التكيفات التركيبية

والسلوكية لدى الإنسان؟

التكيفات التركيبية مثل: إفراز العرق لتلطيف درجة حرارة الجسم والتخلص
من الأملاح الزائدة ، اتساع حدقة العين في الأماكن المظلمة وضيقها عند
الإضاءة الشديدة.

التكيفات السلوكية مثل: ارتداء الملابس الثقيلة عند انخفاض درجة الحرارة،
وبناء المنازل بالطوب للحماية من أشعة الشمس الحارقة وارتفاع درجة
الحرارة والأمطار.

ما بعض تكيفات النبات؟

الماء من الهواء الرطب مباشرة، وله أوراق متكيفة مع الرطوبة الدائمة في الغابة المطيرة، بحيث يمكنها أن تخلص النبات من الماء الزائد.

أما بعض نباتات الغابة - ومنها شجر البلوط - فتفقد أوراقها في الشتاء، وهذا يساعدها على عدم فقدان الماء.

لأزهار النباتات المغطاة البذور رائحة عطرية وزكية، تجذب ناقلات حبوب اللقاح من الطيور والحشرات، كما أن لها أوراقا تلتقط ضوء الشمس، وجذوراً تمتص الماء. وجميع هذه التكيفات تساعد هذه النباتات على البقاء.

ولبعض النباتات تكيفات تركيبية تختلف بحسب بيئاتها. فالأوركيدا مثلاً - وهو من نباتات الغابة المطيرة - له تكيفات تساعد على البقاء رطباً في درجات الحرارة العالية؛ إذ يوجد على ساقه أعضاء منتفخة يخزن فيها الماء، وجذور هوائية تمتص

اقرأ الشكل

أي جزء من نبات الأوركيدا يحتوي على الأعضاء المنتفخة؟

الأعضاء المنتفخة جزء من الساق.

إرشاد. أنظر إلى الشكل والصورة. بأي جزء تلتصق الأعضاء المنتفخة؟

تكيفات نباتات الغابة المطيرة

الساق. أعضاء منتفخة من الساق لتخزين الماء.

الأوراق. متكيفة بحيث تخلص من الماء الزائد بسهولة.

الجذور. جذور هوائية تمتص الماء من الهواء الرطب.



نشاط

تكيّف الورقة

١ أفضّص أوراق نبات الرمث، ونبات التين البري (الحماط)، ونبات لسان البحر، ثم أرسم ما أراه.

٢ أقيس. أستخدم المسطرة لقياس طول كل ورقة، ثم أسجل البيانات.

٣ أقارن. بين الأوراق المختلفة.

٤ أستنتج. مع أي أنواع البيئات تكيّفت هذه الأوراق؟ أفسر إجابتي. **الحل في الصفحة التالية**



الرمث التين البري لسان البحر

تكيّف مائي. لنبات الزنبق ثغور على سطح الأوراق. لأن الجزء الأسفل من الورقة مغطى بالماء.

وتمتاز نباتات الصبار التي تعيش في بيئة حارة وجافة بأن لها سيقاناً سميكة ذات طبقة شمعية تمنع فقدان الماء، ولها جذور كثيفة قريبة من السطح تمتص ماء المطر بسرعة.

وبعض النباتات المائية - ومنها نبات الزنبق - لها ثغور على سطح الأوراق تساعد على إدخال ثاني أكسيد الكربون، والتخلص من الأكسجين.

ولبعض النباتات تكيفات تساعد على الدفاع عن نفسها ضدّ آكلات الأعشاب. فبعض النباتات مثلاً تفرز موادّ كيميائية كريهة الطعم، فتمنع آكلات الأعشاب من تناولها، وبعضها الآخر يفرز موادّ كيميائية سامة لمعظم الحيوانات.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ما الذي يساعد النباتات المائية على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون؟

التفكير الناقد. لماذا تتناسب التكيفات مع البيئة دائماً؟ مثال: لماذا لا يملك نبات الصبار أوراقاً ليتخلص من الماء الزائد؟

الحل في الصفحة التالية

تكيّف نبات الصبار ليعيش في بيئة حارة.



٣ أقرن. بين الأوراق المختلفة.

على الطلاب ملاحظة أن ورقة نبات الرمث لها طبقة شمعية وتحورات شوكية ، في حين تحتوي ورقة نبات التين البري على أوعية نقل سميكة وظاهرة.

أما ورقة نبات لسان البحر فرقيقة جدًا وليس لها طبقة خارجية.

٤ استنتج. مع أي أنواع البيئات تكيفت هذه الأوراق؟ أفسر إجابتك.



الرمث التين البري لسان البحر

تكيفت أوراق الرمث للعيش في البيئة الجافة، حيث تحورت بعض الأوراق إلى أشواك، أما بقية الأوراق فلها طبقة شمعية تحميها من فقدان الماء.

وتكيفت أوراق التين البري للعيش في المناطق الجبلية؛ فلها سطح عريض يمكنها من امتصاص ضوء الشمس.

وتكيفت ورقة نبات لسان البحر للعيش في البيئة المائية، وهي تفتقر إلى التراكيب القوية الداعمة التي تميز نباتات اليابسة.

أختبر نفسي



مشكلة وحل. ما الذي يساعد النباتات المائية على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون؟

للأوراق ثغور على السطح تساعد على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون.

التفكير الناقد. لماذا تتناسب التكيفات مع البيئة دائمًا؟ مثال: لماذا لا يملك نبات الصبار أوراقًا ليتخلص من الماء الزائد؟

- لتكاثر وتنقل صفاتها.

- لأن ذلك لن يساعد على العيش بسبب عدم وجود ماء كاف في الصحراء فهي بحاجة للاحتفاظ بالماء.

ما بعض تكيفات الحيوانات؟

وهب الله سبحانه وتعالى للحيوانات تكيفات تساعدُها على العيش في بيئاتها. فالحيوانات التي تعيش في بيئة باردة تمتازُ بفراء سميكة، وكمية من الدهون الإضافية في الجسم تُبقيها دافئة.

أما حيوانات الصحراء فغالبًا ما تنشط في الليل، وتلزم مأواها في النهار لتفادي درجات الحرارة العالية.

وللحيوانات التي تعيش في الماء أيضًا تكيفات؛ فهي انسيابية الشكل، مما يساعدها على السباحة بسرعة في الماء. وبعضها يستطيع أن يحبس أنفاسه فترة طويلة، وبعضها الآخر يتنفس تحت الماء عن طريق الخياشيم.

وقد هيا الله عز وجل بحكمته بعض التكيفات لدى الحيوانات العاشية، بحيث تستطيع تجنب الحيوانات المفترسة. فالغزال مثلاً يستطيع الركض بسرعة مقدارها ٨٠ كيلومترًا في الساعة. وتفرز بعض الحيوانات موادًا كيميائية كريهة الرائحة، تجعل الحيوانات المفترسة تهرب مبتعدة.

كما أن للحيوانات المفترسة تكيفات تسمح لها بالصيد بشكل أفضل. فالبوم مثلاً له تكيفات عدة تجعل منه صيادًا ليليًا ماهرًا. وفي الصورة المجاورة شروخ للتكيفات التي وهبها الله سبحانه وتعالى للبوم.

إن التكيفات المختلفة في تركيب المخلوقات الحية وسلوكياتها جميعها شواهد حية على حكمة الخالق تبارك وتعالى وحسن تدبيره ورحمته بخلقه؛ إذ يَسر معيشة المخلوقات، وكفل حياتها بما يتناسب مع حاجاتها وظروفها المختلفة. قال تعالى: ﴿ قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى ﴾ طه.

الرأس. يتمتع البوم بحاسة سمع قوية، فأحدى أذنيه أعلى من الأخرى، مما يزيد من قدرته على تمييز الجهة التي جاء منها الصوت، والمسافة التي تفصله عن مصدر صوت الفريسة.

العينان. للبوم عينان كبيرتان تساعدانه على رؤية الفريسة في الظلام. وتقع عيناه في مقدمة رأسه مما يمنحه قدرة على تركيز نظره على الفريسة.

الأجنحة. للبوم أجنحة ذات عضلات كبيرة وقوية تساعد على الصيد. كما تكتنم صوت حركته في الهواء في أثناء الطيران، مما يساعد على الطيران في هدوء ومباغثة الفريسة.

القدمان. لقدمي البوم مخالب ضخمة تساعد على الإمساك بالفريسة. وهذا التكيف يساعد على الإمساك بالحيوانات الكبيرة.

تكيفات البوم



▲ يساعد التلون الأرناب القطبية على الاندماج في البيئة الثلجية.



▲ يساعد التشابه السريع على الاندماج في بيئته.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف يمكنني معرفة ما إذا كان الأرناب من بيئة باردة أم من بيئة دافئة؟

البيئة الباردة	البيئة الدافئة
- اللون الأبيض.	- الفرو الرقيق.
- الفرو السميك.	- الأذان الكبيرة.
- الأذان الصغيرة.	

التفكير الناقد. للعديد من النباتات المزهرة أزهار ذات ألوان زاهية تسهل ملاحظتها. لماذا لا تستعمل هذه الأزهار التمويه؟

لأنه لو استخدمت التمويه لن تجذب الملقحات إليها.

التمويه

تدافع بعض الحيوانات عن نفسها عن طريق محاكاة الأشكال والألوان الطبيعية في بيئتها؛ بحيث يصعب تمييزها من محيطها. وتسمى هذه العملية **التمويه**. يمكن التمويه الحيوانات المفترسة من التسلل ومباغته فريستها، كما يمكن الفرائس من الاختباء عن عيون أعدائها.

التلون نوع من أنواع التمويه؛ فلون الحيوان يساعده على الاندماج مع المكان الذي يعيش فيه للاحتماء من المفترسات. ومن ذلك لون فرو الثعلب القطبي الذي يساعده على الاختباء في الثلج، وفي الصيف يتغير لون فروه إلى لون النباتات التي تنمو في الجو الدافئ.

كما تلجأ بعض الحيوانات إلى نوع آخر من التمويه يسمى **التشابه**، بحيث يتطابق لونها وشكلها وتركيبها مع البيئة. فأفعى أم جنيب مثلاً تشبه في شكلها ولونها رمال الصحراء التي تعيش فيها.

أنظر إلى الصور في هذه الصفحة لتعرف أمثلة أخرى على التكيف.



▲ يساعد التلون هذه الحشرة على الاندماج في بيئتها.

ما المحاكاة؟

لحميَّ يتدلَّى مِنْ فَمِهَا، يشبهُ الدودةَ، تستعملُهُ طُعْمًا
لجذبِ الأسماكِ، وعندَ اقترابِ سمكةٍ لتناولِ الدودةِ
تنقضُّ عليها السِّلحفاةُ وتمسكُ بها.

اقرأ الصورة

كيفَ أستطيعُ تمييزَ الأفعى الملكِ عن
الأفعى المرجانية؟

**للأفعى المرجانية خطوط سوداء
وحمراء تختلف في حجمها عن
الخطوط الصفراء المحصورة بين
الخطوط السوداء في الأفعى الملك
بينما في الأفعى المرجانية (السامة)
الخطوط السوداء محصورة بين
الخطوط الصفراء.**

إرشادُ. أبحثُ عن فروقٍ في نمطِ تلوّنِ
الجلدِ.

تتكيفُ بعضُ الحيواناتِ معَ بيئِتها مِنْ خلالِ تقليدِ
مخلوقاتٍ أخرى متكيِّفةٍ بشكلٍ ناجحٍ. والتكيُّفُ
الذي يلجأُ فيه حيوانٌ إلى حمايةِ نفسِهِ عن طريقِ
التشَبُّهِ بحيوانٍ آخرٍ يُسمَّى **المحاكاة**؛ حيثُ تستطيعُ
بعضُ الحيواناتِ أن تحاكيَ حيواناتٍ أخرى خطيرةً
ومرهوبةً مِنْ أعدائِها. فتحاكي الأفعى الملكُ مثلاً
ألوانَ الأفعى المرجانية السامةِ.

تستعملُ بعضُ الحيواناتِ المفترسةِ المحاكاةَ
لخداعِ فريستِها. فالسلاحفُ النهاشةُ مثلاً لها جزءٌ

محاكاة الأفعى



الأفعى الملك



الأفعى المرجانية

أختبر نفسي



مشكلة وحل. كيف حلت السلاحف النّهاشة
مشكلة إمساكها بالأسماك؟

تستعين السلاحف النّهاشة بالجزء اللحمي المتدلي من فمها
والذي يشبه الدودة ، وتستخدمه طعاماً يجذب الأسماك ،
وعندما تحاول السمكة الإمساك بالدودة تتمكن السلحفاة من
اصطيادها.

التفكير الناقد. كيف تزيد المحاكاة من
فرص بقاء المخلوق الحي؟

بعض المخلوقات الحية تتجنب المخلوقات المفترسة عن
طريق المحاكاة التي تتشبه خلالها بحيوان خطير يتجنبه
الحيوان المفترس.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- ١ **المفردات.** يسمَّى تقليدُ المخلوقِ الحيِّ، لمخلوقٍ حيٍّ آخرَ بهدفِ إخافةِ أعدائه **المحاكاة**.
- ٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تمكَّنتِ الحيواناتُ المائيةُ من العيشِ في الماءِ.

كيف تمكنت الحيوانات المائية من العيش في الماء؟

شكل انسيابي يساعدها على السباحة ولها خياشيم تساعدها على التنفس في الماء.

متكيفة للعيش في الماء

- ٣ **التفكير الناقد.** هل يمكن للمخلوقِ الحيِّ أن يتكيَّفَ في تركيبِ جسمه وسلوكه؟ أوضِّح.
- نعم ، فالتكيف في تركيب جسمه هي تغييرات في تراكيب جسم المخلوق الحي الخارجية أو الداخلية مثل القدرة على الركض السريع.**
- أما التكيفات السلوكية فهي تعديل في سلوك المخلوق الحي لتوفر الحماية لنفسها مثل هجرة الطيور والأسماك عند انخفاض درجة الحرارة.**
- ٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أيُّ ممَّا يلي يعدُّ تكيفًا مع الجوِّ البارد؟

أ- فروٌ سميكٌ وأذنان كبيرتان

ب- فروٌ سميكٌ وتخزينُ الدهون في الجسم

ج- دهونُ الجسم والخياشيم

د- الشكل الانسيابي والخياشيم

- ٥ **السؤال الأساسي.** كيف يساعدُ التكيفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتها؟
- يساعد التكيف المخلوقات الحية على الحصول على الغذاء، وحماية نفسها، وتحمل ظروف بيئتها، مما يزيد فرص بقائها.

مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

ما سببُ طولِ رقبةِ الزرافة؟ وكيف يساعدها ذلك على البقاء في بيئتها؟ اكتب قصةً وأوظف أحداثها في التعبير عن هذا التكيف للزرافة.

في يوم جاف، بحثت زرافة عن طعام فلم تجد أوراقاً على الأغصان القريبة من الأرض.

رفعت رأسها، ومدت رقبتها الطويلة حتى رصلت إلى أوراق شجرة عالية، فأكلت منها.

ساعدتها رقبتها الطويلة على الحصول على الغذاء والبقاء في بيئتها؛ فهي تكيف في تركيب جسمها.

العلومُ والفنُّ

فنُّ التَّكْيُفِ

أرسم لوحةً تمثل حيواناً يستخدم التمويه، والتلون، والمحاكاة.

اللوحة المعروضة تحت الإجابة تضم، من اليسار إلى اليمين: **جرادة** يموهها لونها في الرمل، **وثعلباً قطبياً** يندمج فراؤه الأبيض مع الثلج بالتلونه.



أشجار القرم

تنمو أشجار القرم على الشواطئ؛ التي يغطيها الماء في أثناء المد وتنكشف في أثناء الجزر. يؤدي نبات القرم دوراً رئيساً في دعم عدد كبير من الكائنات الحية. فهي تمد الكثير من هذه المخلوقات بالغذاء. وتشكل أشجار القرم نظاماً بيئياً متكاملًا: الطيور على أغصانها، والبرمائيات والأسماك الصغيرة، وجذوره تثبت تربة الشواطئ، وتحميها من التآكل والانجراف، وتلجأ السلاحف والأسماك إليها عند وضع البيوض.

ولأن بيئة نبات القرم تقع بين البيئة المائية البحرية وبيئة اليابسة؛ لذا فإن هناك العديد من كائنات البيئتين توجد في منطقة نبات القرم.

وقد تكيفت أشجار القرم للعيش في البيئة المائية المالحة، ومن هذه التكيفات: جذور نبات القرم هوائية تنتشر قريباً من السطح؛ لتستمد الهواء من الجو، لا من التربة التي تكون غالباً مغمورة بالماء وفقيرة من الأكسجين.



تنمو نباتات القرم بين البيئة المائية البحرية وبيئة اليابسة

الكتابة الوصفية

وصف جيد

- ◀ ضمن الوصف كلمات تعبر عن الشكل، والحجم.
- ◀ استخدم التفاصيل لوصف صورة لزملائك.
- ◀ يمكن أن تستخدم كلمات للمقارنة أو للتأكيد، مثل: يتشابه، يختلف.

تمتاز جذور نبات القرم بأغشية خاصة في خلاياها، وتعمل كمرشحات عالية الكفاءة تسمح بدخول الماء فقط، وتُقصي الأملاح خارج الخلايا.

وتتمتاز أوراق القرم بقدرتها على تركيز الأملاح داخلها، ثم التخلص منها.

وهناك تكيف آخر في نبات القرم؛ حيث تبقى بذوره عالقة بالشجرة الأم حتى تنبت قليلاً وتتكون البادرة، ثم تسقط البادرة على الأرض، وتثبت في التربة. وقد تجرف التيارات المائية البادرات بعيداً عن مواقع تساقطها أسفل الأشجار الأم، مما يساعد على انتشار النبات في بيئات جديدة.

التب

الكتابة الوصفية

أختار نباتين يعيشان في المملكة العربية السعودية، وأتعلّم أكثر عنهما، ثم أكتب فقرة تصف ما يتشابه فيه النباتين، وما يختلفان فيه.

يعيش نبات القرم والصبار في المملكة العربية السعودية، ولكل منهما تكيفات تساعد على البقاء.

يتشابهان في أن جذورهما تساعدهما على الحصول على الماء، لكنهما يعيشان في بيئتين مختلفتين.

ينمو القرم قرب البحر، وله جذور هوائية وأغشية في جذوره تسمح بدخول الماء وتمنع معظم الأملاح.

أما الصبار فيعيش في بيئة جافة، وله ساق سميكة وطبقة شمعية تقلل فقدان الماء، وجذور قريبة من سطح الأرض تمتص ماء المطر بسرعة.

مراجعة الفصل الثالث

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التكيفات

الموطن

التمويه

التطفل

النظام البيئي

التكافل

١ جميع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في البيئة تشكل **النظام البيئي**.

٢ العلاقة التي يستفيد فيها أحد المخلوقات الحية بينما يتضرر المخلوق الحي الآخر تسمى **التطفل**.

٣ يعيش المخلوق الحي في **الموطن**، ويحصل منه على غذائه.

٤ خواص تركيبية وسلوكية تساعد المخلوق الحي على البقاء في بيئته تسمى **التكيفات**.

٥ تمتاز بعض الحيوانات في بيئتها باستعمال **التمويه**.

٦ تبادل المنفعة والتعايش نوعان مختلفان من علاقات **التكافل**.

ملخص مصور

الدرس الأول

تتحكم العوامل اللاحيوية والتفاعلات بين المخلوقات الحية في حجم المجتمع الحيوي.



الدرس الثاني

للمخلوقات الحية تكيفات تساعد على البقاء في بيئاتها.



المطويات أنظم أفكارنا

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



الفكرة الرئيسية	التكيفات التركيبية	التكيفات السلوكية	التكيفات النباتية	تكيفات الحيوانات	التنويه	التلون	التشابه	البقاعة
ماذا تعلمت؟								
رسموا								

أجيب عن الأسئلة التالية :

٧ **مشكلة وحل.** النظام البيئي الصحراوي جافٌ وحارٌ. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية

التي وهبها الخالق للمخلوقات الحية في الصحراء للتعامل مع هذه المشكلة؟
بالتكيفات التركيبية، مثل **خف الجمل العريض** الذي يساعده على السير على الرمل،
وساق الصبار السميكة وطبقته الشمعية التي تقلل فقد الماء.
ومن التكيفات السلوكية **نشاط بعض حيوانات الصحراء ليلاً** لتجنب حرارة النهار.

٨ **استنتج.** كيف تؤدي العوامل اللاحقوية في البركة دور العوامل المحددة في هذه البيئة؟



يحدد توفر الماء وضوء الشمس ودرجة الحرارة عدد المخلوقات التي تستطيع العيش في البركة.
فإذا قل الماء **مثلاً**، تقل المساحة والموارد المتاحة لها.

٩ **التفكير الناقد.** ما الذي قد يحدث إذا كانت تكيفات التمويه والمحاكاة موجودة لدى أنواع المملكة الحيوانية جميعها؟

قد لا تتمكن المفترسات من الاستدلال على فرائسها وتأمين غذائها، لذا فإن ذلك يلحق الضرر باتزان النظام البيئي.

١٠ **قصة خيالية.** أكتب قصة قصيرة أتخيل أنها ستحدث في المستقبل، أفترض فيها أن بعض الناس استقروا مع حيواناتهم الأليفة على كوكب جديد. أكوّن نظاماً بيئياً على الكوكب. ما التكيفات التي ستطراً على الإنسان والحيوانات ليتمكن الجميع من العيش وفق النظام البيئي للكوكب الجديد.

وصلت أسر مع حيواناتها الأليفة إلى كوكب بارد تكثر فيه الرياح، لكن فيه ماء ونباتات بنى الناس مساكن تحميهم من البرد، وارتدوا ملابس دافئة.
وكانت الأرانب تختبئ بين النباتات وتتجمع في مكان آمن عندما تشتد الرياح.
اعتنى الناس بالماء والنباتات لتجد الأرانب غذاءها.
وهكذا ساعدت المساكن والملابس الإنسان، وساعد سلوك الأرانب على بقائها في النظام البيئي الجديد.

١١ صواب أم خطأ تعدُّ الأغشية الموجودة بين أصابع الطيور التي تعتمد في غذائها على الأسماك تكيفات سلوكية تساعد الطير على السباحة للحصول على غذائه. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

خطأ؛ الأغشية بين أصابع الطيور تكيف تרכيبي في الجسم يساعدها على السباحة، وليست تكيفاً سلوكياً.

١٢ أختار الإجابة الصحيحة: العلاقة التي تُظهرها الصورة بين النمل وشجرة الأكاسيا تسمى علاقة:

أ. التطفل

ب. تبادل المنفعة

ج. التعايش

د. التّمويه



الفكرة العامة

١٣ كيف تتفاعل المخلوقات الحية معًا؟

تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض من خلال علاقات التكافل التي تشمل تبادل المنفعة والتعايش، وعلاقة التطفل.

نظام بيئي يعمل

١. أكتب قصة تتحدث عن تفاعل الحيوانات في النظام البيئي.

ماذا أعمل؟

١. أعمل مع مجموعة، وأختار نظاماً بيئياً. ما أنواع الحيوانات والنباتات والمخلوقات الحية الأخرى التي تعيش في هذا النظام البيئي؟

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

٢. أختار عدة حيوانات من النظام البيئي الذي أعيش فيه؛ بعضها تتفاعل معاً على طريقة المفترس والفريسة، وأخرى تتنافس على الغذاء، أو يجمع بينها علاقة تكافلية.

- الثعلب والأرانب البرية بينهم علاقة الفريسة والمفترس.
- الضب يتعايش مع العقارب السوداء.

٣. أكتب قصة عن طريقة تفاعل الحيوانات، وأقرأها أمام زملائي.

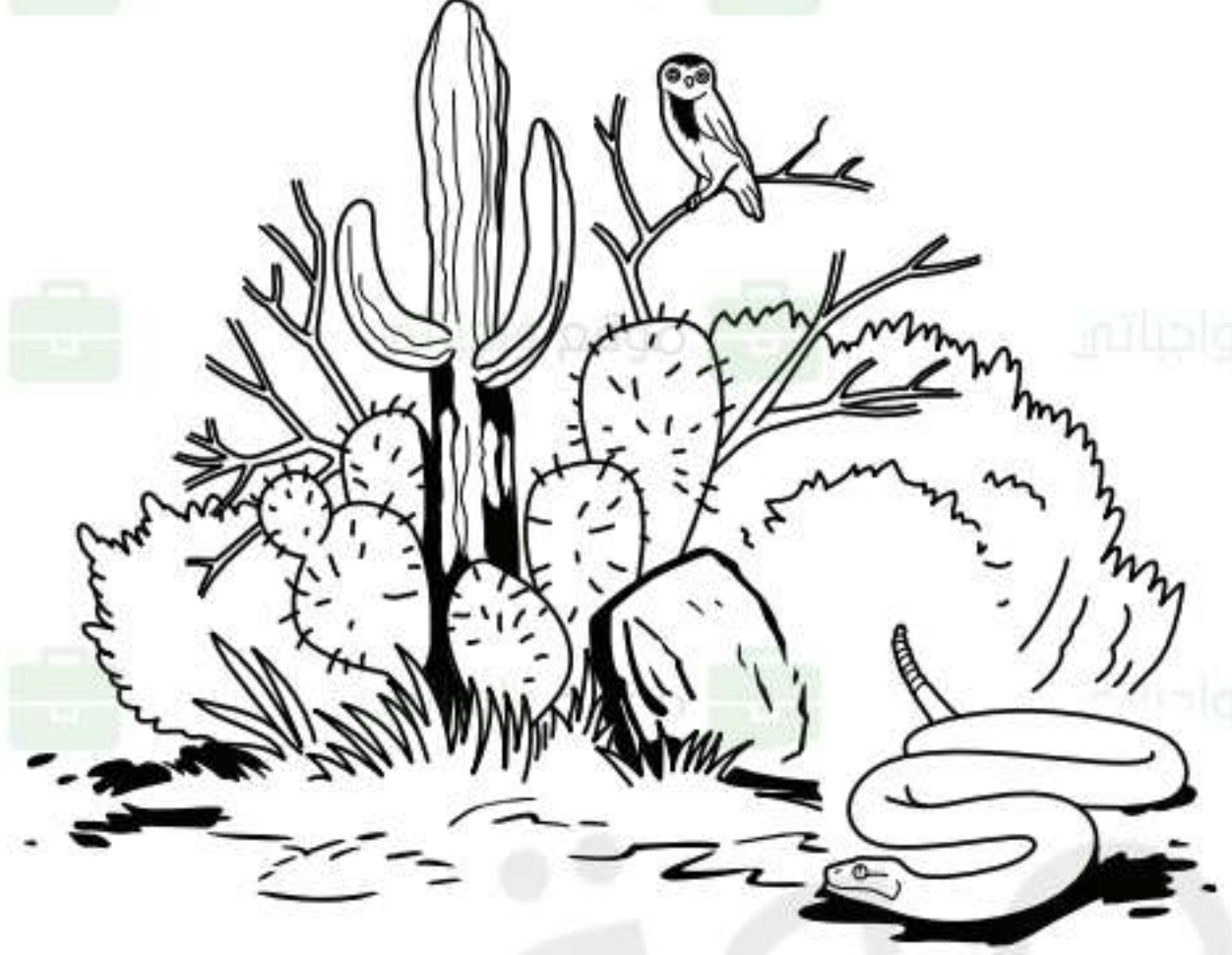
في الصحراء، خرج جربوع يبحث عن البذور، بينما كان ثعبان يترقبه ليصطاده. وبالقرب منهما عاش نمل على شجرة أكاسيا ؛ وفرت له الشجرة مأوى وغذاء، فحماها من الحشرات الضارة.

يوضح هذا النظام البيئي كيف ترتبط المخلوقات الحية بعلاقات الافتراس وتبادل المنفعة.

نموذج اختبار

أختارُ الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الصورة التالية:



ما العاملُ اللاحيوي الذي يظهرُ بوضوح في الرسمِ أعلاه؟

- أ. العصفورُ
ب. نباتُ الصبارِ
ج. التربةُ
د. الأفعى

٢ الجماعةُ الحيويةُ تضمُّ:

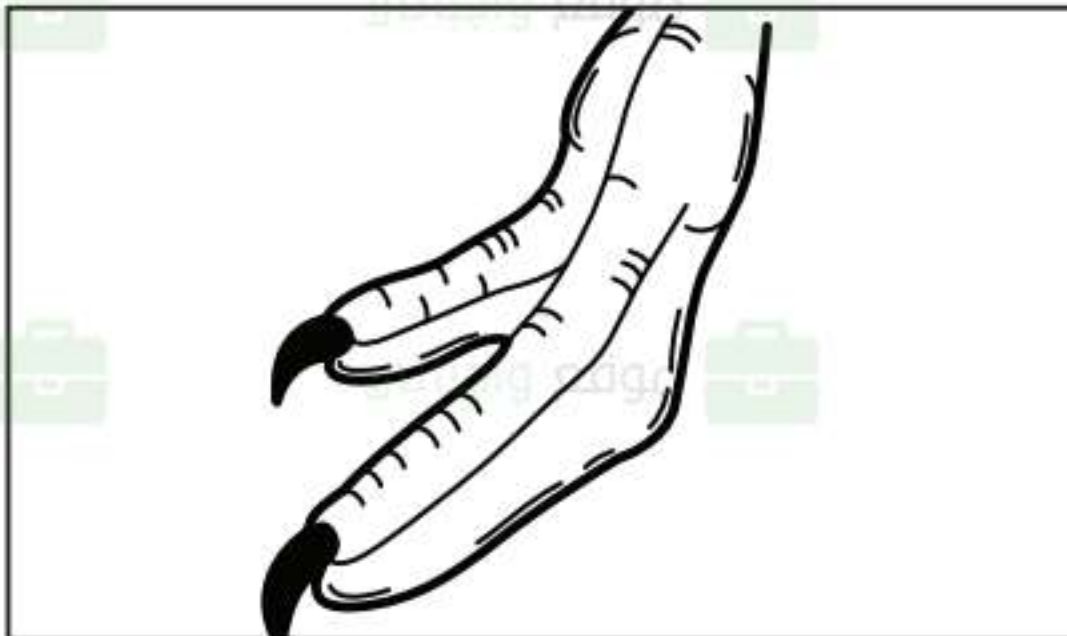
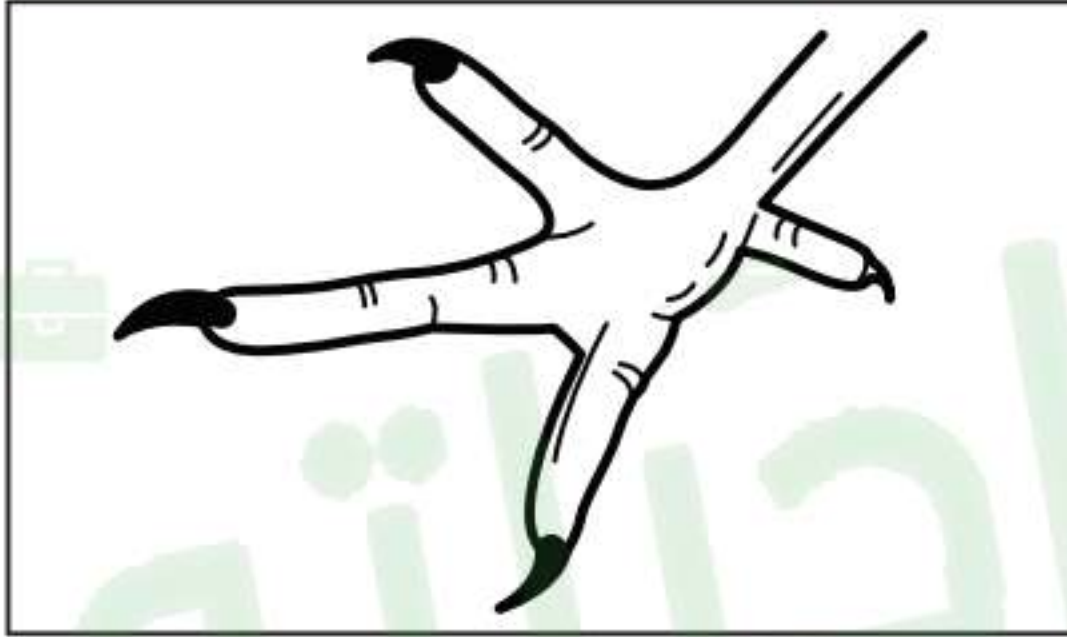
أ. جميعَ الأفرادِ من نوعٍ واحدٍ من المخلوقاتِ الحيةِ

ب. العواملَ الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي

ج. جميعَ المخلوقاتِ الحية التي تعيش في النظام البيئي

د. جميعَ الأشياءِ غيرِ الحية في النظام البيئي

٣ أدرس الشكلَ التالي: أيُّ أقدامِ الطيورِ يمكنُ أن تكونَ الأفضلَ تكيفًا للسباحة؟



أجيب عن الأسئلة التالية :

٧ أذكر مثلاً على تكيفٍ تركيبِيٍّ، ومثلاً آخر على تكيفٍ سلوكِيٍّ، وأوضح كيف يساعد كل منهما المخلوق الحي على البقاء؟

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

٨ ماذا يمكن أن يحدث لأرنب له فروٌ بني يعيش في بيئة ثلجية؟

إذا عاش أرنب بني في بيئة ثلجية، فقد يصبح أوضح للمفترسات ؛ لأن لون فرائه لا يندمج مع الثلج، فتقل قدرته على الاختباء.

٩ أوضح كيف يمكن لمخلوقين يعيشان في الموطن نفسه ويتجنبان التنافس بينهما؟

يمكن أن يعيش مخلوقان في الموطن نفسه دون تنافس إذا استخدموا موارد مختلفة؛ مثل طائر يتغذى على الحشرات وآخر يتغذى على رحيق الأزهار.

أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٨٦	٢	٨٦
٣	٩٨	٤	٩٢
٥	٩٠	٦	٩٩
٧	٩٩-٩٨	٨	١٠٣
٩	٨٨		

٤ أيُّ العبارات التالية تعطي الوصف الأفضل لعلاقة التطفل بين مخلوقين حيين؟

- علاقة لا يستفيد فيها أيُّ مخلوق من الآخر
- علاقة بين مخلوقين يستفيد كل منهما من الآخر
- يستفيد أحد المخلوقات من العلاقة، ولا يتضرر الآخر
- يستفيد أحد المخلوقين، ويتضرر الآخر

٥ يوجد في أمعاء المخلوقات الحية - ومنها الأبقار - أنواع من البكتيريا تساعد على هضم الغذاء. العلاقة بين هذه البكتيريا والأبقار علاقة:

أ. تطفل

ب. تبادل المنفعة

ج. تعايش

د. افتراس

٦ أيُّ التكيفات الآتية تكيفٌ سلوكيٌّ؟

- وجود غطاءٍ صلبٍ للسلاحف يحميها من الأعداء
- وجود أرجلٍ مسطحةٍ ملتصقةٍ للحيوانات التي تعيش في الماء لتساعد على السباحة
- هجرة الطيور في جماعات في موسم الشتاء
- قدرة بعض النباتات على إفراز مواد كيميائية كريهة الطعم تمنع الحيوانات من أكلها