



# العلاقات في الأنظمة البيئية

يلتقط الطائر الحشرات ويتغذى عليها وفي نفس الوقت ينظف فرس النهر من الحشرات فيحميه من الأمراض.

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

يُمضي هذا الطائر ساعات في التقاط الحشرات الصغيرة التي تتطفل على جلد فرس النهر. كيف تساعد هذه العلاقة كلا الحيوانين على البقاء ؟

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

## نشاط استقصائي

### أحتاج إلى:

### ما الذي تحتاج إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟

الاحظ وجود قطرات الماء على جانب الوعاءين وألاحظ أيضا تفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض في كل بيئة

البيئة اليابسة: المكونات الحيوية هي: الحيوانات والنباتات والفطريات والبكتيريا

المكونات غير الحيوية هي: التربة - الصخور - الماء والهواء.

البيئة المائية: المكونات الحيوية هي: الحيوانات المائية والنباتات المائية والطحالب

المكونات غير الحيوية هي: الحصى - الماء والهواء

في البيئة المائية: تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي التي توفر الأكسجين للنباتات المائية، تتغذى بعض الحيوانات على النباتات المائية

في البيئة اليابسة: تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وتوفر الأكسجين اللازم لتنفس الحيوانات تتغذى بعض الحيوانات على النباتات، تتخذ بعض الحيوانات من النباتات مأوى لها

أي أن النباتات توفر الطاقة والغذاء للحيوانات في كلا الموطنين

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

### أختبر توقعي

1. أعمل نموذجاً لبيئة مائية. أضع الحصى في أحد الوعاءين البركة. أضيف النباتات المائية والحلزونات المائية أو أي حيوانات مائية أخرى.

2. أعمل نموذجاً لبيئة يابسة. أضع الحصى في الوعاء الآخر من التراب. أضيف بذور الأعشاب والديدان، وأغطي التراب، ثم أسقي البذور.

3. أغطي الوعاءين، وأضعهما في مكان جيد التهوية بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة.

4. ألاحظ. أنفحص الوعاءين لأتعرف التغيرات التي تحدث في أسبوع. هل تفاعلت المخلوقات الحية معاً في كل بيئة؟

### أستخلص النتائج

5. ما العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية لكل من البيئتين؟

6. أستنتج. كيف ساعدت النباتات الحيوانات على العيش في بيئة اليابسة؟

حدث لكل من البيئتين إذا أزيلت النباتات أو الحصى

### أكثر

وأمثل الأخرى التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي الماء والغذاء والمأوى وضوء الشمس

وحيوانات أخرى إلى بيئتي. وأجيب كيف تتغير البيئات؟



## 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

### مهارات 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 هيأها 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، مما يجعل من مياه الأمطار ودرجات الحرارة عوامل لاجبوية محددة.

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

تبحث هذه الثيران عن الغذاء في الشتاء.

## نشاط

### العوامل المحددة

١ ▲ **أحذر.** استخدم

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.

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

نتائج. ما عدد النباتات التي استطاعت

العيش؟

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

### حقيقة

لا تستطيع الجماعات الحيوانية أن

تستمر في النمو دون توقف.

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، فمثلاً يمكن أن توفر

عندما يزداد عدد المخلوقات الحية تزداد

الصعوبة في الحصول على الغذاء واحتياجاتها

مما يؤدي إلى موت بعضها

على

### أختبر نفسي

**استنتج.** يحتوي قاع المحيط المظلم على

عدد أقل من المخلوقات الحية مقارنة

بالسطح. ما العامل المحدد في هذا النظام

البيئي؟ ضوء الشمس

**التفكير الناقد.** لماذا تعد الزيادة المفاجئة

في عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

لأنه سيقل عدد الفرائس فيقل الغذاء للمفترس وبالتالي يقل عدد الحيوانات المفترسة مرة ثانية



## كَيْفَ تَتَجَنَّبُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ التَّنَافُسَ؟

تَتَجَنَّبُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ التَّنَافُسَ عَنْ طَرِيقِ حَصُولِهَا عَلَى مَنَظِقَةٍ خَاصَّةٍ بِهَا، وَتَأْدِيَةِ دَوْرٍ خَاصٍّ فِي النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ، وَيَسَمَّى الْمَكَانُ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ، وَيَحْصُلُ مِنْهُ عَلَى الْغِذَاءِ **الْمَوْطِنَ**.

وَلِبَعْضِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ مَوَاطِنُ صَغِيرَةٌ، وَمِنْ ذَلِكَ قَمَلُ الْخَشَبِ الَّذِي يَعِيشُ تَحْتَ جَذَعِ شَجَرَةٍ مُتَعَفِّنٍ. أَمَّا النَحْلُ فَيَشْمَلُ مَوْطِنَهُ بَيْتَ النَحْلِ الَّذِي يَعِيشُ فِيهِ، وَالْمَنَاطِقَ الَّتِي يَطِيرُ إِلَيْهَا لِلْبَحْثِ عَنْ رَحِيقِ الْأَزْهَارِ.

وَلِكُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ دَوْرٌ خَاصٌّ يُوَدِّيهِ فِي مَوْطِنٍ مُعَيَّنٍ، وَضَمَّنَ ظُرُوفٍ مُنَاسِبَةٍ، يَسَمَّى **الْإِطَارَ الْبَيْئِيَّ**. فَمَثَلًا إِذَا كَانَ هُنَاكَ طَائِرَانِ يَعِيشَانِ فِي مَوْطِنٍ وَاحِدٍ، وَيَأْكَلَانِ الْغِذَاءَ نَفْسَهُ، إِلَّا أَنَّ أَحَدَهُمَا يَنْشُطُ فِي النَّهَارِ، وَالْآخَرُ يَنْشُطُ فِي اللَّيْلِ، فَهَذَا يَعْنِي أَنَّ الطَّائِرَيْنِ يَحْتَلاَنِ إِطَارَيْنِ بَيْئِيَّيْنِ مُخْتَلَفَيْنِ.

وَبطَرِيقَةٍ مُمَازِلَةٍ قَدْ يَشْتَرِكُ طَائِرَانِ صَغِيرَانِ مُخْتَلَفَانِ فِي مَجْتَمَعٍ حَيَوِيٍّ فِي الْمَوْطِنِ الْبَيْئِيِّ نَفْسَهُ، وَلَكِنَّهُمَا يَتَجَنَّبَانِ التَّنَافُسَ؛ لِأَنَّهُمَا يَأْكَلَانِ أَنْوَاعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الْغِذَاءِ، كَمَا يَتَضَلَّحُ مِنَ الصُّوَرِ فِي هَاتَيْنِ الصَّفْحَتَيْنِ.



يَلْتَقِطُ هَذَا الطَّائِرُ يَمْتَقَارَهُ الْحَشَرَاتِ مِنْ أَسْفَلِ لِحَاءِ الْأَشْجَارِ.



يَمْتَصُّ هَذَا الطَّائِرُ الرَّحِيقَ مِنْ أَزْهَارِ طَوِيلَةِ أَنْبُوبِيَّةِ الشَّكْلِ.



## طيور ومناقير



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



يأكل هذا الطائر الحشرات والبرقات التي يجدها على أوراق الأشجار وغصونها ولحائها.



يبتس هذا الطائر الرحيق من أزهار قمم الأشجار في الغابة المطيرة.

## أقرأ الصور

لكل طائر من الطيور التي في الصور منقار مميز مختلف عن الآخر. لماذا؟  
إرشاد. أقرن أشكال المناقير، وطرق البحث عن الطعام في الموطن نفسه. كيف يساعد اختلاف أشكال مناقير الطيور في الموطن؟

قد تكون مجموعة منهم تنشط بالليل ومجموعة بالنهار.

لا تستطيع الحصول على حاجاتها وقد تهاجر إلى مواطن أخرى أو قد تتنافس مع كائنات حية أخرى في نفس الموطن

## أخبر نفسي

أستنتج. تشارك جماعتان حيويتان في الغذاء والموطن. ما العامل الذي يجعلهما تحتلان إطارين بيئيين مختلفين؟  
التفكير الناقد. ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا دُمِرت مواطنها؟

## كَيْفَ تَسْتَفِيدُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ مِنَ التَّفَاعُلَاتِ بَيْنَهَا؟

النملُ عن الشَّجَرَةِ ضِدَّ الحَشَرَاتِ الضَّارَّةِ. ولولا هذا الدورُ للنملِ لماتتِ الشَّجَرَةُ.

ومثالٌ آخرٌ على تبادلِ المنفعةِ تجدُّه في الأشناتِ. والأشنَةُ فُطْرٌ وطُحْلُبٌ يعيشانِ معاً، حيثُ يوفِّرُ الفُطْرُ للطُّحْلِبِ المكانَ والأَمْلَاحَ، وفي المقابلِ يوفِّرُ الطُّحْلُبُ للفُطْرِ الغذاءَ والأكسجينَ.



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



▲ الأشنات: يوفِّرُ الفُطْرُ للطُّحْلِبِ المكانَ والأَمْلَاحَ. ويوفِّرُ الطُّحْلُبُ للفُطْرِ الغذاءَ والأكسجينَ.

سَخَّرَ اللَّهُ -سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى- المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ لكي يعتمدَ بعضها على بعضٍ في النظامِ البيئيِّ؛ فالحيواناتُ جميعُها تعتمدُ على النباتاتِ ومنتجاتِ الغذاءِ الأخرى في الحصولِ على غذائها. وفي المقابلِ، تعتمدُ النباتاتُ على الحيواناتِ في الحصولِ على ثاني أكسيد الكربونِ.

هذه العلاقاتُ المتبادلةُ تساعدُ الحيواناتَ على البقاءِ، ومن هذه العلاقاتِ **علاقةُ التكافلِ**، وهي علاقةٌ ممتدةٌ بين نوعين أو أكثرَ من المَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ، بحيثُ يستفيدُ منها أحدُ هذه المَخْلُوقَاتِ على الأقلٍ دون أنْ يسبَّبَ ذلك ضرراً لباقي المَخْلُوقَاتِ المشتركةِ في هذه العلاقةِ. ومن أشكالِها ما يلي:

### تبادلُ المنفعةِ

هو أحدُ أشكالِ العلاقاتِ التعاونيةِ التي تنشأ بين مخلوقين حيَّين، بحيثُ يستفيدُ كلُّ منهما من الآخرِ. والعلاقةُ بين المَخْلُوقَاتِ الملقَّحةِ وبين الزهرةِ التي تلقَّحُها مثالٌ جيّدٌ على **علاقةِ تبادلِ المنفعةِ**. فعادةً يكونُ الملقِّحُ حشرةً أو طائراً يحصلُ على الرِّحِيقِ مِنَ الزَّهْرَةِ، وفي المقابلِ ينقلُ إليها حبوبَ اللقاحِ التي تحتاجُ إليها.

وهناك نوعٌ آخرٌ من علاقةِ تبادلِ المنفعةِ، ومنهُ العلاقةُ بين النملِ وشجر الأكاسيا؛ حيثُ تزوّدُ الشجرةُ النملَ بالمأوى والطعامِ، وفي المقابلِ يدافعُ



## سمك القرش والريمورا

تتغذى على الطفيليات الخارجية الملتصقة بجسم سمك القرش وتحمي نفسها من الأسماك المفترسة.

### اقرأ الصورة

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

كلا المخلوقين يستفيد أحدهما من الآخر إذ يحصل الطحلب من على الموطن والحماية ويحصل الفطر على الغذاء هي علاقه بين مخلوفين حين يستفيد منها أحدهما دون أن

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

للأشجار.

### اختبر نفسي



أستنتج. كيف تستفيد الطحالب والفطريات من التعايش معاً على شكل أشنات؟

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



التفاف جذور الأوركيدا على الأشجار



## ما التطفل؟

كما تتطفل بعض الطلائعيات كالأميبا الطفيلية على الإنسان، وتسبب مرضاً يسمى الزحار الأميبي. وهي تدخل إلى الجسم مع الماء والطعام الملوثين. وأيضاً يتطفل طفيل آخر من الطلائعيات على الإنسان ويسبب له مرض النوم حيث يُنقل للإنسان عندما تلسعه الذبابة الناقلة للطفيل.

بعض العلاقات بين المخلوقات الحيّة تكون مفيدة لطرف ومضرة للطرف الآخر، وتسمى **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 الحمى، ومشكلات هضمية عديدة بسبب تطفل الدودة الشريطية التي تعيش داخل القناة الهضمية في أجسامهم.

الطفيل يشبه المفترس والعائل يشبه الفريسة

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

### أختبر نفسي

**استنتج:** لماذا تسبب الطفيليات أضراراً للمخلوقات الحيّة دون أن تقتلها؟

**التفكير الناقد:** فيم تشبه علاقة التطفل علاقة المفترس بالفريسة؟



صورة مكبرة لرأس الدودة الشريطية



صورة مكبرة لقراد الخشب على جلد إنسان

## مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** لكل مخلوق حي دور خاص به يؤديه

في مكان معين يسمى

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؟

٣ **التفكير الناقد.** كيف تؤثر العوامل اللاحوية

في المواطن البيئية؟

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

السعة التحملية للنظام البيئي؟

أ. النباتات والحيوانات

ب. العوامل المحددة الحيوية

ج. العوامل المحددة اللاحوية

د. العوامل المحددة اللاحوية والحيوية

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تتفاعل المخلوقات

الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام البيئي؟

تقل جماعات الحيوانات المفترسة

يتحكم التنافس والعوامل

المحددة الأخرى في حجم

تدخل مفترسات أخرى إلى العالم الحيواني

تجنب المخلوقات الحية

يحدث نقص في المفترسات القديمة

العوامل اللاحوية مثل الماء والحرارة وضوء

الشمس هي عوامل محددة تحدد نمو أو نقصان

للجماعات الحيوية في المواطن البيئية المختلفة

## المَطَوِيَّاتُ أنظّم أفكارك

أعمل مطوية الخصص

تتحكم العوامل اللاحوية والتفاعلات بين

المخلوقات الحية في حجم الجماعات الحيوية في

المجتمع الحيوي فالعوامل اللاحوية تحدد السعة

التحملية لكل مجموعة من الجماعات الحيوية

## العلوم والرياضيات

تحديد المساحة

أفترض أن موطن الدب مستطيل عرضه ٤ كم، وطوله

٦ كم. فما مساحة هذا الموطن؟

## العلوم والكتابة

السرد الشخصي

أكتب وصفاً للإطار البيئي الذي أعيش فيه.

مساحة الموطن = ٤ كم \* ٦ كم = ٢٤ كم مربع



## 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 يسدّ 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 حمة.

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؟".

تنبّه الجربوع، فرأى ثعبانًا وقد لمعت حراشفه تحت ضوء القمر،  
فردّ عليه في خوف: "ابقَ حيثَ أنتَ، لا تقترب أكثر، والّا...".

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

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

الحلقات الصوتية لـ  
hululonline

