



المخلوقات الحية والبيئة والطاقة

فيم هذا الدرس

الأهداف

- **توضح** كيف يقوم علماء البيئة بتنظيم دراسة الأنظمة البيئية.
- **تصف** العلاقات بين المخلوقات الحية.
- **توضح** كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة التي تحتاج إليها؟
- **تصف** كيف تنتقل الطاقة في النظام البيئي؟

الأهمية

معرفتنا بكيفية ارتباط المخلوقات الحية بعضها ببعض يساعدنا على فهم علاقتنا بالمخلوقات الحية الأخرى. إن الطاقة التي تعتمد عليها كافة المخلوقات الحية مصدرها الشمس، سواء بشكل مباشر أم غير مباشر.

مراجعة المفردات

التكيف: قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به، ليتواءم مع بيئته بشكل أفضل.

المفردات الجديدة

- الجماعة الحيوية • المنتجات
- المجتمع الحيوي • المستهلكات
- العوامل المحددة • المحلات
- الإطار البيئي • الشبكة الغذائية
- الموطن البيئي

تنظيم الأنظمة البيئية

تخيل مدى صعوبة دراسة كل المخلوقات الحية على الأرض دفعة واحدة! عندما يدرس علماء البيئة المخلوقات الحية فهم عادة لا يدرسون الغلاف الحيوي كله، وإنما يقومون بتجزئته إلى أنظمة أصغر تسهل دراستها. وقد وجد العلماء أنه من المفيد تنظيم المخلوقات الحية في مجموعات، ثم دراسة كيفية تفاعل أفراد المجموعة الواحدة بعضها مع بعض، وكذلك مع البيئة المحيطة بها.

مجموعات المخلوقات الحية انظر إلى الأسماك في الشكل ٨. يعيش هذا النوع من الأسماك في الحيد المرجاني لمياه جنوب المحيط الهادئ الضحلة الدافئة. تستهلك هذه الأسماك الطاقة، وتنمو، وتكاثر وفي النهاية تموت. ويُعد الحيد المرجاني نظاماً بيئياً لها. وتشكل الأسماك جماعة حيوية. **الجماعة الحيوية** هي أفراد نوع من المخلوقات الحية، التي تعيش معاً في نفس المكان والوقت، وقد شبه الله في كتابه العزيز العلاقات بين أفراد النوع الواحد بتلك التي بين البشر، واصفاً مخلوقاته بأنها أمم. قال تعالى ﴿وَمِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا ظَلِيرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَلُكُمْ مَا فَرَّقْنَاهُ فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ﴾ [الأنعام: ٣٨].



الشكل ٨ ينتمي أفراد هذا السرب من الأسماك إلى جماعة أسماك الراية، وهي جماعة حيوية تعيش في النظام البيئي للحيد المرجاني.

الجماعات الحيوية

يعيش عدد كبير من الجماعات الحيوية ضمن نظام بيئي مثل الحيد المرجاني (انظر الشكل ٩). وتسمى الجماعات التي تعيش في مساحة محددة **المجتمع الحيوي**.

يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى. تعتمد أسماك القرش مثلاً على جماعات الأسماك في غذائها. ومن ناحية أخرى تعتمد جماعات الأسماك على حيوانات المرجان التي تقوم ببناء الحيد المرجاني، حيث تستخدمه الأسماك في الاختباء من أسماك القرش.

ليس المهم أين تعيش، بل المهم أنك تشكل جزءاً من مجتمع الحيوي. فأنت أيضاً مخلوق حي، تعيش في مجتمع الحيوي جماعات عديدة. هل تستطيع أن تحدد بعضها؟

✓ **ماذا قرأت؟** كيف يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض؟

يعتمد أفراد المجتمع الحيوي بعضهم على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى

الجماعة، وأين يعيش أفرادها؟ وكيف تستطيع أن تبقى على قيد الحياة؟ **كثافة الجماعة** فكّر في غرفة صفك التي تُعدّ مساحتها كافية لاستيعاب جماعة مكونة من ٢٥ طالباً، كيف يكون الحال لو وضع العدد نفسه من الطلاب في غرفة أصغر؟ يحدد العلماء كثافة الجماعات بمقارنة حجم الجماعة بالمساحة التي تعيش فيها. فعلى سبيل المثال، إذا كان هناك ١٠٠ نبتة خس تنمو في كيلومتر مربع فإن كثافة الجماعة هي ١٠٠ نبتة خس لكل كيلومتر مربع.



تجربة

حساب كثافة الجماعات الحيوية

الخطوات

١. احسب مساحة منزلك بضرب طول كل غرفة في عرضها، ثم اجمع المساحات الناتجة.
 ٢. احسب عدد الأشخاص الذين يسكنون في منزلك.
 ٣. قسّم عدد الأشخاص الذين يعيشون في المنزل على مجموع المساحة لتحديد كثافة الجماعة.
- التحليل**
- احسب ما يحدث لكثافة الجماعة إذا زاد عدد الأشخاص الذين يسكنون في منزلك إلى الضعف.

تزداد كثافة الجماعة الحيوية إذا تضاعف عدد الذين يسكنون في منزلي مع بقاء المساحة ثابتة

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإنشائية



الشكل ٩ تُكوّن الجماعات الحيوية المجتمع الحيوي للحيد المرجاني. **حدّد** ثلاث جماعات حيوية تعيش في مجتمع الحيد المرجاني.



الشكل ١٠ تستطيع الفراشة الملكة الطيران مسافات طويلة.

دراسة الجماعات طيران الفراش فوق الأزهار منظر شائع في فصلي الربيع والصيف. تعيش بعض الفراشات مدة قصيرة، إلا أن بعضها، مثل الفراشة الملكة (انظر الشكل ١٠) تعيش سنوات، فتسافر إلى مناطق ذات مناخ دافئ في الشتاء، وتعود إليه سنة تلو أخرى. وتسمى هذه الرحلة الموسمية بالهجرة. فهل من الممكن دراسة الجماعات التي تهجر من مكان إلى آخر؟

لدراسة الفراشة الملكة المهاجرة يصطاد مراقبو الفراش - وعادة ما يكونون من طلاب المدارس مثلك - الفراشة بلطف، ويلصقون علامة على أحد جناحيها، كُتب عليها مكان الإمساك بها. فإذا اصطاد شخص آخر الفراشة فإنه يستطيع استخدام العلامة لمعرفة المسافة التي قطعها. ويمكن جمع المعلومات من عدة فراشات لتصوير طريق الهجرة. وتستخدم التقنية نفسها لدراسة جماعات الطيور، والحيتان، والحيوانات الأخرى التي تهجر مسافات طويلة.

تحديد أعداد الجماعات

لا تستطيع الجماعات التكاثر والنمو إلى ما لا نهاية، وإلا استنفدت كل مصادر الغذاء والماء، والأماكن الصالحة للعيش، وغيرها من المصادر الضرورية للبقاء. وتسمى الأشياء التي تحدد حجم الجماعة، مثل كمية الأمطار المتساقطة أو الغذاء **العوامل المحددة**. فكر في البركة مرة أخرى: أحد العوامل الحيوية المحددة في هذا النظام البيئي هي جماعة البعوض. فكيف تكون جماعة البعوض عاملاً محدداً؟ تتغذى الضفادع بشكل رئيس على البعوض، فإذا قلَّ تساقط الأمطار تناقص البعوض، وتناقص من ثم مصدر غذاء جماعة الضفادع، لذا فإن عددها سيقول. ما العوامل المحددة الأخرى في النظام البيئي؟



العلوم

عبر المواقع الإلكترونية

هجرة الحيوانات

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للبحث عن هجرة بعض أنواع الحيوانات والأماكن التي تهجر إليها.

النشاط ارسم مسار هجرة نوع من الحيوانات في دفتر العلوم.



التاريخ

البوصلة قد تستخدم الفراشة الملكة المجال المغناطيسي الأرضي كبوصلة ترشدها في أثناء طيرانها. وقد استخدم الإنسان البوصلة لعدة قرون. ابحث عن تاريخ البوصلة.

التفاعل في المجتمعات الحيوية

هل الضفدع هو المخلوق الحي الوحيد الذي يأكل البعوض في مجتمع البركة؟ لا. فهناك العديد من الحيوانات التي تتغذى عليه مثل الطيور والعناكب. وهذا يعني أن الضفدع تنافس الطيور والعناكب على الطعام نفسه. فالتفاعل الغذائي المبين في الشكل ١١ هو أكثر العلاقات شيوعاً بين المخلوقات الحية في النظام البيئي. تخيل وجود صحن فشار كبير يحتوي على كمية تكفي جميع زملاء صفك، بحيث لا تقلق من احتدام المنافسة، أو من عدم تمكنك من الحصول على بعضه. أما إذا كان الصحن صغيراً فسيزداد التنافس بينك وبين زملائك. فكلما زاد حجم الجماعة في مساحة محددة ازداد التنافس على مصادر الغذاء، ولا يقتصر التنافس على الطعام وحده، بل يشمل مصادر الحياة الأخرى مثل المكان، والماء، وضوء الشمس، والمأوى. وهذه كلها مصادر محدودة في أنظمة بيئية معينة.



✓ ماذا قرأت؟ ما التفاعلات الأكثر شيوعاً بين المخلوقات الحية في المجتمع؟

العلاقات الغذائية هي التفاعلات الأكثر شيوعاً بين المخلوقات الحية في المجتمع

هناك أنواع أخرى من العلاقات بين المخلوقات الحية بعضها يعود بالفائدة على كلا المخلوقين، كما في العلاقة بين أحد الطيور الإفريقية والحمار الوحشي؛ حيث يتغذى الطائر على الحشرات التي تعيش على جلد الحمار الوحشي، فيحصل الأول على الغذاء، ويتخلص الأخير من الحشرات المؤذية. وهناك نوع آخر من العلاقات يستفيد فيها أحد المخلوقين ولا يستفيد الآخر ولا يتضرر، كما في بناء الطيور أعشاشها على الأشجار فتحصل على الحماية، بينما لا تستفيد الأشجار ولا تتضرر. وهناك نوع ثالث من العلاقات يستفيد منها المخلوق الأول، بينما يُصاب المخلوق الثاني بالضرر. ومن ذلك الحشرات التي تعيش وتتغذى على جلد الحمار الوحشي مسببةً له المرض. هل للعث عليك بعوضة في يوم من الأيام؟ هذا مثال واضح على هذا النوع من العلاقة.



أين تعيش المخلوقات الحية؟ وكيف؟

كيف يمكن لعدد من المخلوقات الحية المتنوعة البقاء على قيد الحياة في نظام بيئي صغير ومحدود مثل حوض الأسماك؟ هذا ممكن؛ لأن كل نوع من المخلوقات الحية (الأسماك، الحلازين، الطحالب) التي تعيش في الحوض يؤدي دوراً مختلفاً في النظام البيئي؛ حيث تتغذى الحلازين على الطحالب التي تنمو على زجاج الحوض وتجعله معتماً، وتساعد بذلك على إبقاء الزجاج نظيفاً، وتسمح بمرور ما يكفي من الضوء الضروري لحياة المخلوقات الأخرى. أما الطحالب الخضراء - فبالإضافة إلى كونها غذاء للحلازين والأسماك - فهي

الشكل ١١ من أكثر العلاقات شيوعاً في المجتمع الحيوي أن يكون مخلوق حي غذاء لمخلوق حي آخر.

تمثيل الجماعات من الطرائق الصحيحة لفهم العلاقة بين المخلوقات الحية في النظام البيئي، متابعتها أو مراقبتها، وتمثيل البيانات الناتجة عن المراقبة بيانياً. استخدم البيانات في الجدول لتمثيل عدد أفراد جماعة من البوم، وأخرى من الفئران بيانياً بالنسبة إلى الزمن، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

تحديد المشكلة

ارسم المخطط البياني بحيث يمثل محور السينات الأشهر، ويمثل محور الصادات أعداد أفراد الجماعة، مستخدماً لونين مختلفين لتمثيل البيانات الخاصة بكل جماعة. ولمزيد من المعلومات ارجع إلى دليل مهارات الرياضيات، واستخدم التمثيل البياني لاستنتاج تأثير جماعة الفئران على جماعة البوم.

جدول ١: تغيّر حجم الجماعة

الشهر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
الفأر	٦	٥	٤	٣	٣	٤	٥	٤	٦
البوم	٢	٣	٤	٤	٢	١	٤	٣	٤

حل المشكلة

- ١- كيف سيكون شكل المخطط في الشهرين التاليين؟
- ٢- يأكل الفأر النباتات الخضراء والحبوب. ماذا تتوقع أن يحدث لجماعة البوم إذا لم تسقط الأمطار على المنطقة فترة طويلة؟

ج2: سوف يقل عدد جماعات النباتات مما يسبب تناقصاً في عدد الفئران واستمرار التناقص في عدد الفئران يؤدي إلى تناقص في أعداد البوم

السلور (السماك القط) هو قاع البحيرات الطينية، وموطن البطريق هو المياه الباردة في القطب المتجمد الجنوبي. كيف تصف موطن السحلية المبينة في الشكل ١٢؟

الشكل ١٢ لكل مخلوق حي في النظام البيئي وظيفة. **فسر** كيف تشارك السحلية النبات في الموطن نفسه.

كيف تستطيع هذه المخلوقات الاشتراك في موطن واحد؟ لكل من هذه المخلوقات طرائق للتغذية، وحاجات مختلفة؛ أي لها وظائف مختلفة؛ حيث يتغذى العنكبوت على الخنافس والحشرات الأخرى، وتتغذى اليرقات على أوراق النباتات، وتتغذى ذبابة الفاكهة على ثمار التفاح، أما الطيور فتتغذى على العناكب واليرقات وذبابة الفاكهة.

تشارك مع النبات في بعض المصادر مثل الماء والهواء ولكن بطريقة أخرى؛ لأن لها حاجات مختلفة



العلاقات الغذائية

فكّر في طرائق التفاعل بين الضفدع والبعوضة، وكذلك بين الصقر والفأر. إن معظم العلاقات بين المخلوقات الحية تقوم على الغذاء، وهو الشكل الذي تنتقل به الطاقة عبر النظام البيئي .

المنتجات والمستهلكات تتفاعل العديد من الجماعات الحيوية - مثل النباتات والطيور والحشرات والقُطط والأرانب (انظر الشكل ١٣) - ضمن النظام البيئي لحديقة المنزل، فتنتج النباتات الغذاء بعملية البناء الضوئي. وتسمى المخلوقات التي تصنع غذاءها بنفسها مثل النباتات **المنتجات**. أما الجندب الذي يأكل النباتات فيُعدّ مستهلكاً، و**المستهلكات** تأكل المخلوقات الحية الأخرى.

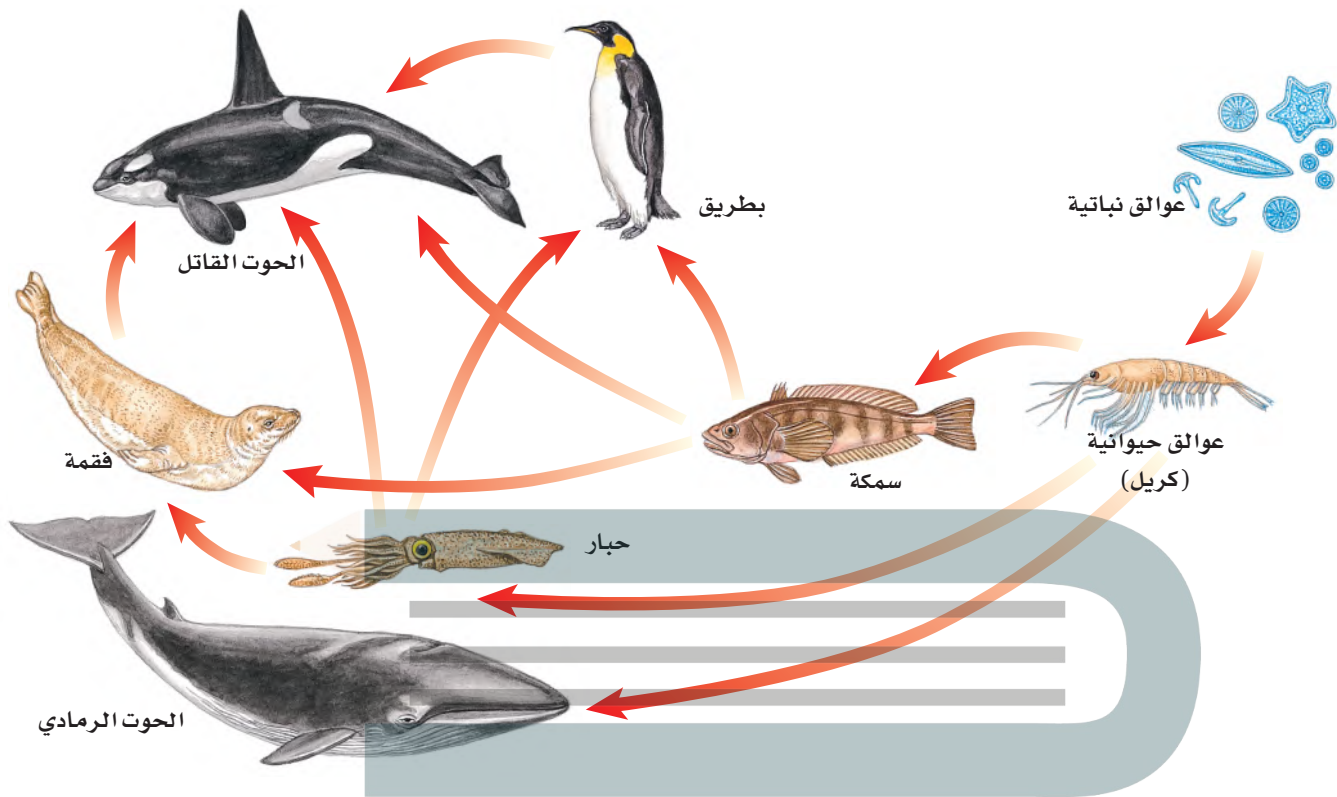
المُحلّلات بعض المستهلكات في النظام البيئي صغيرة جداً بحيث لا يمكن مشاهدتها، وعلى الرغم من ذلك فلها دور كبير فيه. إنها **المُحلّلات** كالبعثريات والفطريات، التي تتغذى على الفضلات وبقايا المخلوقات الحية والمخلوقات الميتة.

انتقال الطاقة

تعد السلسلة الغذائية (انظر الشكل ١١) نموذجاً بسيطاً يُظهر انتقال طاقة الغذاء من مخلوق حي إلى آخر؛ حيث يشير السهم إلى مسار انتقال الطاقة على شكل غذاء من مخلوق إلى آخر.

الشكل ١٣ تنتقل الطاقة في أي مجتمع من المنتجات إلى المستهلكات.





الشكل ١٤ شبكة غذائية في المحيط تتكون من مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة. **سم** المخلوقات التي يأكلها الحوت القاتل.

ماذا قرأت؟ ماذا تمثل السلسلة الغذائية؟

تمثل السلسلة الغذائية نموذجاً لانتقال طاقة الغذاء المختزنة من مخلوق حي إلى آخر

الأسماك والحبار والفقمة والبطريق

الشبكات الغذائية

تجربة عملية

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين الإنشائية



تدوير المواد

ماذا يحدث لعلبة العصير الفلزية خلال عملية إعادة تدويرها؟ تؤخذ العلبة للمصانع فتصهر، وبذلك نحصل على الألومنيوم الذي يُستخدم مرة أخرى. هذا مثال بسيط يوضح المقصود بعملية تدوير المواد، حيث تستخدم مادة الألومنيوم مرة تلو المرة في إعادة تدوير علب عصير جديدة.

تجرى عملية مشابهة ضمن النظام البيئي؛ حيث يتم تدوير المواد المكوّنة لجسم المخلوق الحي، مثل الماء والنيتروجين والكربون وغيرها.

تتكون أجسام المخلوقات الحية من أنواع مختلفة من المواد. فمثلاً تحتاج البقرة إلى المواد المناسبة لتبني عظامها وعضلاتها وتجدد خلاياها، انظر الشكل ١٥. وكذلك يحتاج جسمك إلى الغذاء المحتوي على المواد المناسبة للقيام بمهامه. وقد يكون لحم البقرة ومنتجاتها الأخرى غذاء لك. وهكذا يعاد إنتاج المادة باستمرار ضمن النظام البيئي من خلال السلاسل الغذائية، أي أن كمية المواد على الأرض لا تتغير.

تعتمد المخلوقات الحية على عملية التدوير في بقائها. كما يعتمد بعضها على بعض في الغذاء والمأوى والاحتياجات الأخرى. فجميع مكونات الغلاف الحيوي من الحشرة الصغيرة إلى النهر لها دور مميز وفاعل في النظام البيئي.

الشكل ١٥ تحصل البقرة على المواد التي تحتاج إليها لنموها وبقائها بتناول طعام مناسب، مثل العشب. **استنتج.** من أين يحصل العشب على المواد اللازمة لنموه؟

يحصل العشب على المواد اللازمة لنموه من الماء والهواء والتربة



ج1: توفر الأشجار مكانا لتبني الطيور أعشاشها وملاذامن المفترسات وتتغذى الطيور على ثمارها وحشراتهما والنقصان في جماعات الأشجار سيتسبب في تناقص أعداد جماعات الطيور بسبب تدمير مصادر الغذاء أو المأوى أو كليهما

الدرس

اختبر نفسك

1. **فسر** كيف يمكن أن يؤثر عدد أشجار الغابة في حجم جماعة من الطيور.
2. **صمم تجربة** تتعرف من خلالها العوامل المحددة التي تمنع زيادة حجم جماعة من الحلازين في حوض أسماك.
3. **عدّد** بعض أسماء المستهلكات، وأعط مثلاً على نوع الغذاء لكل منها.
4. **فسر** كيف تصل طاقة الشمس إلى القطة التي تتغذى على الطائر.

5. التفكير الناقد

- تساعد خنفساء الدعسوقة المزارعين على التخلص من حشرة المنّ، فما نوع التفاعل بين خنفساء الدعسوقة والمنّ؟
- لماذا تكون كمية الطاقة المخزّنة في بداية السلسلة أكبر مما في المستوى الرابع من السلسلة نفسها؟

تطبيق المهارات

6. **احسب** كثافة جماعة من الأزهار في مرج، إذا كان عدد الأزهار 550 نبتة، وأبعاد المرج 100م × 66م.
7. **خريطة المفاهيم** استخدم خريطة مفاهيم على شكل سلسلة لتتبع مسار انتقال الطاقة من الشمس حتى تصل إلى جسمك عندما تأكل قطعة من الدجاج.

ج2: بوضع حوضين أسماكهما نفس العدد من الحلازين ويوضع احدهما في ضوء الشمس والآخر يحجب عنه ضوء الشمس مع توفر الغذاء اللازم لها ثم ملاحظة عدد الحلازين بعد عدة أيام
الملاحظة: يقل عدد الحلازين داخل حوض الأسماك المحجوب عنه ضوء الشمس لعدة أيام

ج3: البكتيريا والفطريات تتغذى على بقايا الكائنات الحية - النمر يأكل لحوم الحيوانات - الأرنب يأكل الأعشاب

العلاقات الغذائية

ج4: تحول النباتات الطاقة الضوئية إلى غذاء خلال عملية البناء الضوئي ثم تتغذى الحشرات على النباتات وتتغذى الطيور على الحشرات ثم تتغذى القطة على الطائر وفي خلال هذه السلسلة الغذائية تنتقل طاقة الشمس المخزنة في الغذاء من مخلوق حي لآخر

انتقال الطاقة

ج5: أ- علاقة غذائية حيث تتغذى حشرة الدعسوقة على المن ب- لأن المخلوق الحي يستهلك جزءا من الطاقة في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية

ج6: كثافة جماعة الأزهار = العدد / المساحة = 550 / 6600 = 0.083 نبتة

ج7: شمس -- قمح -- دجاج -- إنسان

ما العوامل المحددة؟

سؤال من واقع الحياة

كم عدد أوراق العشب في الحديقة؟ قد يبدو لك أنه لا يوجد حد لأعداد أوراق العشب التي تستطيع النمو هناك. وكما تعلمت سابقاً توجد العديد من العوامل التي تحتاجها المخلوقات الحية مثل نباتات الحديقة لكي تنمو وتعيش. وعندما تقوم بتجريب هذه العوامل ستلاحظ أن هذه العوامل تحدّد حجم الجماعة. كيف يعمل كل من الماء والضوء والمكان ودرجة الحرارة على تحديد مجموعات النبات؟

تكوين فرضية

فكر في الأشياء التي تعرفها عن حاجات النباتات، وكوّن فرضية من خلال العمل في مجموعات توضّح تأثير أحد العوامل اللاحوية في تحديد عدد نباتات البازلاء التي تنمو في وعاء واحد.

اختبار الفرضية

أعمل خطة

يؤثر الضوء في نمو نبات البازلاء فإذا لم يتعرض النبات إلى الضوء يقل عدد نباتات البازلاء التي تنمو في وعاء واحد

١. ضع أنت وزملاؤك فرضية، ثم قرّر كيف يمكن اختبارها؟
ثم اكتب قائمة بالمواد التي تحتاج بحسب خطوات التجربة التي خطّطت لتنفيذها.

الأهداف

- **تلاحظ** كيف يؤثر كل من المكان والضوء والماء ودرجة الحرارة في عدد نباتات البازلاء التي يمكنها النمو في وعاء ما.
- **تصمم تجربة** تبين كيف يمكن لعامل لاهيوي أن يحدّد مجموعة النباتات، مستخدماً المواد والأدوات في القائمة.

المواد والأدوات

- بذور بازلاء، تربة، بطاقات، رقائق ألومنيوم.
- أحواض زراعية صغيرة، ماء، ملاعق، سخان أو ثلاجة.
- شبك تدخل منه أشعة الشمس أو أي مصدر ضوئي.

إجراءات السلامة



تحذير. اغسل يديك بعد استخدامك التربة والبذور.



استد

ج2: العامل الحيوي الذي سيتم اختياره هو الضوء، وسيتم اختياره بتعريض أحد الأحواض الزراعية التي تم زراعة بذور البازلاء فيها للضوء، أما الحوض الآخر والتي تم زراعته بنفس العدد من بذور البازلاء فيتم وضعه في مكان مظلم. ومن العوامل التي يتم التحكم فيها: درجة الحرارة: فيتم وضع كل من الحوضين الزراعيين في درجة حرارة الغرفة نوع التربة وكميتها: يتم وضع تربة من نفس النوع والكمية في كلا من الحوضين الزراعيين

٢. ما العامل اللاحيوي الذي ستختبره؟ وكيف تقوم باختباره؟ وما العوامل التي تحتاج إلى التحكم فيها؟ كن دقيقاً في وصفك لكيفية التعامل مع العوامل اللاحيوية الأخرى.

٣. كم تحتاج من الوقت لتنفيذ تجربتك؟ وما عدد المحاولات التي ستقوم بها لإعادة تجربتك؟

ج3: أحتاج إلى أسبوعين وممكن القيام بهذه المحاولة مرتين

٤. افرا تجربتك كاملة، وحيل انت تقوم بتفيذها، وتأكد من أن خطواتها مرتبة ترتيباً منطقياً.

نفذ خطتك

١. تأكد من موافقة معلمك على خطتك وجدول بياناتك قبل البدء في العمل.
٢. نفذ خطتك.

ج2: متغيرات التجربة هي الضوء وعدد نباتات البازلاء التي نمت
ج3: العوامل الضابطة: هي درجة الحرارة وكمية الماء ونوع التربة وكميتها

تحليل البيانات

١. مثل بيانياً نتائجك بالأعمدة لمقارنة عدد النباتات الصغيرة التي نمت في أحواض التجربة مع عدد النباتات التي نمت في أحواض التجربة الضابطة.

ج1: الحوض الذي لم يتعرض إلى ضوء الشمس ينمو به عدد قليل جداً من بذور البازلاء؛ أما الحوض المعرض لضوء الشمس فإن بذور البازلاء نمت كلها تقريباً وازدهرت أوراق النبات

الاستنتاج والتطبيق

١. وضح كيف تؤثر العوامل اللاحيوية التي اختبرتها في جماعة البازلاء.

٢. توقع ماذا يحدث لمجموعة البازلاء إذا أضفت نباتاً أو حيواناً آخر إلى الحوض؟

ج2: إذا أضفت حيوان آخر إلى الحوض فإن ذلك سيؤثر على عدد النباتات التي تنمو في الحوض؛ لأن من الممكن أن يتغذى الحيوان على النباتات، أما عند إضافة نبات آخر فإنه سيتنافس مع نبات البازلاء على الغذاء والماء من التربة مما يؤثر أيضاً على عدد نباتات البازلاء التي تنمو في الحوض

أشجار اليوكالبتوس

هل تدفع عجلة الاقتصاد .. أم تضرب التوازن البيئي؟



تتميز أشجار اليوكالبتوس - وهي أشجار موطنها الأصلي أستراليا - بنموها السريع، ويكون جذعها أسطوانيًا مستقيمًا مما يجعلها مصدرًا ممتازًا للأخشاب، كما يستعمل لب جذعها في تصنيع الورق على نطاق واسع، وتنتج أوراقها زيوتًا تستخدم مبيدات حشرية.

نظرًا للميزات الاقتصادية لأشجار اليوكالبتوس تم استزراعها في أنحاء مختلفة من العالم، وهي الآن من الأشجار ذات المردود الاقتصادي العالي في العديد من البلدان مثل البرازيل وتشيلي والإكوادور وكولومبيا والولايات المتحدة وإثيوبيا والمغرب والبرتغال وإسبانيا وجنوب إفريقيا.

للحرائق فرص الانتقال السريع من مكان نشوبها إلى أماكن أخرى، كما يجعل مهمة إطفاء الحرائق أصعب؛ إذ تشكل أخشاب أشجار اليوكالبتوس وأوراقها وقودًا يضمن استمرار الحريق.

ويجري مركز الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء دراسات تتعلق بعمليات التشجير على مستوى المملكة خصوصًا في المنطقة الوسطى، ومنها الدراسات والأبحاث الخاصة بأشجار اليوكالبتوس؛ لاستخدامها في التشجير والمحافظة على البيئة.

تتفاوت الآراء حول استزراع أشجار اليوكالبتوس؛ فالمدافعون عنها يرون أنها فرصة لدفع عجلة الاقتصاد، أما الذين ينتقدون عمليات استزراعها فيرون أنها دخيلة على البيئة؛ فهي تستهلك كميات كبيرة من الماء، وتنتج مواد سمية في التربة لا تتيح للنباتات الأصلية النمو من حولها مخلة بذلك بالتوازن في النظام البيئي. إضافة إلى ما سبق فإن زيوتها قابلة للاشتعال مما يجعلها محفزًا لحرائق الغابات؛ ففي الأيام الحارة تتطاير زيوتها مشكلة طبقة من الهواء المشبع بأبخرتها مما يتيح

ابحث عن الآثار السلبية لنقل المخلوقات الحية إلى بيئات جديدة. اختر أحد المخلوقات الحية التي تم توطينها في بيئات جديدة، ثم اعمل عرضًا تقديميًا يوضح أثره في التوازن في البيئة الجديدة.



ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.