

## الدرس 2

## تدفق الطاقة في النظم البيئية



248

اشترك

## الدرس الثاني انسياب الطاقة في النظم البيئية

## الأهداف

- اشرح للطلاب النظم البيئية، والمجتمعات الأحيائية، والجماعات الأحيائية.
- صف كيف تعمل السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية وأهرام الطاقة.

## 1 تقديم

## تقييم للمعرفة السابقة

- اجعل الطلاب يصفون أين وكيف تحصل الكائنات الحية في نظام بيئي معين على الطاقة. إسأل:
  - كيف تحصل النباتات على الطاقة لصنع غذائها؟ تقوم بامتصاص الطاقة من الشمس.
  - كيف تحصل الحيوانات على الطاقة لتظل على قيد الحياة؟
  - الإجابة المحتملة تحصل الحيوانات على الطاقة من التغذية على النباتات والحيوانات الأخرى.
- في رأيك ماذا يمكن أن يحدث إذا ماتت كل النباتات في نظام بيئي معين؟ ستكون الأجوبة متنوعة. ينبغي على الطلاب إدراك أن الحيوانات لن تجد النباتات لتتغذى عليها وقد تموت أيضًا.

## تنشيط

## ابدأ بالمناقشة

- اشرح للطلاب أنهم سيتعلمون في هذا الدرس كيف تتفاعل الحيوانات والنباتات مع بعضها في الحصول على الطاقة وتحويلها. اعرض للطلاب صوراً للكائنات مثل الأعشاب ونباتات أخرى صغيرة؛ والأرانب؛ والفضران، وحيوانات أخرى تتغذى على النباتات؛ وحيوانات مثل الثعالب أو القُوط التي تتغذى على الأرانب أو الفضران.
- اطلب من أحد الطلاب أن يتطوع لترتيب الحيوانات بالطريقة التي يحصلون بها على الطاقة، وإنشاء سلسلة غذائية بسيطة. الأعشاب أولاً، ثم الأرانب، ثم الثعالب اسأل:
- في رأيك ما هو مصدر الطاقة لمعظم الكائنات الحية؟ الشمس
- ما هي الكائنات التي تجعّ طاقة الشمس وبذلك يمكن للكائنات الحية استخدامها؟ النباتات

## انظر وتساءل

أطلب من التلاميذ مشاركة أجوبتهم المتعلقة بالجملة والسؤال الواردين في ركن شاهد وتساءل:

■ كيف تعتمد الكائنات الحية على بعضها البعض في الحصول على الطاقة؟

قم بكتابة الأفكار على السبورة مع الإشارة إلى الأخطاء التي قد يرتكبها التلاميذ. عالج هذه الأخطاء اثناء إلقاء الدرس.

## السؤال الرئيسي

أطلب من التلاميذ قراءة السؤال الرئيسي. أطلب منهم التفكير فيه عند قيامهم بالقراءة أثناء الدرس. أخبر التلاميذ بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

## انظر وتساءل

الفهد الذي يطارد فريسة يقطع مسافة 112 كيلو متر في الساعة. هذا يستهلك كثيراً من الطاقة! كيف تعتمد الكائنات الحية على بعضها البعض في الحصول على الطاقة؟

إجابة محتملة: تحصل بعض الحيوانات على الطاقة من تغذيتها على حيوانات أخرى.  
تحصل بعض الحيوانات على الطاقة من تغذيتها على النباتات.

**سؤال مهم** كيف تتدفق الطاقة بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين؟  
إجابة محتملة: تتدفق الطاقة بين الكائنات الحية عندما يتغذى حيوان على نبات وبعدها يصبح هذا الحيوان غذاءً لحيوان آخر، وهكذا.

## استكشف

### المواد



- بطاقات ملاحظات فارغة
- ورق مغوى
- صمغ لاصق
- مجلّات
- أقلام إظهار
- مقص

## كيف تتفاعل الكائنات الحية في سلسلة غذائية مع بعضها البعض؟

### الهدف

تمثل السلسلة الغذائية نموذجًا لكيفية تحول طاقة الغذاء من كائن حي إلى آخر. الكائنات الحية المنتجة تصنع غذائها بنفسها. آكلات النباتات تستهلك الكائنات المنتجة. آكلات اللحم تستهلك آكلات النباتات. أنشئ سلسلة غذائية باستخدام القائمة أدناه.

الكائنات المنتجة	آكلات النباتات	آكلات اللحوم
طحالب	مجنّذب	ذئب
التوت، نباتات مزهرة	ظبي	ثعلب الماء
شجيرات	سنجاب مخطط	صقر
بذور، عشب	سنجاب	أبو الحناء
جوز شجرة البلوط	سمك	بومة

### خطوة 2

المستوى الثالث	المستوى الثاني	المستوى الأول
 بومة	 سنجاب	 1. ثمرة بلوط 2.

### الإجراء

- 1 اصنع بطاقات للكائنات الحية المذكورة في المخطط أعلاه. ارسّم أو ألصق صورة لأحد الكائنات الحية على كل بطاقة.
- 2 ارسّم مخططًا من ثلاثة أعمدة على الورق. قم بتسمية الأعمدة كما هو موضح.
- 3 استخدم بطاقات الكائنات الحية خاصتك في تصميم خمس سلاسل غذائية. ضع بطاقات الكائنات الحية في الأعمدة الملائمة على مخططك.

250

استكشف

## استكشف

المدّة: 30 دقيقة

التخطيط مسبقًا احصل على الصور المتوفرة للحيوانات والنباتات المتنوعة والمذكورة في الجدول ليستخدمها الطلاب في إنشاء سلاسلهم الغذائية.

الغرض يساعد هذا النشاط الطلاب على وصف كيفية حصول الكائنات في نظام بيئي معين على الطاقة وتميرها من كائن حي إلى آخر.

### الاستقصاء المنظم

- 3 قم بإنشاء نموذج لسلسلة غذائية ليستخدمه الطلاب على سبيل المثال، وليكن مثل التالي: شجر البلوط، السناجب، البوم.

## الاستكشاف البديل

### ما هي بعض السلاسل الغذائية في الصحراء؟

المواد المواد المرجعية، أقلام رصاص ملونة  
أخبر الطلاب أن الصحاري عبارة عن نظم بيئية تسقط فيها الأمطار بكميات ضئيلة جدًا وبها ظروف معيشية قاسية مثل حرارة النهار الشديدة وبرد الليل القارس. أيضًا أخبر الطلاب أن الصحاري موطنًا للكثير من النباتات والحيوانات التي تتأقلم مع الظروف القاسية. اجعل الطلاب يقومون بالبحث ورسّم سلسلة غذائية في نظام بيئي لإحدى الصحاري.

## نشاط استقصائي

### استنتج خلاصة

4 **تواصل** قارن بين السلسلة الغذائية خاصتك بأخرى تخص أحد زملاء الصف. اشرح أوجه المقارنة بينهما.

ستتنوع الإجابات. إجابات محتملة: سلسلة الغذاء خاصتي كانت مختلفة عن الخاصة

بزميلي. السلسلة الغذائية الخاصة بزميلي تضمنت آكلات لحوم وآكلات نباتات تتغذى

على كائنات مختلفة.

5 **استدل** هل يمكن أن تتداخل السلاسل الغذائية؟ كيف يؤثر ذلك على النظام البيئي؟

ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: نعم، كل نوع من الكائنات الحية يمكنه التغذية على

أشياء مختلفة وبذلك لن يشعر بالجوع إذا لم يجد أحد مصادر الغذاء.

### استكشف المزيد

ابحث في إحدى السلاسل الغذائية الخاصة بك. ما هو النظام البيئي الذي تتبعه؟ ما هي الكائنات الحية الأخرى التي تتبع هذا النظام البيئي؟ كيف تتصل هذه الكائنات الحية بالسلسلة الغذائية خاصتك؟

ستتنوع الإجابات بحسب النظام البيئي.

### استقصاء مفتوح

ما هي بعض السلاسل الغذائية في نظم بيئية أخرى؟

ستتنوع الإجابات. شجّع الطلاب على البحث في نظام بيئي لا يعرفونه جيداً.

## ملاحظات المعلم

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## اقرأ وأجب

### ما هو النظام البيئي؟

أنت تقوم بزراعة في غابة جميلة. ماذا ترى؟ النباتات، بما في ذلك أشجار الراتنجيات، والزهور البرية، والأعشاب، كلها تنمو طوال طريقك. السناجب تنطلق مسرعة عبر الطريق وتطير الطيور من فوقك. هذه بعض الكائنات الحية أو العوامل الحية، من البيئة.

ترى أيضًا الكثير من الكائنات غير الحية، أو العوامل غير الحية. الهواء المنمش يملأ رثتيك. الصخور موجودة على الطريق. في الأسفل تسمع صوتًا متقطعًا لجدول قريب ممتلئ بالماء. سويًا، تشكل هذه العوامل الحية وغير الحية النظام البيئي للغابة. يشتمل **النظام البيئي** على كل الكائنات الحية وغير الحية في بيئة ما.

تتفاعل العوامل الحية وغير الحية في نظام بيئي معين وتوفر احتياجات الكائنات الحية. تذكر أن النباتات تحتاج إلى العوامل غير الحية للبقاء على قيد الحياة، بما في ذلك التربة، وضوء الشمس، والهواء، والماء. توفر النباتات، بدورها الغذاء لمعظم الحيوانات في نظام بيئي معين.

### النظام البيئي للغابة

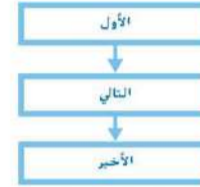


## 2 تعليم

## اقرأ وجاوب

الفكرة الرئيسية اجعل الطلاب يقومون بجولة بين صور الدرس واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

المفردات اكتب قائمة بكلمات المفردات على السبورة. اجعل الطلاب يقومون بالبحث في الدرس وإيجاد تعريف كل مصطلح. اكتب التعريف بجوار كل مصطلح.



### مهارة القراءة متوالية

مخطط المفاهيم اجعل الطلاب يقومون بتعبئة متوالية مخطط المفاهيم بقراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل متوالية.

## ما هو النظام البيئي؟

### ناقش الفكرة الرئيسية

شجّع الطلاب على تصوير أنفسهم أثناء قيامهم بزراعة في الغابة المذكورة في النص. اكتب المصطلحات كائنات حية و كائنات غير حية على السبورة. اشرح للطلاب أن كائنات حية تعني "على قيد الحياة" أو "حية" وأن كائنات غير حية تعني "ليست على قيد الحياة". إسأل:

- ما هي الكائنات غير الحية التي تراها في النظام البيئي للغابة؟ إجابات محتملة: تراب، حصى، صخور، ماء
- ما هي بعض الكائنات الحية التي يمكن أن تراها في النظام البيئي للغابة؟ إجابات محتملة: الطيور، الأشجار، الزهور البرية، الحشرات، السناجب، الأعشاب.

## المساواة في الفصل

اطلب من الطلاب مناقشة (في مجموعات) أنواع المهارات التي قد يستخدمونها لتطوير نموذج لسلسلة غذائية-المهارات مثل الملاحظة، والتعاون، وتدوين الملاحظات، والعمل الميداني. ساعد الطلاب على أن يكونوا أكثر وعيًا بأن هذه المهارات بعض من نفس المهارات التي يستخدمها العلماء.

### ◀ اكتسب مفردات

”نظام بيئي“ ecosystem أصل الكلمة اشرح للطلاب أن الكلمة ecosystem تحتوي على مقطع البداية eco-. والذي يرجع أصله إلى الكلمة اليونانية oikos. بمعنى ”الوطن“. أخبر الطلاب بأن النظام البيئي هو وطن كل الكائنات التي تعيش فيه.

”جماعة أحيائية“ population المعنى العلمي مقابل الاستخدام الشائع اطلب من الطلاب أن يقولوا ما يعرفونه عن المصطلح population ”جماعة أحيائية“. سيستخدم معظم الطلاب المصطلح الدال على عدد البشر على كوكب الأرض. اشرح لهم أنه في علم الأحياء. يشير مصطلح population ”جماعة أحيائية“ إلى أعضاء نوع بعينه تعيش ضمن نظام بيئي معين...

”مجتمع أحيائي“ community المعنى العلمي مقابل الاستخدام الشائع اشرح للطلاب أن المجتمع الأحيائي الذي يعيشون فيه يتألف من كل الناس الذين يتفاعلون معهم يوميًا. مثل آبائهم وأعضاء الأسرة الآخرين. وزملاء الصف. والمعلمين. والأصدقاء. وأمناء المخازن. وآخرون. اشرح أنه في علوم الحياة. يشتمل المجتمع الأحيائي على كل الجماعات الأحيائية لأنواع مختلفة من الكائنات ضمن نظام بيئي معين.

### ◀ استعمل وسائل التوضيح

استخدم الصورة الكبيرة كمرجع للطلاب. إسأل:

- ما هي العوامل الحية التي تراها في الصورة؟  
إجابات محتملة: أشجار. شجيرات. أعشاب
- ما هي العوامل الحية التي يمكن أن تستنتج وجودها في هذا النظام البيئي؟ إجابات محتملة: الحشرات، البكتيريا، الديدان، الأسماك وحيوانات مائية أخرى



قطعة الخشب الساقطة هذه جزء من نظام بيئي صفيير جداً يشتمل على العنبريات، والطحالب، والبكتيريا.

### ✓ تهرين سريع

1. أذكر مكونات نظام بيئي معين من الأصغر إلى الأكبر.

تشكل الجماعات الأحيائية مجتمعات

أحيائية والمجتمعات الأحيائية تشكل

نظامًا بيئيًا.

يمكن تصنيف الكائنات الحية في نظام بيئي معين إلى جماعات أحيائية مختلفة. **الجماعة الأحيائية** تشتمل كل أعضاء نوع واحد في منطقة ما في وقت معين. على سبيل المثال، كل أشجار الأرزق الراتينجية في غابة ما تشكل جماعة أحيائية. يشكل كل نوع جماعته الأحيائية الخاصة. فراشة الملكة، وفراشة السيدة الملونة، وفراشة البك أي جميعها تشكل جماعات أحيائية منفصلة من العراشات في نظام بيئي معين.

سويًا، فإن الجماعات الأحيائية الكثيرة المختلفة تشكل مجتمعًا أحيائيًا. **المجتمع الأحيائي** يشمل كل الكائنات الحية في نظام بيئي معين. بالإضافة إلى النباتات والحيوانات، فإن المجتمع الأحيائي يشتمل على البكتيريا ووحيدات الخلية والعنبريات. على سبيل المثال، تحتوي تربة المجتمع الأحيائي للغابة على جماعات أحيائية ضخمة من العفن وبداخله تعيش البكتيريا. قد يشتمل المجتمع الأحيائي لمعظم النظم البيئية. على آلاف من الجماعات الأحيائية.

يمكن للنظام البيئي أن يكون محليًا أو منتشرًا على نطاق واسع. يمكن اعتبار الغابة بأكملها التي تقطعي مساحة ضخمة نظامًا بيئيًا. إلا أن قطعة خشب واحدة تسقط في منتصف هذه الغابة، يمكنها أن تشكل أيضًا نظامًا بيئيًا.



### اقرأ صورة

ما هي العوامل الحية وغير الحية التي يمكن أن تراها في هذه الصورة؟  
إجابات محتملة: العوامل الحية هي الأشجار والأعشاب. العوامل غير الحية هي التربة والماء والصخور.

253  
أشرح

## التعليم المتمايز

### نشاطات حسب المستوى

#### دعم إضافي

اعرض على الطلاب صور لنظم بيئية أخرى مثل الصحراء، أو أراضي المستنقعات، أو غابة استوائية مطيرة، أو الشاطيء. اجعل الطلاب يقومون بتحديد العوامل غير الحية والحيية في كل نظام بيئي تعرضه عليهم. اطلب منهم أيضًا تحديد أية جماعات أو مجتمعات أحيائية يلاحظونها في الصور.

#### إثراء

اجعل الطلاب يضعون صورة لنظام بيئي معين من اختيارهم. شجّع الطلاب على تضمين الكثير من العوامل غير الأحيائية والأحيائية بقدر المستطاع في صورهم. وأيضًا العديد من الجماعات الأحيائية للكائنات الحية التي تعيش في النظام البيئي.

## كيف تتشابه سلاسل الغذاء؟

المسار الذي تسلكه الطاقة والمواد المغذية في نظام بيئي معين يسمى **سلسلة غذائية**. تضع السلاسل الغذائية نموذجاً للعلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين. تنساب الطاقة في اتجاه واحد في السلاسل الغذائية. بمجرد أن يقوم الكائن الحي باستهلاك الطاقة، فإنها تتحرر من جسمه على شكل حرارة. ولا تتوافر بعدها للكائنات الأخرى في النظام البيئي.

تبدأ الطاقة في السلسلة الغذائية من الشمس. فهي مصدر الطاقة لكل الكائنات على وجه الأرض تقريباً. المنتجات، كائنات تستهلك طاقة الشمس في صنع السكريات والأكسجين. تعتبر المنتجات هي القاعدة لكل سلسلة غذائية. أثناء عملية البناء الضوئي، تقوم المنتجات، مثل النباتات والطحالب، بتصنيع السكريات من ثاني أكسيد الكربون والماء. السكريات هي المصدر الأصلي لغذاء الكائنات المستهلكة. المستهلك هو أي حيوان يتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى.



254  
الشرح

## كيف تتشابه سلاسل الغذاء؟

### ناقش الفكرة الرئيسية

اكتب المصطلحات الكائنات المنتجة، الكائنات المستهلكة، آكلات النباتات، آكلات اللحوم، القوارت، المحللات، و القمامات على السبورة. اطلب من الطلاب البحث عن تعريفات كل من هذه المصطلحات في النص. إسأل:

- ما أوجه الاختلاف بين الكائنات المنتجة والمستهلكة؟ الكائنات المنتجة تصنع غذائها الخاص باستخدام طاقة الشمس. الكائنات المستهلكة هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى للحصول على الطاقة.
- ما أوجه الشبه والاختلاف بين آكلات النباتات، وآكلات اللحوم، والكائنات متنوعة التغذية؟ أوجه الشبه: كل الكائنات المستهلكة، ولا تستطيع صنع غذائها الخاص. مختلف: الكائنات آكلات النباتات تتغذى على الكائنات المنتجة/النباتات مباشرة؛ آكلات اللحوم هي حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى؛ والكائنات متنوعة التغذية تتغذى على كل من النباتات والحيوانات الأخرى.

### اكتسب مفردات

"سلسلة غذائية" food chain ناقش معنى المصطلح سلسلة غذائية مع طلاب الصف. وضّح العلاقة بين المصطلح وسلسلة غذائية حقيقية تتألف من روابط. اشرح أن الروابط بين النبات والحيوان في سلسلة غذائية معينة تحدث بترتيب معين تمامًا مثل روابط السلسلة.

## الدعم الموجه لدارسي اللغة الإنجليزية

**ناقش** وضح معنى كل من المنتج والمستهلك. بالنسبة للمنتج، اعرض صوراً لأنواع مختلفة من النباتات. اشرح أن هذه النباتات تسمى كائنات منتجة لأنها تصنع غذائها الخاص بنفسها وتكون بمثابة غذاء لكائنات أخرى. بالنسبة للكائنات المستهلكة، اعرض صوراً للحيوانات التي تتغذى على النباتات، والحيوانات، التي تتغذى على الحيوانات، والحيوانات التي تتغذى على النباتات والحيوانات. أخبر الطلاب بأنها تسمى كائنات مستهلكة لأن تتغذى على كائنات حية أخرى.

**مبتدئ** يمكن للطلاب الإشارة إلى أو تهجئة أسماء الكائنات المنتجة والمستهلكة في الصور.

**متوسط** يمكن للطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف ما تتغذى عليه الكائنات المستهلكة.

**متقدم** يمكن للطلاب استخدام جمل كاملة لوصف الكائنات المنتجة والمستهلكة.

### استكشف الفكرة الرئيسية

**لنفس** مستعينًا بما تعلمه الطلاب. اجعل الطلاب يعملون في ثنائيات لرسم واحدة أو اثنتين من السلاسل الغذائية بحيث تتضمن الكائنات التالية التي قد تتواجد في نظام بيئي لأحد المستنقعات المالحة: العشب. نباتات مائية. قواقع. أسماك. فريديس. شران. جراد. بط. صقور. طيور البلشون الأزرق. وبيوم. ستنتوع الإجابات بناءً على الكائنات التي تم اختيارها.

### استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يقومون بتحديد الإجراءات والكائنات المستهلكة أثناء مطالعة كل سلسلة غذائية. إسأل:

- في النظام البيئي المائي، ما هي الكائنات التي تقوم بدور المستهلك؟ الجراد، والضفادع، والبكتيريا
- في النظام البيئي على اليابسة، ما هي الكائنات التي تقوم بدور المنتج؟ الأشجار ذات الفرساد، العشب

الحيوانات الميتة التي لم يتم باصطيادها أو قتلها. من الوثامة المعروفة، طيور العقاب النسري، وحيوانات الراكون، وابن آوى، والغربان، وبعض أنواع السلطعون البحري.

### ✓ تهرين سريع

2. ما هو أقل عدد من الروابط يمكن أن تحتوي عليه السلسلة الغذائية؟ وما هو أقصى عدد؟

أقل عدد هو رابطتين-المنتج والمستهلك.

أقصى عدد هو غير محدود. يمكن أن

تحتوي السلسلة على عشرات المستهلكين

والخللات.

الحيوانات التي تأكل المنتجات تسمى آكلات النباتات. آكلات النباتات تشمل السناجب، وبعض الطيور، وبعض الحشرات، والماشية. الحيوانات التي تأكل الحيوانات الأخرى تسمى آكلات اللحوم. الغط الأمريكي والصخر من آكلات اللحوم. الحيوانات التي تأكل كل من النباتات والحيوانات الأخرى تسمى القوارت. حيوانات الراكون، والشران، وبعض حيوانات سلطعون البحر من القوارت. يوجد أيضًا المحللات في السلسلة الغذائية. المحللات تحصل على الطاقة باستهلاك الفضلات والكائنات الميتة. تشتمل المحللات على العفريات، والبكتيريا، والأرضيات، والكثير من أنواع الديدان. يمكن أن تشتمل السلسلة الغذائية أيضًا على الوثامة. الوثام هو مستهلك يتغذى على بقايا

### سلسلة غذائية في الماء



255  
أشرح

### التعليم المتمايز

#### أسئلة حسب المستوى

**دعم إضافي** ما هو المنتج؟ هو كائن حي يستخدم طاقة الشمس في صنع الغذاء والأكسجين ما هو المستهلك؟ هو أي حيوان يتغذى على النباتات أو الحيوانات الأخرى

**إثراء** أي أنواع الكائنات المستهلكة يصبح قادراً بشكل أفضل على البقاء على قيد الحياة في نظام بيئي معين إذا ماتت بعض آكلات اللحوم بسبب المرض؟ الكائنات متنوعة التغذية لديها فرصاً أفضل في البقاء على قيد الحياة لأنها تتغذى على كل من النباتات والحيوانات.



## مم تتكون الشبكات الغذائية؟

### ناقش الفكرة الرئيسية

راجع مع الطلاب أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية. اشرح أن الكثير من الكائنات يعتبر جزءاً من أكثر من سلسلة غذائية وأن ذلك يخلق كتلة متشابكة من السلاسل الغذائية. تشكل فيما بينها شبكة غذائية.

### اكتسب مفردات

"شبكة غذائية" food web ارسم شبكة عنكبوت مبسطة على السبورة. وضح العلاقة بين بنية شبكة العنكبوت وشبكة غذائية تقع الكائنات المنتجة في منتصفها والكائنات المستهلكة التي تتغذى عليها في تفرعات من المنتصف.

"مفترس" predator أخبر الطلاب أن الكائنات المفترسة ذات أشكال وأحجام مختلفة. اشرح أن البعض منها، مثل الدببة الرمادية والأسود، كبيرة الحجم وشرسة. اشرح أيضاً أن النباتات آكلة اللحوم كائنات مفترسة جداً ساكنة الحركة.

"الفريسة" prey أصل الكلمة يرجع أصل كلمة prey إلى الكلمة اللاتينية prehendere. والتي تعني "يمسك أو يقتنص".

## مم تتكون الشبكات الغذائية؟

في معظم الشبكات الغذائية، لا يتغذى مستهلك واحد فقط على الكائن الحي الواحد. على سبيل المثال، قد يتغذى قط أمريكي أو صقر على أحد العنبران. وهذا يجعل العنبر جزءاً من سلسلتين غذائيتين منفصلتين. يمكن دمج هذه السلاسل الغذائية لتشكيل شبكة غذائية أكبر.

**شبكة غذائية:** شبكة من سلاسل غذائية بينها بعض الروابط في المعتاد. قد تبدو الشبكة الغذائية معقدة. ولكم كما ترى، فإن الشبكات الغذائية عبارة عن عدة سلاسل غذائية فقط مرتبطة ببعضها. كيف تقرأ الشبكة الغذائية؟ كما هو الحال مع السلاسل الغذائية، فإن الأسهم تمثل اصياب الطاقة من كائن إلى كائن آخر. الأسهم التي تشير إلى كائن تظهر الكائنات الحية التي يتغذى عليها الكائن. الأسهم التي تشير بعيداً عن الكائن تظهر الحيوانات التي تتغذى على هذا الكائن.

### الشبكة الغذائية في الغابات والمستنقعات المألحة

#### اقرأ الرسم

اذكر أسماء ثلاث شبكات غذائية مننصلة في الشبكة الغذائية على هذه الصفحات؟  
ستتنوع الإجابات.

الغزل

256

## الدعم الموجه لدارسي اللغة الإنجليزية

طرح الأسئلة راجع مع الطلاب أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية. إسأل، ما هي السلسلة الغذائية؟ ما هي الشبكة الغذائية؟ ناقش مع الطلاب أن الكثير من الكائنات يعتبر جزءاً من أكثر من سلسلة غذائية، وأن الشبكة الغذائية تتألف من أكثر من سلسلة غذائية. تأكد من استيعاب الطلاب لأوجه الاختلاف الأساسية بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية وذلك بعرض مخططات كلتاها واجعل الطلاب يحددون كل واحدة منهما؛

مبتدئ يمكن للطلاب تسمية الكائنات الحية في سلسلة غذائية.

متوسط يمكن للطلاب استخدام العبارات والجميل القصيرة في وصف أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية.

متقدم يمكن للطلاب استخدام جميل كاملة في وصف أوجه الاختلاف بين السلسلة الغذائية والشبكة الغذائية.

### استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب ينظرون إلى السلاسل الغذائية. اشرح لهم أن الكثير من الكائنات ينتمي إلى أكثر من سلسلة غذائية. إسأل:

- إلى كم سلسلة غذائية مختلفة ينتمي الوشق؟ أربعة
- ما هي الحيوانات المفترسة في النظام البيئي للغابة؟  
إجابات محتملة: الصقر، الوشق، الراكون، نقار الخشب، طائر أبو الحناء
- ما هي الحيوانات الفريسة في النظام البيئي للمستنقعات المالحة؟ إجابات محتملة: الضفدع، الأسماك، حشرة العسوب، الجراد

في المخطط، الأسهم التي تشير إلى الصقر تظهر أنه يصطاد السمك، والغتران، والطيور الصغيرة. **المفترس**، كائن حي يصطاد ويقتل الكائنات الحية الأخرى من أجل الغذاء. آكلات اللحوم العليا هي أعلى درجات الكائنات المفترسة في الشبكة الغذائية. الأسهم التي تشير بعيداً عن الفأر تظهر الصغور وحيوانات الراكون والعظ الأمريكي وهي تصطاده. **الفريسة** (الفريسة)، كائنات تتغذى عليها الكائنات المفترسة.

الكائنات المفترسة مهمة في الشبكات الغذائية والسلاسل الغذائية. فهي تحد من حجم الجماعات الأحيائية للفريسة. عندما يتم الحد من أعداد الفرائس، فإن أعداد المنتجات والموارد الأخرى في نظام بيئي معين تصبح أقل احتمالاً للتعاقد.

#### ✓ قهرين سريع

3. صف خطوات إنشاء شبكة غذائية.

أولاً يجب تحديد سلسلة غذائية، ثم يجب

تحديد شبكة غذائية ثانية تربطها علاقة

بالشبكة الغذائية الأولى. وأخيراً، يتم دمج كل

السلاسل الغذائية لتشكل شبكة غذائية.



257  
أشرح

### التعليم المتمايز

#### أسئلة حسب المستوى

**دعم إضافي** ما هي الشبكة الغذائية؟ الشبكة الغذائية هي شبكة من سلاسل غذائية بينها روابط مشتركة.

**إثراء** ما الذي سيحدث في النظام البيئي للمستنقع الملحي في صفحة الطالب إذا تم استبعاد الكائنات المفترسة من النظام البيئي؟ الإجابة المحتملة بدون كائنات مفترسة، ستزداد أعداد الجماعات الأحيائية للفرائس وقد ينعدم مفهوم الغذاء في النظام البيئي.

## ما هي أوجه المقارنة بين أهرام الطاقة؟

**هرم الطاقة** مخطط يوضح مقدار الطاقة المتوفرة في كل مستوى من مستويات النظام البيئي. ما هو مقدار الطاقة الأصلية للشمس الذي يتم استهلاكه في الواقع أثناء عملية البناء الضوئي؟ في الواقع، يتحول 10 بالمائة تقريباً فقط من طاقة الشمس إلى طاقة غذائية بواسطة المنتج.

عندما يتم التغذية على أحد الكائنات المنتجة، فإن حوالي 10 بالمائة من طاقة الغذاء التي يحتوي عليها تدخل في بناء أسجة المستهلك. يتم استهلاك الباقي في الأنشطة اليومية التي يقوم بها الكائن ويتحرر بعضها في صورة حرارة. على سبيل المثال، تشرب الفراشة رحيق الأزهار للحصول على الطاقة. وبمدها يستهلك جسم الفراشة هذه الطاقة في دعم عملياتها الحيوية.

هرم الطاقة في هذه الصفحة يوضح الكائنات المنتجة، وأكلات النباتات، وأكلات اللحوم، وأكلات التبات واللحوم، من المستوى الأسفل إلى الأعلى. ▼



هرم غذائي في اليابسة

258  
أشرح

## مختبر سريع

لمعرفة المزيد حول انتقال الطاقة في الشبكة الغذائية، طبق التجربة السريعة في نهاية الكتاب.

## مختبر سريع

مجموعات صغيرة  
المدة: 15 دقيقة

**تحويل الطاقة** انظر تجربة سريعة في نهاية الكتاب.

الغرض وضع نموذج لهرم الطاقة.

المواد فهرس بطاقات، قلم تلوين، ملصق ورق

2 تأكد من قيام الطلاب بإنشاء ملصقاتهم بالمستويات الأربعة مرتبة بشكل صحيح من الأسفل إلى الأعلى؛ مستوى المنتج. مستوى آكل النباتات. مستوى آكل اللحوم. ومستوى أكلات اللحم العليا.

3 10,000

5 10. يجب أن يرى الطلاب أن هناك الكثير من وحدات الطاقة أقل (1/10 بطاقة) في المستويات الأعلى من أكلات اللحوم.

## ما هي أوجه المقارنة بين أهرام الطاقة؟

### ناقش الفكرة الرئيسية

لمساعدة الطلاب على استيعاب مفهوم فقدان الطاقة بشكل أفضل عند كل مستوى أعلى من هرم الطاقة. ضع وعاء به 100 بلية، أو زرر، أو أغراض أخرى صغيرة الحجم. أخبر الطلاب أن 10 بالمائة من 100 تساوي 10. اجعل أحد الطلاب المتطوعين يقوم باستبعاد 10 بلية. إسأل:

■ إذا تم استبعاد 90 بالمائة من 10 بلية، فكيف بلية تبقت؟

1

■ ما هي العلاقة بين هذا الشرح وكيفية انتقال الطاقة في هرم الطاقة؟ يستقبل كل مستوى من مستويات هرم الطاقة 10 بالمائة فقط من الطاقة من المستوى الأدنى منه.

### اكتسب مفردات

**هرم الطاقة** ارسم مثلاً على هرم الطاقة على السبورة. مع التأكد من احتوائه على أربعة مستويات على الأقل. قم بتسمية المستويات من الأدنى فالأعلى الكائنات المنتجة، أكلات النباتات، كائنات متنوعة التغذية وأكلات اللحوم، و أكلات اللحم العليا. اشرح للطلاب أن كل واحد من كائنات النظام البيئي له مكانه الخاص في هرم الطاقة.

## الخلاصة العلمية

### التضخم الحيوي

التضخم الحيوي هو تركيز المواد السامة في الكائنات الحية عند مستويات عليا في هرم الطاقة. ومن الأمثلة المعروفة مادة الـ دي دي تي. والتي كان يتم رشها على النباتات لقتل الحشرات. وتتلاشى مادة الـ دي دي تي ببطء شديد. وتراكمت كميات صغيرة من مادة الـ دي دي تي في النباتات المائية التي كانت تعيش في البرك والجداول المائية. وحيث أن الأسماك تغذت على النباتات المائية الملوثة بمادة الـ دي دي تي. فقد تراكمت كميات من المادة في الأسماك. وعندما تغذت الطيور على الأسماك، تراكمت بأجسامها كميات أكبر من الـ دي دي تي. وتسببت مادة الـ دي دي تي في أن تصبح قشرة البيض الذي وضعته هذه الطيور ضعيفة جداً.

### ◀ استعمل وسائل التوضيح

اجعل الطلاب يقومون بدراسة أهرام الطاقة. إسأل:

- لماذا يحتوي المستوى الأدنى من كل هرم على الكثير من الكائنات؟ الإجابة المحتملة مطلوب توافر كائنات منتجة أكثر من الكائنات المستهلكة بسبب فقدان الطاقة بين كل مستوى والآخر في هرم الطاقة.
- ما الذي يحدث لنسبة 90 بالمائة من الطاقة التي لا تنتقل من مستوى إلى آخر؟ إنها تستخدم أو تتحول إلى طاقة حرارية.

في أي نظام بيئي يكون عدد الكائنات المنتجة أكبر من عدد آكلات النباتات. وبالمثل، يوجد الكثير جداً من آكلات النباتات أكثر من آكلات اللحوم. في الغابة، على سبيل المثال، يوجد أزهار أكثر من الفراشات. يوجد الكثير جداً من الفراشات وحشرات أخرى أكثر من الطيور. ويوجد الكثير جداً من الطيور أكثر من أعداد الغط الأمريكي، آكلات اللحم العليا.

### ✓ تهرين سريع

4. في النظام البيئي للمراعي، هل تتوقع أن تكون أعداد الجماعة الأحيائية للأرانب أكبر أم الصقور؟ اشرح.

وحيث أن الأرانب من آكلات النباتات،

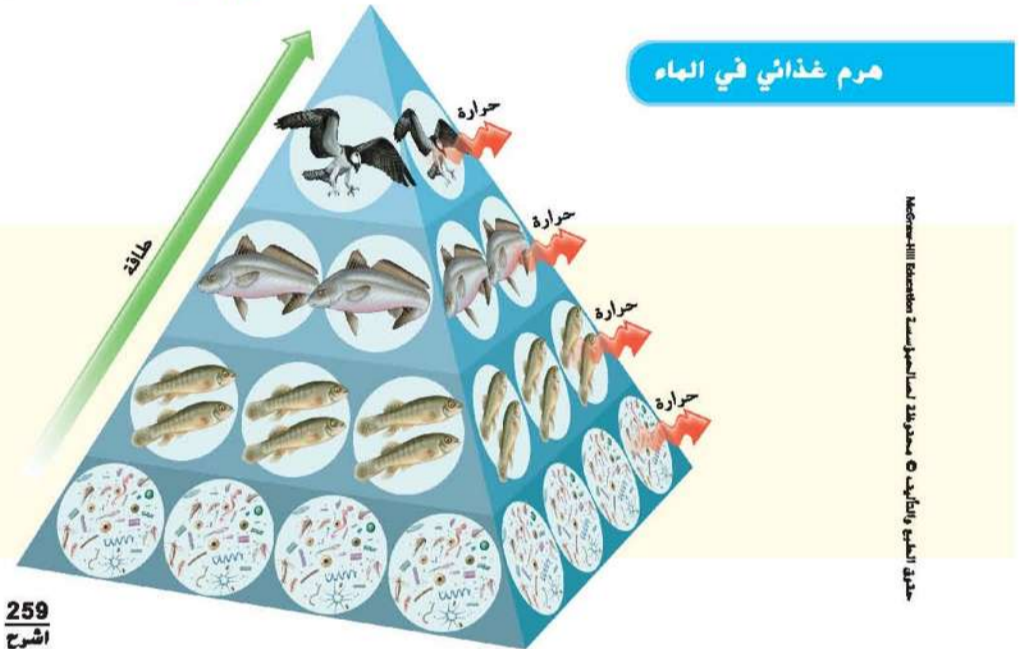
فإن أعداد الجماعة الأحيائية للأرانب

يجب أن تكون أكبر عدداً. الصقور من

آكلات اللحم العليا.

إذا تحول 10 بالمائة فقط من أنسجة النبات إلى أنسجة الفراشة، فإن 90 بالمائة من طاقة النبات لا تستهلكها الفراشة! يستمر هذا النمط مع كل مستوى في هرم الطاقة. عندما يتغذى طائر على الفراشة، فإنه يحصل على طاقة أقل. عند كل مرحلة، فإنه لا يتم الاستفادة من 90 بالمائة تقريباً من الطاقة المتوفرة. ماذا يعني ذلك؟ هذا يعني أن معظم أنماط التغذية ليست فعالة جداً.

تفسر أهرام الطاقة ذلك بأن دعم النظام البيئي يحتاج إلى عدد ضخم من الكائنات. قاعدة الهرم تمثل الكائنات المنتجة، ذلك هو المستوى الأكبر على الإطلاق لأنه يحتوي على معظم الكائنات وبالتالي معظم الطاقة. توجد أعداد أقل من الكائنات وطاقة متوفرة أقل عند كل مستوى في الهرم.



259  
اشرح

## التعليم المتمايز

### أسئلة حسب المستوى

**دعم إضافي** اجعل الطلاب يقومون برسم هرم طاقة لأحد النظم البيئية في مدينتك. ذكّر الطلاب بأن يضعوا في أهرامات الطاقة التي يرسمونها مستويات الكائنات المنتجة، و آكلات النباتات، و متنوعة التغذية أو آكلات اللحوم، و آكلات اللحم العليا.

**إثراء** اجعل الطلاب يستكملون متواليه مخطط المفاهيم لإظهار كيفية ومقدار الطاقة التي تنتقل في نظام بيئي معين.

## كيف يؤثر التغيير على الشبكة الغذائية؟

### ناقش الفكرة الرئيسية

راجع الشبكة الغذائية في النظام البيئي للغابة. اجعل الطلاب يقومون بتحديد آكلات اللحوم العليا في الشبكة الغذائية. إسأل:

- ما الذي يمكن أن يحدث للجماعات الأحيائية للفئران إذا تم استبعاد حيوانات الوشق والراكون من النظام البيئي؟ الإجابة المحتملة ستزداد أعداد الجماعة الأحيائية للفئران بسبب غياب الكائنات المفترسة التي تتغذى عليها.
- ما أهمية وجود الكائنات المفترسة في النظام البيئي؟ الإجابة المحتملة تساعد الكائنات المفترسة على التحكم في حجم الجماعات الأحيائية للفرائس.

### استعمل وسائل التوضيح

استخدم الصورة كمرجع للطلاب. أشر إلى المنطقة المائلة إلى الحمرة في الماء إذا لم يلاحظها الطلاب. اجعل الطلاب يأخذون أدوارهم في وصف أسباب ظاهرة المد الأحمر وكيفية تأثير التغيير في الشبكة الغذائية على النظام البيئي بأكمله. وصل بين أوصافهم بالأوصاف المذكورة في النص.

### عالج الأخطاء

قد يعتقد الكثير من الطلاب أن كل الكائنات المفترسة سيئة ويجب استبعادها من النظام البيئي. اشرح للطلاب أن وجود الكائنات المفترسة ضروري في النظام البيئي للمساعدة على التحكم في أعداد الجماعات الأحيائية للفرائس.

## كيف يؤثر التغيير على الشبكة الغذائية؟

تظل معظم النظم البيئية في توازن معظم الوقت. ما الذي يحدث عند إزالة أحد آكلات اللحوم العليا من شبكة غذائية؟ ما الذي يحدث عندما تزداد أعداد جماعة أحيائية في شبكة غذائية؟ تطلق هذه التغييرات سلسلة من الأحداث تؤثر على جميع الكائنات في الشبكة الغذائية.

عند إزالة آكلات اللحوم العليا من سلسلة غذائية، تزداد أعداد الجماعة الأحيائية للغريسة بشكل لا يمكن السيطرة عليه. والآن، يمكن للكائنات الغريسة أن تتكاثر بلا حدود. عندما تزداد أعداد الجماعات الأحيائية للغريسة، يزداد الطلب على الكائنات المنتجة لتزويدهم بالطاقة. على سبيل المثال، إذا قمت بإزالة العنق الأمريكي من الشبكة الغذائية للغابة، فإن أعداد الجماعة الأحيائية للطيور، والغنران، والراكون ستزداد. وبعبارة أخرى تقل مساحة العشب والأشجار وكائنات منتجة أخرى من أجل دعم هذه الكائنات الحية.

أحياناً، يمكن لجماعة أحيائية واحدة أن تنمو خارج السيطرة. على سبيل المثال، المد الأحمر هو عبارة عن انفجار مفاجيء في نمو الطحالب وحيدة الخلية في المناطق الساحلية. يمكن أن تحدث ظواهر المد الأحمر عند صعود المياه العميقة الغنية بالمواد المغذية إلى السطح بعد هبوب عاصفة. مع وجود الكثير جداً من المواد المغذية في الماء، تستمر الطحالب في التكاثر. السموم التي تنتجها الطحالب يمكن أن تسبب موت الكائنات التي تتغذى على الطحالب، مثل السمك الصغير. ويعمل ذلك على خفض الطاقة الغذائية المتوفرة للكائنات المفترسة التي تتغذى على الأسماك.

### تمرين سريع

5. ما الذي يحدث عند إزالة أحد آكلات اللحوم العليا من شبكة غذائية؟

تزداد أعداد الجماعات الأحيائية للغريسة

وتستهلك المزيد من الكائنات المنتجة. تنخفض

أعداد الكائنات المنتجة، مما يسبب نقصاً في

أعداد الجماعة الأحيائية لآكلات النباتات. تبدأ

في الانقراض.

## نشاط الواجب المنزلي

### وضع نموذج لأحد النظم البيئية

اجعل الطلاب يبحثون في نظام بيئي في منطقتك. النظام البيئي يمكن أن يكون أحد منتزهات المدينة، محمية طبيعية قريبة للحيوانات البرية، حقل زراعي، أو الحديقة الخلفية للمنزل. اجعل الطلاب يحددون العوامل الحية وغير الحية للنظام البيئي وأعد إنشاء هذه العوامل في نموذج رمزي أو واقعي للنظام البيئي. شجّع الطلاب على الإبتكار وأيضاً الدقة عندما يضعون نماذجهم الخاصة.

260  
أشرح

# ملاحظات

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

## ملخص بصري

أكمل ملخص الدرس بكلمات من استخدامك.

سلسلة غذائية إجابة محتملة: كل الكائنات المنتجة والمستهلكة والمحللة تلعب أدواراً مهمة في السلسلة الغذائية.



شبكة غذائية إجابة محتملة: الشبكات الغذائية عبارة عن شبكات من سلاسل غذائية بينها روابط مشتركة.



أهرام الطاقة إجابة محتملة: أهرام الطاقة توضح مقدار الطاقة المتوفرة في كل مستوى من مستويات نظام بيئي معين.



## 3 إنهاء

## مراجعة الدرس

## ناقش الفكرة الرئيسية

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم خلال الدرس. عالج باقي الأسئلة والأخطاء.

## ملخص الدرس

أطلب من التلاميذ تلخيص النقاط الرئيسية وإدراجها في الملخص النهائي للدرس. ستساعد العناوين في كل إطار في توجيه التلاميذ للمواضيع التي يتعين تلخيصها.

## السؤال الرئيسي

أطلب من التلاميذ مراجعة أجوبتهم الأصلية المتعلقة بالسؤال الرئيسي إسأل:

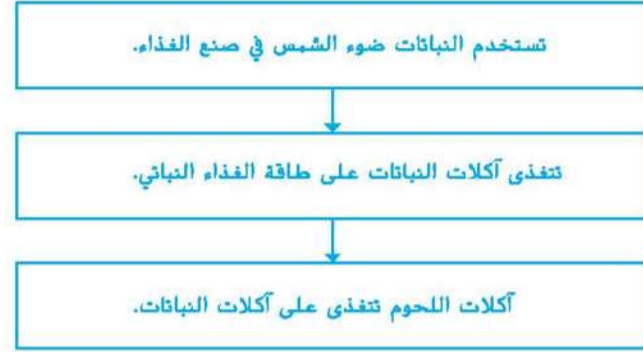
كيف تغير فهمك لسلاسل الغذاء منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة التلاميذ تطور فهمهم لموضوع الدرس.

### التفكير والتحدث والكتابة

1 **المخرجات** الكائن المستهلك الذي يصطاد من أجل غذاؤه يسمى **مفترس**

2 **تسلسل** اذكر ما يحدث عندما تسافر طاقة الشمس عبر هرم الطاقة.



3 **التفكير الناقد** في أي ترتيب تضع المحللات في هرم الطاقة؟ اشرح.

إجابة محتملة: يمكن وضع المحللات بجانب كل مستوى في هرم الغذاء لأنها تحلل كل

الكائنات التي لا تستهلكها الكائنات الأخرى.

4 **إعداد الاختبار** يمكن تفتيت شبكة غذائية إلى وحدات منفصلة من

أ كائنات منتجة. ج سلاسل غذائية.  
ب محللات. د أهرام غذائية.

5 **إعداد الاختبار** ما هي المجموعة الأكبر في هرم الطاقة؟

أ الكائنات المستهلكة ج آكلات اللحوم  
ب الكائنات المنتجة د آكلات النباتات

**سؤال مهم** كيف تتدفق الطاقة بين الكائنات في نظام بيئي معين؟

تستخدم الكائنات المنتجة طاقة الشمس في صنع الغذاء. تنتقل الطاقة إلى الكائنات

المستهلكة عندما تتغذى على الكائنات المنتجة أو الكائنات التي تغذت عليها.



# احسب كم الطاقة المستخدم

في هرم الطاقة، يتم استهلاك حوالي 10 بالمائة (%) فقط من الطاقة المتوفرة في صورة طاقة غذائية عند كل مستوى. وهذا استخدام غير فعال للطاقة. يمكنك حساب كم الطاقة المستهلكة للغذاء وكم الطاقة المحولة إلى حرارة عند كل مستوى لتعرف بالضبط كم الهدر. افترض أن الشمس منحتنا 95,000 وحدة طاقة. لحساب عدد وحدات الطاقة المتوفرة عند مستوى الكائن المنتج، فإنه يجب عليك حساب 10% من الرقم الكلي 95,000. هكذا نرى أن 10% من 95,000 يساوي 9,500. هذا هو كم الطاقة الذي سيتوفر عند مستوى الكائن المنتج.



حقوق الطبع والنشر © محفوظة الحقوق محفوظة

264  
عشوة

## الرياضيات والعلوم

### الهدف

■ حساب النسب المئوية للأرقام الكلية.

## حساب مقدار استخدام الطاقة

### تعلم ذلك

ارسم مربعًا على السبورة وقسمه إلى عشرة مربعات متساوية. ظلل خمسة مربعات.

■ ما هي النسبة المئوية للمربعات المظللة؟  
50 بالمائة

■ ما هو الكسر الذي يمثل المربعات المظللة؟  $5 \div 10 = \frac{1}{2}$

لاحظ أن خمسة أعشار يمكن كتابتها أيضًا 5.0. ساعد الطلاب على ملاحظة أن 0.5 و 5/10 و 50% كلها تعني نفس الشيء.

## جرب ذلك

اسأل الطلاب عن نصف 22. اكتب على السبورة:

$$\frac{22}{1} \times \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

إشرافك.  $11 = \frac{22}{2} = \frac{22}{1} \times \frac{1}{2}$  إسأل:

- ما هو الرقم الذي أستطيع ضربيه في 22 لإيجاد قيمة 50 بالمائة منه؟ 0.5

## طبق ذلك

اكتب الرقم 510 مليار على السبورة. أخبر الطلاب أن قياس مساحة سطح الكرة الأرضية يبلغ 510 مليار كيلو متر مربع تقريبًا. وأن اليابسة تشغل 30 بالمائة منه فقط. إسأل:

- كم تبلغ مساحة اليابسة بالكيلو متر مربع؟  
اضرب 510 مليار في 0.3

## حساب النسب المئوية

اكتب النسبة المئوية في صورة رقم عشري.

$$10\% = 0.10$$

اضرب الرقم العشري في الرقم الكلي.

$$95,000 \times 0.1 = 9,500$$

## مسألة للحل



1. افترض أنه يوجد 8,500 وحدة طاقة عند مستوى الكائنات المنتجة. احسب عدد وحدات الطاقة المتوفرة التي سيحصل عليها كل مستوى. كم عدد وحدات الطاقة المتوفرة التي ستتحول إلى طاقة حرارية عند كل مستوى؟  
**تلميح:** لمعرفة كم الطاقة المتحول، فإنه يجب عليك أن تجد 90% من الطاقة المتوفرة.

المستهلكة: أكل النباتات—950، أكل اللحم—95، آكلات اللحم العليا—9.5، المتحول

إلى طاقة، أكل النباتات—8,550، أكل اللحم—855، آكلات اللحم العليا—85.5

2. افترض أن هناك نباتًا استهلك 6,400 وحدة طاقة من الشمس. كم عدد وحدات الطاقة المتوفرة التي سيحصل عليها أكل اللحم عندما يتغذى على أكل النباتات؟ كم عدد وحدات الطاقة التي حوّلها النبات إلى حرارة؟

المستهلكة 64 وحدة، تحوّلت إلى طاقة، 57,600 وحدة

## الدرس 3 العلاقات في النظم البيئية

مهاراة القراءة استدلّ

الاستدلالات	ماذا أصرف	ماذا استدلّ

ستحتاج إلى مخطط مفاهيم "الاستدلال".

## سؤال مهم

كيف تتفاعل الكائنات الحية و غير الحية مع بعضها البعض في نظام بيئي معين؟

## الأهداف

- شرح للطلاب كيف تتنافس الجماعات الأحيائية و كيف أن الموارد التي تحتاج إليها محدودة.
- المسار السريع الموطن البيئي، و الموطن الملائم، و التكافل، و الإفادة، و تبادل المنفعة، و التطفل.

## المسار السريع



خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

## المقدمة 1

انظر و تسأل

## تدريس 2

استخدام العناصر المرئية  
ناقش الفكرة الأساسية

## انتهاء 3

فكّر و تحدّث و اكتب

## ملاحظات المعلم

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

266B خطط للدرس 3

Program: UAE Project Bridge	Component: INTERLEAF	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	