رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ، وهرمُ الطاقةِ

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

أنظرُ وأتساءلُ

الأسماكُ الصغيرةُ وجبةٌ شهيةٌ تحرصُ الدلافينُ على اصطيادِهَا، فعلامَ تتغذَّى الأسماكُ الصغيرةُ؟

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

أستكشفُ

كيفَ يمكنُ عملُ نموذجٍ لسلسلةٍ غذائيةٍ؟

أتوقّعُ

كيفَ تبدو العلاقةُ بينَ ٢٠ مخلوقًا حيًّا؛ اعتمادًا على ما تتغذّى عليه وما يتغذّى عليها؟ وكيفَ يبدو المسارُ الذي يربطُ بينَها؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ التالي "إذا كانَ نموذجُ السلسلةِ الغذائيةِ يتضمنُ ٢٠ مخلوقًا حيًّا فإنَّهُ سيبدُو ... ".

كهرم غذائي يبدأ بالمنتجات وتقل فيه أعداد المستهلكات تدريجياً

أختبرُ توقُّعي

١ أقصُّ ٢٠ بطاقةً من الورقِ المقوّى. وأكتبُ اسمَ مخلوقٍ حيٍّ على كلِّ بطاقةٍ، على أن تشملَ هذه البطاقاتُ ٨ نباتاتٍ، و٦ حيواناتٍ تتغذّى على النباتاتِ، و ٤ حيواناتٍ تتغذّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتاتِ، وحيوانينِ يتغذّيانِ على حيواناتٍ تأكلُ اللحومَ. ثمَّ أعملُ ثقبًا في البطاقةِ، وأربطُ خيطًا في كلِّ ثقبٍ.

أحتاجُ إلى:

- مقصات ⚠ أحذرُ
- ورقٍ مقوًّى
- مثقبٍ
- خيوطٍ (لفّةٍ).
- قارورةٍ بلاستيكيةٍ سعتُها لترانِ.

الخطوة ١

٢ **أعملُ نموذجًا .** أثقبُ قطعةً دائريّةً منَ الورقِ المقوّى ثمانيةَ ثقوبٍ، وأثبّتُها عندَ مركزِها فوقَ القارورةِ لتمثّلَ الشمسَ. أعلّقُ بطاقاتِ النباتاتِ الثماني في الثقوبِ الثمانيةِ، وأربطُ في ستٍّ منها ٦ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذّى على النباتاتِ، ثمَّ أربطُ في أربعٍ من هذه البطاقاتِ الستِّ بطاقاتٍ لحيواناتٍ تتغذّى على لحومِ الحيواناتِ التي تأكلُ النباتاتِ، ثمَّ أربطُ في هذهِ البطاقاتِ الأربعِ بطاقتينِ لحيوانينِ يتغذّيانِ على حيواناتِ البطاقاتِ الأربعِ.

الخطوة ٢

أستخلصُ النتائجَ

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

٤ **أستنتجُ.** ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لجماعاتِ الحيواناتِ لو حدثَ جفافٌ دمّرَ جميعَ النباتاتِ؟

يمكن أن تموت وتنقرض أو تترك المكان وتهاجر إلى أماكن أخرى

أستكشفُ أكثرَ

ما التغيُّراتُ التي تحدثُ في نظامٍ بيئيٍّ، وتجعلُ الحيواناتِ الجديدةَ تتركُهُ؟ أضعُ توقّعًا، وأصمّمُ طريقةً لاختبارِه، وأشاركُ زملائي في الأفكارِ التي توصّلْتُ إليها.

يمكن أن تكون التغيرات هي الجفاف وموت النباتات أو السيول أو الحرائق، أختار منهم الجفاف

تنمو الأعشابُ جيّدًا في بيئةِ الأراضي العشبيّةِ. وهيَ غذاءٌ جيدٌ للحيوانات.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تنتقلُ الطاقةُ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

السلسلةُ الغذائيةُ

المُنتِجُ

المُستهلِكُ

المُحلِّلُ

الشبكةُ الغذائيةُ

الحيوانُ القارتُ

الحيوانُ المفترِسُ

الحيوانُ الكانِسُ

هرمُ الطاقةِ

مهارةُ القراءةِ

التتابعُ

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

ما السلاسلُ الغذائيةُ؟

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

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

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

◀ هذهِ الفطرياتُ مُحلِّلاتٌ تساعدُ على تدويرِ الموادِّ.

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

بنفسِهِ؟ إن عليهِ في هذهِ الحالةِ أن يتغذى على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرَى. وتسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ بهذهِ الطريقةِ **المُستهلِكاتِ**. وليحصلَ المُستهلِكُ على الطاقةِ فإنه يتغذّى على المُنتِجاتِ مباشرةً أو على مُستهلكاتٍ أخرَى.

وتُصنَّفُ المُستهلِكاتُ تبعًا للمستوَى الذي تحتلُّهُ في السلسلةِ الغذائيةِ؛ فالمُستهلِكاتُ الأُولَى هي مخلوقاتٌ تتغذَّى على المُنتِجاتِ، وهي الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةِ الغذائيةِ بعدَ المُنتِجاتِ. ومنَ المُستهلِكاتِ الأولَى على اليابسةِ المواشي والحشراتُ والفئرانُ والفيلةُ.

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

والحلقةُ التاليةُ في السلسلةِ الغذائيةِ هي المستهلِكاتُ الثانيةُ، الَّتي تحصلُ على الطاقةِ بتغذِّيها على المستهلِكاتِ الأولى، ومنها بعضُ أنواعِ الطيورِ التي تأكلُ الحشراتِ.

قد يقع الإنسان في الحلقة الثانية من السلسلة الغذائية كمستهلك أولي يتغذى على المنتجات أو يقع كمستهلك ثانوي إن الإنسان مزدوج التغذية

يزيدُ عددُ المُنتِجاتِ كثيرًا على عددِ المستهلِكاتِ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ.

وعندَما تموتُ المخلوقاتُ الحيّةُ تكونُ بقايَا أجسامِها محتويةً علَى طاقةٍ مُخزّنةٍ. ويقومُ **المُحلِّلُ** وهوَ مخلوقٌ حيٌّ بتحليلِ بقايا المخلوقاتِ الميتةِ إلى موادَّ أبسطَ. وهناكَ العديدُ منْ أنواعِ المُحلِّلاتِ تقومُ بإعادةِ تدويرِ الموادِّ في البيئةِ. فالديدانُ والبكتيريا والفُطرياتُ كلُّها محلِّلاتٌ تعيدُ تدويرَ الطاقةِ والموادِّ الأخرى منَ المخلوقاتِ الميتةِ. ولذلكَ فإنَّ هذهِ المُحلِّلاتِ تؤدِّي دورًا مهمًّا في النظامِ البيئيِّ.

أختبرُ نفسي

أتتبع: لماذا تُعدُّ المُحلِّلاتُ مهمةً جدًّا في النظامِ البيئيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما موقعُ الإنسانِ في السلسلةِ الغذائيةِ؟

أقرأُ الشكلَ

ما الحلقةُ الثانيةُ في السلسلةُ الغذائيةُ التي يمكنُ أنْ أجدَها في النظامِ البيئيِّ للغابةِ؟

إرشادٌ: أتتبعُ الأسهمَ.

سلسلةٌ غذائيةٌ في غابةٍ

الحيوانات المفترسة هي: النمر والصقر والثعبان

الفرائس: الغزال والفأر كما يعد الصقر والثعبان أيضاً من الفرائس

ما الشبكاتُ الغذائيةُ؟

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

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

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

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

إنَّ التغيراتِ التي تحدثُ في جزءٍ منَ الشبكةِ الغذائيةِ

حلول hulul.online

شبكةٌ غذائيةٌ على اليابسةِ

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

أقرأُ الصورةَ

أيُّ هذهِ الحيواناتِ منَ المُفترساتِ، وأيُّها منَ الفرائسِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ الأسهمَ لأتعرّفَ أيَّ الحيواناتِ تستهلِكُها حيواناتٌ أخرى.

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

▲ العُقابُ منَ الحيوانات الكانسة

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

المفترساتُ والفرائسُ

المخلوقاتُ الحيةُ التي تصطادُ مخلوقاتٍ حيةً أخرَى وتقتلُها للحصولِ على الغذاءِ هيَ **الحيواناتُ المفترسةُ**. والحيواناتُ التي يتمُّ اصطيادُها تُسمَّى الفرائسَ. وقدْ تكونُ معظمُ الحيواناتِ في وقتٍ ما مفترساتٍ أو فرائسَ. ومثالُ ذلكَ الأفعَى التي تبتلعُ الفأرَ في يومٍ ما، ثمَّ تصبحُ في اليومِ التالي فريسةً للنسرِ.

والحيوانُ الكانسُ حيوانٌ يتغذَّى علَى كمياتٍ كبيرةٍ منْ بقايَا أو مخلَّفاتِ الحيواناتِ الميتةِ؛ فهو لا يصطادُ ولا يقتلُ. فبعضُ أنواعِ العُقبانِ والدِّيدَانِ والغربانِ جميعُها حيواناتٌ كانِسةٌ، حيثُ تحصلُ على معظمِ غذائِها بهذهِ الطريقةِ.

المنتجات هي العوالق والنباتات المائية والمستهلكات هي الأسماك الصغيرة والقشريات

شبكةٌ غذائيةٌ في بيئةٍ مائيةٍ

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

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

٣ أكرِّرُ الخطوةَ الثانيةَ لعينةِ الماءِ الأخرَى.

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

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

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

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ. كيفَ يؤثرُ موتُ أفرادِ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في الأنواعِ الأخرى في الشبكةِ الغذائيةِ؟

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

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

ما هرمُ الطاقة؟

السلاسلُ والشبكاتُ الغذائيةُ نماذجُ تبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ في نظامٍ منَ المنتِجاتِ إلى المستهلِكاتِ. في أثناءِ انتقالِ الطاقةِ منَ المنتِجاتِ إلى المستهلِكاتِ، ثمَّ إلى المحلِّلاتِ، تُستعملُ بعضُ هذهِ الطاقةِ في الوظائفِ الداخليةِ لهذهِ المخلوقاتِ الحيةِ، وبعضُها الآخرُ يتمُّ إطلاقُه على شكلِ حرارةٍ. إنَّ هرمَ الطاقةِ نموذجٌ يبيِّنُ كيفَ تنتقلُ الطاقةُ خلالَ سلسلةٍ غذائيةٍ معينةٍ.

تُشكّلُ المنتِجاتُ قاعدةَ الهرمِ الغذائيِّ؛ لأنَّها تدعمُ المخلوقاتِ الأخرى كافةً. والحيواناتُ التي تستهلِكُ المنتِجاتِ تحتلُّ المستوَى التاليَ في هذا الهرمِ. والمستهلِكاتُ لا تمتصُّ الطاقةَ كلَّها المخزّنةَ في غذائِها، ولكنّها تستعملُ جزءًا منْ هذهِ الطاقةِ في نشاطاتِها اليوميةِ، وتفقدُ جزءًا آخرَ على شكلِ حرارةٍ، وينتقل $\frac{١}{١٠}$ الطاقةِ الموجودةِ فقطْ في مستوًى معينٍ منْ هرمِ الطاقةِ إلى المخلوقاتِ الموجودةِ في المستوَى الذي يليهِ.

إنَّ تناقُصَ الطاقةِ منْ مستوًى معينٍ إلى المستوَى الذي يليهِ يحدُّ منْ أعدادِ المُستهلِكاتِ في السلسلةِ الغذائيةِ. ولهذا نجدُ أنَّ المنتِجاتِ توجدُ بأعدادٍ أكبرَ كثيرًا منَ المستهلِكاتِ.

وقدْ تُخِلُّ التغيراتُ في النظامِ البيئيِّ بتوازنِ الغذاءِ والطاقةِ فيهِ؛ فحدوثُ نقصٍ في مصادرِ الغذاءِ يزيدُ منَ التنافسِ بينَ المخلوقاتِ على الغذاءِ، وهذا قدْ يؤثّرُ في عددِ أفرادِ الجماعاتِ الحيويةِ لنوعٍ ما.

يدرسُ العلماءُ تدفُّقَ الطاقةِ في السلاسلِ الغذائيةِ. ويساعدُهُم ذلكَ على توقُّعِ التأثيرِ الذي يحدثُ في المجتمعاتِ الحيويةِ.

أختبرُ نفسي

أتتبَّعُ: ما الذي تبيِّنُه المستوياتُ في هرمِ الطاقةِ؟

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

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

هرمُ طاقةٍ على اليابسةِ

هرمُ طاقةٍ في المحيطِ

الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

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

تبيِّنُ الشبكةُ الغذائيةُ كيفَ تتداخلُ سلاسلُ غذائيةٌ في النظامِ البيئيِّ.

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

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُسمّى الحيواناتُ التي تتغذَّى على مُخلَّفاتِ الحيواناتِ الميِّتةِ بالحيواناتِ .....

٢ **أتتبَّعُ.** ما مستوياتُ السلسلةِ الغذائيةِ؟

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

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

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنَّفُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ في نظامٍ بيئيٍّ؟

أ. المنتجاتُ ب. المستهلكاتُ

جـ. المحلِّلاتُ د. المستقبلاتُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المخلوقاتُ الحيَّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرَى تُسمَّى:

أ. آكلاتِ الأعشابِ ب. الحيواناتِ القارتةَ

جـ. المفترساتِ د. الحيواناتِ الكانسةَ

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ وهرمِ الطاقةِ، وأعطي أمثلةً على ذلكَ.

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

أثَرُ المبيداتِ الحشريةِ

أبحثُ عنْ أثرِ المبيداتِ الحشريةِ، وتأثيرِ استعمالِها الواسعِ في نظامٍ بيئيٍّ، وأكتبُ فقرةً ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه من بحثي.

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

استخدامُ النِّسبِ

يصلُ $\frac{1}{10}$ الطاقةِ تقريبًا منَ المستوَى الأولِ إلى المستوَى الثاني، فإذا كانتْ هناكَ ١٠٠٠٠ وحدةِ طاقةٍ في المستوى الأول، فكمْ يصلُ منها إلى المستوَى الثاني؟

حل الصفحة ١٤٣:

١- الكانسة

٢- المنتجات ثم المستهلكات ثم المحللات

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

العلوم والرياضيات:

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

العلوم والكتابة:

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

السؤال الأساسي:

-تنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى أخر عبر ما يسمى السلسلة الغذائية

-تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حي وهب الله له القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمى المنتج مثل (الطحالب والنباتات) والمنتجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي وعندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه المنتجات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي تنتجه هذه المنتجات وتخزنه

-هناك مخلوقات حية لا تستطيع صنع غذائها بنفسها فتتغذى على المنتجات للحصول على الطاقة وبذلك تحتل هذه المخلوقات الحلقة الثانية من السلسلة الغذائية وتسمى بالمستهلكات الأولى مثل (الفئران والحشرات)

حلول الحلول اون لاين
hulul.online

- الحلقة التالية في السلسلة الغذائية هي المستهلكات الثانية التي تحصل على الطاقة بتغذيها على المستهلكات الأولى ومنها بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات

- وأخيراً تأتي المستهلكات الثالثة في معظم السلاسل الغذائية وهي التي تتغذى على المستهلكات الثانية كالأفعى التي تأكل الطيور الآكلة للحشرات

- المستهلكات لا تمتص الطاقة كلها في غذائها ولكنها تستعمل جزءاً من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية وتفقد جزءاً أخر على شكل حرارة وينتقل ١٠/١ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه

- عندما تموت المخلوقات الحية تكون بقايا أجسامها محتوية على طاقة مختزنة ويقوم المحلل وهو مخلوق حي بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط والمحللات تعيد تدوير الطاقة والمواد الأخرى من المخلوقات الحية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الطيورُ الجارحةُ

لماذا تعدُّ أعلى سلسلةِ المفترساتِ؟

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

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

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

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

أوجدُ النسبةَ

لإيجادِ النسبةِ بينَ طولِ الجسمِ وطولِ الأجنحةِ:

أقسمُ طولَ الجسمِ على طولِ الأجنحةِ.

النسرُ الأصلعُ:

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

وللتعبيرِ عنها في صورةِ كسرٍ اعتياديٍّ:

$$\frac{٤}{١٠} = \frac{٢}{٥}$$

حلول اون لاين
hulul.online

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

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

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

خطُّ الأعدادِ

أحُلُّ

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

الصقر اللامع

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

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

نعم يمكن ذلك لأن هناك تناسب بين طول الذراعين وطول الجسم في الإنسان

طول الجسم =طول الجناحين × ١٠٠/٤٥ =
١١٢سم ×١٠٠/٤٥ = ٥٠,٤ سم