2025/9/24

الفكرةُ الرئيسةُ:

تشتركُ الكائناتُ الحيَّةُ جميعُها في خصائصَ أساسيةٍ، وتتنوَّعُ أشكالُها وتراكيبُها.

نتاجاتُ التعلُّمِ:

- أُوضِّحُ أنَّ الكائناتِ الحيَّةَ جميعَها تشتركُ في الخصائصِ الأساسيةِ للحياةِ.
- أُوضِّحُ أهميةَ تنوُّعِ أشكالِ الحياةِ على سطحِ الأرضِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

مستوياتُ التنظيمِ في الكائناتِ الحيَّةِ
Levels of Organization in Living Organisms

الكتلةُ الجافةُ Dry Mass

خصائصُ الكائناتِ الحيَّةِ
Characteristics of Living Organisms

يستطيعُ الإنسانُ غالبًا تعرُّفَ حالةِ الكائنِ؛ هلْ هوَ حيٌّ أمْ ميتٌ؟ ومنْ ذلكَ توقُّفُ حيوانٍ عنِ الحركةِ، والذبولُ التامُّ لنباتٍ بعدَ مفارقتِهما الحياةَ. ولكنْ، لماذا يُنظَرُ إلى النباتِ بوصفِهِ كائنًا حيًّا بعدَ تساقطِ أوراقِهِ جميعِها في فصلِ الشتاءِ؟ ولماذا لا يُعَدُّ الحيوانُ ميتًا حينَ يخلدُ إلى سُباتِهِ الشتويِّ مدَّةً طويلةً؟

أنظرُ الشكلَ (14) الذي يظهرُ فيهِ كائنٌ حيٌّ دقيقٌ يُسمّى دُبَّ الماءِ Tardigrade، ويستطيعُ العيشَ (10) سنواتٍ في بيئةٍ تخلو منَ الماءِ، وتصلُ درجةُ الحرارةِ فيها إلى $-200\ ^{\circ}C$. ما الخصائصُ التي يشتركُ فيها هذا الكائنُ معَ غيرِهِ منَ الكائناتِ الحيَّةِ؟

الشكلُ (14): صورةٌ مِجهَريةٌ لدُبِّ الماءِ.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تشتركُ الكائناتُ الحيَّةُ في خصائصَ أساسيةٍ عديدةٍ تُميِّزُها عنِ الموادِّ غيرِ الحيَّةِ، مثلِ: تكوُّنِ أجسامِها منْ خلايا، والتنفسِ، والاستجابةِ للمثيراتِ، والحركةِ، والنموِّ، والتكاثرِ، والإخراجِ.

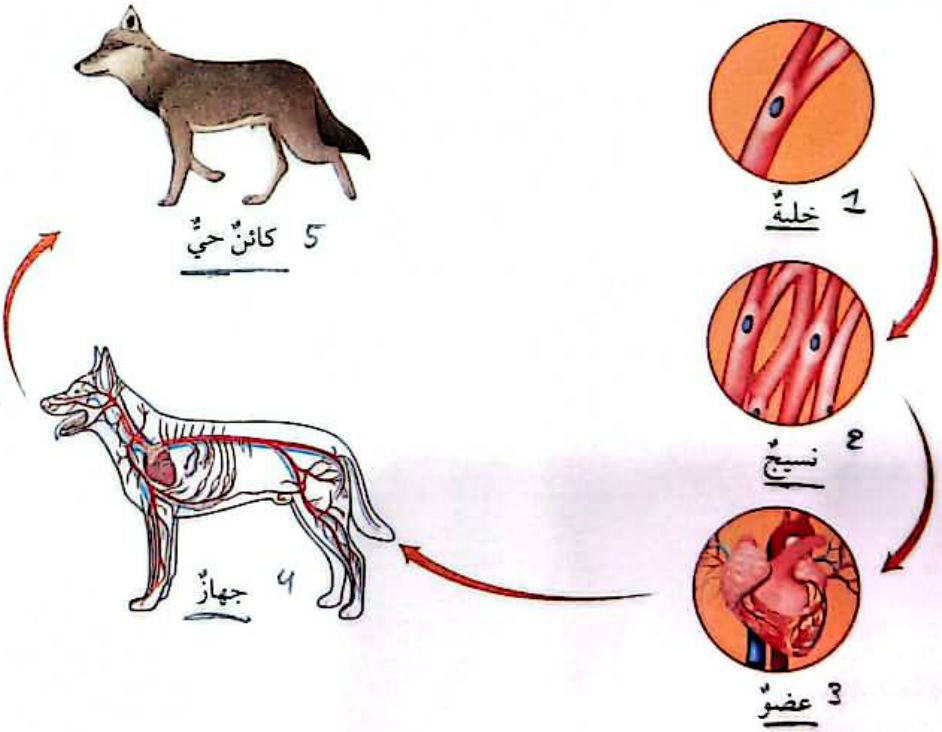
١ تكوُّنُ أجسامِ الكائناتِ الحيَّةِ منْ خلايا

Living Organisms are Made of Cells

تمتازُ أجسامُ الكائناتِ الحيَّةِ جميعِها بأنَّها تتكوَّنُ منْ خلايا، وقدْ درستُ سابقًا أنَّ الكائناتِ الحيَّةَ تُصنَّفُ إلى وحيدةِ الخليةِ، وعديدةِ الخلايا، أنظرُ الشكلَ (15) الذي يُبيِّنُ **مستوياتِ التنظيمِ في الكائناتِ الحيَّةِ** Levels of Organization in Living Organisms؛ فالخليةُ هيَ وحدةُ التركيبِ الأساسيةُ في أجسامِ الكائناتِ الحيَّةِ.

أتحقَّقُ: ما أبسطُ مستوى منْ مستوياتِ التنظيمِ في الكائناتِ الحيَّةِ؟

تحتوي جميعُ خلايا الكائناتِ الحيَّةِ على المادةِ الوراثيةِ، وتعملُ مجموعةُ الخلايا المُتشابهةِ في الشكلِ والوظيفةِ في جسمِ الكائنِ الحيِّ عديدِ الخلايا على تكوينِ نسيجٍ. أمّا مجموعةُ الأنسجةِ التي تؤدّي وظيفةً مُتخصِّصةً فتُكوِّنُ معًا عضوًا، في حينِ تعملُ مجموعةُ الأعضاءِ التي تتآزرُ معًا لتؤدِّيَ وظيفةً عامةً في الجسمِ على تكوينِ جهازٍ، وتُشكِّلُ الأجهزةُ معًا كائنًا حيًّا.



الشكلُ (15): مستوياتُ التنظيمِ في جسمِ كائنٍ حيٍّ عديدِ الخلايا.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2025/10/2

② **التنفُّسُ Respiration**

تحدثُ داخلَ الخلايا سلسلةٌ منَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ تُفضي إلى إنتاجِ الطاقةِ، ويُطلَقُ على هذهِ العملية اسمُ التنفُّسِ الخلويِّ **Cellular Respiration**. تستخدمُ الكائناتُ الحيَّةُ الطاقةَ الناتجةَ منْ هذهِ العمليةِ في تفاعلاتٍ كيميائيةٍ أُخرى تحدثُ في أجسامِها؛ لتتمكَّنَ منَ البقاءِ حيَّةً.

③ **الاستجابةُ للمثيراتِ Response to Stimuli**

تستجيبُ الكائناتُ الحيَّةُ للمثيراتِ المختلفةِ بما في ذلكَ النباتاتُ. والمثيرُ هوَ تغيُّرٌ كيميائيٌّ أوْ فيزيائيٌّ في البيئةِ الداخليةِ للكائنِ الحيِّ (داخلَ جسمِهِ)، أوْ في البيئةِ الخارجيةِ المحيطةِ بهِ. فمثلًا، حينَ أعطشُ أستجيبُ بشربِ الماءِ، وحينَ ترتفعُ درجةُ حرارةِ البيئةِ المحيطةِ بي فإنَّ جسمي يتصبَّبُ عَرَقًا، ويستجيبُ نباتُ دَوّارِ الشمسِ للضوءِ بتحرُّكِهِ ليكونَ مُواجِهًا للضوءِ، أنظرُ الشكلَ (16).

④ **الحركةُ Movement**

تتحرَّكُ الكائناتُ الحيَّةُ جميعُها في مرحلةٍ ما - على الأقلِّ - منْ مراحلِ حياتِها، لكنَّها تختلفُ في نوعِ الحركةِ؛ فبعضُ الحيواناتِ تتحرَّكُ منْ مكانٍ إلى آخرَ، في ما يُعرَفُ بالحركةِ الانتقاليةِ، وبعضُ النباتاتِ تُحرِّكُ أجزاءً منْ أجسامِها، مثلُ النباتاتِ التي تتحرَّكُ استجابةً للمثيراتِ الخارجيةِ، مثلِ: الجاذبيةِ الأرضيةِ، والضوءِ، في ما يُعرَفُ بالحركةِ الموضعيةِ.

يُذكَرُ أنَّ التراكيبَ والعُضَيّاتِ تتحرَّكُ داخلَ الخليةِ، ويُطلَقُ على حركتِها اسمُ الحركةِ السيتوبلازميةِ، أنظرُ الشكلَ (17).

الشكلُ (17): يرقةٌ تتحرَّكُ على ورقةِ نباتٍ.

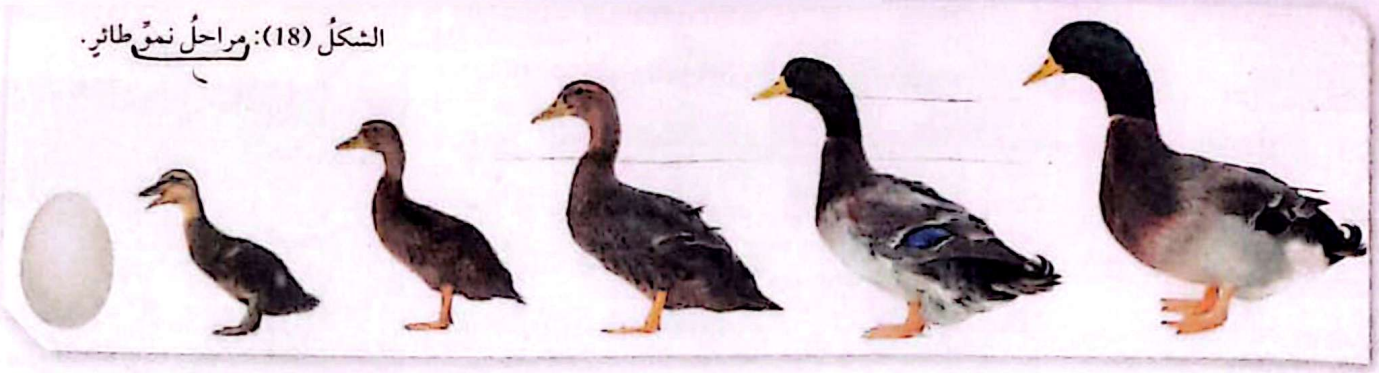
افكرْ أتوقَّعُ: هلْ تستخدمُ البكتيريا التي تعيشُ في الأمعاءِ غازَ الأكسجينِ في تنفُّسِها؟ أُبرِّرُ إجابتي.

الشكلُ (16): استجابةُ نباتِ دَوّارِ الشمسِ للضوءِ

افكرْ فيمَ يستفادُ منَ الاستجابةِ للمثيراتِ؟ أُعزِّزُ إجابتي بأمثلةٍ.

أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المناسبةِ عنْ حيواناتٍ لا تتحرَّكُ منْ مكانِها، مُحدِّدًا المرحلةَ التي كانتْ تتحرَّكُ فيها، ثمَّ أُعِدُّ عرضًا تقديميًّا عنْ ذلكَ، ثمَّ أعرضُهُ أمامَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الشكلُ (18): مراحلُ نموِّ طائرٍ.

5 النموُّ Growth

يُعرَّفُ النموُّ Growth عادةً بأنَّهُ زيادةٌ في مقدارِ الكتلةِ الجافةِ للخلايا، أوْ لجسمِ الكائنِ الحيِّ كاملًا، والكتلةُ الجافةُ Dry Mass هيَ كتلةُ الجسمِ منْ دونِ محتوى مائيٍّ، وبها يُحدَّدُ مقدارُ الزيادةِ في حجمِ الجسمِ نتيجةَ دخولِ المُغذِّياتِ في الخلايا، واستخدامِها لزيادةِ عددِها وحجومِها، أنظرُ الشكلَ (18).

6 التكاثرُ Reproduction

للكائناتِ الحيَّةِ قدرةٌ على التكاثرِ Reproduction، وإنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ؛ ما يحافظُ على بقاءِ أنواعِها.

يُصنَّفُ التكاثرُ إلى نوعينِ رئيسينِ، هما: 1 التكاثرُ الجنسيُّ الذي ينتجُ منْهُ أفرادٌ يرثونَ الصفاتِ منْ كلا الأبوينِ، و2 التكاثرُ اللاجنسيُّ الذي يقتصرُ على كائنٍ حيٍّ واحدٍ، وينتجُ منْهُ أفرادٌ يماثلونَهُ في الصفاتِ الوراثيةِ، أنظرُ الشكلَ (19).

الشكلُ (19): تكاثرٌ لاجنسيٌّ في نباتٍ.

أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المناسبةِ عنِ الفرقِ بينَ قياسِ مُعدَّلِ النموِّ بحسابِ الكتلةِ الجافةِ وقياسِ مُعدَّلِ النموِّ بحسابِ الكتلةِ الرطبةِ، ثمَّ أكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ، ثمَّ أقرأُهُ أمامَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

أتحقَّقُ: ما أهميةُ التكاثرِ بالنسبةِ إلى الكائناتِ الحيَّةِ؟ إنتاج أفراد جديدة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦ الإخراجُ Excretion

الإخراجُ Excretion هوَ التخلُّصُ منَ الموادِّ السامَّة والموادِّ الزائدةِ على حاجةِ الجسمِ التي قدْ تؤدّي إلى تلفِ الخلايا. فمثلًا، إذا تراكمَ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ الناتجُ منْ عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ، فإنَّهُ يُحدِثُ تسمُّمًا للجسمِ؛ لذا يُطرَحُ إلى خارجِ الجسمِ. وكذلكَ الحالُ بالنسبةِ إلى تراكمِ الموادِّ النيتروجينيةِ في الجسمِ؛ فهيَ تضرُّ بهِ؛ لذا تُطرَحُ عنْ طريقِ الجهازِ البوليِّ.

الهدفُ: يُسهِمُ الإخراجُ في الحفاظِ على اتِّزانِ البيئةِ الداخليةِ Homeostasis لجسمِ الكائنِ الحيِّ؛ ما يجعلُها ثابتةً وطبيعيةً، ومنْ ثَمَّ تستمرُّ العملياتُ الحيويةُ في أداءِ وظائفِها بصورةٍ صحيحةٍ، أنظرُ الشكلَ (20).

الشكلُ (20): نباتٌ يتخلَّصُ منَ الماءِ والأملاحِ الزائدةِ عنْ طريقِ فتحاتٍ عندَ حافاتِ الأوراقِ.

✓ أتحقَّقُ: ما الخصائصُ الأساسيةُ التي تشتركُ فيها الكائناتُ الحيَّةُ الظاهرةُ في الشكلِ؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تنوُّعُ أشكالِ الحياةِ على سطحِ الأرضِ
Diversity of Life Forms on Earth

توجدُ أنواعٌ كثيرةٌ منَ الكائناتِ الحيَّةِ التي تعيشُ على الأرضِ، مثلُ: النباتاتِ، والحيواناتِ، والطلائعياتِ، والبكتيريا. وكذلكَ تتنوَّعُ بيئاتُ هذهِ الكائناتِ؛ فمنْها ما يعيشُ في التربةِ، ومنْها ما يعيشُ على سطحِها، ومنْها ما يعيشُ داخلَ البيئاتِ المائيةِ العذبةِ أوِ المالحةِ، حتّى إنَّ الهواءَ لا يخلو منَ الكائناتِ الحيَّةِ.

يشيرُ التنوُّعُ الحيويُّ Biodiversity إلى التباينِ في أشكالِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ. وهذا التنوُّعُ مُهِمٌّ للاستدامةِ الطبيعيةِ لجميعِ أشكالِ الحياةِ على هذا الكوكبِ؛ إذْ إنَّهُ يُزوِّدُنا بكثيرٍ منَ المُنتَجاتِ الضروريةِ، مثلِ: الغذاءِ، والدواءِ.

تؤدّي المُنتِجاتُ، ومنْها النباتاتُ، دورًا رئيسًا في توفيرِ الأكسجينِ، والتقليلِ منْ أثرِ زيادةِ تركيزِ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الجوِّ. ومنَ المُلاحَظِ أنَّ الكائناتِ الحيَّةَ التي تعيشُ معًا في البيئةِ نفسِها، تَعْمدُ إلى التفاعلِ معَ بعضِها منْ جهةٍ، ومعَ محيطِها غيرِ الحيِّ منْ جهةٍ أُخرى؛ للوفاءِ بحاجاتِها الحيويةِ، وضمانِ بقائِها، أنظرُ الشكلَ (21).

أتحقَّقُ: ما أهميةُ التنوُّعِ الحيويِّ؟

ابحثُ في مصادرِ المعرفةِ المناسبةِ عنْ أهميةِ تنوُّعِ أشكالِ الحياةِ على سطحِ الأرضِ، ثمَّ أكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ، ثمَّ أقرأُهُ أمامَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

الشكلُ (21): تنوُّعٌ حيويٌّ في غابةٍ، يظهرُ فيها السلمندرُ الناريُّ المُرقَّطُ على فطرٍ، تحيطُ بهِ أنواعٌ مختلفةٌ منَ النباتاتِ.

الربطُ بالتكنولوجيا

روبوتاتُ الأعماقِ

يستخدمُ العلماءُ الروبوتاتِ لاستكشافِ أعماقِ المحيطاتِ التي لا يستطيعُ البشرُ الوصولَ إليْها، ويُمكِنُ التحكُّمُ في هذهِ الروبوتاتِ، وإرسالُها إلى أعماقِ المحيطِ، بعدَ تزويدِها بالأضواءِ، وأجهزةِ الاستشعارِ، والأدواتِ الخاصةِ بجمعِ العيِّناتِ، والتقاطِ الصورِ، واستكشافِ قاعِ المحيطِ، والكائناتِ الحيَّةِ التي تعيشُ فيهِ. ومنْ هذهِ الروبوتاتِ ما يستطيعُ الغوصَ إلى عمقِ (10900 m) لاستكشافِ المياهِ العميقةِ.

تعملُ روبوتاتُ الأعماقِ في مختلفِ الأحوالِ والظروفِ لجمعِ العيِّناتِ منْ قيعانِ المحيطاتِ، وقدْ تمكَّنَتْ هذهِ الروبوتاتُ منْ رصدِ وجودِ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الكائناتِ الحيَّةِ، بعضُها لمْ يُرَ لها مثيلٌ منْ قبلُ، مثلُ الأخطبوطِ الزجاجيِّ.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner