الدرس 2

عملياتٌ حيويةٌ في الخلية

Biological Processes in the Cell

الفكرةُ الرئيسةُ:

تحتاجُ الكائناتُ الحيَّةُ إلى طاقةٍ لأداءِ العملياتِ الحيويةِ التي تضمنُ بقاءَها.

نتاجاتُ التعلُّمِ:

- أُوضِّحُ المقصودَ بالأيضِ، وأذكرُ أنواعَهُ وعملياتِهِ.
- أُبيِّنُ الخطواتِ الأساسيةَ لعمليتي التنفُّسِ الخلويِّ، والبناءِ الضوئيِّ.
- أُقارِنُ بينَ عمليتي التنفُّسِ الخلويِّ، والبناءِ الضوئيِّ.
- أُظهِرُ اهتمامًا بدورِ النباتاتِ المُهمِّ في تحسينِ جودةِ الحياةِ على الأرضِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

عملياتُ الأيضِ
Metabolic Processes

عملياتُ البناءِ Anabolic Processes

عملياتُ الهدمِ
Catabolic Processes

التنفُّسُ الخلويُّ الهوائيُّ
Aerobic Cellular Respiration

التخمُّرُ
Fermentation

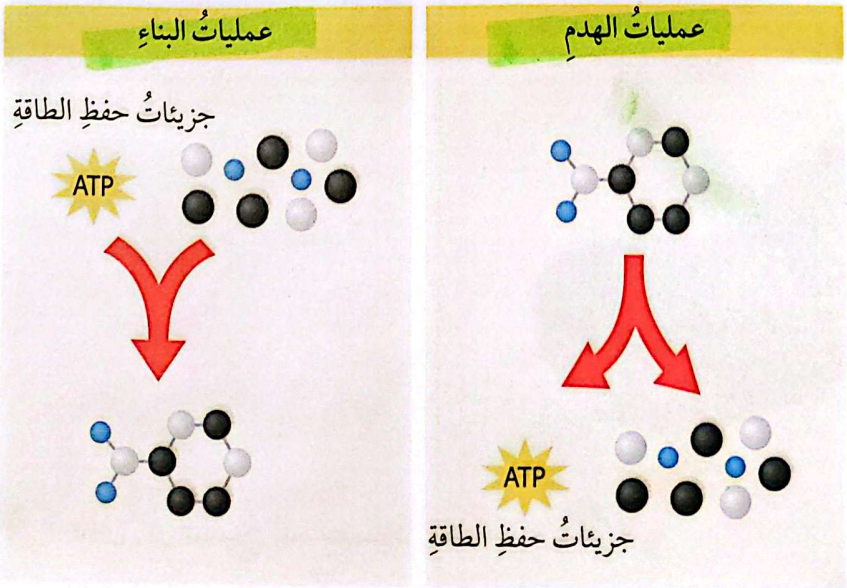
عملياتُ الأيضِ Metabolic Processes

درسْتُ سابقًا أنَّ الكائناتِ الحيَّةَ تحتاجُ إلى الغذاءِ الذي يُزوِّدُها بالطاقةِ والموادِّ اللازمةِ لبناءِ الخلايا في أثناءِ النموِّ، أوْ تعويضِ التالفِ منْها، أوْ تجديدِ خلاياها.

يُطلَقُ على مجموعِ العملياتِ الحيويةِ التي تحدثُ في أجسامِ الكائناتِ الحيَّةِ، وتُنظِّمُ إنتاجَ الموادِّ والطاقةِ واستهلاكَها اسمُ عملياتِ الأيضِ Metabolic Processes.

تشتملُ عملياتُ الأيضِ على عملياتِ هدمٍ Catabolic Processes؛ وهيَ العملياتُ التي تتحطَّمُ فيها جزيئاتٌ مُعقَّدةُ التركيبِ إلى جزيئاتٍ بسيطةِ التركيبِ، وينتجُ منْ خلالِها الطاقةُ التي تَلزمُ الكائنَ الحيَّ. ومنْ أمثلتِها: التنفُّسُ الخلويُّ الهوائيُّ، والتخمُّرُ.

وكذلكَ تشتملُ عملياتُ الأيضِ على عملياتِ بناءٍ Anabolic Processes؛ وهيَ العملياتُ التي تُبْنى فيها جزيئاتٌ مُعقَّدةُ التركيبِ منْ جزيئاتٍ بسيطةِ التركيبِ، ويُستهلَكُ فيها الطاقةُ الناتجةُ منْ عملياتِ الهدمِ، مثلَ البناءِ الضوئيِّ، أنظرُ الشكلَ (24).



الشكلُ (24): عملياتُ الهدمِ والبناءِ.

التنفُّسُ الخلويُّ Cellular Respiration

التنفُّسُ الخلويُّ Cellular Respiration مثالٌ على عملياتِ الهدمِ التي تتضمَّنُ إنتاجَ الطاقةِ منَ الغذاءِ، ويشملُ عملياتِ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ، والتخمُّرِ.

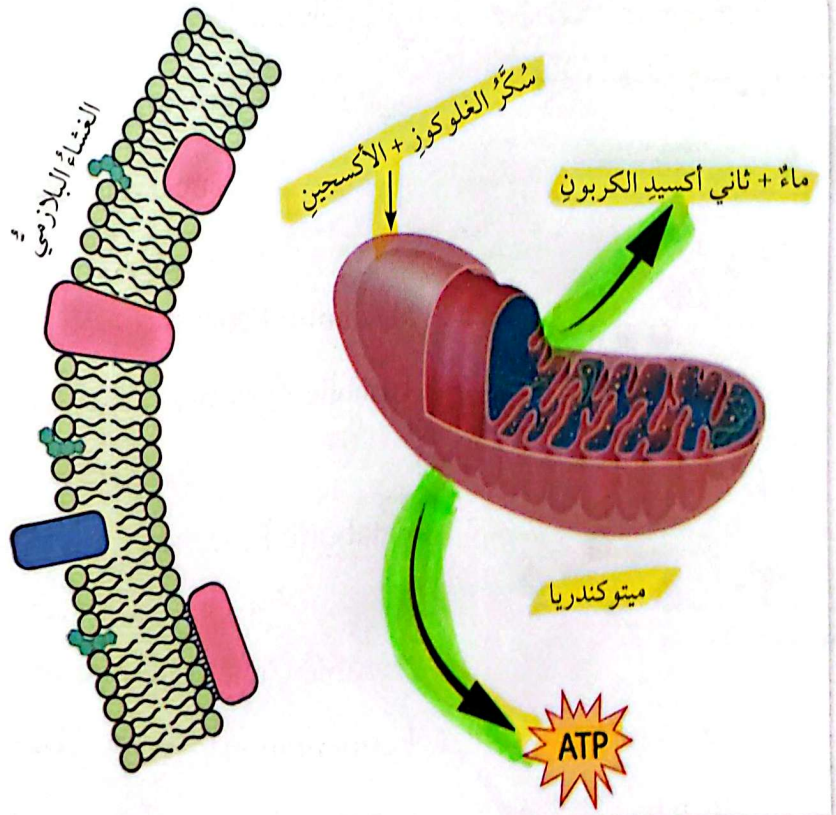
عمليةُ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ: تُنتَجُ معظمُ الطاقةِ في خلايا النباتاتِ والحيواناتِ بوجودِ الأكسجينِ عنْ طريقِ عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ Aerobic Cellular Respiration التي تبدأُ في السيتوبلازمِ، وتكتملُ في الميتوكندريا، وينجمُ عنْها ماء على هيئةِ بخارٍ وثاني أكسيدِ الكربونِ، إضافةً إلى طاقةٍ، أنظرُ الشكلَ (25).

يُمكِنُ التعبيرُ عنْ مجموعِ التفاعلاتِ التي تحدثُ في أثناءِ عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ باستخدامِ المعادلةِ الكليةِ الآتيةِ:

سُكَّرُ الغلوكوزِ + الأكسجينِ $\xleftarrow{\text{إنزيمات}}$ ماءٌ + ثاني أكسيدِ الكربونِ + طاقةٍ

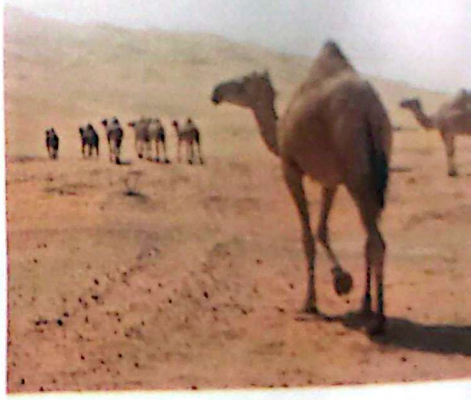
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energy (ATP)}$$

الشكلُ (25): عمليةُ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ.



الربطُ بعلمِ الحيوانِ

يُمكِنُ للجملِ أنْ يظلَّ حيًّا أيامًا عديدةً منْ دونِ شربِ الماءِ في البيئةِ الصحراويةِ؛ فهوَ يُخزِّنُ الدهونَ في سنامِهِ، ثمَّ يعملُ على تكسيرِها وتحويلِها إلى موادَّ تُستخدَمُ في عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ عندَ نفادِ الطعامِ مُدَدًا طويلةً، ويساعدُ الماءُ الناتجُ منْ عمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ الهوائيِّ على سَدِّ حاجتِهِ منَ الماءِ.



✓ **أتحقَّقُ:** أُوضِّحُ المقصودَ بعمليةِ التنفُّسِ الخلويِّ.