الدَّرْسُ 2 نَقْلُ الْمَوادِّ وَالْعَمَلِيّاتُ الْحَيَوِيَّةُ فِي الْخَلِيَّةِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

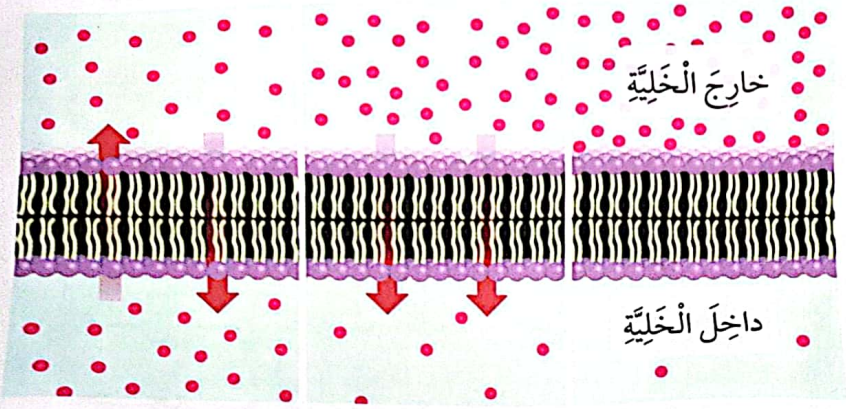
تُؤَدِّي الْخَلايا عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةً تُسْهِمُ فِي الْحِفاظِ عَلى حَياةِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الِاتِّزانُ الدّاخِلِيُّ Homeostasis
- الْعَمَلِيّاتُ الْحَيَوِيَّةُ Biological Processes
- الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ Photosynthesis
- التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ Cellular Respiration
- الِانْتِشارُ Diffusion
- الْخاصِّيَّةُ الْأُسْمُوزِيَّةُ Osmosis
- النَّقْلُ النَّشِطُ Active Transport

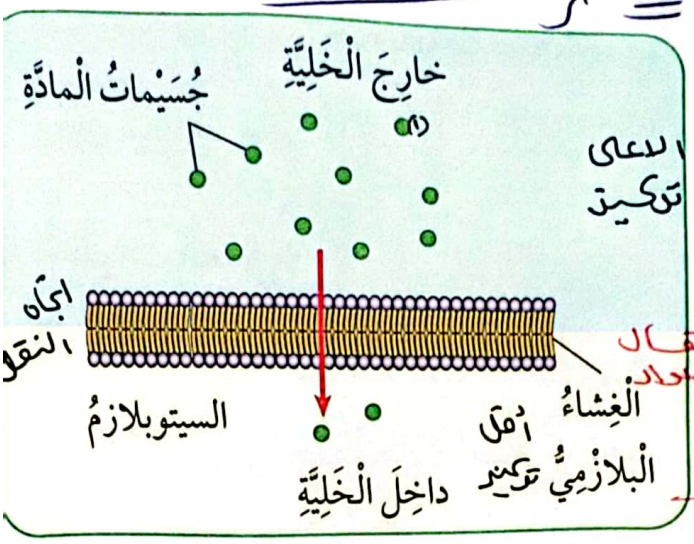
نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ

تَحْتَوِي الْخَلايا عَلى مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ (مِثْلُ: الْماءِ، وَالْأَمْلاحِ، وَالْأَكْسِجِينِ) تَحْتاجُ إِلَيْها بِنِسَبٍ مُتَفاوِتَةٍ لِأَداءِ الْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ اللّازِمَةِ لِبَقائِها، وَتَنْتَقِلُ هٰذِهِ الْمَوادُّ مِنَ الْخَلِيَّةِ وَإِلَيْها عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ بِطَرائِقَ عِدَّةٍ؛ بِهَدَفِ الْحِفاظِ عَلَى **الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ Homeostasis** لِلْخَلِيَّةِ، وَهُوَ ثَباتُ بِيئَتِها الدّاخِلِيَّةِ لِأَجْلِ مُساعَدَةِ الْخَلايا عَلى أَداءِ وَظائِفِها بِكَفاءَةٍ، فَمَثَلًا، يَسْمَحُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ الْماءِ فِي الْخَلِيَّةِ بِحُدوثِ التَّفاعُلاتِ الضَّرورِيَّةِ لِاسْتِمْرارِ حَياتِها، وَيُسَهِّلُ حَرَكَةَ الْعُضَيّاتِ فِيها، وَيَحْمِيها مِنَ الْجَفافِ، وَيَضْمَنُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ اسْتِمْرارَ إِنْتاجِ الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِأَداءِ الْخَلِيَّةِ مَهامَّها الْمُخْتَلِفَةِ.

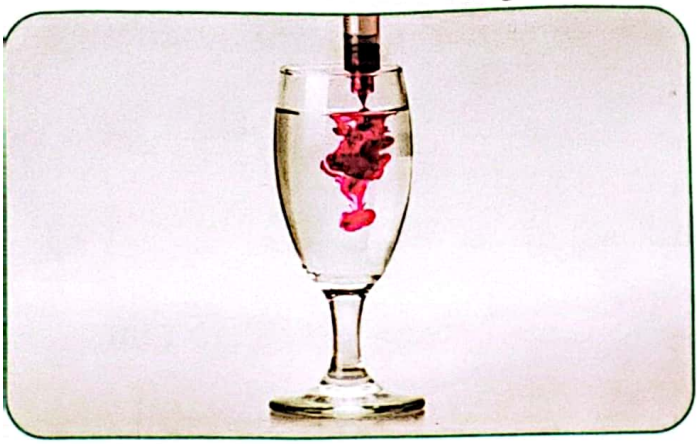


▲ نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ.

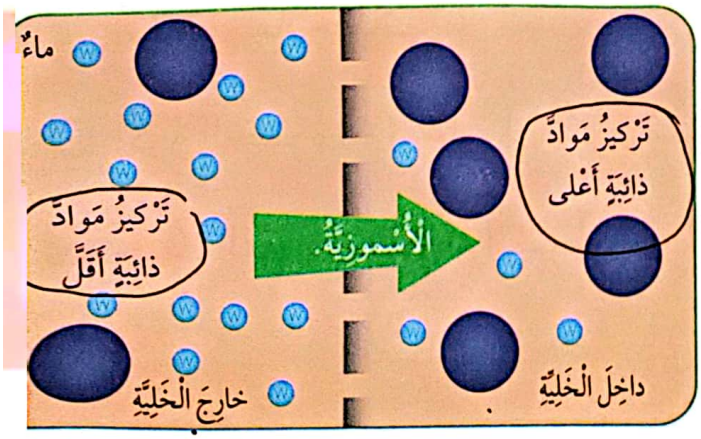
✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ؟



▲ الإِنْتِشارُ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ.



▲ الإِنْتِشارُ.



▲ الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ.

الإِنْتِشارُ

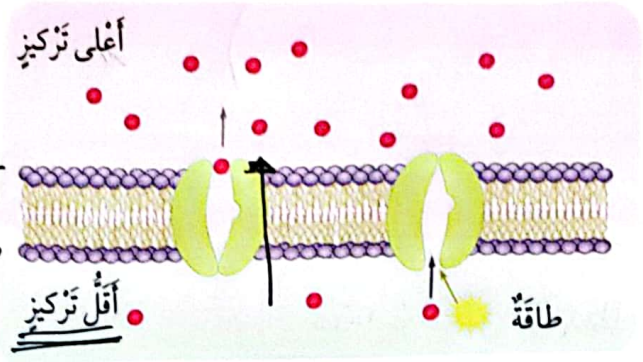
يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ بَعْضِ الْمَوادِّ (مِثْلُ: الْأُكْسِجينِ، وَثانِي أُكْسيدِ الْكَرْبونِ) عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا بِالْمادَّةِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِها مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلَى طاقَةٍ اسْمُ **الإِنْتِشارِ** **Diffusion**، تَمامًا كَما تَنْتَشِرُ قَطْرَةُ الْحِبْرِ في كَأْسٍ مِنَ الْماءِ.

الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ

يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ الْماءِ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ فيهِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَعلى تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلَى طاقَةٍ **الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ** **Osmosis**.

٣) النَّقْلُ النَّشِطُ

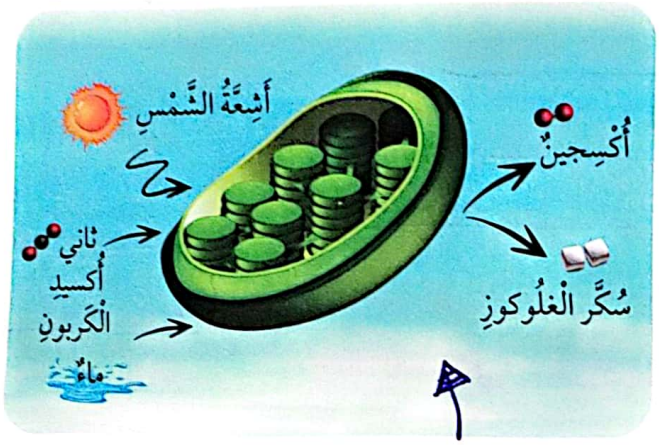
تَحْتاجُ الْخَلِيَّةُ أَحْيانًا إِلى نَقْلِ مَوادَّ بِعَكْسِ اتِّجاهِ تَدَرُّجِ التَّرْكيزِ، أَيْ أَنَّها تَنْتَقِلُ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا؛ لِذا فَإِنَّها تَحْتاجُ إِلى طاقَةٍ، وَهُوَ ما يُسَمَّى النَّقْلَ النَّشِطَ Active Transport.



▲ النَّقْلُ النَّشِطُ.

عَمَلِيّاتٌ حَيَوِيَّةٌ

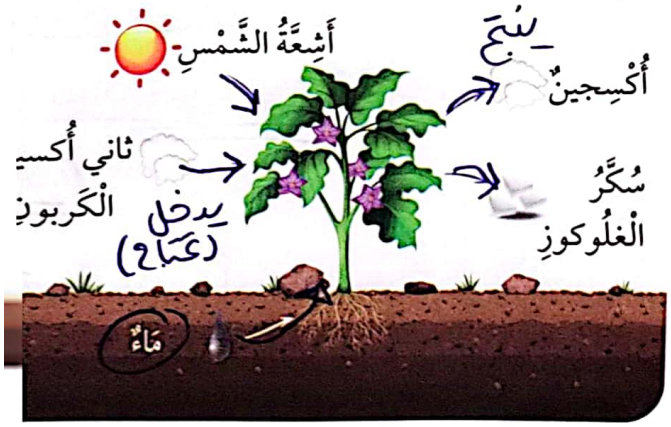
تَحْدُثُ في خَلايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ عَمَلِيّاتٌ تَنْتُجُ بِوَساطَتِها مَوادُّ مُهِمَّةٌ لِلْخَلِيَّةِ، تُسَمّى الْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةَ Biological Processes، وَمِنْ أَمْثِلَتِها: عَمَلِيَّتا التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ وَالبِناءِ الضَّوْئِيِّ.



▲ البلاستيداتُ والْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

١) الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ

تَسْتَطيعُ بَعْضُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ (مِثْلُ النَّباتاتِ وَالطَّحالِبِ وَبَعْضِ أَنْواعِ الْبَكتيريا) صُنْعَ غِذائِها بِنَفْسِها بِعَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ Photosynthesis، الَّتي تَحْدُثُ بِتَفاعُلِ الْماءِ مَعَ ثاني أُكسيدِ الْكَربونِ بِوُجودِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ لِإِنْتاجِ سُكَّرِ الْغُلوكوزِ، وَتَتِمُّ هذِهِ الْعَمَلِيَّةُ داخِلَ الْبلاسْتيداتِ الْخَضْراءِ، وَهِيَ عُضَيّاتٌ تَحْوي صَبْغَةَ الْكلوروفيلِ اللّازِمَةَ لِهذِهِ الْعَمَلِيَّةِ.



▲ الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

مهم حفظ المعادلة

تُعبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ:

ماءٌ + ثاني أكسيد الكربون ← (كلوروفيل وضوء الشمس) سُكَّرُ الْغلُوكوزِ + أُكْسِجين

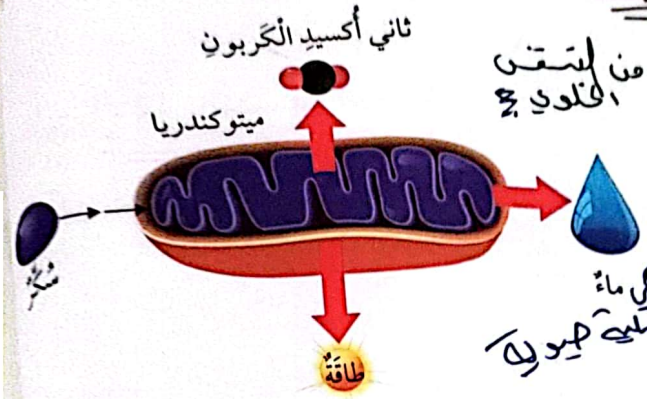
وَتُخزِّنُ الْخَلايا سُكَّرَ الْغلُوكوزِ النّاتِجَ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ؛ لِلاسْتِفادَةِ مِنْهُ في إنتاج الطّاقَةِ، وَتُطْلِقُ الْأُكْسجينَ إِلَى الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.

(عضيات البناء الضوئي)

التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ

تَحْصُلُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ، وَمِنْهَا النَّباتاتُ وَالْحَيَواناتُ، عَلَى الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِلْقِيامِ بِالْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ Cellular Respiration الَّتي يَتَفاعَلُ فيها الْأُكْسجينُ مَعَ سُكَّرِ الْغلُوكوزِ داخِلَ الْخَلِيَّةِ لِإِنْتاجِ الطّاقَةِ، وَتُعَبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ:

سُكَّرُ الْغلُوكوزِ + الْأُكْسجينِ ← ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ + ماءٍ + طاقَةٍ

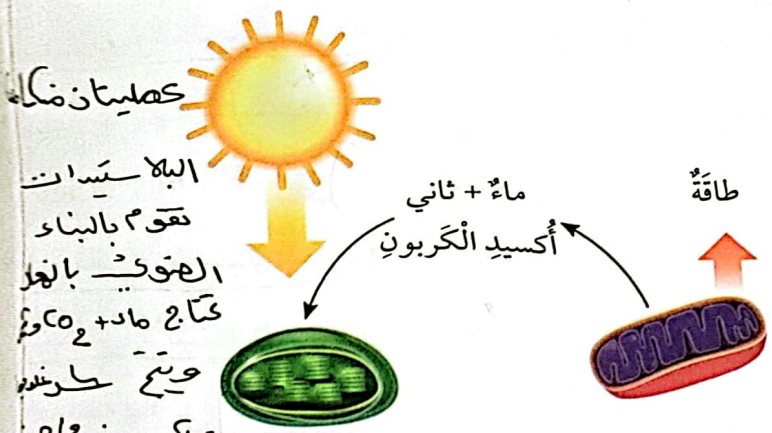


▲ الْميتوكندريا وَالتَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ.

وَلِلْميتوكندريا دَوْرٌ رَئيسٌ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ، وَتَسْتَخْدِمُ الْخَلايا الطّاقَةَ النّاتِجَةَ مِنْ هذِهِ الْعَمَلِيَّةِ في عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتَبْقى حَيَّةً.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أُوَضِّحُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ وَالتَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ.



أَتَحَقَّقُ: أَكْتُبُ مُعادَلَةً لَفْظِيَّةً تُعَبِّرُ عَنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.

الدَّرْسُ 2 نَقْلُ الْمَوادِّ وَالْعَمَلِيّاتُ الْحَيَوِيَّةُ فِي الْخَلِيَّةِ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

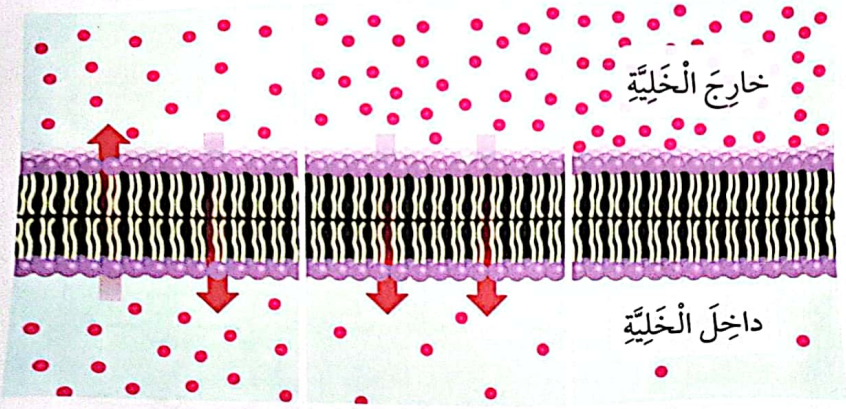
تُؤَدِّي الْخَلايا عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةً تُسْهِمُ فِي الْحِفاظِ عَلى حَياةِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

الْمَفاهِيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

- الِاتِّزانُ الدّاخِلِيُّ Homeostasis
- الْعَمَلِيّاتُ الْحَيَوِيَّةُ Biological Processes
- الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ Photosynthesis
- التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ Cellular Respiration
- الِانْتِشارُ Diffusion
- الْخاصِّيَّةُ الْأُسْمُوزِيَّةُ Osmosis
- النَّقْلُ النَّشِطُ Active Transport

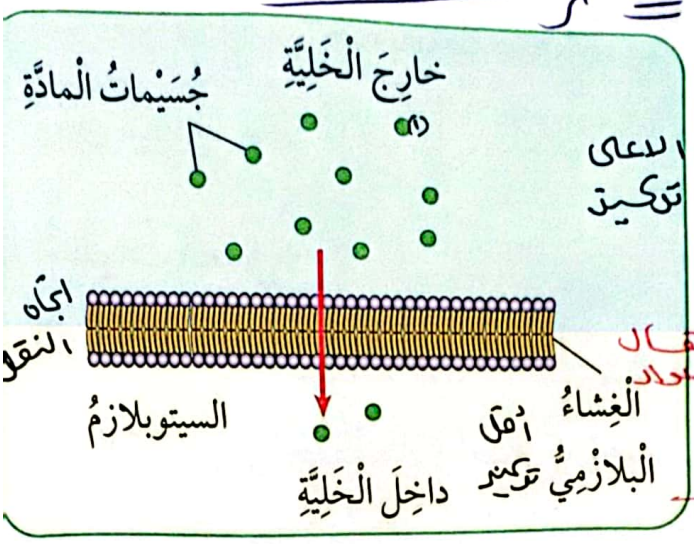
نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ

تَحْتَوِي الْخَلايا عَلى مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ (مِثْلُ: الْماءِ، وَالْأَمْلاحِ، وَالْأَكْسِجِينِ) تَحْتاجُ إِلَيْها بِنِسَبٍ مُتَفاوِتَةٍ لِأَداءِ الْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ اللّازِمَةِ لِبَقائِها، وَتَنْتَقِلُ هٰذِهِ الْمَوادُّ مِنَ الْخَلِيَّةِ وَإِلَيْها عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ بِطَرائِقَ عِدَّةٍ؛ بِهَدَفِ الْحِفاظِ عَلَى **الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ Homeostasis** لِلْخَلِيَّةِ، وَهُوَ ثَباتُ بِيئَتِها الدّاخِلِيَّةِ لِأَجْلِ مُساعَدَةِ الْخَلايا عَلى أَداءِ وَظائِفِها بِكَفاءَةٍ، فَمَثَلًا، يَسْمَحُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ الْماءِ فِي الْخَلِيَّةِ بِحُدوثِ التَّفاعُلاتِ الضَّرورِيَّةِ لِاسْتِمْرارِ حَياتِها، وَيُسَهِّلُ حَرَكَةَ الْعُضَيّاتِ فِيها، وَيَحْمِيها مِنَ الْجَفافِ، وَيَضْمَنُ ثَباتُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ اسْتِمْرارَ إِنْتاجِ الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِأَداءِ الْخَلِيَّةِ مَهامَّها الْمُخْتَلِفَةِ.

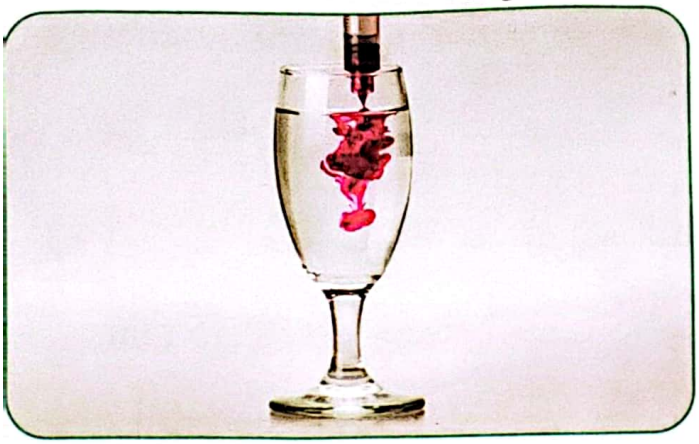


▲ نَقْلُ الْمَوادِّ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبِلازْمِيِّ.

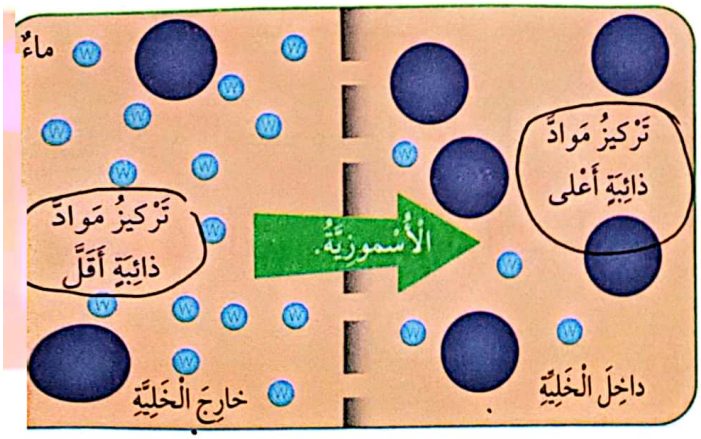
✓ **أَتَحَقَّقُ:** ما أَهَمِّيَّةُ الِاتِّزانِ الدّاخِلِيِّ؟



▲ الإِنْتِشارُ عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ.



▲ الإِنْتِشارُ.



▲ الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ.

الإِنْتِشارُ

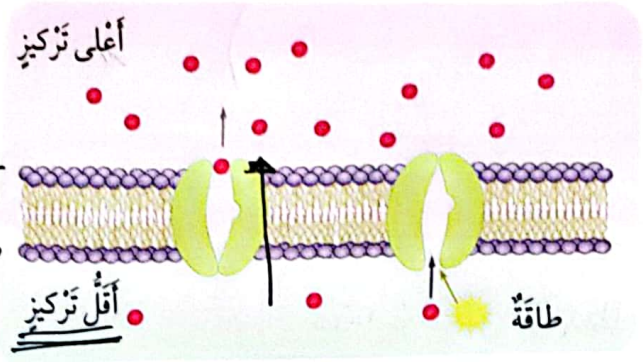
يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ بَعْضِ الْمَوادِّ (مِثْلُ: الْأُكْسِجينِ، وَثانِي أُكْسيدِ الْكَرْبونِ) عَبْرَ الْغِشاءِ الْبلازْمِيِّ مِنَ الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا بِالْمادَّةِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِها مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلَى طاقَةٍ اسْمُ **الإِنْتِشارِ** **Diffusion**، تَمامًا كَما تَنْتَشِرُ قَطْرَةُ الْحِبْرِ في كَأْسٍ مِنَ الْماءِ.

الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ

يُطْلَقُ عَلى طَريقَةِ انْتِقالِ الْماءِ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ فيهِ إِلَى الْوَسَطِ الْأَعلى تَرْكيزًا بِالْمَوادِّ الذّائِبَةِ مِنْ دونِ الْحاجَةِ إِلَى طاقَةٍ **الْخاصِّيَّةُ الْأُسْموزِيَّةُ** **Osmosis**.

٣) النَّقْلُ النَّشِطُ

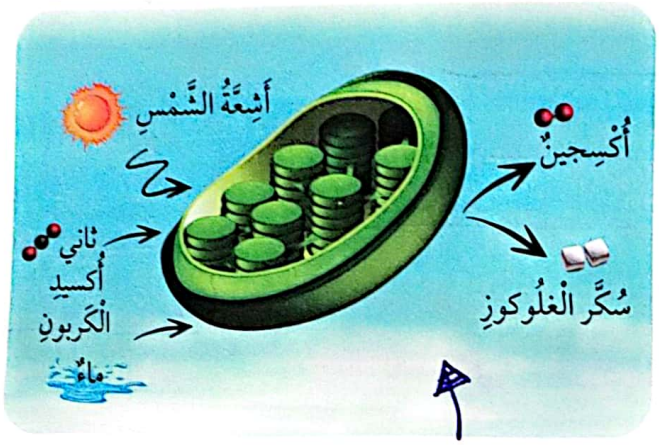
تَحْتاجُ الْخَلِيَّةُ أَحْيانًا إِلى نَقْلِ مَوادَّ بِعَكْسِ اتِّجاهِ تَدَرُّجِ التَّرْكيزِ، أَيْ أَنَّها تَنْتَقِلُ مِنَ الْوَسَطِ الْأَقَلِّ تَرْكيزًا إِلَى الْوَسَطِ الْأَعْلى تَرْكيزًا؛ لِذا فَإِنَّها تَحْتاجُ إِلى طاقَةٍ، وَهُوَ ما يُسَمَّى النَّقْلَ النَّشِطَ Active Transport.



▲ النَّقْلُ النَّشِطُ.

عَمَلِيّاتٌ حَيَوِيَّةٌ

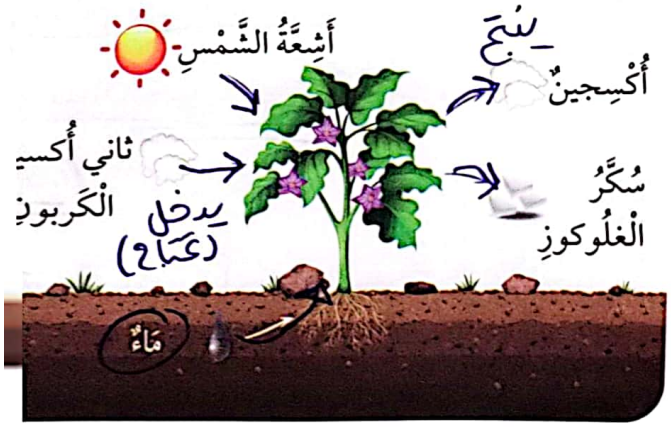
تَحْدُثُ في خَلايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ عَمَلِيّاتٌ تَنْتُجُ بِوَساطَتِها مَوادُّ مُهِمَّةٌ لِلْخَلِيَّةِ، تُسَمّى الْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةَ Biological Processes، وَمِنْ أَمْثِلَتِها: عَمَلِيَّتا التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ وَالبِناءِ الضَّوْئِيِّ.



▲ البلاستيداتُ والْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

١) الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ

تَسْتَطيعُ بَعْضُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ (مِثْلُ النَّباتاتِ وَالطَّحالِبِ وَبَعْضِ أَنْواعِ الْبَكتيريا) صُنْعَ غِذائِها بِنَفْسِها بِعَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ Photosynthesis، الَّتي تَحْدُثُ بِتَفاعُلِ الْماءِ مَعَ ثاني أُكسيدِ الْكَربونِ بِوُجودِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ لِإِنْتاجِ سُكَّرِ الْغُلوكوزِ، وَتَتِمُّ هذِهِ الْعَمَلِيَّةُ داخِلَ الْبلاسْتيداتِ الْخَضْراءِ، وَهِيَ عُضَيّاتٌ تَحْوي صَبْغَةَ الْكلوروفيلِ اللّازِمَةَ لِهذِهِ الْعَمَلِيَّةِ.



▲ الْبِناءُ الضَّوْئِيُّ.

مهم حفظ المعادلة

تُعبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ:

ماءٌ + ثاني أكسيد الكربون ← (كلوروفيل وضوء الشمس) سُكَّرُ الْغلُوكوزِ + أُكْسِجين

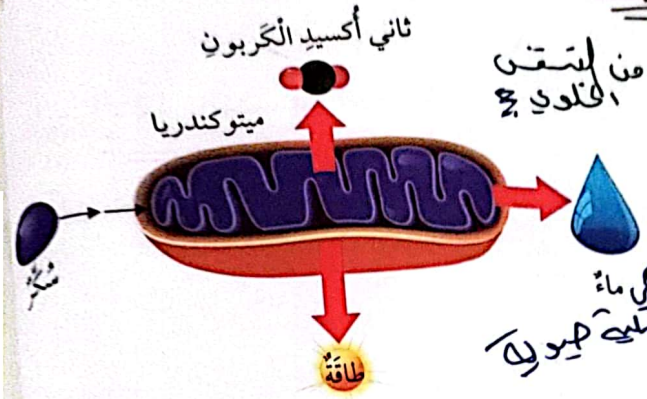
وَتُخزِّنُ الْخَلايا سُكَّرَ الْغلُوكوزِ النّاتِجَ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ؛ لِلاسْتِفادَةِ مِنْهُ في إنتاج الطّاقَةِ، وَتُطْلِقُ الْأُكْسجينَ إِلَى الْغِلافِ الْجَوِّيِّ.

(عضيات البناء الضوئي)

التَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ

تَحْصُلُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ، وَمِنْهَا النَّباتاتُ وَالْحَيَواناتُ، عَلَى الطّاقَةِ اللّازِمَةِ لِلْقِيامِ بِالْعَمَلِيّاتِ الْحَيَوِيَّةِ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ Cellular Respiration الَّتي يَتَفاعَلُ فيها الْأُكْسجينُ مَعَ سُكَّرِ الْغلُوكوزِ داخِلَ الْخَلِيَّةِ لِإِنْتاجِ الطّاقَةِ، وَتُعَبِّرُ الْمُعادَلَةُ اللَّفْظِيَّةُ الْآتِيَةُ عَنْ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ:

سُكَّرُ الْغلُوكوزِ + الْأُكْسجينِ ← ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ + ماءٍ + طاقَةٍ

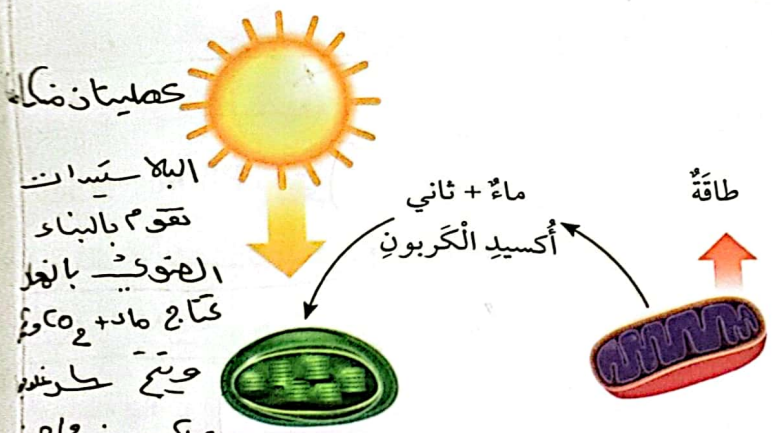


▲ الْميتوكندريا وَالتَّنَفُّسُ الْخَلَوِيُّ.

وَلِلْميتوكندريا دَوْرٌ رَئيسٌ في عَمَلِيَّةِ التَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ، وَتَسْتَخْدِمُ الْخَلايا الطّاقَةَ النّاتِجَةَ مِنْ هذِهِ الْعَمَلِيَّةِ في عَمَلِيّاتٍ حَيَوِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتَبْقى حَيَّةً.

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ

أُوَضِّحُ الْعَلاقَةَ بَيْنَ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ وَالتَّنَفُّسِ الْخَلَوِيِّ.



أَتَحَقَّقُ: أَكْتُبُ مُعادَلَةً لَفْظِيَّةً تُعَبِّرُ عَنْ عَمَلِيَّةِ الْبِناءِ الضَّوْئِيِّ.

اسئلة الدرس صفحة 25

1-تحتاج الخلية إلى مواد مختلفة مثل الماء ،الأكسجين والأملاح لأداء العمليات الحيوية اللازمة لبقائهاوالحفاظ على الاتزان الداخلي للخلية

3- للحفاظ على الاتزان الداخلي للخلية ومساعدتها بأداء وظائفها.

4-تلجأ الخلايا إلى النقل النشط عندما تحتاج إلى نقل مواد من الوسط الأقل تركيز إلى الوسط الأعلى تركيزاً.

5.

عملية النقل	النقل النشط	الانتشار
اتجاه النقل	من الاقل تركيز الى الاغلى تركيز	من الاعلى تركيز الى الاقل تركيز

6- لأن النباتات تستهلك ثاني أكسيد الكربون وتخرج الأكسجين إلى الجو بعملية البناء الضوئي مما يحمي الأرض من التلوث