

أنشطة وعمليات في الخلية

الفكرة العامة

مكّن الله عزّ وجلّ كل خلية بعمليات حيوية، تساعد وتساعده المخلوق الحي على الاستمرار في الحياة.

الدرس الأول

أنشطة في الخلية

الفكرة الرئيسية تظل الخلية حية ما دام لديها غشاء بلازمي يسمح بدخول وخروج المواد الغذائية. وتحتاج الخلايا جميعها إلى الطاقة وتستهلكها.

الدرس الثاني

انقسام الخلية وتكاثرها

الفكرة الرئيسية تنمو المخلوقات الحية جميعها، وتعوض ما يتلف من خلاياها، وتتكاثر عن طريق الانقسام الخلوي والانقسام المتساوي. بينما يحافظ التكاثر الجنسي والانقسام المنصف على بقاء الأنواع، ويسهم في تنوع صفاتها.

علم البستنة

إن زراعة حديقة والمحافظة عليها أمر صعب بالنسبة لك وللنبات؛ فالنباتات مثلك تحتاج إلى الماء والغذاء والطاقة، ولكنها تختلف عنك في طريقة حصولها على تلك المواد.

اذكر مصدرين يحتاج إليهما النبات لصنع غذائه والحصول

دفتر العلوم

على الطاقة.

تمتص الجذور في النباتات الماء والأملاح من التربة لتصل إلى الأوراق ثم يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة وفي وجود ضوء الشمس تقوم الورقة بعملية البناء الضوئي حيث يتكون سكر الجلوكوز ويخرج غاز الأوكسجين وتنطلق الطاقة

نشاطات تمهيدية

كيف تحافظ المخلوقات الحية على استمرارها في الحياة؟
مطوية تساعدك على فهم كيمياء الحياة وأهمية الطاقة للحياة.

المطويات

منظمات الأفكار



الخطوة ١ اطو ورقة طولياً، كما في الشكل.



الخطوة ٢ قص الجزء العلوي من الورقة المطوية إلى أشرطة، بحيث يحتوي كل شريط على ثلاثة أسطر، كما في الشكل.

بناء المفردات: في أثناء دراستك هذا الفصل اكتب المصطلحات الخاصة بأنشطة الخلية على الأشرطة، وكتب على الورقة الخلفية تعريفاً لكل منها، مستعملاً أحد هذه المصطلحات في جملة تصف فيها نشاطاً خلويّاً.



لماذا يدخل الماء خلايا النبات، ويخرج منها؟

إذا نسيت سقي نبتة فإنها تذبل. ولكن بعد ريّها بالماء ستلاحظ أن أوراقها تعود إلى نضارتها. في هذه التجربة ستتعرف دور الماء في نمو النباتات وبقائها نضرة.

- أحضِر وعاءً به ٢٥٠ مل من الماء، ثم أضف إليه ١٥ جراماً من الملح وحرّكه، وكتب عليه "ماء مالح".
- أحضِر وعاءً آخر به ٢٥٠ مل من الماء العذب.
- ضع جزرتين في كل وعاء، وأبقِ جزرتين على طاولة المختبر.
- بعد ٣٠ دقيقة، أخرج كل جزرتين وضعهما بجانب الوعاء الذي كانا فيه. افحص الجزرات الست، وكتب ملاحظاتك في دفتر العلوم.
- التفكير الناقد: اكتب في دفترك فقرة تصف فيها ما تتوقع أن يحدث إذا أنت نقلت جزرتي الماء المالح إلى الماء العذب، وجزرتي الماء العذب إلى طاولة المختبر، وجزرتي طاولة المختبر إلى الماء المالح، وتركت كل ذلك مدة ثلاثين دقيقة. نفذ هذه الخطوات؛ لتختبر مدى صحة توقعاتك.

تذبل قطع الجزر الموضوعة في الماء المالح لخروج الماء من الخلايا إلى خارجها أما قطع الجزر الموضوعة في الماء العذب تنتفخ لانتقال الماء من خارج الخلايا إلى داخلها

أنشطة في الخلية

النقل السلبي

كيف يمكنك منع الحشرات من الدخول عبر النافذة المفتوحة؟ انظر إلى الشكل ١، يوفر لك شبك النافذة الحماية التي تريدها، كما يسمح لبعض الأشياء بالدخول إلى الغرفة والخروج منها كالهواء والروائح. يحيط بالخلية الغشاء البلازمي الذي يشبه في عمله شبك النافذة. ويمتاز الغشاء البلازمي بالنافذية الاختيارية؛ حيث يسمح لبعض المواد بالفاذ من الخلية وإليها، بينما يمنع مواد أخرى من المرور.

تستطيع المواد المرور خلال الغشاء البلازمي بطرائق مختلفة. ويعتمد ذلك على حجم الجزيئات، والطريق الذي تسلكه خلال الغشاء البلازمي، وحاجتها إلى الطاقة. تُسمى عملية نقل المواد عبر الغشاء البلازمي دون الحاجة إلى الطاقة عملية النقل السلبي **Passive Transport**. وهناك ثلاثة أنواع من النقل السلبي، تعتمد على طبيعة المادة المنتقلة عبر الغشاء البلازمي، وهي الانتشار، والخاصية الأسموزية، والانتشار المدعوم.

الانتشار قد تشم رائحة عطر عندما يجلس أحدهم إلى جوارك؛ لأن جزيئات العطر تتحرك عشوائياً في الهواء. وتُسمى عملية انتقال الجزيئات من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض **الانتشار Diffusion**.

- توضح وظيفة النفاذية الاختيارية للغشاء البلازمي.
- توضح كيفية انتقال الجزيئات بعملية الانتشار والخاصية الأسموزية في الخلايا الحية.
- توضح الاختلاف بين النقل النشط والنقل السلبي.
- تميز بين المنتجات والمستهلكات.
- توضح كيف تقوم عمليتا البناء الضوئي والتنفس الخلوي بتخزين الطاقة وإطلاقها.
- تصف كيف تحصل الخلايا على الطاقة خلال عملية التخمر.

الأهمية

- يتحكم الغشاء البلازمي في المواد التي تدخل خلايا جسمك أو تخرج منها.
- نستطيع الاستفادة من الطاقة الشمسية من خلال عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي اللذان يحدثان في النبات.

مراجعة المفردات

السيتوبلازم: خليط هلامي دائم الحركة يوجد داخل الغشاء البلازمي، وفيه المادة الوراثية، وتحدث فيه معظم التفاعلات الحيوية.

الميتوكوندريا: عضوية خلوية تقوم بتحليل الليبيدات (الدهون) والكربوهيدرات؛ لإنتاج الطاقة.

البناء الضوئي: تُستهلك الطاقة الضوئية خلال هذه العملية لصنع السكر باعتباره الغذاء.

المفردات الجديدة

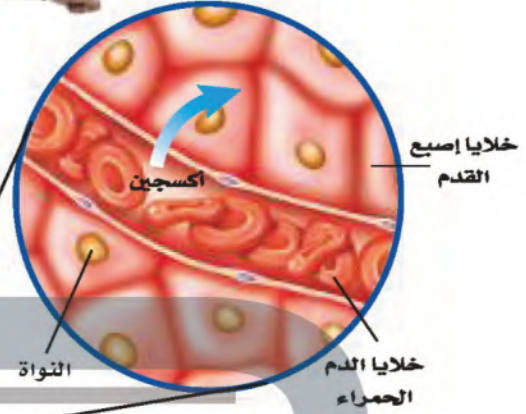
- النقل السلبي
- الانتشار
- الاتزان
- الخاصية الأسموزية
- الانتشار المدعوم
- النقل النشط
- البلعمة
- الإخراج الخلوي
- عمليات الأيض
- التنفس الخلوي
- التخمر



الشكل ١ يشبه الغشاء البلازمي شبك الحماية؛ فهو يسمح لبعض المواد بالمرور من خلاله بسهولة أكثر من مواد أخرى. ويمر الهواء عبر الشبك، أما الحشرات فلا تستطيع ذلك.

الشكل ٢ تحتاج خلايا أصابع القدمين - مثلها مثل بقية خلايا الجسم - إلى الأكسجين. حدد المقصود بالانتشار؟

ينتشر الأكسجين داخلياً إلى خلايا الدم الحمراء في رتيك.



ينتشر الأكسجين خارجياً من خلايا الدم الحمراء منتقلاً إلى خلايا إصبع قدمك.

تجربة

مشاهدة حركة الجزيئات

الخطوات

تحذير: لا تستعمل الماء المغلي.

١. أحضر كأسين زجاجيين نظيفين، واکتب على الأول (ساخن) واملأه إلى منتصفه بماء دافئ، ثم اكتب على الثاني (بارد)، واملأه إلى منتصفه بماء بارد.

٢. أضف قطرة من حبر سائل بحرص إلى كل من الكأسين.

٣. لاحظ ما يحدث مباشرة للماء في الكأسين وسجل ملاحظاتك، ثم سجلها مرة أخرى بعد ١٥ دقيقة.

التحليل

ما العلاقة بين درجة الحرارة وحركة الجزيئات؟

كلما زادت درجة الحرارة

تزداد حركة الجزيئات

الانتشار إحدى عمليات النقل السلبي في الخلية، ويستمر إلى أن يصبح العدد النسبي للجزيئات متساوياً في المنطقتين، وعندها نصل إلى حالة **الاتزان Equilibrium**؛ وتتوقف هذه العملية.

ما المقصود بالاتزان؟

هو تساوي العدد النسبي للجزيئات في كلاً من منطقة التركيز المرتفع ومنطقة التركيز المنخفض

الأكسجين حارس عملية الانتشار إلى خلايا الدم الحمراء، وعندما يصل الدم إلى خلايا إصبع القدم يكون عدد جزيئات الأكسجين أكبر في خلايا الدم الحمراء منه في خلايا الإصبع، فينتشر الأكسجين منتقلاً من خلايا الدم الحمراء إلى خلايا الإصبع كما يبين الشكل ٢.

الخاصية الأسموزية - انتشار الماء درست سابقاً أن الماء يشكل جزءاً كبيراً من المادة الحية، وأنه يملأ الخلايا، ويحيط بها. تتحرك جزيئات الماء إلى داخل الخلية وخارجها عبر الغشاء البلازمي عن طريق خاصية الانتشار. ويطلق العلماء على عملية انتشار الماء **الخاصية الأسموزية Osmosis**.

فإذا لم تكن الخلية محاطة بكميات كافية من الماء المذاب فيه بعض العاد في الماء ينتشر من داخل الخلية إلى خارجها. وهذا ما حدث لخلايا الجزر المعصور المحلول الملحي، كما اتضح ذلك في التجربة الاستهلاكية.

وينتج عن فقدان الخلايا النباتية للماء ابتعاد غشائها البلازمي عن الجدار الخلوي، كما يبين الشكل ٣ (أ)، مما يخفف الضغط عليه فيذبل. أما إذا أخذنا الجزر من المحلول الملحي ووضعناه في الماء العذب، فإن الماء سينتقل إلى داخل خلايا الجزر، فتمتلئ بالماء، مما يزيد من ضغط الخلية على الجدار الخلوي كما في الشكل ٣ (ب).

الانتشار

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين

تجربة عملية



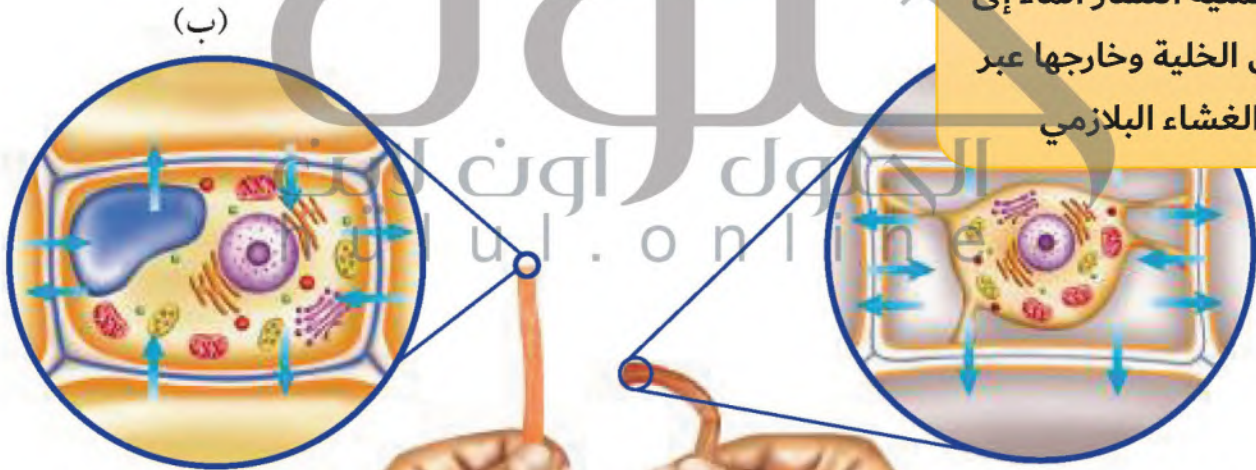
ماذا قرأت؟ لماذا يذبل الجزر الموضوع في المحلول الملحي؟

داخل خلية الجزر حيث التركيز الأعلى للماء إلى خارجها حيث التركيز الأقل وينتج عن ذلك ابتعاد الغشاء البلازمي للخلية عن الجدار الخلوي مما يخفف الضغط عليه فيذبل

الانتشار المدعوم تدخل الخلايا العديد من المواد، فيعبر بعضها بسهولة عبر الغشاء البلازمي خلال عملية الانتشار. أما بعض المواد الأخرى - مثل جزيئات السكر الكبيرة الحجم - فلا تستطيع دخول الخلية دون مساعدة بعض البروتينات الموجودة في الغشاء البلازمي التي تُسمى البروتينات الناقلة. ويُسمى هذا النوع من النقل السلبي **الانتشار المدعوم** Facilitated Diffusion.

الشكل ٣ تستجيب الخلايا لاختلاف كمية الماء بين ما هو داخل الخلية وما هو خارجها. عرف المقصود بالخاصية الأسموزية؟

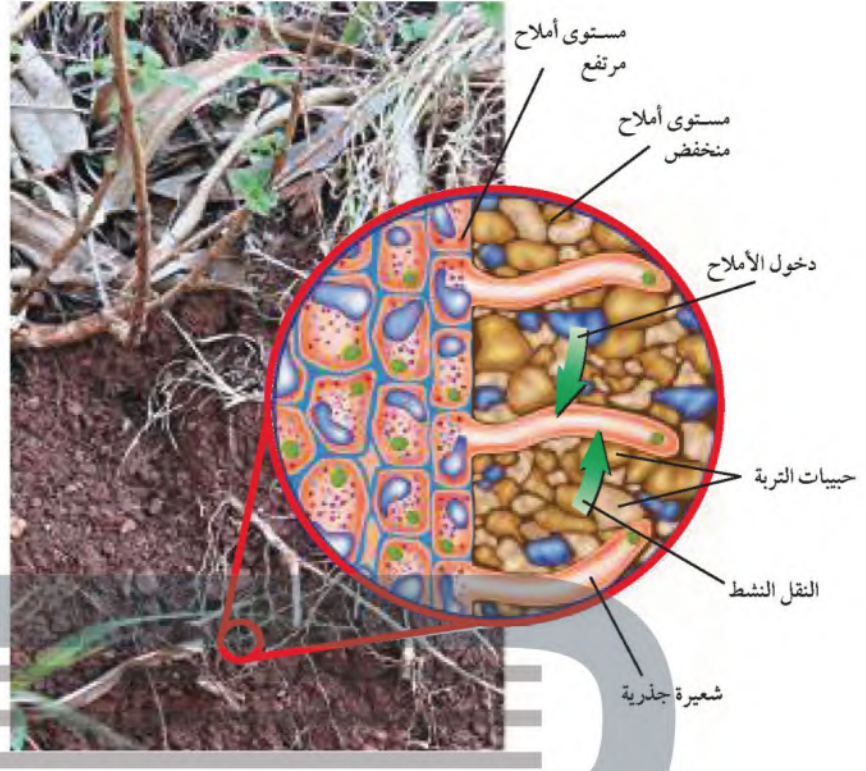
هي عملية انتشار الماء إلى داخل الخلية وخارجها عبر الغشاء البلازمي



يحدث الاتزان عندما يدخل الماء ويخرج من الخلية بمقادير متساوية.

يذبل الجزر عندما تكون كمية الماء التي تخرج من الخلية أكبر من التي تدخل إليها.

الشكل ٤ لبعض خلايا الجذر ولامتدادها في الشعيرات الجذرية، وقد يصل طولها من ٥-٨ مم. تنتقل الأملاح عبر أغشية الشعيرات الجذرية عن طريق النقل النشط.



النقل النشط

تخيل أنك أثناء مغادرتك ملعباً لكرة القدم مع آلاف الجماهير اضطرت للعودة إلى الملعب لأخذ معطفك الذي نسيتَه. أيهما يحتاج منك إلى طاقة أكبر: الخروج من الملعب أم العودة إليه؟ قد تحتاج الخلية في بعض الأحيان إلى إدخال بعض المواد إليها رغم أن كميتها داخل الخلية كبيرة. فمثلاً تحتاج خلايا جذر النبات إلى الأملاح رغم أن كميتها داخل الخلية أكبر منها في التربة، كما في الشكل ٤. لذا يكون هناك ميل لانتقال الأملاح خارج الجذر بواسطة الانتشار أو الانتشار المدعوم، غير أن ذلك لا يحدث. أما الذي يحدث فهو انتقال الأملاح إلى داخل الخلية. وفي مثل هذه الحالة تحتاج الخلية إلى الطاقة لنقل المواد عبر غشائها. وتُسمى عمليات النقل هذه **النقل النشط** Active Transport.

تحتاج عملية النقل النشط إلى بروتينات ناقلة، كما في عمليات الانتشار المدعوم. غير أن المواد المنقولة خلال النقل النشط تتحد مع البروتينات الناقلة، وتستهلك البروتينات الطاقة؛ لنقلها عبر الغشاء البلازمي، وعندما تتحرر المواد المنقولة من البروتينات الناقلة يمكنها أن ترتبط بجزيئات أخرى تنقلها عبر الغشاء من جديد.



البروتينات الناقلة

تعتمد صحتك على البروتينات الناقلة، ففي بعض الأحيان لا تعمل هذه البروتينات بصورة جيدة، وفي أحيان أخرى لا تكون موجودة أصلاً. فما الذي يحدث إذا كانت البروتينات التي تنقل الكولسترول عبر الأغشية غير موجودة؟ الكولسترول من الليبيدات (الدهون) المهمة التي تستعملها خلايا جسمك. اكتب أفكارك في دفتر العلوم.



الشكل ٥ يستطيع مخلوق حي وحيد الخلية أن يتلع مخلوقًا آخر وحيد الخلية من خلال عملية البلعمة.

البلعمة والإخراج الخلوي

تكون بعض الجزيئات كبيرة جدًا، بحيث لا يمكن نقلها بواسطة الانتشار، أو بواسطة البروتينات الناقلة عبر الغشاء البلازمي، مثل جزيئات البروتينات الضخمة والبكتيريا. يمتاز الغشاء البلازمي بقدرته على الانثناء إلى الداخل عندما تلامسه الأجسام الكبيرة، بحيث يحيط بها ويتعلق على نفسه مكونًا كرة تُسمى الفجوة.

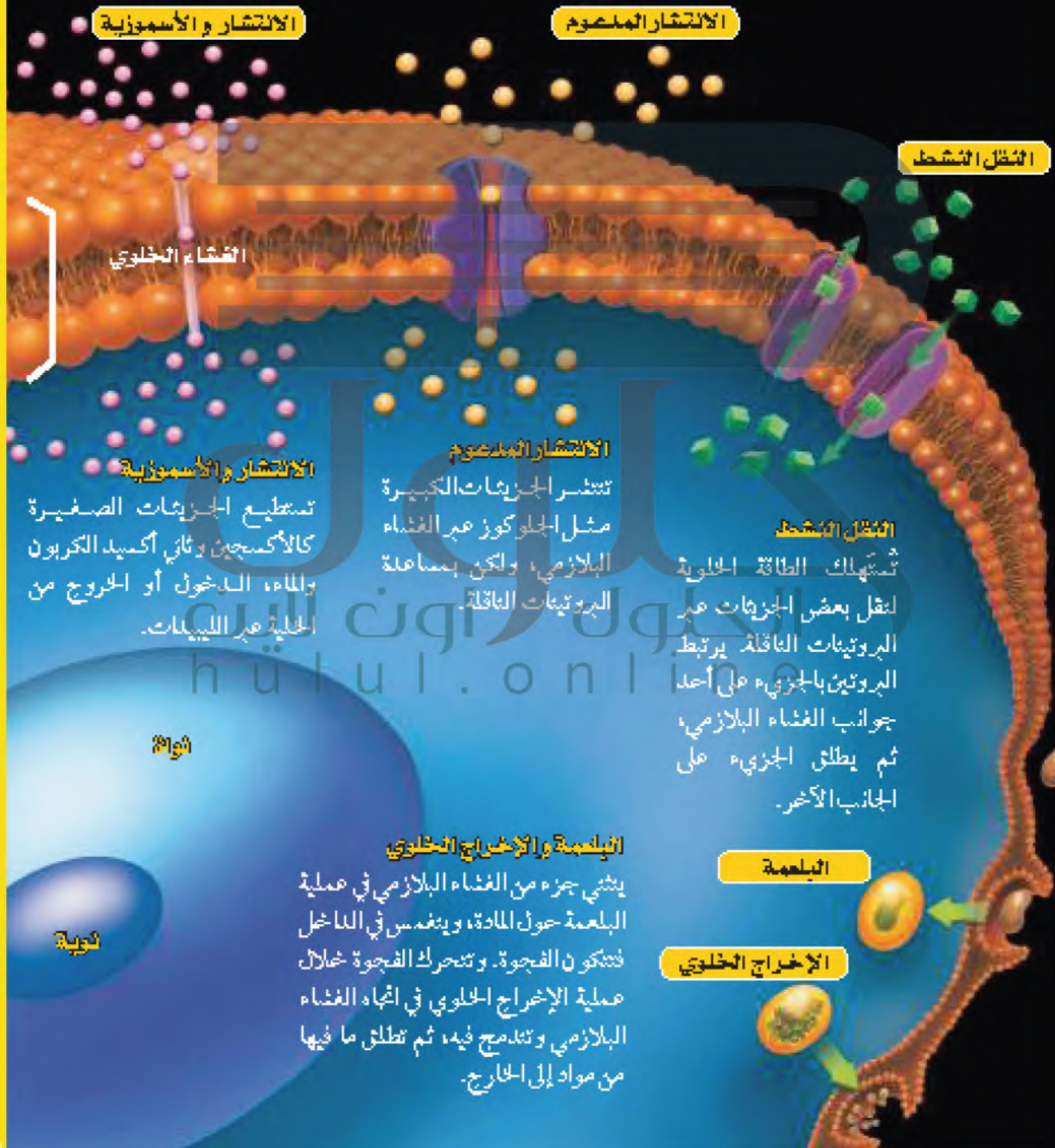
وتُسمى هذه العملية التي يتم خلالها إدخال المواد عند إحاطتها بالغشاء البلازمي **البلعمة Endocytosis**. وتحصل بعض المخلوقات الوحيدة الخلية على غذائها بهذه الطريقة كما يبين الشكل ٥.

وتستطيع الفجوات إخراج محتوياتها خلال عملية تُسمى **الإخراج الخلوي Exocytosis**. وعملية الإخراج الخلوي عكس عملية البلعمة؛ حيث تندمج الفجوة مع الغشاء البلازمي، فتطلق محتويات الفجوة إلى خارج الخلية. وتعمل خلايا المعنة هذه الطريقة لإطلاق المواد الكيميائية التي تساعد على هضم الطعام. وسوف تجد طرائق انتقال المواد من الخلية وإليها ملخصة في الشكل ٦.

عمليات النقل عبر الغشاء البلازمي

الشكل 6

الغشاء البلازمي ليس طبقة مرنة قوية فقط، بل يتكون من طبقتين من الليبيدات (اللون الذهبي) تتخمس فيها البروتينات الناقلة (اللون البنفسجي). تستطيع المواد دسحون الخلية والخروج منها عبر طبقات الليبيدات أو خلال البروتينات الناقلة. أما المواد التي لا تستطيع الدسحون أو الخروج خلال الطريقتين السابقتين فقد تحاط بالغشاء البلازمي فتدفع إلى الخارج أو تسحب إلى الداخل.



الانتشار والاسموزية

الانتشار المنصوص

النقل النشط

انقسام الخلوي

الانتشار والاسموزية
تستطيع الجزيئات الصغيرة كالأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء، الدسحون أو الخروج من الخلية عبر الليبيدات.

الانتشار المنصوص
تنتشر الجزيئات الكبيرة مثل الجلوكوز عبر الغشاء البلازمي، ولكن بمساعدة البروتينات الناقلة.

النقل النشط
تستهلك الطاقة الخلوية لنقل بعض الجزيئات عبر البروتينات الناقلة. يرتبط البروتين بالجزيء على أحد جوانب الغشاء البلازمي، ثم يطلق الجزيء على الجانب الآخر.

البلمعة والإخراج الخلوي
يشي جزء من الغشاء البلازمي في عملية البلمعة حول المادة، وينفمس في الداخل فتتكون الفجوة. وتتحرك الفجوة خلال عملية الإخراج الخلوي في اتجاه الغشاء البلازمي وتندمج فيه، ثم تطلق ما فيها من مواد إلى الخارج.

البلمعة

الإخراج الخلوي

شوائب

نوية

الحصول على الطاقة واستخدامها

من أين يحصل لاعبو كرة القدم على الطاقة التي يبذلونها؟ الإجابة بكل بساطة "من الغذاء". يتغير شكل الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء عند دخولها إلى الخلية إلى أشكال أخرى لازمة لأداء النشاطات الضرورية للحياة. وتتضمن هذه التغيرات تفاعلات كيميائية تحدث في كل خلية. وتسمى هذه التفاعلات الكيميائية **عمليات الأيض** Metabolism.

تحتاج التفاعلات الكيميائية خلال عمليات الأيض إلى الإنزيمات. فما دور الإنزيمات؟ تخيل أنك جائع، وقد أردت فتح علبة فول، فعندها سوف تستعمل مفتاح العلب لفتحها، ولن تستطيع فعل ذلك دون مفتاح. وخلال الفتح يتغير شكل العلبة، أما المفتاح فلن يحدث له شيء، كما يمكنك استعمال المفتاح مرات عديدة وفتح العديد من العلب الأخرى. هكذا تعمل الإنزيمات في الخلية، كمفتاح العلب نوعاً ما؛ فهي تُحدث تغييراً، ولكنها لا تتغير، كما أنها تستعمل أكثر من مرة، كما في الشكل ٧. وعلى عكس عمل مفتاح العلب الذي يفكك الأجزاء الكبيرة، تعمل الإنزيمات على اتحاد الجزيئات وربطها معاً. ولكل تفاعل في الخلية إنزيمه الخاص الذي يؤدي إلى تنشيطه.

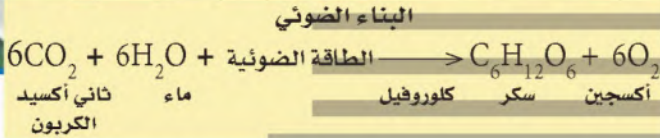
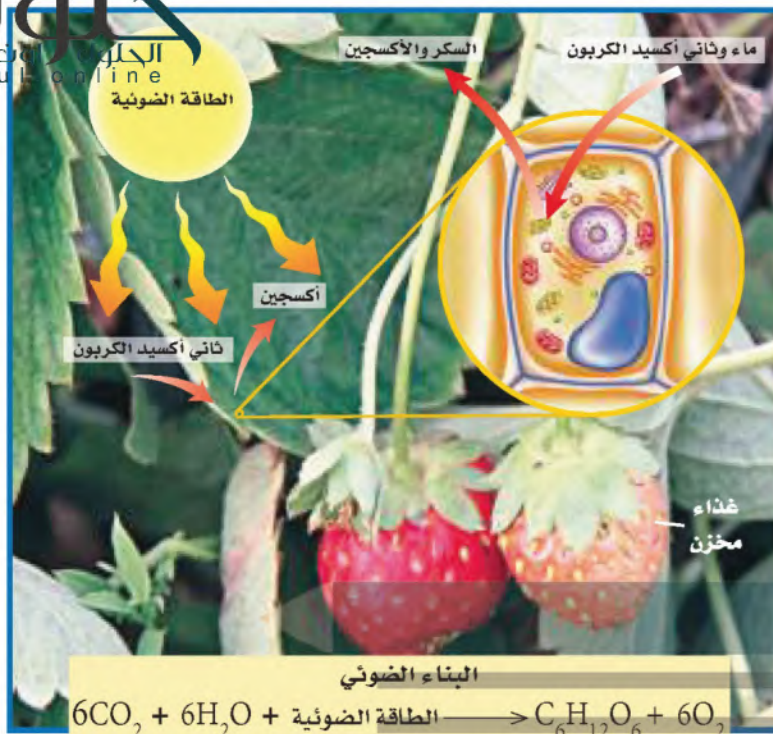


الشكل ٧ تحتاج معظم التفاعلات الكيميائية في الخلايا الحية إلى الإنزيمات. **حدّد** ماذا تُسمى جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في المخلوق الحي؟

تسمى عملية الأيض

تعمل الإنزيمات على تكسير الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة. ولا يتغير الإنزيم خلال ذلك، ويُستعمل مرة أخرى.

تلتصق الإنزيمات بالجزيئات الكبيرة حيث تساعد على تغييرها.



البناء الضوئي تُصنّف المخلوقات الحية تبعاً لطريقة حصولها على الغذاء إلى مُنتجات ومستهلكات؛ فالمنتجات هي المخلوقات الحية التي مكنها الخالق سبحانه وتعالى من أن تصنع غذاءها بنفسها، وأهمها النباتات، أما المُستهلكات فلا تستطيع صنع غذائها بنفسها.

تستطيع النباتات وبقية المنتجات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية خلال عملية تُسمى البناء الضوئي Photosynthesis. وتُستهلك الطاقة الضوئية خلال هذه العملية لصنع السكر باعتباره الغذاء.

تصنيع الكربوهيدرات تحتوي المنتجات على صبغة خضراء تُسمى كلوروفيل، تقوم هي وبعض الصبغات الأخرى خلال عملية البناء الضوئي بامتصاص الطاقة الضوئية. وتوجد هذه الصبغات في البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية.

الشكل ٨ تستعمل النباتات عملية البناء الضوئي لصنع غذائها. حدّد المواد المتفاعلة التي يحتاج إليها النبات لحدوث عملية البناء الضوئي اعتماداً على المعادلة أعلاه.

تستعمل الطاقة الضوئية الممتصة -بالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تحصل عليه النباتات من الهواء، وكذلك الماء الذي تحصل عليه من التربة- في تصنيع السكر. وبذلك تخزن بعض الطاقة الضوئية على صورة طاقة كيميائية في جزيئات السكر. ويظهر الشكل ٨ ما يحدث خلال عملية البناء الضوئي.

الماء وثاني أكسيد الكربون وطاقة ضوئية والكلوروفيل

تخزين الكربوهيدرات تصنع النباتات أكثر من حاجتها من السكر. لذا فإنها تخزن السكر الزائد على هيئة نشأ أو مواد كربوهيدراتية أخرى تستعملها للنمو والاستمرار في الحياة والتكاثر.

لماذا تُعد عملية البناء الضوئي ضرورية للمستهلكات؟ هل تحب أكل التفاح؟ تستعمل شجرة التفاح عملية البناء الضوئي لإنتاج التفاح. هل تحب تناول العجين؟ نحصل على العجين من حليب الأبقار التي تتغذى على الأعشاب. تتغذى المستهلكات على مستهلكات أخرى أو منتجات. فبصرف النظر عما تأكل، فإن عملية البناء الضوئي تدخل بصورة مباشرة أو غير مباشرة في صنع ما تأكله.



التنفس الخلوي بعد مشاركتك في لعبة كرة القدم أو الكرة الطائرة تشعرك بالحر، وتلاحظ أنك تتنفس بسرعة. لماذا؟ إن خلايا العضلات تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، تحصل عليها بتحليل الغذاء، فستهلك بعض الطاقة في أثناء حركتك، وبعضها الآخر يطلق على هيئة حرارة، مما يشعرك بالحر. وفي أثناء تحليل الغذاء تحتاج معظم الخلايا إلى الأكسجين، لذا تتنفس بسرعة أكبر لإيصال كميات مناسبة منه إلى العضلات. تستعمل خلايا عضلات الجسم الأكسجين خلال عملية **التنفس الخلوي** Cellular Respiration. وخلال هذه العملية تحدث تفاعلات كيميائية تحلل جزيئات الغذاء المعقدة إلى جزيئات أبسط، وتحرر الطاقة المخزنة فيها. وكما هو الحال في عملية البناء الضوئي فإن الإنزيمات ضرورية لحدوث عملية التنفس الخلوي.

✓ **ماذا قرأت؟** ماذا يجب أن يحدث لجزيئات الطعام لكي تتم عملية التنفس الخلوي؟

تحليل: تتحلل جزيئات الطعام المعقدة إلى جزيئات أبسط منها فتتحرر الطاقة المخزنة فيها

وتحويله إلى جلوكوز، ثم يتحلل كل جزيء جلوكوز إلى جزئين بسيطين، وينتج عن ذلك طاقة. وتستمر الخلية في تحويل هذه الجزيئات إلى جزيئات أبسط فأبسط، ويتم تحليل الجزيئات داخل الميغكونريا في خلايا النباتات والحيوانات والفطريات والعديد من المخلوقات الحية الأخرى. وخلال هذه العملية، يُستهلك الأكسجين، وتحرر كميات أكبر من الطاقة، وينتج ثاني أكسيد الكربون والماء بوصفهما فضلات. يحدث التنفس الخلوي في العديد من خلايا المخلوقات الحية كما في الشكل ٩.

التخمير خلال ركضك السريع، وبالرغم من تسارع تنفسك، قد لا تصل كميات كافية من الأكسجين إلى الخلايا العضلية. لذا تلجأ الخلايا إلى عملية أخرى تُسمى **التخمير** Fermentation، يتم من خلالها الحصول على بعض الطاقة المخزنة في جزيئات السكر دون وجود الأكسجين. تبدأ عملية التخمير - كما هو الحال في التنفس الخلوي - في السيتوبلازم، ويحلل جزيء الجلوكوز إلى جزئين بسيطين، وتحرر الطاقة، ولكن الجزيئات الناتجة لا تنتقل إلى الميغكونريا، بل تحدث تفاعلات كيميائية أخرى داخل السيتوبلازم، ينتج عنها المزيد من إنتاج الطاقة والفضلات. واعتماداً على نوع الخلية، قد تكون

الرباط مع

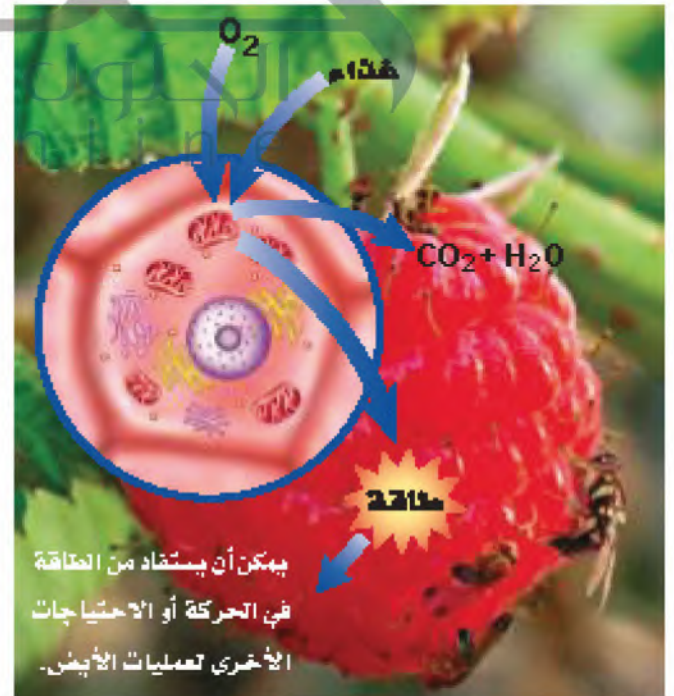
المهنة

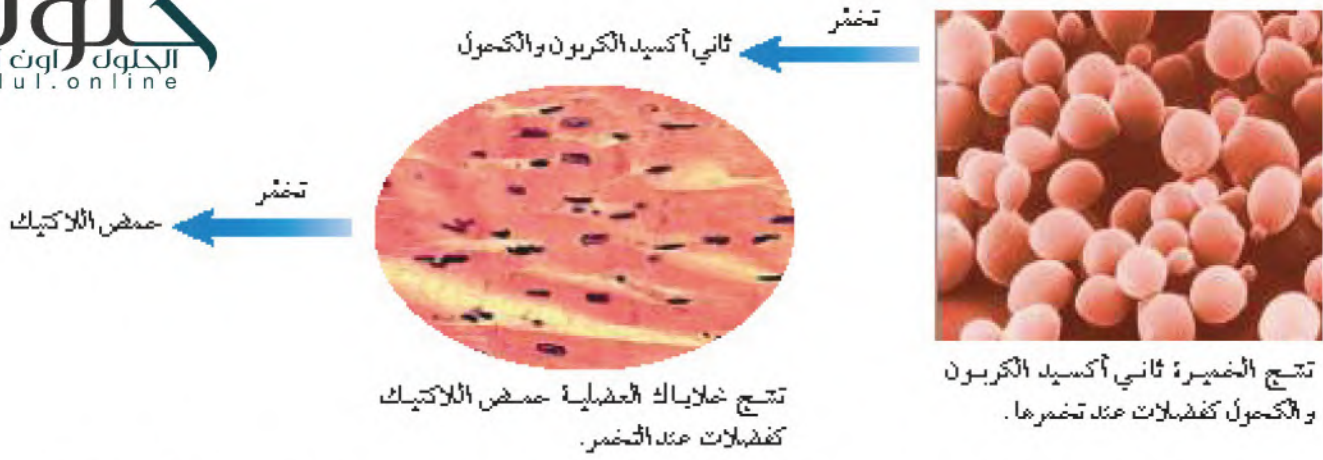


عالم الأحياء الدقيقة

يندرس عالم الأحياء الدقيقة المخلوقات الحية الدقيقة ومنها البكتيريا والطفيليات التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. يبحث عن مهنة عالم الأحياء الدقيقة، واكتب ما وجدته في دفتر العلوم.

الشكل ٩ تملك عملية التنفس الخلوي في خلايا المنتجات والمستهلكات؛ حيث يتم تحرير الطاقة من تحليل الغذاء.





الشكل ١٠ ينتج عن التخمير فضلات مختلفة.

الفضلات الناتجة إما حمض اللاكتيك (حمض اللبن)، أو الكحول وثاني أكسيد الكربون كما في الشكل ١٠. تستطيع خلايا العضلات في الجسم استعمال عملية التخمير؛ لتحويل الجزيئات البسيطة إلى حمض اللاكتيك وإنتاج الطاقة. فما تشعر به من ألم وشد عضلي ناتج عن تراكم حمض اللاكتيك في العضلات.

العلوم

عبر المواقع الإلكترونية

مخلوقات حية دقيقة مفيدة

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للبحث عن معلومات حول دور المخلوقات الدقيقة في إنتاج العليد من المواد المفيدة.

تفاعل أو جد ثلاث طرق أخرى تكون فيها المخلوقات الحية الدقيقة مفيدة.

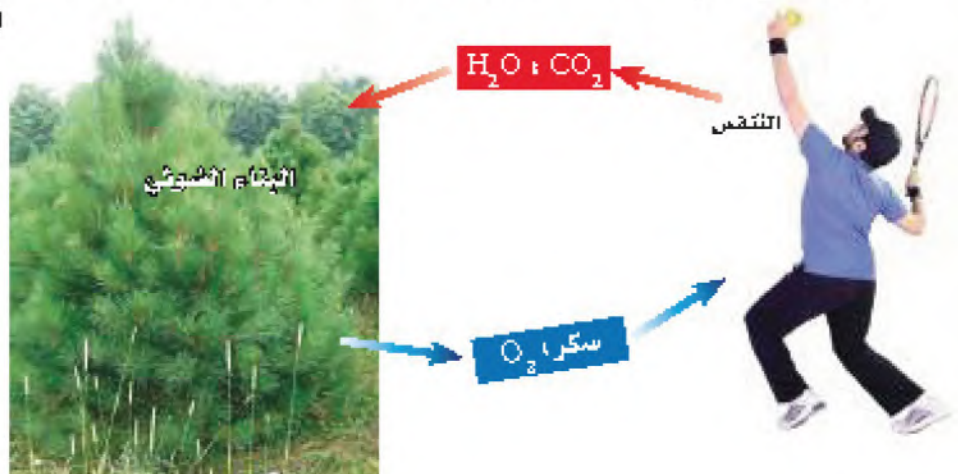
ما نناقش؟ في أي أجزاء الخلية تحدث عملية التخمير؟

في السيتوبلازم

بعض المخلوقات الحية تستطيع إنتاج حمض اللاكتيك خلال عملية التخمير وهو ما نستفيد منه في تصنيع الزبادي، وبعض أنواع العجين، حيث يسبب حمض اللاكتيك الناتج تخثر الحليب وإعطائه نكهة مميزة. هل استعملت الخميرة يوماً في عمل الخبز؟ تعد الخميرة من المخلوقات الحية الوحيدة الخلية التي تستعمل التخمير لتحليل السكر؛ لتنتج الكحول وثاني أكسيد الكربون بوصفهما فضلات. ويسبب ثاني أكسيد الكربون انتفاخ العجين قبل خبزه. أما الكحول فيتظاهر في أثناء عملية الخبز.

العلاقات المتبادلة بين العمليات مبرك في هذا الدرس ثلاث عمليات مهمة، هي البناء الضوئي والتنفس والتخمير. ترى، ما العلاقة بين هذه العمليات الثلاث؟ يوضح الشكل ١١ العلاقة بين التنفس الخلوي والبناء الضوئي. فخلال عملية البناء الضوئي تصنع المنتجات الغذاء. وتقوم المخلوقات الحية جميعها بالتنفس؛ أو

الشكل ١١ لا يمكن حدوث التفاعلات الكيميائية لكل من عمليتي التنفس الخلوي والبناء الضوئي إلا حاضماً بعضهما البعض.



العنصر! لتحرير الطاقة المخزنة في الغذاء. وإذا فكرت حيناً فيما يحدث خلال عملية البناء الضوئي والتمفس فستلاحظ أن نواتج أحدهما تُستهلك في الأخرى. إن هاتين العمليتين متعاكستان تقريباً! فخلال عملية البناء الضوئي ينتج الأكسجين والسكر اللذان يُستعملان في عملية التفسر. أما في عملية التفسر الخلوي فينتج ثاني أكسيد الكربون والماء بوصفهما فضلات، وهما يُستعملان خلال عملية البناء الضوئي. ولولا رحمة الله سبحانه وتعالى في خلق هاتين العمليتين لاستحالت الحياة.

مراجعة 1 الدرس

الخلاصة

النقل السليم

- تحصل الخلايا على المواد الضرورية، وتتخلص من الفضلات عن طريق غشائها البلازمي.
- الانتشار والخاصية الأسموزية والانتشار المدعوم أمثلة على النقل السليم.

النقل النشط

- تؤدي البروتينات الناقلة دوراً مهماً في عملية النقل النشط.
- تستهلك البروتينات الناقلة أكثر من مرة.

البلمعة والإخراج الخلوي

- تتكون الفجوات عندما تدخل المواد إلى الخلية خلال عملية البلمعة.
- تخرج محتويات الفجوات خارج الخلية خلال عملية الإخراج الخلوي.

الحصول على الطاقة واستخدامها

- عمليات الأيض هي جميع التفاعلات الكيميائية داخل جسم المخلوق الحي.
- تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية خلال عملية البناء الضوئي.
- يتمص الكلوروفيل وبعض الأصباغ الأخرى ضوء الشمس.
- تحصل المستهلكات على طاقتها بأكلها المنتجات ومستهلكات أخرى.
- تستطيع الخلايا الحية استعمال الأكسجين لتحليل الجلوكوز والحصول على الطاقة.
- تحرر عملية التفسر الطاقة في غياب الأكسجين.

اختبر نفسك

- 1- صف كيف يتحكم الغشاء البلازمي في مرور المواد؟
- 2- اشرح أهمية عمليتي البلمعة والإخراج الخلوي للخلية.
- 3- قارن بين الخاصية الأسموزية والانتشار.
- 4- وضع الفرق بين المنتجات والمستهلكات، واذكر ثلاثة أمثلة على كل منهما.
- 5- استنتج كل الطاقة التي تستعملها المخلوقات الحية على الأرض تعود في أصلها إلى الطاقة الشمسية. فسر ذلك.
- 6- قارن بين التفسر الخلوي والتفسر.
- 7- التفسر الناقد
 - لماذا يرش البائعون الماء على الخضراوات والفواكه المعروضة في محالهم؟
 - كيف تساعد بعض النباتات الداخلية على تحسين هواء الغرفة؟

تطبيق الرياضيات

- 8- حل ارجع إلى معادلة البناء الضوئي، واحسب عدد ذرات كل من الكربون والهيدروجين والأكسجين قبل حدوث عملية البناء الضوئي وبعدها.



ج1: يمتاز الغشاء البلازمي بالنفذية الاختيارية حيث يسمح لبعض المواد بالنفوذ منها إليها بينما يمنع مواد أخرى من ذلك ويعتمد ذلك على حجم الجزيئات والطريق الذي تسلكه خلال الغشاء البلازمي وحاجاتها للطاقة

ج2: البلعمة: تحصل بهذه الطريقة بعض المخلوقات وحيدة الخلية على غذائها، حيث ينثني جزء من الغشاء البلازمي حول المادة وينغمس في الداخل ويتكون الفجوة

عملية الإخراج الخلوي: هي عملية تستطيع الفجوة إخراج محتوياتها من خلالها حيث تتجه الفجوة خلال هذه العملية في اتجاه الغشاء البلازمي وتندمج فيه ثم تطلق ما فيها من مواد إلى الخارج

ج3: الخاصية الأسموزية: هي انتقال جزيئات الماء من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض

أما الانتشار: فهو انتقال لجزيئات أي مادة من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض

ج4: المنتجات: هي المخلوقات الحية التي مكنها الخالق سبحانه وتعالى من أن تصنع غذائها بنفسها، مثل: النباتات وبعض الطحالب

المستهلكات: هي الكائنات التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، مثل: النباتات وبعض الطحالب

ج5: وذلك لأن الطاقة الشمسية تستعملها المنتجات في تكوين غذائها وتحويلها إلى طاقة كيميائية مخزنة في جزيئات السكر خلال عملية البناء الضوئي تنتقل إلى باقي المخلوقات الحية الأخرى أو المستهلكات بصورة مباشرة أو غير مباشرة لتحصل على الطاقة اللازمة لها من خلال الغذاء

ج6: التنفس الخلوي: تبدأ عملية التنفس الخلوي في السيتوبلازم

يتم تحلل الجزيئات الناتجة من تحلل جزيء الجلوكوز إلى جزيئات أبسط داخل الميتوكوندريا ينتج من هذه العملية كمية أكبر من الطاقة وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون والماء كفضلات

التخمير: تبدأ عملية التخمير في السيتوبلازم

الجزيئات الناتجة من تحلل جزيء الجلوكوز لا تنتقل إلى الميتوكوندريا بل تحدث تفاعلات كيميائية أخرى داخل السيتوبلازم

ينتج من هذه العملية مزيد من الطاقة وفضلات تعتمد على نوع الخلية فقد تكون الفضلات حمض اللاكتيك أو الكحول وثاني أكسيد الكربون

ج7: أ - حتى لا تذبل النباتات وتعويض النبات ما يفقده من ماء لأنه عند رش الماء ينتشر الماء إلى داخل الخلية النباتية بالخاصية الأسموزية فتمتلئ الخلايا بالماء مما يزيد من ضغط الخلية على الجدار الخلوي فلا يذبل النبات

ب: وذلك لقيام النبات بعملية البناء الضوئي الذي يستهلك فيها النبات غاز ثاني أكسيد الكربون وينتج السكر وتنطلق الطاقة وغاز الأكسجين مما يعمل على تجديد هواء الغرفة وزيادة نسبة الأكسجين فيها

ج8: قبل حدوث عملية البناء الضوئي:

عدد ذرات الكربون = 6 ذرات

عدد ذرات الهيدروجين = 12 ذرة

عدد ذرات الأكسجين = 18 ذرة

بعد حدوث عملية البناء الضوئي:

عدد ذرات الكربون = 6 ذرات

عدد ذرات الهيدروجين = 12 ذرة

عدد ذرات الأكسجين = 18 ذرة

الجلول اون لاين
hulul.online