

الإجابات لنشاطات الكتاب

النشاط 1: أظهر استعمال ثنائي الأوكسجين والغلوكوز في نسيج حي. (أسناد ص 30-31)
1- المبادلات الغازية على مستوى خلايا النسيج العضلي

- أ- إظهار استهلاك الـ O_2 من طرف العضلة. (تجربة ص 31)
- من خلال تحليل المنحنى البياني نلاحظ أن كمية (تركيز) O_2 في الحيز المغلق الذي يحتوي على قطعة عضلية طازجة في بداية التجربة حوالي 20% وبعد مرور 10 دقائق تناقص تركيز O_2 إلى حوالي 16.8%.
- **الاستنتاج:**
 - تستهلك الخلايا العضلية الأوكسجين.
 - يلزم لنشاط العضوية تهوية جيدة، أي كمية كافية من الأوكسجين.
- ب- إظهار إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون من طرف العضلة. (تجربة ص 30)
- **الملاحظة:** تغير لون (تعكر) ماء الجير.
- **التفسير:** ثبت ماء الجير غاز CO_2 الذي طرحته العضلة.
- **الاستنتاج:** تطرح الخلايا العضلية ثاني أكسيد الكربون.

2- المبادلات بين الدم والعضلة (تحليل جدول (أ) و(ب) ص 30).

تأخذ العضلات الغلوكوز وثنائي الأوكسجين من الدم وتطرح فيه فضلات مثل ثاني أكسيد الكربون. عند زيادة الجهد العضلي تزداد الحاجة الطاقوية للعضلة، لذلك يزداد حجم المبادلات بين الدم والعضلة، من حيث الغلوكوز وثنائي الأوكسجين، فتزداد الطاقة اللازمة لعمل العضلة.

الاستنتاج:

- تتنفس العضلة وتستهلك أثناء ذلك الغلوكوز والأوكسجين وتطرح غاز ثاني أكسيد الكربون.
- يزداد استهلاك الغلوكوز والأوكسجين بزيادة المجهود العضلي.

• كلما زاد النشاط العضلي كلما زادت حاجة العضلة إلى الغلوكوز وثنائي الأوكسجين.
• ومنه نستنتج أنه يتم إنتاج الطاقة اللازمة لنشاط العضلات من استعمال الغلوكوز في وجود ثنائي الأوكسجين.

النشاط 2: أتعرف على التنفس الخلوي عند خميرة الخبز (أسناد ص 32)

ما متطلبات النشاط العضلي: من أجل القيام بنشاط تحتاج (تستعمل) العضوية إلى الجلوكوز وثنائي الأوكسجين، **تساؤل**: ما مقر استعمال الجلوكوز وثنائي الأوكسجين في العضوية الحية.

1- التنفس عند الخميرة (دراسة تجريبية)

تبين النتائج البيانية لقياسات تركيز الغازات التنفسية (الوثيقة 1 ص 32) أن:

- قبل إضافة الجلوكوز للخميرة، بقي تركيز كل من الأوكسجين وثنائي أكسيد الكربون ثابتا
- بعد إضافة الجلوكوز عرف تركيز الأوكسجين من جهة انخفاضاً تدريجياً. من جهة أخرى، عرف تركيز ثنائي أكسيد الكربون ارتفاعاً تدريجياً.

الاستنتاج:

تقوم خلايا الخميرة كباقي الخلايا الحية بعملية **التنفس**، حيث تستهلك **الجلوكوز** و O_2 وتطرح CO_2 .

2- شكل آخر لاستعمال المغذي العضوي من طرف خميرة الخبز (التخمير الكحولي)

تعكس الوثيقة 2 ص 32:

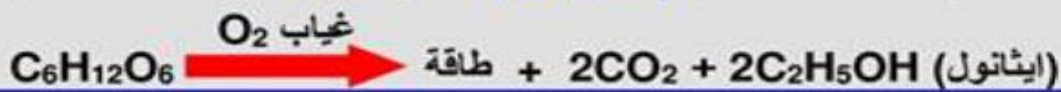
- استهلاك الأوكسجين في بداية التجربة (قبل الزمن $t=200s$) يدل على أن خلايا الخميرة اعتمدت على ظاهرة التنفس الخلوي لهدم الجلوكوز.
- لكن مباشرة بعد اختفاء الأوكسجين في الوسط (بعد الزمن $t=200s$)، بدأت خلايا الخميرة في طرح الإيثانول، واستمرت في طرح غاز CO_2 ، كنتيجة لتفاعلات تحدث في غياب الأوكسجين، إنها ظاهرة **التخمير الكحولي**.

الاستنتاج:

< هدم الجلوكوز في الوسط الهوائي (وجود O_2) يسمى **التنفس**، حسب المعادلة الآتية:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow \text{طاقة} + 6CO_2 + 6H_2O \quad (\text{الجلوكوز})$$

< هدم الجلوكوز في الوسط اللاهوائي (غياب O_2) يسمى **التخمير** حسب المعادلة الآتية:



3- المقارنة بين ظاهرتي التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي (التخمير الكحولي)

المرود الطاقوي	درجة استعمال المغذي	نواتج نشاط الخميرة	شروط الوسط	الظاهرة	الكائن الحي
طاقة كبيرة (2860KJ)	استعمال كلي	مواد معدنية (H_2O و CO_2)	وجود O_2 وجود الجلوكوز	- التنفس - الهوائي	فطر خميرة الخبز (وحيد الخلية)
طاقة ضئيلة (140KJ)	استعمال جزئي	- مادة معدنية (CO_2) - مادة عضوية (الإيثانول)	غياب O_2 وجود الجلوكوز	- التنفس - اللاهوائي	

ارساء مورد استعمال المغذيات

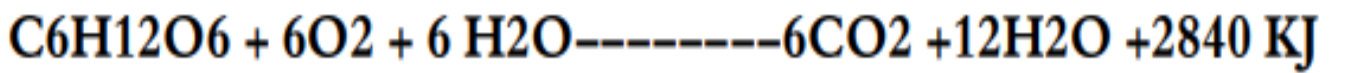
يبين استعمال كل من الغذاء و غاز ثنائي الأوكسجين من طرف الكائنات وحيدة الخلية و على مستوى خلايا النسيج الحي إن الاستعمال الحقيقي للغذاء يتم على المستوى الخلوي.

التنفس يعني هدم المغذيات كالجلكوز في وجود غاز ثنائي الأوكسجين وينتج عن ذلك طاقة مع طرح CO_2 وبخار الماء.

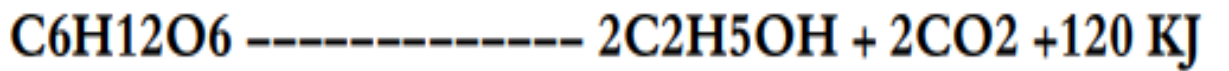
تستعمل العضوية الأحماض الأمينية في تركيب بروتيناتها فهي أساسا عناصر بناء. أما السكريات والدهم فهي عناصر طاوية.

نتيجة: تستعمل الخميرة السكريات (جلوكوز) لانتاج الطاقة أثناء عمليتي التنفس والتخمير بحيث:

- التنفس: هو أكسدة الجلوكوز في وجود الأوكسجين للحصول على طاقة ويتم تحرير غاز CO_2 وبخار ماء حسب المعادلة التالية:



- التخمير: هو هدم جزئي للجلوكوز في غياب غاز ثنائي الأوكسجين حسب المعادلة التالية:



4.التنفس الخلوي يعني استعمال (أكسدة) المغذيات على مستوى الخلية الحية في وجود ثنائي الأوكسجين قصد انتاج الطاقة مع طرح نواتج أخرى ممثّل CO_2 .

يحدث عند بعض الكائنات الحية شكل آخر للحصول على الطاقة في غياب ثنائي الأوكسجين إنه التخمير الذي يعتبر هدمًا جزئيًا للمادة العضوية ويكون المرود الطاقوي ضعيفا مقارنة بالتنفس الهوائي.