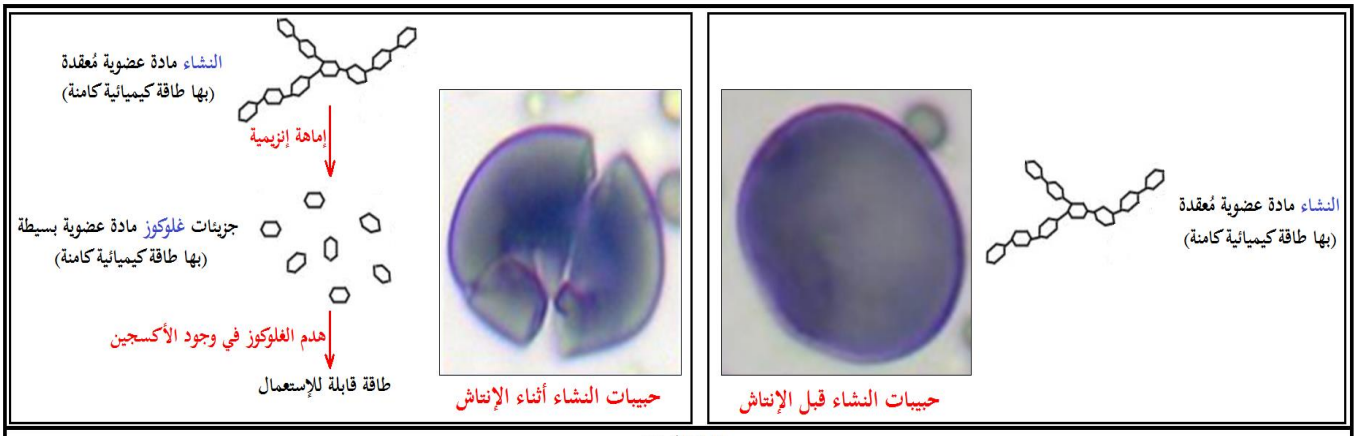
الحصة التعلمية 01: آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP).

1. طبيعة الطاقة المتواجدة في الأغذية:

- تتواجد الطاقة في مادة الأيض (الأغذية) على شكل طاقة كيميائية كامنة.
- أثناء الإنتاش يتم تحويل الطاقة الكامنة في الجزيئات العضوية المدخرة، إلى طاقة قابلة للاستعمال من طرف الخلايا (ATP).



الوثيقة (1)

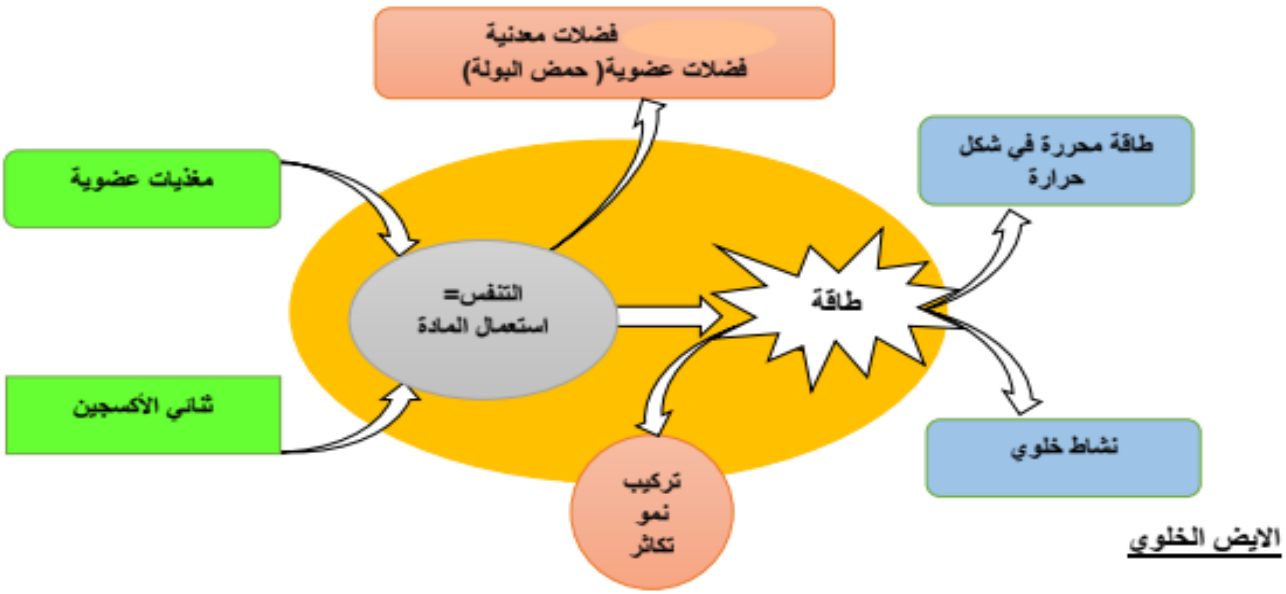
2. التنفس: ظاهرة حيوية يتم خلالها الهدم الكلي لمادة الأيض (المواد العضوية)، وتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال (ATP) وحرارة في وجود ثنائي الأكسجين (O_2)، وينتج عنها مواد معدنية خالية من الطاقة (H_2O+CO_2)

☒ المعادلة الإجمالية للتنفس:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{إنزيمات تنفسية}} 6CO_2 + 6H_2O + 2840KJ \text{ طاقة كبيرة}$$

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{إنزيمات تنفسية}} 6CO_2 + 12H_2O + 2840KJ \text{ طاقة كبيرة}$$

(38ATP)



3. **التخمر:** هي ظواهر هدم جزئي لمادة الأيض، يتم خلالها تحويل جزئي لطاقة مادة الأيض إلى طاقة داخلية ضئيلة قابلة للاستعمال وحرارة. إلى جانب العناصر المعدنية (ماء وثاني أكسيد الكربون)، وينتج عن التخمر مواد عضوية تحتوي على طاقة.

☒ **المعادلة الإجمالية للتخمر الكحولي:**

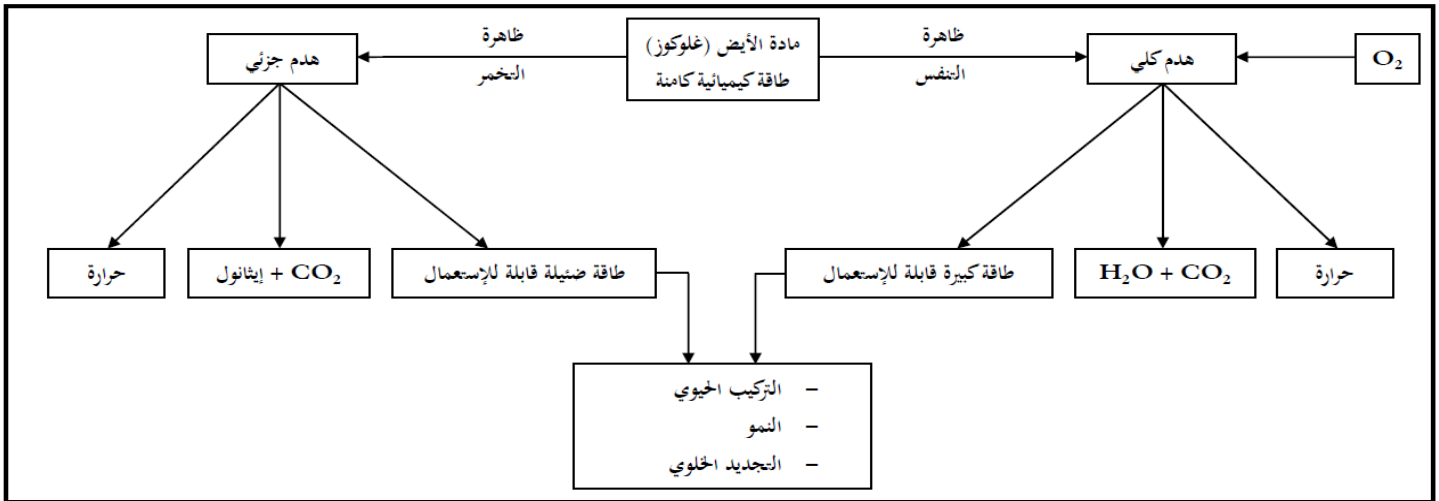
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{أنزيمات خاصة}} \underset{\text{كحول إيثيلي}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2 + \underset{\text{(2ATP)}}{\text{طاقة قليلة 120 KJ}}$$

4. **التنفس والتخمر** ظواهر حيوية (آليات) لتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المغذيات (مادة الأيض)، إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال من طرف الخلية (ATP).

☒ **مقارنة بين التنفس والتخمر الكحولي:**

وجه المقارنة.	التنفس .	التخمر.
وجود الأكسجين.	يتم بوجود O2.	يتم في غياب O2 .
استعمال مادة الايض.	هدم كلي .	هدم جزئي.
المواد الناتجة.	مواد معدنية:CO2+H2O	مواد معدنية+مواد عضوية H2O+CO2+ETHANOL.
الطاقة الناتجة.	طاقة كبيرة 2840KJ	طاقة ضئيلة 120KJ.

☒ مخططات تحصيلية

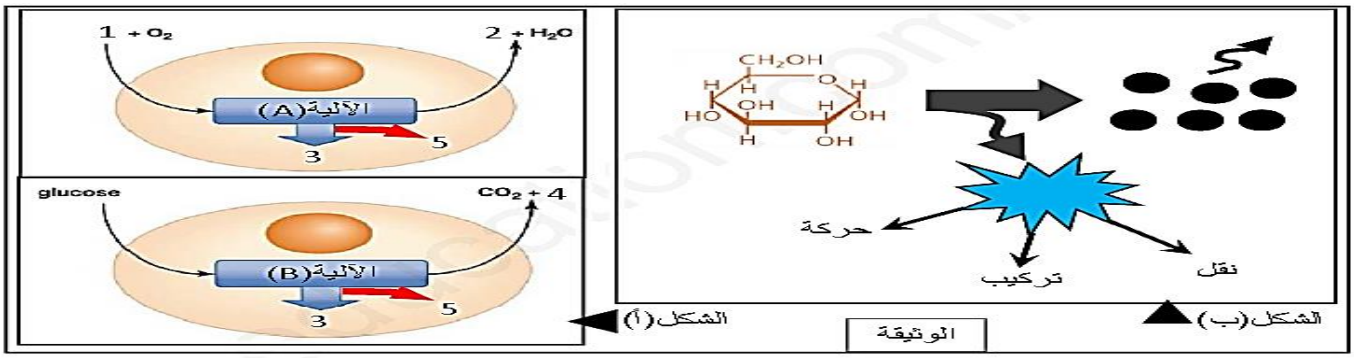


مخطط تحصيلي لآليات تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للإستعمال

سلسلة تمارين آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية

التمرين الأول:

تنمو العضوية باستعمالها للمادة والطاقة، ويشترط هذا النمو حدوث عمليات واليات حيوية كثيرة داخل خلاياها، تمثل الوثيقة التالية بعض اليات انتاج وتحويل الطاقة داخل الخلايا.



1- اكتب البيانات المرقمة، وسم الآليتين A-B.

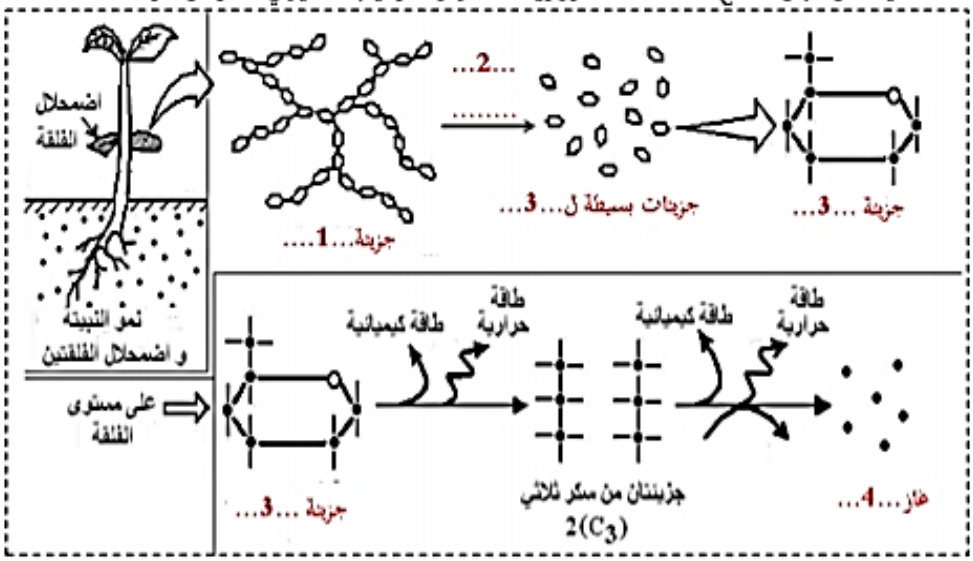
2-انطلاقا من الوثيقة ومعارفك اشرح في نص علمي اليات تحول المادة الذي يصحبه تحول الطاقة أثناء حدوث الأليتين (A) و (B).

التمرين الثاني:

التنفس ظاهرة حيوية تميز معظم الكائنات الحية من أجل انتاج الطاقة الضرورية للنمو والتركيب الحيوي لغرض دراسة الآليات الحيوية التي تتم أثناء التنفس نقدم اليك الوثيقة التالية

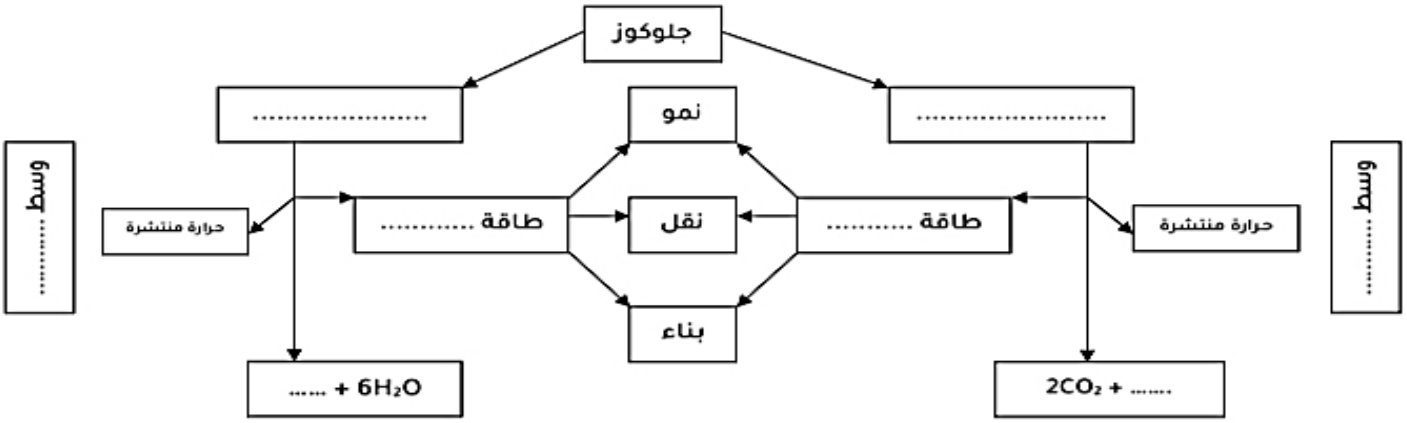
1-سم البيانات المرقمة ثم أعط عنونا مناسبا للوثيقة

2-معتمدا على الوثيقة و معلوماتك بين في نص علمي مختلف الآليات الحيوية التي تتم أثناء عملية التنفس عند البذرة.



التمرين الثالث:

تنمو العضوية باستعمالها للمادة والطاقة ، ويشترط هذا النمو حدوث عمليات و آليات حيوية كثيرة داخل خلاياها . نريد دراسة بعض من آليات انتاج و تحويل الطاقة داخل الخلايا فنقترح المخطط التالي



1-إملء الفراغات بما يناسبها من عبارات

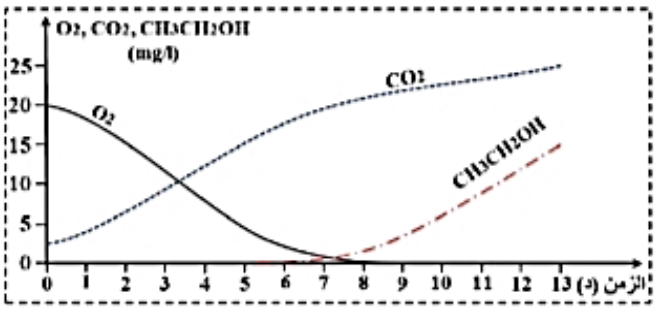
2-باستغلالك للمخطط ومن معلوماتك بين في نص علمي أليات تحويل الطاقة

التمرين الرابع:

يتطلب بناء المادة الحية استعمالا للطاقة و لمعرفة مصدرها والظواهر التي تسمح بالحصول عليها عند بعض الخلايا نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول

نضع خميرة الخبز في وسط هوائي مغلق يحتوي على الغلوكوز بكمية كافية و نتتبع كمية بعض المواد الناتجة والمستهلكة ، النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).



الوثيقة 01

1-حلل المنحنيات الموضحة في الوثيقة (1)

2-فسر التغيرات الحاصلة في هذا الوسط

الجزء الثاني

سمحت قياسات معدل إنتاج الخميرة في الأزمنة (4د) و (11.5د) في درجة حرارة 37° بالحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الفترة	04 دقيقة	11.5 دقيقة
معدل انتاج الخميرة	0.2 ملغ/د	0.02 ملغ/د

1-علل اختلاف معدل انتاج الخميرة

2-أثبت أن الظاهرة المنتجة لـ 0.02ملغ/د من الخميرة أنها هد جزئي لمادة الأيض.

الجزء الثالث

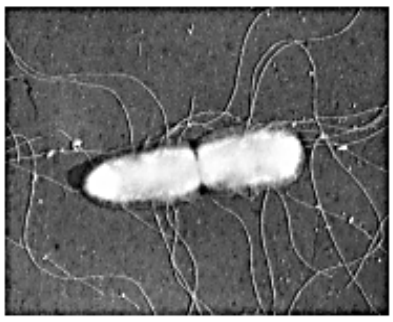
من خلال التجربة السابقة يكون التحول مزدوجا أي للمادة والطاقة ، اشرح ذلك في نص علمي

التمرين الخامس:

تعتمد تقنية معالجة المياه المستعملة في أحد مراحلها على استعمال كائنات دقيقة للتخلص من الملوثات العضوية القابلة للتحلل ، وهي مرحلة المعالجة البيولوجية . وتتم بتجميع المياه القذرة في أحواض واسعة مجهزة بمضخات كبيرة تضخ الهواء فيها . بعد أن يضاف لها كميات مدروسة من بكتريا معينة و تترك للتكاثر.

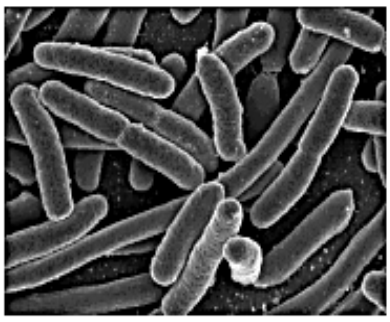
الجزء الأول

تمثل الوثيقة (1) صورتان بالمجهر الالكتروني لعينة مأخوذة من حوض المعالجة البيولوجية ، توضح خلايا البكتريا أثناء نشاط هام



بكتريا Salmonella

الوثيقة 01



بكتريا E-Coli

1-أعط عنوانا مناسبا للوثيقة (1) . من ملاحظتك الدقيقة للخلايا البكترية

2-قدم تبريرا علميا لمرحلة المعالجة البيولوجية (استعمال البكتريا و المضخة الهوائية)

الجزء الثاني

للتأكد من صحة وجهة نظرك . نتناول احدى تجارب العالم باستور ، حيث زرع خلايا الخميرة (كائن حي دقيق أيضا) في وسطين أحدهما هوائي والثاني لا هوائي . جدول الوثيق (2) يوضح شروط و نتائج هذه التجربة

	الخميرة والجلوكوز المستعملان	النواتج	الجلوكوز المستهلك	الخميرة الناتجة	الوقت المستغرق
وسط هوائي	نفس الكمية	$CO_2 + H_2O$	150غ	1.97غ	9 أيام
وسط لا هوائي		$CO_2 + C_2H_5OH$	45غ	0.255غ	3 أشهر

1-أثبت صحة وجهة نظرك السابقة (السؤال 2 من الجزء الأول)

2-وضح كا ظاهة بمعادلة كيميائية

التمرين السادس:

عند شرائك أحيانا لبعض المواد الغذائية المعلبة لاحظت انتفاخا في العلبة وعند فتحا شممت رائحة كريهة غير مقبولة مع تغير في لون المادة الغذائية فقمت بالتخلص منها. لتفسير ما حدث نقوم بالدراسة التالية:

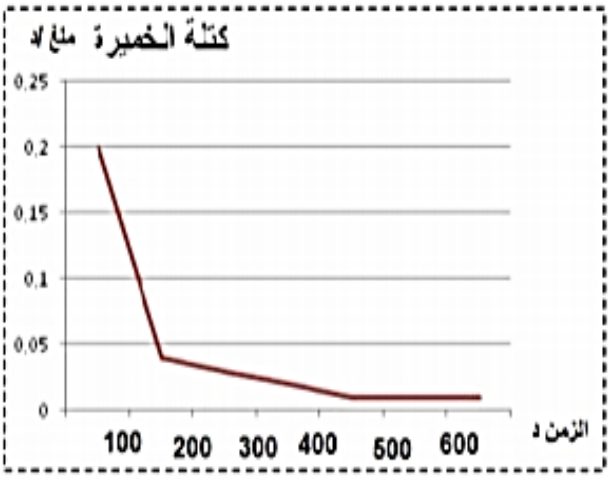
الجزء الأول

نضع فطر الخميرة في وسط هوائي ، مغلق يحتوي على الغلوكوز بكمية محددة و نتتبع كمية بعض المواد الناتجة . النتائج يوضحها جدول الوثيقة (1).

الزمن (ثانية)	0	100	200	300	400	500	600
كمية الـ O_2	6	2.5	0	0	0	0	0
	0	0	3	7	14	20	20

1-أرسم على نفس المعلم منحنيات تغير كمية الأوكسجين و الايثانول بدلالة الزمن

2-حلل ثم فسر المنحنيات المحصل عليها.



الجزء الثاني

خلال الدراسة السابقة تم قياس معدل زيادة كتلة الخميرة خلال فترات زمنية مختلفة النتائج موضحة في المنحنى البياني المقابل:

1-قدم تفسيرا للنتائج التجريبية

2-أكتب المعادلة الاجمالية للآلية التي تتحصل بها الكائنات على الطاقة عند نفاذ غاز الأكسجين

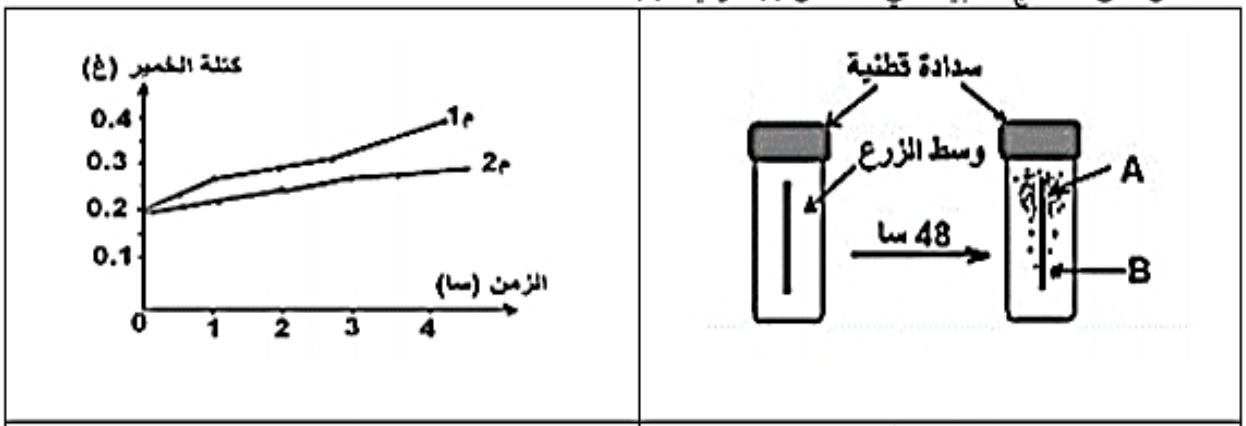
3-مما سبق بين طريقة عيش الكائنات الحية في الظروف المغلقة.

التمرين السابع:

تستخدم الكائنات الحية المغذيات لانتاج الطاقة ولفهم آليات التحويل الطاقوي ننجز الدراسة التالية:

الجزء الأول

نضع في أنبوب اختبار به وسط زرع مناسب 12غ سكر العنب ونغرز في المزيج ابرة كانت قد غمست في معلق للخميرة وبعد 48ساعة نحصل على النتائج المبينة في الشكل (أ) للوثيقة(1).



الشكل (أ)	الشكل (ب)

1-حلل النتائج المتحصل عليها.

2-اقترح فرضية بخصوص نمط الحياة الخميرة في المنطقتين A و B.

الجزء الثاني

لتأكيد صحة الفرضية المقترحة نحقق التجربة التالية: تزرع خلايا الخميرة في الوسطين أحدهما هوائي والآخر لا هوائي ، نتائج متابعة تطور كتلة الخميرة في الوسطين ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

1-فسر نتائج تطور كتلة الخميرة في المزرعتين.

2-استخرج من كل المزرعة (م1 و م 2) من الشكل (ب) ما يناسبها من المنطقتين (A) و(B) للشكل (أ).

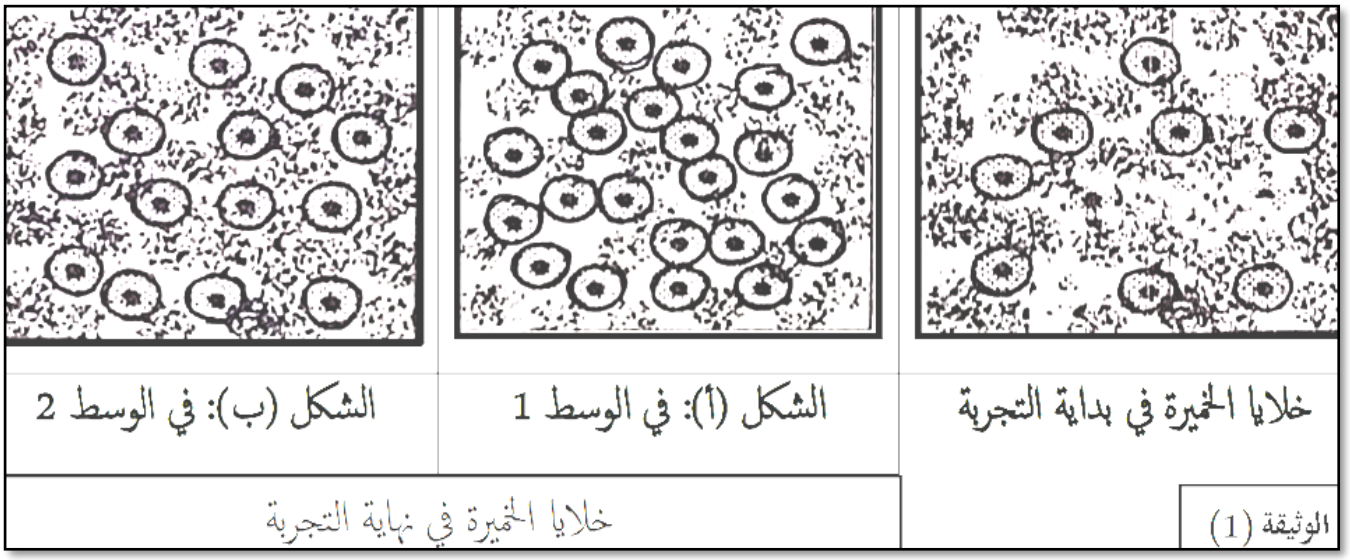
3-ناقش صحة الفرضية المقترحة سابقا

التمرين الثامن:

-يوفر الغذاء للعضوية المواد الضرورية لبنائها ونموها كما يوفر لها الطاقة الضرورية لمختلف التفاعلات البيوكيميائية.

الجزء الاول:

-لدراسة التحولات الطاقوية، تحضن مزرعتان من فطر الخميرة في شروط تجريبية ملائمة لبضعة أيام في وسطين مختلفين يحتويان على نفس الكمية من الماء، الغلوكوز وفطر الخميرة، تمثل الوثيقة 1 الملاحظة المجهرية للمزرعتين في بداية التجربة ونهايتها.

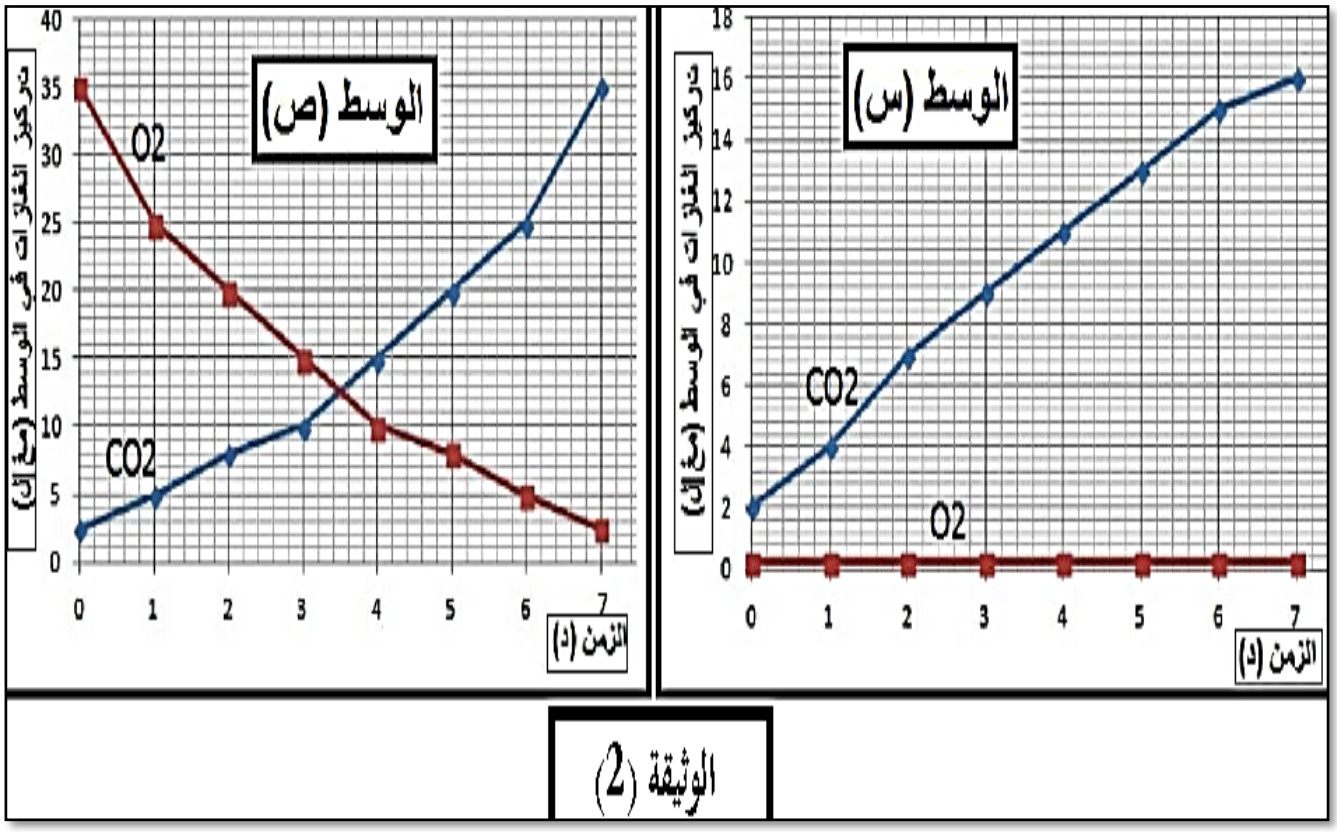


1-حدد المشكلة العلمية المطروحة.

2-اقترح فرضية تفسيرية لنمو فطر الخميرة في الوسطين 1 و2

الجزء الثاني:

-للتحقق من صحة الفرضية نزرع خلايا الخميرة في الوسطين الزراعيين السابقين يحتوي كل واحد منهما على نفس الكمية من الغلوكوز، نتائج قياس تركيز غاز الاكسجين وغاز ثاني اكسيد الكربون في الوسطين موضحة في الوثيقة 2.



1-أنسب كل شكل من أشكال الوثيقة 1 إلى الوسط المناسب له في الوثيقة 2 مع تحديد اسم كل وسط والظاهرة التي تحدث فيه.

2-حلل وفسر منحنيات الوثيقة 2 مدعما اجابتك بمعادلات كيميائية.

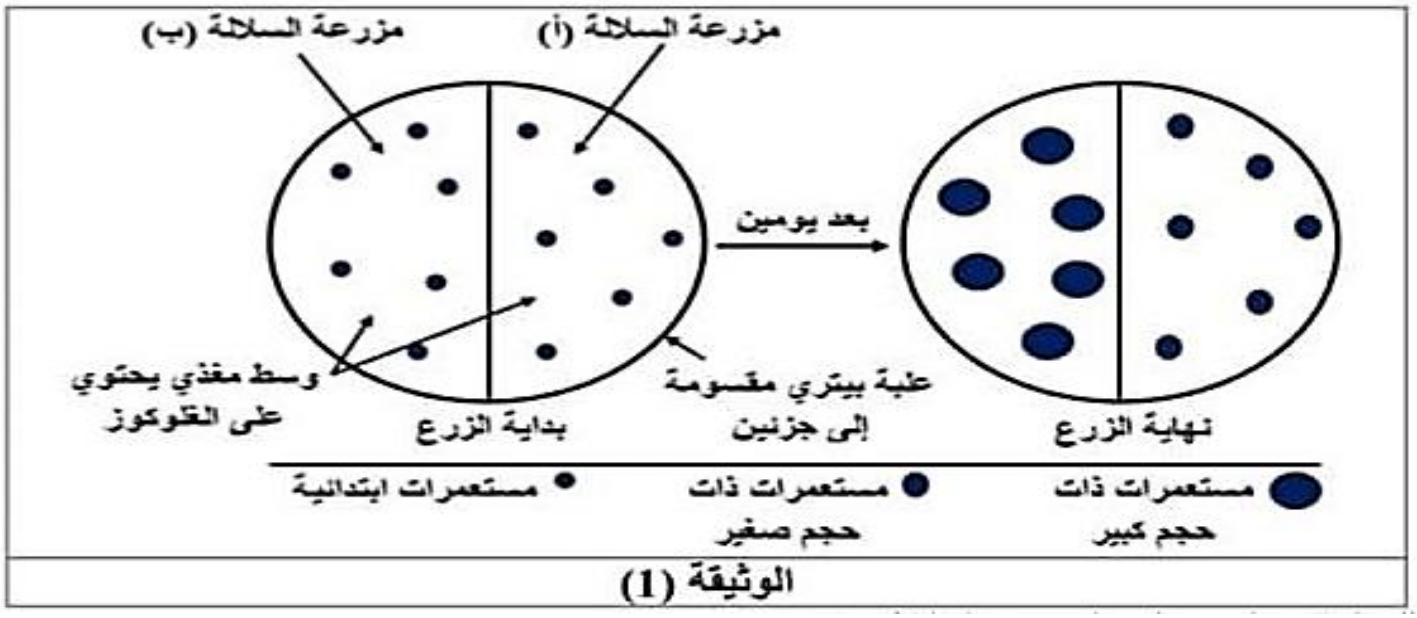
3-ناقش صحة فرضيتك السابقة.

التمرين التاسع:

- للخلية القدرة على تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال، نقترح عليك في هذه الدراسة بعض آليات هذا التحويل الطاقوي:

الجزء الاول:

- تمثل الوثيقة (1) نتائج تجريبية انجزت على سلالتين (أ) و(ب) من فطر الخميرة في شروط تجريبية مختلفة.



الوثيقة (1)

1- حلل النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1.

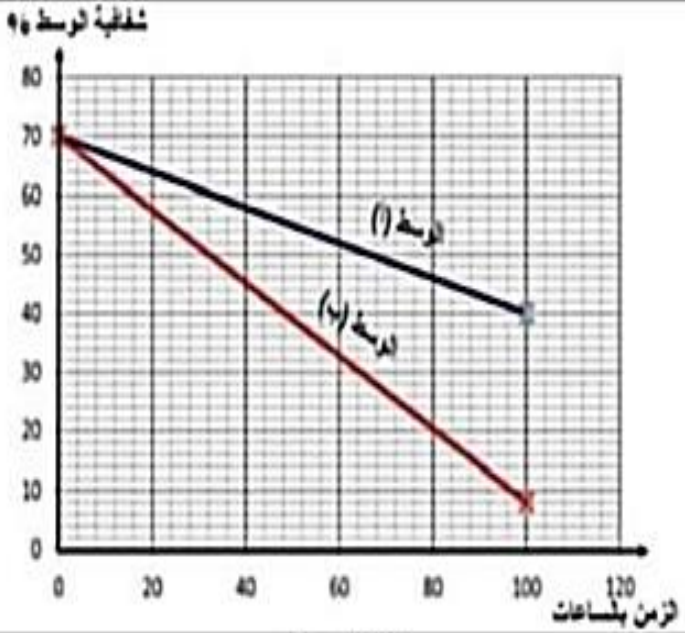
2- علل سبب استعمال فطر الخميرة في هذه التجربة.

الجزء الثاني:

-لتفسير الاختلافات المسجلة في الوثيقة (1)، نقيس شفافية عينات مأخوذة من وسطي زرع السلالتين. النتائج المحصل عليها مسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2). أما الشكل ب فيمثل كمية الطاقة المحررة عن هدم جزيئة غلوكوز بظاهرتي التنفس والتخمر الكحولي.

الظاهرة	كمية الطاقة المحررة
التنفس	2860 كيلو جول
التخمر الكحولي	120 كيلو جول

الشكل (ب)



الشكل (أ)

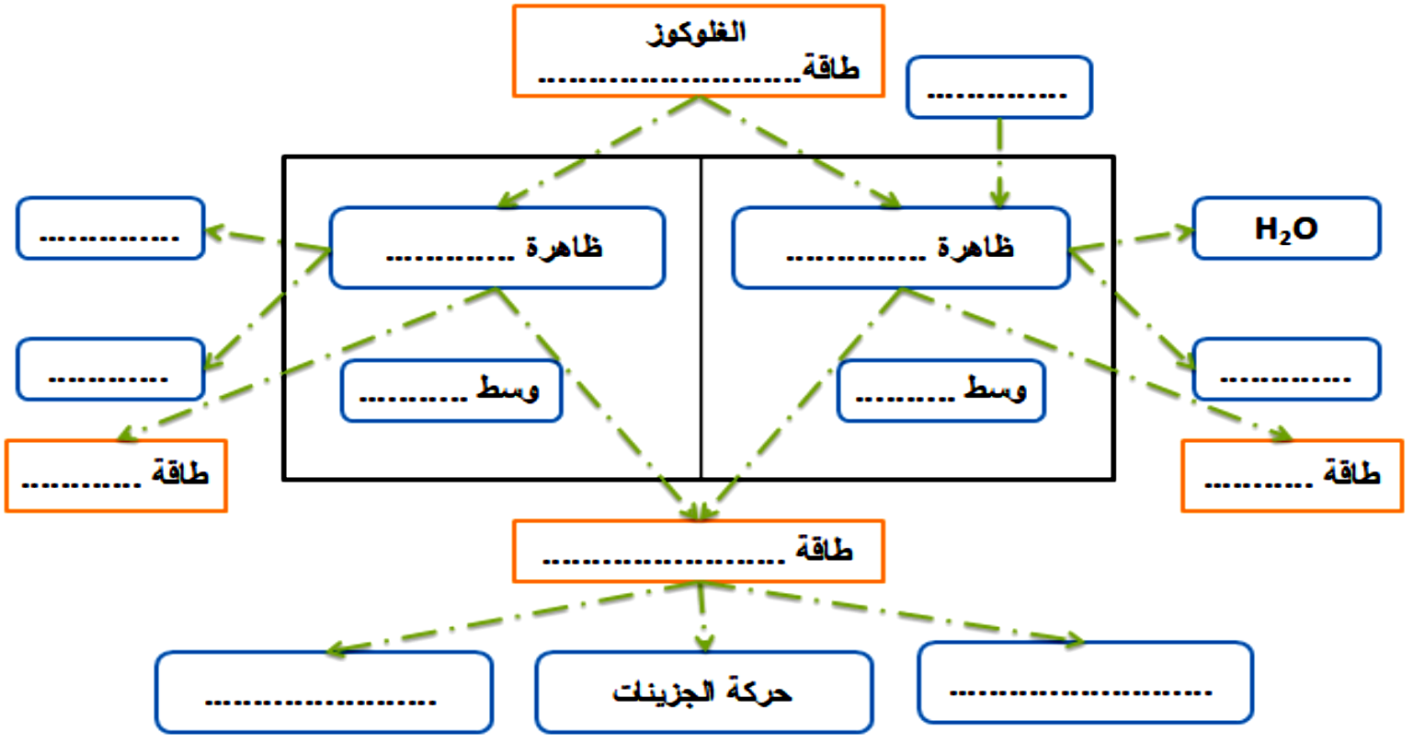
الوثيقة (2)

1- انجز تحليلا مقارنا لمنحنيي الشكل (أ) من الوثيقة (2).

2- باستغلال اشكال الوثيقة (2)، فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1).

الجزء الثالث:

-معتمدا على ما توصلت اليه ومكتسباتك، أكمل المخطط التالي: (اعد رسم المخطط).



التمرين العاشر:

عند شرائك أحيانا لبعض المواد الغذائية المعلبة لاحظت انتفاخا في العلبة وعند فتحها شممت رائحة كريهة وغير مقبولة مع تغير لون المادة الغذائية، لتفسير ما حدث نقوم بالدراسة التالية:

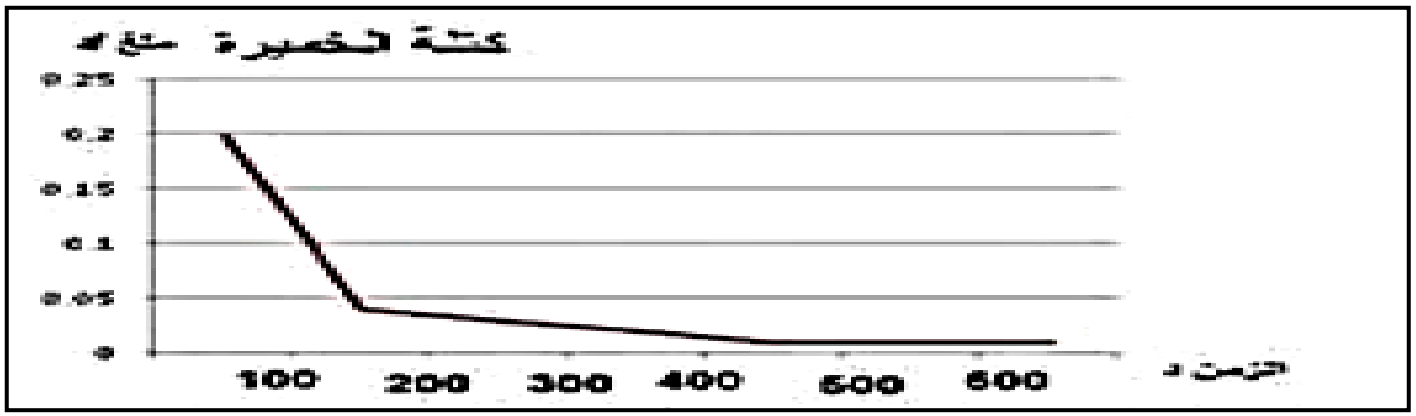
الجزء الأول: نضع فطر الخميرة في وسط هوائي مغلق يحتوي على الغلوكوز بكمية محددة ونتتبع كمية بعض المواد الناتجة، النتائج يوضحها الجدول:

الزمن (ثانية)	0	100	200	300	400	500	600
كمية O_2 (mg/l)	6	2.5	0	0	0	0	0
كمية كحول الإيثانول (mg/l)	0	0	3	07	14	20	20

1- ارسم على نفس المعلم منحنيات تغيرات كمية الأكسجين والإيثانول بدلالة الزمن.

2- فسر المنحنيات المحصل عليها.

الجزء الثاني: خلال الدراسة السابقة تم قياس معدل زيادة كتلة الخميرة خلال فترات زمنية مختلفة، النتائج موضحة في المنحنى أدناه.



1- قدم تفسيرا للنتائج التجريبية.

2- اكتب المعادلة الإجمالية للآلية التي تتحصل بها هذه الكائنات على الطاقة في وجود الأكسجين وعند نفاذه.

3- مما سبق بين كيف يمكن للكائنات الحية العيش في ظروف مغلقة وما قد تلحقه من مخاطر على جسم الإنسان.

حل سلسلة تمارين آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية

حل التمرين الاول:

1- البيانات:

1- غلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) 2- CO_2 3- طاقة داخلية قابلة للاستعمال 4- ايثانول 5- حرارة الالية A: تنفس B: تخمر

2- النص العلمي:

-يتطلب نمو الكائنات الحية توفر الطاقة الضرورية لجميع التفاعلات البيوكيميائية التي تحدث داخل الجسم، والتي يتم توفيرها من الغذاء بفضل أليات مختلفة، فماهي اليات تحول المادة الذي يصحبه تحول الطاقة أثناء حدوث التنفس والتخمر؟

-التنفس ظاهرة حيوية تحدث في الوسط الهوائي (وجود غاز O_2)، يتم خلالها هدم كلي لمادة الأيض (غلوكوز) في الخلية وطرح كمية كبيرة من CO_2 وبخار الماء، وتحويل كلي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال وحرارة.

- وفق المعادلة الإجمالية التالية:

$$C_6H_{12}O_6+6CO_2+6H_2O \longrightarrow 6CO_2+12H_2O+E\ (2840KJ)$$

-التخمر ظاهرة حيوية تحدث في الوسط اللاهوائي (غياب غاز O_2)، يتم خلالها هدم جزئي لمادة الأيض (غلوكوز) في الخلية وطرح كمية قليلة من CO_2 وايثانول (مادة عضوية جديدة)، وتحويل جزئي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال وحرارة.

- وفق المعادلة الإجمالية التالية:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH+2CO_2+E(120KJ)$$

-يحدث أثناء التنفس تحويل مزدوج للمادة والطاقة حيث:

-يتم تحويل كلي للمادة العضوية الى مواد معدنية CO_2، H_2O

-يتم تحويل كلي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض (غلوكوز) الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال.

-يحدث أثناء التخمر تحويل مزدوج للمادة والطاقة حيث:

-يتم تحويل جزئي للمادة العضوية الى مادة معدنية CO_2 ومادة عضوية جديدة (ايثانول)

-يتم تحويل جزئي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض (غلوكوز) الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال.

- التنفس والتخمر ظاهرتان حيويتان تقوم بها الخلايا من أجل تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية إلى طاقة قابلة للاستعمال، وهذا بهدم (أكسدة) مادة الأيض (الغلوكوز) سواء كليا أو جزئيا، وبالتالي يتم خلالهما التحويل المزدوج للطاقة والمادة.

حل التمرين الثاني:

1- تسمية البيانات المرقمة:

الرقم	البيان
1	النشاء
2	اماهة انزيمية
3	الغلوكوز
4	CO_2

عنوان الوثيقة: مصدر الطاقة والطاقة اللازمة لإنتاش البذرة.

2- النص العلمي:

- التنفس ظاهرة حيوية تقوم بها معظم الكائنات الحية(حيوانية, نباتية , ...)من أجل إنتاج الطاقة التي تستعمل في النمو و التركيب الحيوي.

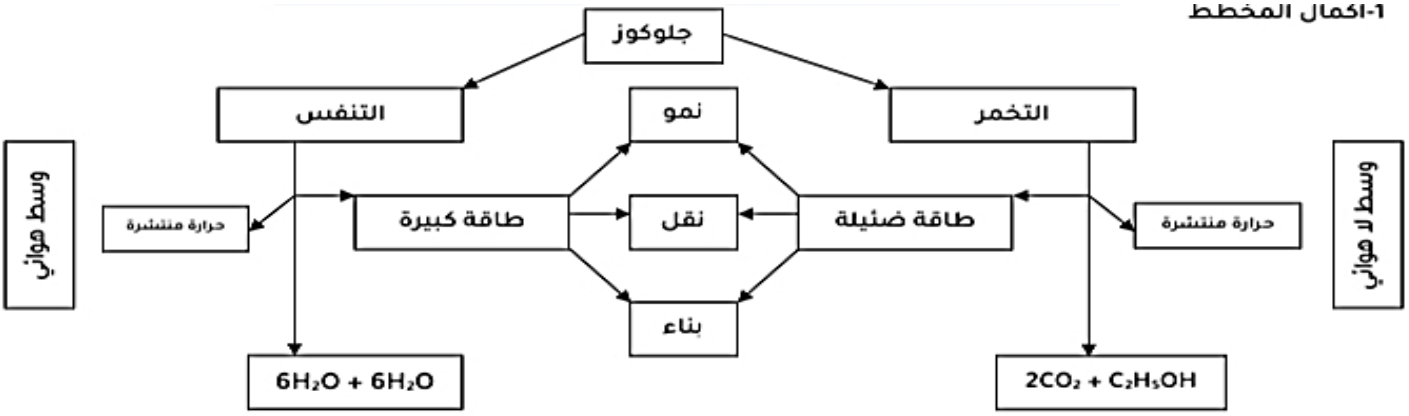
فما هي مختلف الآليات الحيوية التي تتم أثناء عملية التنفس عند البذرة؟

- يسمح التنفس بهدم كلي لمادة الأيض (غلوكوز) الناتجة من عملية تفكك النشاء بالاماهة الانزيمية حيث الغلوكوز يهدم ويتأكسد في وجود O_2 فتنتج مواد معدنية (H_2O وCO_2) وطاقة داخلية قابلة للاستعمال وحرارة.

- تستعمل الطاقة الكيميائية القابلة للاستعمال في النمو و التركيب الحيوي (كتصنيع بروتينات انطلاقا من أحماض أمينية بسيطة),نقل الجزيئات,التجديد الخلوي, و الأنشطة المختلفة و غيرها...

حل التمرين الثالث:

1-اكمال المخطط



2-النص العلمي:

يكون مهيكل بـ (مقدمة - عرض - خاتمة)

النص العلمي:

- تستمد العضوية الطاقة اللازمة لنموها والقيام بمختلف الأنشطة الحيوية، من خلال قيام الخلايا بتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في مواد الأيض (الغلوكوز) إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال (ATP) بآليات محددة، **فماهي آليات تحويل الطاقة الكامنة في الأغذية إلى طاقة قابلة للاستعمال؟**

- لتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الأغذية إلى طاقة قابلة للاستعمال، تقوم الخلايا بـ :

1. ظاهرة التنفس:

- وهي هدم كلي لمادة الأيض (الغلوكوز) في وجود O_2 إلى مواد معدنية خالية من الطاقة هي H_2O وCO_2، مع تحرر طاقة كبيرة قابلة للاستعمال (38ATP) وحرارة، وهذا حسب المعادلة التالية:

$$C_6H_{12}O_6+6CO_2+6H_2O \longrightarrow 6CO_2+12H_2O+E\ (2840KJ)$$

2. ظاهرة التخمر:

- وهي هدم جزئي لمادة الأيض (الغلوكوز) في غيابO_2 إلى مواد معدنية خالية من الطاقة هي CO_2 وأخرى عضوية غنية بالطاقة مثل الإيثانول (C_2H_5OH)، مع تحرر طاقة ضئيلة قابلة للاستعمال (2ATP) وحرارة، وهذا حسب المعادلة التالية:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH+2CO_2+E(120KJ)$$

- التنفس والتخمر ظاهرتان حيويتان تقوم بها خلايا الكائنات الحية، لتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية (مادة الأيض) إلى طاقة داخلية قابلة للاستعمال (ATP)، للقيام بمختلف الأنشطة الحيوية مثل النمو، التضاعف، التركيب الحيوي،...إلخ.

حل التمرين الرابع:

الجزء الأول

1-تحليل منحنيات الوثيقة 1

توضح المنحنيات تغيرات كمية الـ O_2 و CO_2 و الكحول الايثيلي عند وضع خميرة الخبز في وسط هوائي مغلق

- منحنى الـ O_2 نلاحظ تناقص سريع في تركيز O_2 في الوسط الى أن ينعدم بعد 08د
- منحنى الـ CO_2 نلاحظ تزايد سريع في كمية CO_2 الى ان تبلغ قيمة 22 عند الزمن 08د لتتناقص وتيرة الزيادة بعد ذلك
- منحنى الايثانول قبل الدقيقة 06 كانت كتلته منعدمة لتظهر بعد ذلك و تتزايد حتى تبلغ 15 في الدقيقة 13

2-تفسير التغيرات:

- يتناقص تركيز الـ O_2 ثم ينعدم وهذا راجع الى استهلاكه من قبل الخميرة في حين تتزايد كمية الـ CO_2 وهذا راجع الى طرحه من قبل الخميرة أثناء قيامه بعملية التنفس.
- يرجع ظهور الايثانول و تزايد كميته الى ان الخميرة إستنفذت كل الـ O_2 الموجود في الوسط فإنتقلت من التنفس الى التخمر في غياب الـ O_2 لتامين الطاقة اللازمة

الجزء الثاني

1-تعليل سبب اختلاف القياسات:تتكاثر خلايا خميرة الخبز في الوسط الهوائي بسرعة مقارنة مع خلايا خميرة الخبز الموضوعة في الوسط اللاهوائي و ذلك راجع الى إنتاج طاقة كبيرة في التنفس مقارنة مع الطاقة الضئيلة مع التخمر.

2-تعليل التسمية :

ترعف ظاهرة التخمر على انها هدم جزئي لمادة الأيض لنها تنتج طاقة قابلة للاستعمال ضئيلة و يبقى الجزء الأكبر من الطاقة مخزن في جزيئات الايثانول

الجزء الثالث

يتطلب نمو الكائنات الحية استعمالا للمادة باختلاف مصدرها و تحويل الطاقة من خلال التنفس و التخمر حيث يتم من خلالهما تحول مزدوج للمادة والطاق مع كيف يتم ذلك ؟

تسمح عمليتي التنفس و التخمر بتحويل الطاقة والمادة معا كما يلي:

-في الوسط الهوائي: تتم عملية التنفس التي يتم من خلالها هدم كلي للمادة العضوية في الخلية وذلك بوجود الـ O_2 و ينتج عن ذلك غاز الـ CO_2 و جزيئات ماء و تتحول الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة قابلة للاستعمال مع تحرير حرارة

-في الوسط اللاهوائي تتم عملية التخمر التي هي هدم جزئي لمادة الأيض يتم خلالها تحويل جزئي للطاقة المخزنة في المادة العضويةالى طاقة قابلة للاستعمال في حين أن الباقي من الطاقة يكون مخزن على شكل كحول.

يتم من خلال التنفس والتخمر تحويل الطاقة الكامنة الى طاقة قابلة للاستعمال من طرف الخلية.

حل التمرين الخامس:

الجزء الأول

1-العنوان : صورتان بالمجهر الالكتروني لبكتريا E-Coli و Salmonella خلال انقسام خيطي متساوي

2-التبرير العلمي:

أولا : تحتوي المياه المستعملة على ملوثات عضوية تعتبر مصدرا لتغذية الكائنات الدقيقة و للتخلص منها نضيف بكتريا E-Coli و Salmonella

ثانيا : يكون نشاط البكتريا كبيرا في وجود الـ O_2 حيث تقوم بظاهرة التنفس فتهدم الجزيئات كليا من جهة ، و تنتج طاقة كبيرة تسرع تكاثرها فتزيد من سرعة تحليل الملوثات من جهة ثانية . لذا نهوي الوسط بمضخات هوائية.

الجزء الثاني

1-اثبت صحة وجهة نظري:

أولا : زيادة كتلة الخميرة و تناقص كمية الجلوكوز في الوسطين يثبت تضاعف خلايا و استهلاكها للجلوكوز . وهذا يثبت صحة الاجراء الول.

ثانيا: في الوسط الهوائي ظهرت جزيئات معدنية فقط ، أي في وجود الـ O_2 هدمت الخميرة الجلوكوز كليا ، فتحررت طاقة كبيرة جعلا خلاياها تتضاعف بنشاط فبلغت كتلتها 1.97غ و استهلكت 150غ من الجلوكوز في 9 أيام فقط . بينما في الوسط اللاهوائي ظهرت مواد معدنية و أخرى عضوية . أي في غياب الـ O_2 هدمت الخميرة الجلوكوز جزئيا فتحررت طاقة قليلة ، جلعت خلاياها تتضاعف ببطء فبلغت كتلتها 0.255غ و استهلكت 45غ من الغ=جلوكوز فقط في 3 أشهر . وهذا يثبت صحة الجراء الثاني.

2-معادلتي ظاهرة التنفس و التخمر

حل التمرين السادس:

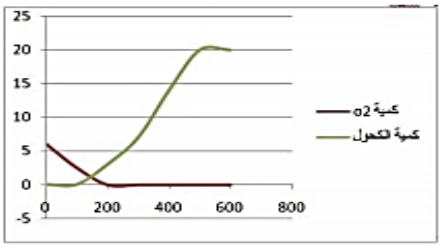
الجزء الاول :

1- المنحنى

2- تحليل وتفسير

منحنى تغيرات كمية الأكسجين و كحول الايثانول بدلالة الزمن في وسط مغلق نلاحظ :

من 0-200 ثانية : تناقص كمية الأكسجين إلى أن ينعدم وغياب كحول الايثانول وهذا راجع لتوفر الأكسجين الذي تستهلكه الخميرة في هدم الغلوكوز كليا (تنفس خلوي)



من 200-600 ثانية: إنعدام كمية الأكسجين راجع لاستهلاكه من قبل الخميرة في التنفس و الوسط مغلق مع تزايد تدريجي في تركيز كحول الايثانول في الوسط الى ان يصل 27 mg/l وهذا بسبب الهدم الجزئي للغلوكوز في غياب الأكسجين من قبل فطر الخميرة .

الاستنتاج : ومنه تقوم الخميرة في الوسط الهوائي بعملية التنفس وفي الوسط اللاهوائي بالتخمر .

الجزء الثاني :

1-تفسير النتائج التجريبية : من خلال المنحنى نلاحظ اختلاف معدل زيادة كتلة الخميرة في الوسطين الهوائي واللاهوائي مما يدل على زيادة معدل تكاثر الخميرة في الوسط الهوائي عن الوسط اللاهوائي وذلك لاختلاف الطاقة المحررة في كل وسط .

2- المعادلة :

3-إظهار طريقة عيش الكائنات الحية في الظروف المغلقة:

تعيش في الاوساط الغذائية مجموعات مختلفة من الكائنات الحية مثل الفطريات و البكتيريا حيث تتمكن من استهلاك المادة العضوية داخل المعلبات (غياب الاوكسيجين) عن طريق قيامها بعملية التخمر مما ينتج عنه مواد عضوية غير تامة الهدم وغازت مختلفة الى جانب co2 تعتبر هذه النواتج سامة اذا تراكمت بكثرة وتشكل مخاطر تهدد صحة الانسان مسببة فساد هذه الاغذية

حل التمرين السابع:

الجزء الأول

1-الشكل (أ) يمثل التركيب التجريبي بحيث وضعنا أنبوب اختبار به وسط زرع مناسب 12غ من الغلوكوز وغرزنا في المزيج ابرة كانت قد غمست في عمق الخميرة وبعد 48ساعة لاحظنا: زيادة معتبرة لكمية الخميرة المتواجدة في المنطقة A وزيادة ضئيلة لكمية الخميرة المتواجدة في المنطقة B.

2-اقتراح فرضية بخصوص نم حياة الخميرة في المنطقتين A و B:

-نمط حياة خميرة المنطقة A والمتواجدة بالقرب من فوهة الأنبوب : هوائي.

-نمط حياة خميرة المنطقة B والمتواجدة في قاع الأنبوب : لا هوائي.

الجزء الثاني

1-تفسير نتائج تطور كتلة الخميرة في المزرعتين:

في المزرعتين م1: خلال 4 ساعات كانت كتلة الخميرة في تزايد ويفسر هذا بالهدم الكلي لمادة الأيض وتحرير طاقة كبيرة استعملت في النمو و بالتالي زيادة كبيرة لكتلة الخميرة.

في المزرعة م2: خلال 4 ساعات كانت كتلة الخميرة في تزايد بطيء مقارنة بالمزرعة م1 و يفسر هذا بالهدم الجزئي لمادة الأيض و بالتالي انتاج طاقة أقل استخدمت في النمو البطيء للخميرة.

2-نسب كل مزرعة (م1) و (م2) من الشكل (ب) الى ما يناسبها من المنطقتين (A) و (B) للشكل (أ):

-تنسب المزرعة م1 الى المنطقة A.

-تنسب المزرعة م2 الى المنطقة B.

3-نعم تأكدت من صحة الفرضية المقترحة سابقا في السؤال 2:

-خلايا المنطقة A ذات نمط هوائي وهذا ما سمح بالزيادة المعتبرة لخلايا الخميرة عن طريق الهدم الكلي لمادة الأيض في وجود ثنائي الأكسجين وبالتالي تحرير طاقة كبيرة تسمح بالنمو وزيادة معتبرة للكتلة.

-خلايا المنطقة B ذات نمط لا هوائي وهذا ما أدى الى الزيادة الضئيلة لخلايا الخميرة عن طريق الهدم الجزئي لمادة الأيض في غياب ثنائي الأكسجين وبالتالي انتاج طاقة أقل تسمح فقط بالزيادة الضئيلة للخميرة و بالتالي نمو بطيء لكتلتها.

حل التمرين الثامن:

الجزء الأول:

1-تحديد المشكل العلمي المطروح: ماهو سبب اختلاف تكاثر فطر الخميرة في الوسطين؟

2- الفرضيات:

ف1: فطر الوسط 1 قام بعملية التنفس، وفطر الوسط 2 قام بعملية التخمر

الجزء الثاني:

1- انساب الاشكال:

الشكل أ = الوسط ص = التنفس

الشكل ب = الوسط س = التخمر

2-التحليل:

1- تحليل منحنيات الوثيقة 1:

تبين المنحنيات تغير تركيز O_2 و CO_2 بدلالة الزمن، في الوسطين (س) و (ص).....

*في الوسط (س): نلاحظ:

- رغم مرور الزمن، يبقى تركيز O_2 في الوسط منعدما، دليل على أنّ الوسط (س) لاهوائي..

- تزايد تدريجي لتركيز CO_2 بمرور الزمن، دليل على طرحه من طرف الخميرة.....

*في الوسط (ص): نلاحظ:

- عند زه كان تركيز O_2 في الوسط مرتفعا، دليل على أنّ الوسط (ص) هوائي.....

ثمّ يتناقص تركيز O_2 تدريجيا بمرور الزمن، دليل على إمتصاصه من طرف الخميرة.....

- عند زه كان تركيز CO_2 في الوسط منخفضا، ثمّ نلاحظ تزايد تدريجي لتركيز CO_2 في الوسط بمرور الزمن، دليل هلى طرحه من طرف الخميرة.....

نتيجة: مهما كان الوسط الخميرة تستطيع هدم الغلوكوز حيث تقوم بالتنفس في الوسط الهوائي والتخمر في الوسط اللاهوائي.

2- - تفسير النتائج:

*في الوسط اللاهوائي (س):

CO_2 المطروح ناتج عن هدم الخميرة للغلوكوز بدون استعمال O_2، أثناء قيامها بعملية التخمر

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2\,CO_2 + 2\,C_2H_5OH + E$$

غلوكوز — غاز الفحم — إيثانول — طاقة

*في الوسط الهوائي (ص):

CO_2 المطروح ناتج عن هدم الخميرة للغلوكوز باستعمال O_2، أثناء قيامها بعملية التنفس.....

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6\,CO_2 + 12\,H_2O + E$$

غلوكوز — غاز الأكسجين — ماء — غاز الفحم — ماء — طاقة

*في الوسط الهوائي (ص):

CO_2 المطروح ناتج عن هدم الخميرة للغلوكوز باستعمال O_2، أثناء قيامها بعملية التنفس.....

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6\,CO_2 + 12\,H_2O + E$$

غلوكوز — غاز الأكسجين — ماء — غاز الفحم — ماء — طاقة

3-مناقشة صحة الفرضية:

-في الوسط الهوائي (وجود غاز O_2)، تقوم الخميرة بهدم كلي لمادة الأيض (غلوكوز) وطرح كمية كبيرة من CO_2 وبخار الماء، وتحويل كلي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال تستعمل في النمو والتكاثر (نمو كبير)

-في الوسط اللاهوائي (غياب غاز O_2)، تقوم الخميرة بهدم جزئي لمادة الأيض (غلوكوز) وطرح كمية قليلة من CO_2 وايثانول (مادة عضوية جديدة)، وتحويل جزئي للطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الأيض الى طاقة داخلية قابلة للاستعمال تستعمل في النمو (نمو قليل)

ومنه فالفرضية التي تنص فطر الوسط 1 قام بعملية التنفس، وفطر الوسط 2 قام بعملية التخمر صحيحة.

حل التمرين التاسع:

الجزء الاول:

1-تحليل النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1:

- تمثل الوثيقة (1) نتائج تجريبية انجزت على سلالتين (أ) و(ب) من فطر الخميرة في شروط تجريبية مختلفة، حيث نلاحظ: السلالة ب مستعمرات ذات حجم كبير والسلالة أ مستعمرات ذات حجم صغير دليل على اختلاف في نمو السلالتين.

نتيجة: نمو السلالة ب في الوسط ب أكبر وأسرع من نمو السلالة أ في الوسط أ

2- تعليل استعمال فطر الخميرة في هذه التجربة: -فطر اختباري له القدرة على العيش في الوسط الهوائي واللاهوائي

الجزء الثاني:

1-تحليل مقارن:

منحنيي تغيرات الشفافية بدلالة الزمن في الوسطين أ وب حي نلاحظ:

في الوسط أ تناقص بطيء لشفافية الوسط لتكاثر الخلايا بشكل بطيء وقليل وبالتالي نمو قليل

في الوسط ب تناقص سريع لشفافية الوسط لتكاثر الخلايا بشكل سريع وكبير وبالتالي نمو كبير

نتيجة: تكاثر الخلايا (نمو) في الوسط ب أكبر من تكاثرها (نموها) في الوسط أ

2- باستغلال الوثيقة 2 تفسير نتائج الوثيقة 1:

من الشكل أ وجدنا ان: نمو وتكاثر السلالة ب في الوسط ب أكبر وأسرع من نمو السلالة أ في الوسط أ

الشكل ب: يمثل كمية الطاقة المحررة عن هدم جزيئة غلوكوز بظاهرتي التنفس والتخمر الكحولي حيث نلاحظ ان الطاقة الناتجة عن التنفس أكبر بكثير من الطاقة الناتجة عن التخمر وبالتالي الخميرة التي تقوم بعملية التنفس تنتج طاقة كبيرة تستعملها في النمو (نمو كبير) أما الخميرة التي تقوم بعملية التخمر تنتج طاقة قلية تستعملها في النمو (نمو قليل) وهذا يرجع لوجود الاكسجين او غيابه.

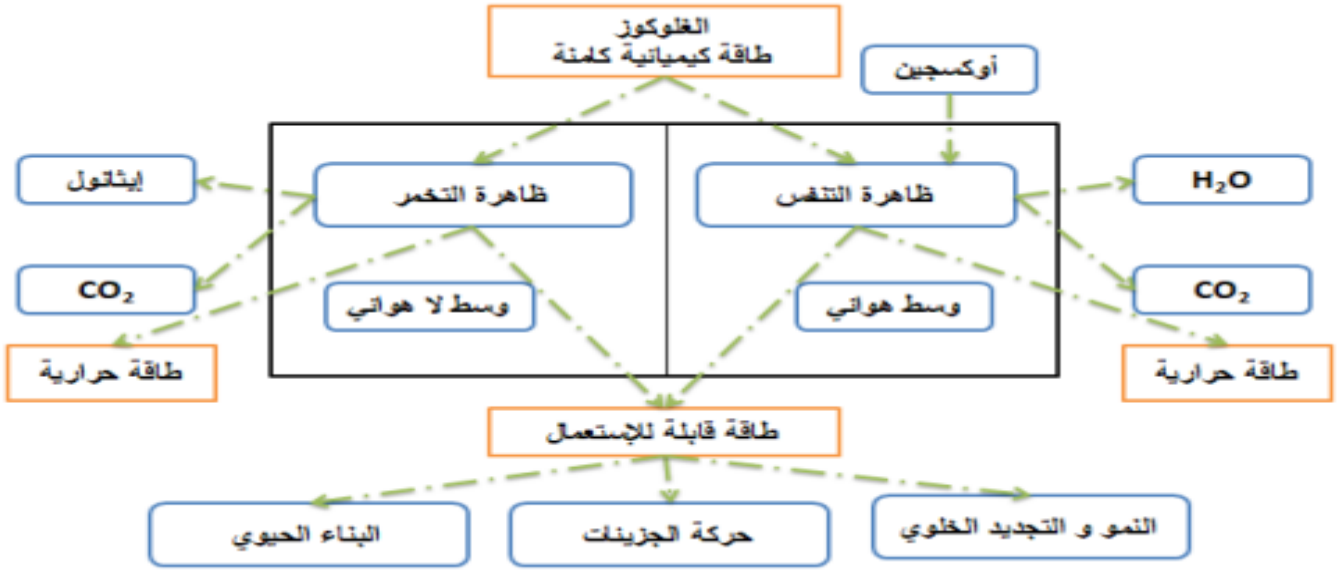
نتيجة:

- في الوسط الهوائي تقوم الخميرة بعملية التنفس، حيث تمتص O_2 وتطرح CO_2 فتنتج طاقة كبيرة تستعملها في النمو
- في الوسط اللاهوائي تقوم الخميرة بعملية التخمر، حيث تطرح CO_2 وايثانول وتنتج طاقة كبيرة تستعملها في النمو

ومنه فسبب تباين واختلاف نمو الخميرة في المزرعتين هو اختلاف الطاقة المنتجة حيث في مزرعة السلالة ب في وجود الاكسجين يقوم فطر الخميرة بعملية التنفس لينتج طاقة كبيرة يستعملها في النمو (نمو كبير)

أما في مزرعة السلالة أ في غياب الاكسجين يقوم فطر الخميرة بعملية التخمر لينتج طاقة قلية تستعملها في النمو (نمو قليل).

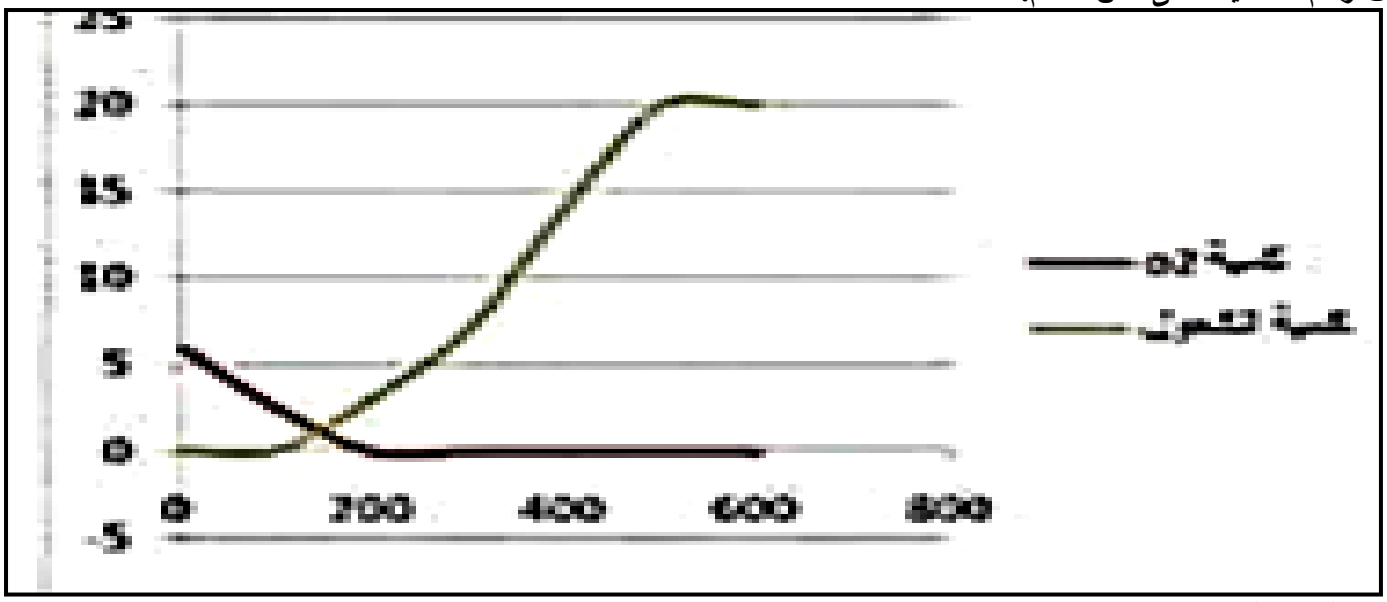
الجزء الثالث: اكمال المخطط.



حل التمرين العاشر:

الجزء الأول:

1- رسم المنحنيات على نفس المعلم:



2- تفسير المنحنيات:

- من 0 إلى 200 ثانية : تتناقص كمية الأكسجين إلى أن تنعدم و غياب الإيثانول وهذا راجع لتوفر الأكسجين الذي تستهلكه الخميرة في هدم الغلوكوز كليا (ظاهرة التنفس) .
- من 200 إلى 600 ثانية إنعدام الأكسجين راجع إلى استهلاكه من طرف الخميرة في عملية التنفس في الوسط المغلق مع تزايد تدريجي لكمية الإيثانول وهذا يدل على قيام الخميرة بعملية التخمر بعد نفاذ الأكسجين .

الجزء الثاني:

1- تفسير النتائج:

- نلاحظ أن معدل زيادة كتلة الخميرة في الوسط الهوائي يكون كبيرا وهذا يدل على قيامها بعملية التنفس وإنتاجها لطاقة كبيرة من هدم الغلوكوز استعملتها في نموها لذلك معدل كتلتها كان كبيرا.

- يتناقص معدل زيادة كتلة الخميرة في الوسط اللاهوائي وذلك لقيامها بعملية التخمر حيث تنتج طاقة قليلة من الهدم الجزئي للغلوكوز تستعملها في نموها لذلك كان معدل الزيادة قليل.

2- المعادلة الإجمالية للتنفس والتخمر:

- التنفس: $C_6H_{12}O_6+6CO_2+6H_2O \longrightarrow 6CO_2+12H_2O+E\ (2840KJ)$

- التخمر الكحولي: $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH+2CO_2+E(120KJ)$

3 - تبيين كيف يمكن للكائنات الحية العيش في ظروف مغلقة وما قد تلحقه من مخاطر على جسم الإنسان:

- تعيش في الأوساط الغذائية مجموعات مختلفة من الكائنات الحية مثل الفطريات والبكتيريا حيث تتمكن من استهلاك المادة العضوية داخل المعلبات في غياب الأكسجين عن طريق قيامها بعملية التخمر ما ينتج عنه مواد عضوية غير تامة الهدم (إيثانول) وغازات مختلفة إلى جانب CO_2 تعتبر هذه النواتج سامة إذا تراكمت بكثرة وتشكل مخاطر تهدد صحة الإنسان مسببة فساد هذه الأغذية.