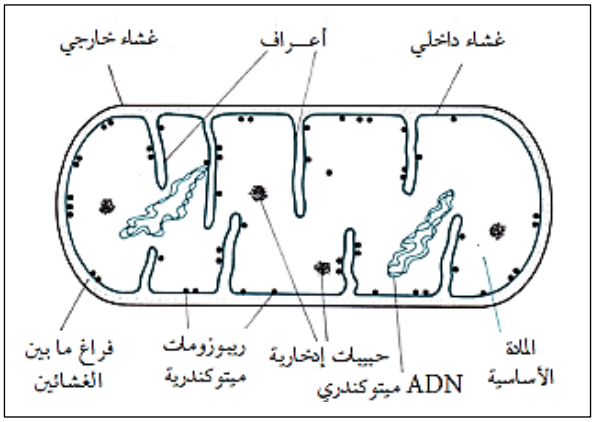
التمرين الثاني عشر

I – 1 -

أ – العرف على العضية X:

- الميتوكوندري

الرسم التخطيطي :



ب – مقارنة الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة1:

تتميز خلايا الشكل (أ) بـ :

- الميتوكوندريات كبير الحجم نسبياو عديدة وذات أعراف نامية

تتميز خلايا الشكل (ب) بـ :

- الميتوكوندريات صغيرة الحجم نسبيا وقليلة العدد وذات أعراف غير نامية.

تفسير تلون العضية X بالأخضر على مستوى الشكل (أ) :

- بما أن مادة أخضر جانوس لا تكون خضراء اللون إلا إذا كانت مؤكسدة فيمكن تفسير تلون ميتوكوندريات خلايا الشكل (ب) في الوسط الهوائي باللون الأخضر بأكسدة هذه المادة على مستوى الميتوكندري بوجود الأكسجين ، بينما في الوسط اللاهوائي (في عياب الأكسجين) ، لا تتم هذه الأكسدة مما يجعل هذه المادة عديمة اللون وبالتالي لا يتغير لون الميتوكندريات (الغير نامية) .

II -1 – أ - تفسير النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 8 ساعة:

- خلال هذه الفترة يلاحظ تناقص سريع في تركيز الغلوكوز (استهلاك كبير) الى غاية ان ينعدم عند الساعة 8 ، يقابله ارتفاع سريع في تركيز الايتانول (انتاج كحول الايتانول) ليصل الى قيمة قصوى تقدر بـ 5غ/ل عند الساعة 8 .
  نسجل كذلك ارتفاع طفيف في كتلة الخميرة خلال هذه الفترة ليصل تقريبا الى 0.7 غ/ل.
- يفسر الاستهلاك الكبير للغلوكوز وإنتاج الايتانول إلى قيام الخميرة بعملية التخمر ،أي انها متواجدة في وسط لاهوائي مما ينتج عنه هدم جزئي لماد الايض (الغلوكوز) وبالتالي تحرير كمية قليلة من الطاقة فيكون تكاثر الخميرة ضعيفا وبالتالي زيادة كتلتها يكون كذلك ضعيفة .:

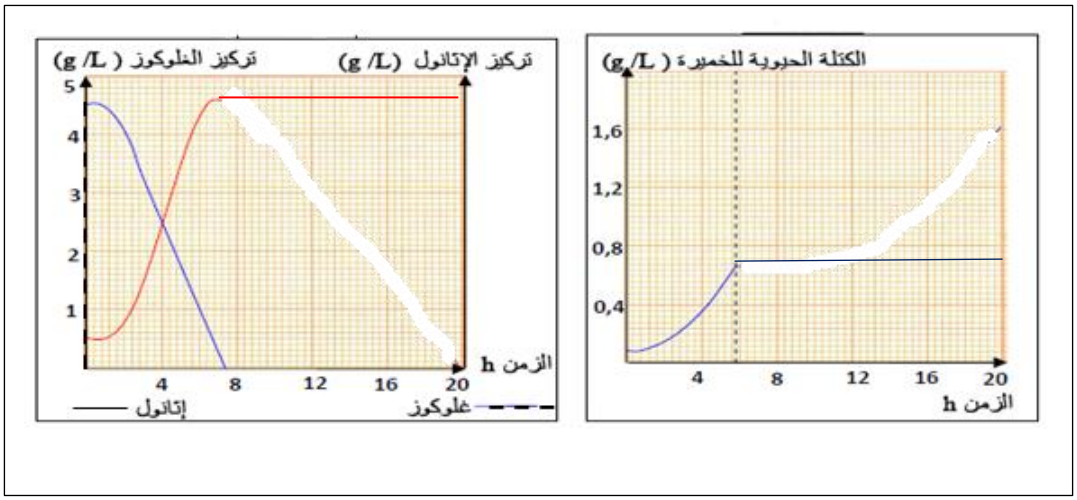
المعادلة الكيميائية للتخمر الكحولي :

$$Glucose + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2\ Ethanol + 2ATP + 2CO_2$$

بـ - تفسير الظاهرة التي تحدث في المجال الزمني من 8 إلى 20 ساعة مع ابراز الشرط التجريبي الذي تغير:

- تمت إضافة الأكسجين في الوسط وهو الشرط التجريبي الذي تغير ،حدثت أكسدة الايثانول إلى الأستيل فتناقصت كميته في الوسط . يتأكسد بعد ذلك الأستيل بدوره في الميتوكندري بوجود الأكسجين (الخطوة التحضيرية+حلقة كريبس والفسفرة التأكسدية) ، فتنتج كمية كبيرة من الطاقة مما يزيد من تكاثر الخميرة فتزيد كتلتها.

جـ - إعادة منحنيي الوثيقة2 من الزمن 8 إلى 20 ساعة في حالة عدم تغير هذا الشرط التجريبي :



د – الاستنتاج :

- خلايا الخميرة قادرة على إنتاج طاقة في الوسط الهوائي عن طريق التنفس وفي الوسط اللاهوائي عن طريق التخمر (الكحولي)، كما أن الطاقة الناتجة في التنفس (تحويل كلي للطاقة الكامنة في جزيئة الغلوكوز) أكبر من تلك الناتجة من عملية التخمر (تحويل جزئي للطاقة الكامنة)

2 – أ – تحليل نتائج جدول الوثيقة(3):

- **<u>في التجربتين (1)و(3) :</u>** عند إضافة الغلوكوز وحده أو حمض البيروفيك إلى الوسط يلاحظ غياب انتاج ATP علة مستوى المستخلص الخلوي ومعلق الميتوكوندريات في الوسطين الهوائي واللاهوائي .

- **<u>في التجربتين (2) و (4) :</u>**
- عند إضافة ADP وPi وفي وجود الغلوكوز ، تم انتاج ATP على مستوى المستخلص الخلوي في الوسطين الهوائي واللاهوائي بنسبة ضعيفة تقدر بـ 2ATP .
- عند إضافة ADP وPi وفي حمض البيروفيك ، تم انتاج ATP على مستوى معلق الميتوكوندريات فقط في الوسط الهوائي و بنسبة مرتفعة تقدر بـ 15ATP .

الاستنتاج :

- يتم إنتاج ATP على مستوى السيتوبلازم (مستخلص السيتوبلازم) بوجود أو غياب الأكسجين لكن بنسبة ضعيفة (خلال مرحلة التحلل السكري) كما يتم انتاج ATP على مستوى الميتوكندريات فقط في حالة توفر الاكسجين (الوسط هوائي) وبنسبة مرتفعة (خلال حلقة كريبس والفسفرة التأكسدية).

ب –توضيح كيف يؤدي المضاد الحيوي oligomycine الى عدم انتاج جزيئات الـ ATP في التجربتين5 و6 :

- يمنع المضاد الحيوي **oligomycine** تدفق البروتونات H^+ من الفراغ بين الغشائين إلى الحشوة مسببا عدم الحصول على الطاقة التي يتم تحريرها عادة عند تفق سيل من هذه البروتونات عدم توفر الطاقة اللازمة لتنشيط انزيم ATP سنتاز وبالتالي عدم تحفيز تفاعل ارجاع الاكسجين وتشكل الماء ، ولنفس السبب أيضا لا تتم إعادة أكسدة النواقل المرجعة $NADH.H^+$ و$FADH_2$ إلى NAD^+ و FAD^+ .يؤدي عدم توفر هذه النواقل (على الشكل المؤكسد) إلى توقف تفاعلات هدم الغلوكوز خلال مختلف مراحل التنفس (التحلل السكري وحلقة كريبس) مما ينجم عن ذلك توقيف انتاج ATP خلال الظاهرتين (التنفس والتخمر).

تحديد مصير الطاقة المتحررة مصير الطاقة المحررة اثناء انتقال الالكترونات عبر سلسلة النواقل المتزايد الكمون والمتموضعة ضمن الغشاء الداخلي للميتوكندري:

- تضيع الطاقة على شكل حرارة .

III - مخطط يلخص مجموع الظواهر المؤدية إلى تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في جزيئة غلوكوز في الوسط الهوائي.