

المجال التعليمي رقم (02): التحولات الطاقوية**الوحدة التعليمية الثانية:** ٥٥ آليات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية إلى ATP**مقر الأكسدة التنفسية : النشاط 2 :****1- إظهار مقر الأكسدة التنفسية :**

تجربة: نقوم بتحضير مزرعتين من خميرة الخبز (الجعة) في إناثين مختلفين يحتوي كل منهما على محلول سكري . نسد الإناء الأول بإحكام (وسط لا هوائي) و نقوم بتهوية الوسط الثاني باستمرار (وسط هوائي) ، بعد مدة من الزمن نأخذ عينة من كل إناء و نعالجها بمحلول أخضر جنوس الذي يعتبر محلول حيوي ، حيث يكون أخضر في الحالة المؤكسدة و شفافاً في الحالة المرجعة ، كانت النتائج المحصل عليها كالتالي : ظهور حبيبات ملونة بالأخضر في الخلايا المأخوذة من الوسط الهوائي و عدم ظهورها في الخلايا المأخوذة من الوسط اللاهوائي .

تفسير النتائج : ظهور اللون الأخضر في الخلايا المأخوذة من الوسط الهوائي يُفسر بحدوث أكسدة و بوجود الميتوكوندري .

2- الملاحظة المجهرية : (لاحظ الوثيقة (1) ص 207) :

تمثل الوثيقة خلايا الخميرة كما تبدو تحت المجهر الإلكتروني النافذ في وسطين هوائي و لاهوائي :

1. المقارنة بين خلايا الخميرة المأخوذة من الوسطين:

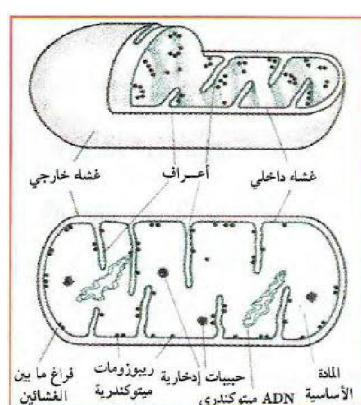
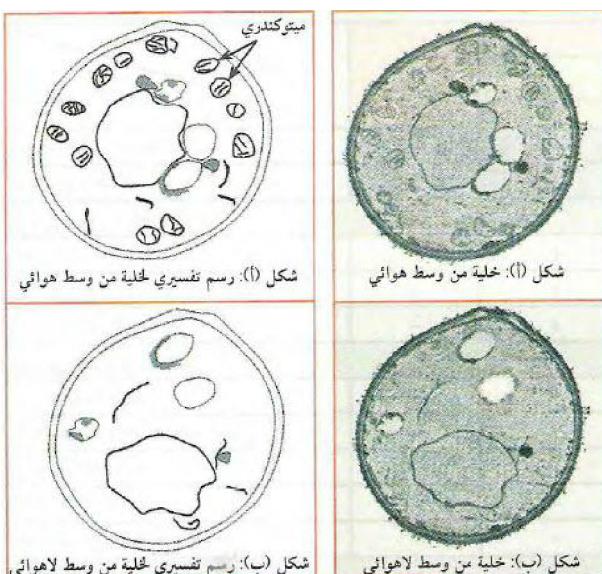
في الوسط الهوائي خلايا الخميرة تتميز بعدد كبير من عضيات نامية هي الميتوكوندري ، أما خلايا الخميرة في اللاهوائي فتتميز بعدد محدود من الميتوكوندريات الضامرة نتيجة فقدانها لوظيفتها .

2. الفرضية المقترحة: في الوسط الهوائي حيث توجد الميتوكوندري تحدث الأكسدة .**3. الاستنتاج:** الميتوكوندري هي مقر الأكسدة التنفسية .**3- مقر الأكسدة التنفسية:** (بنية الميتوكوندري) :

وصف بنية الميتوكوندري: تحاط الميتوكوندري بغشاءين بينما

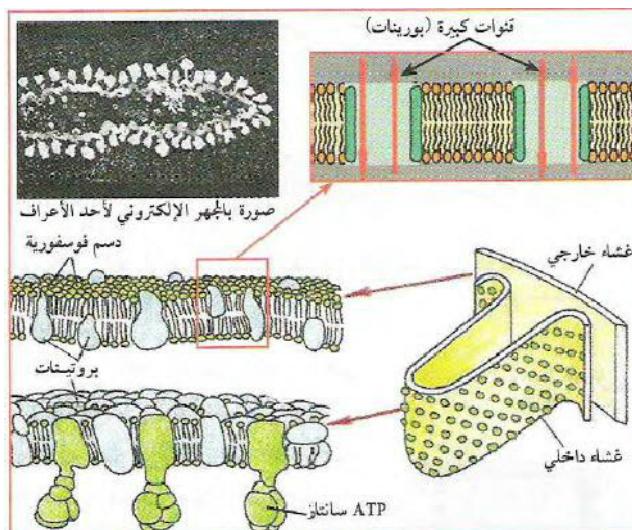
حيز أو فراغ يرسل الغشاء الداخلي امتدادات عرضية تشكل أعرافاً تحمل كرات مذنبة متعددة يشغل الغشاء الداخلي للميتوكوندري مادة أساسية (الستروما)

للميتوكوندري بنية حجرية حيث الميتوكوندري مقسمة إلى حجرات و هي : الفراغ بين الغشائين ، و المادة الأساسية



4- **معطيات حيوية:** (لاحظ الوثيقة (4) ص 208 و (5) ص 209) :

1. **المقارنة بين بنية كل من الغشاء الداخلي والخارجي للميتوكوندري:** يحتوي الغشاء الداخلي على



نسبة عالية من البروتينات مقارنة بالغشاء الخارجي ، كما يوجد دوال على غشاء الداخلي عدد من نوافذ الإلكترونات والكريات المذهبة التي تمتد في المادة الأساسية أمّا الغشاء الخارجي فيتميّز باحتواه على قنوات غشائية كبيرة تسمح بمرور العديد من الجزيئات بسهولة في الإتجاهين بينهما مما يسمح بمرور الغشاء الداخلي لا يسمح بمرور الجزيئات إلا بعد ارتفاع لمنطقة متخصصة

الاستخلاص: يوجد اختلاف في التركيب الكيميائي بين الغشاء الداخلي والخارجي خاصة من حيث نوع البروتينات وهذا يدل على اختلاف الوظيفة التي يقوم بها كل من جزء .

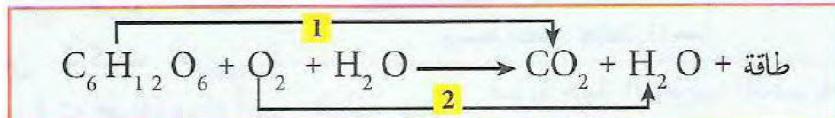
2. **المقارنة بين مكونات الغشاء الداخلي والمادة الأساسية للميتوكوندري:** تتميز المادة الأساسية باحتواها على عدد كبير من الإنزيمات منها نازعات الهيدروجين ونازعات الهيدروجين كربوكسيل التي تحتاج إلى عوامل مساعدة منها المراقبات الإنزيمية مثل: NAD^+ و FAD كما تحتوي أيضاً على حمض البيروفيك ولا تحتوي على الغلوكوز .

- إذا الميتوكوندري لا تستعمل الغلوكوز كمادة أيضية بل تستعمل حمض البيروفيك .

3. هناك اختلاف في التركيب الكيميائي بين الغشاء الداخلي والمادة الأساسية للميتوكوندري . مما يدل على اختلاف وظيفة كل منها .

5- **طبيعة تفاعلات ظاهرة التنفس:**

أمكن تلخيص التفاعلات الكيميائية للتنفس في المعادلة الإجمالية التالية :



1. **نوع التفاعلات:** - في التفاعل (1): تفاعل أكسدة . - في التفاعل (2): تفاعل إرجاع .

2. **طبيعة تفاعلات ظاهرة التنفس:** هي تفاعلات أكسدة إرجاعية .

الخلاصة:

يتم هدم الركيزة العضوية داخل الميتوكوندري .

- تبدي الميتوكوندريات بنية مجزأة يحيط بها غلاف مزدوج يتتألف من غشائين بلازميين يُريل الداخلي منهما ثقوب الأعراض الميتوكوندرية التي يرتبط عدها بالشروط الهوائية للوسط ، ويشغل تجويف الميتوكوندري مادة أساسية

- يتميّز الغشاء الداخلي للميتوكوندري بوجود نوافذ البروتونات أو الإلكترونات التي تشكّل سلاسل الأكسدة والإرجاع وجود ATP سنتّاز .

- تحتوي المادة الأساسية على عدة إنزيمات من نوع نازعات ثانوي أكسيد الكربون ونازعات الهيدروجين التي تستعمل عوامل مؤكسدة هي FAD و NAD^+ و ATP .