

استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة

استرداد منظم للمعارف

تمرين 1

يعتبر التنفس والتخرم وسليتين لتحويل الطاقة الكامنة في المواد العضوية المستهلكة من طرف الخلايا، إلى طاقة كامنة في جزيئ ATP.

- استعرض بایجاز مراحل التنفس والتخرم مبرزاً المعادلة العامة مقارناً الحصيلة والمقدمة الطاقية لكل منهما.

استثمار المعرف وتوظيف القدرات

تمرين 1

لدراسة كيفية استخلاص الطاقة من المادة العضوية نقترح التجارب والمعطيات التالية :

■ التجربة 1 :

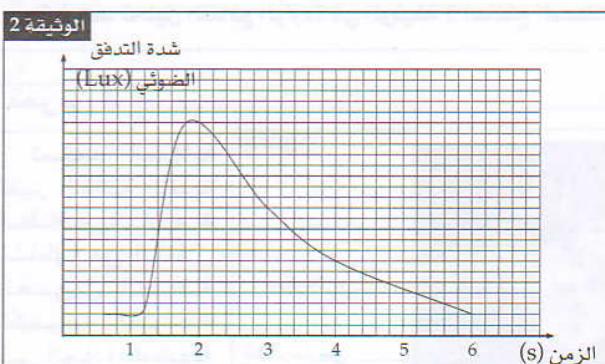
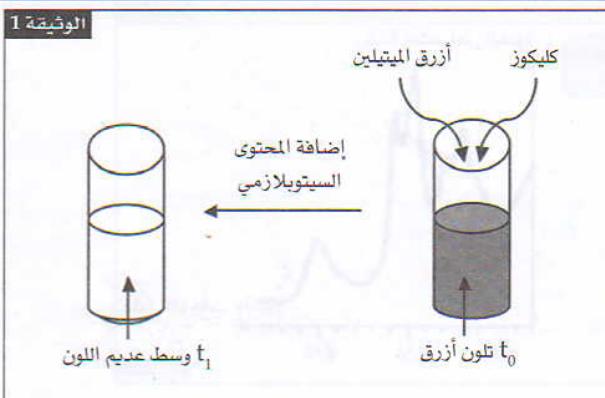
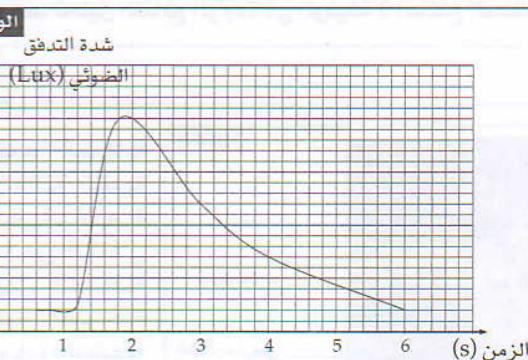
تم استخلاص المحتوى السيتوبلازمي (بدون عضيات) لخلايا الخميرة بواسطة تقنية النبذ: ثم وضع في أنابيب اختبار به كليكوز وكشاف الأكسدة والإختزال : أزرق الميتيلين الذي يكون أزرقاً في حالة الأكسدة ويتحول إلى عديم اللون في حالة الإختزال.

في نهاية التجربة اخفى الكليكوز كلياً مع ظهور حمض البيروفيك (الوثيقة 1).

■ التجربة 2 :

تصدر حشرات العباب «luciole» إضاءة أثناء فترة الإستعراض الزواجي، وتعرف الظاهرة بالإضاءة الإحيائية وتنتج عن تفاعل مركب Luciférine - Luciferase مع جزيء ATP.

تم تهييء وسط تجاري يحتوي على المحتوى السيتوبلازمي للخميرة وعلى مركب Luciferase - Luciferase وتم تتبع تطور شدة التدفق الضوئي بواسطة مضياء. ترجم الوثيقة 2 النتائج المطلوبة في تفاصيل نتائج التجارب 1 و 2 بين المرحلة الاستقلالية التي تم الكشف عنها والتفاعلات التي تتم خالها.

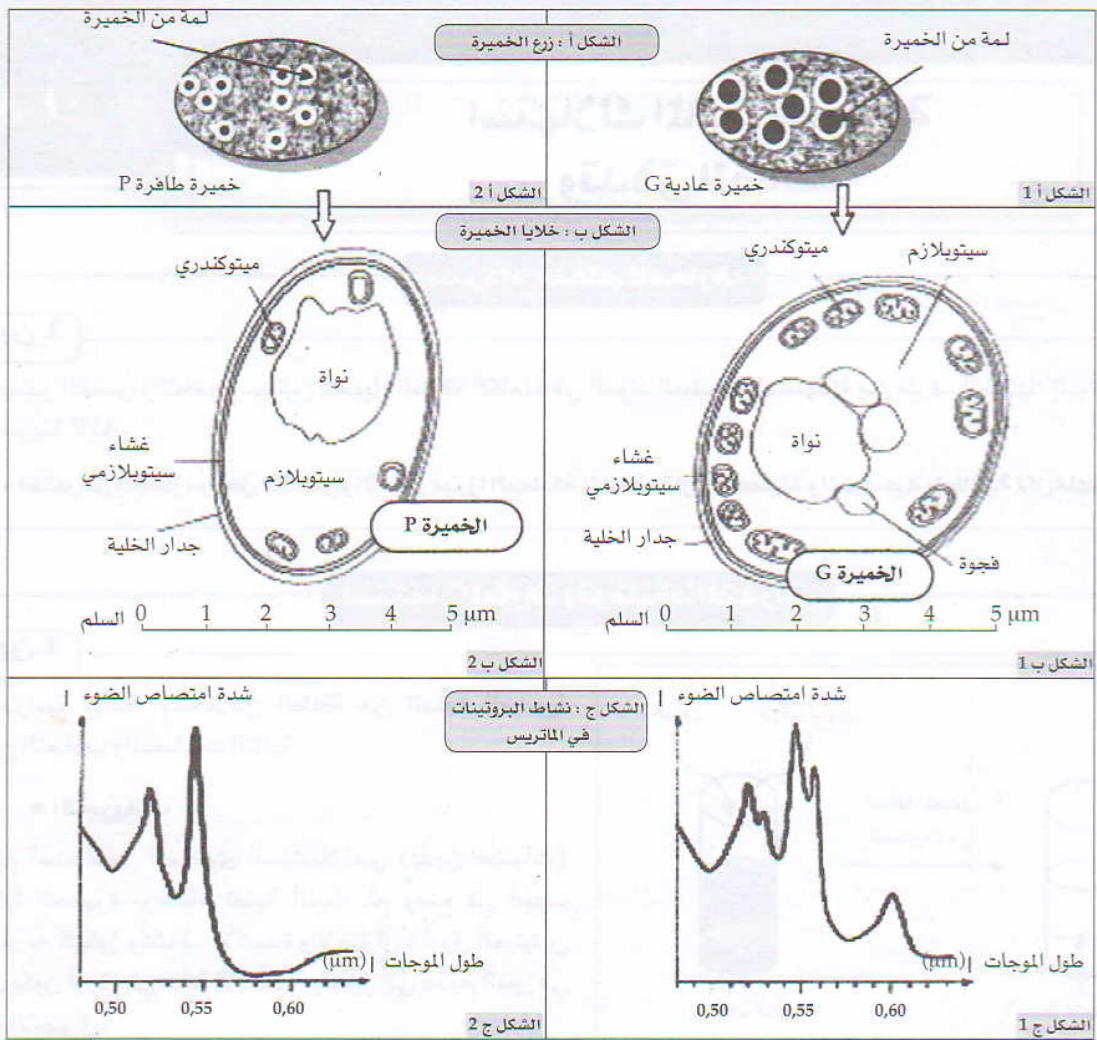


توجد سلالتان من الخميرة: سلالة G متوضحة وسلالة P طافية، تتميز هذه الأخيرة بخلل على مستوى الميتوكندري.

■ التجربة 3 : تم زرع كل سلالات من الخميرة (G و P) في وسط زرع به كليكوز. يحتوي الوسطان على نفس كمية الكليكوز ويوجدان في نفس ظروف الزرع. أعطيت نتيجة الزرع الشكلين 1 و 2 من الوثيقة 3. في نهاية هذه التجربة لوحظ اختفاء الكليكوز في 1 و ظهور الإيثانول في 2.

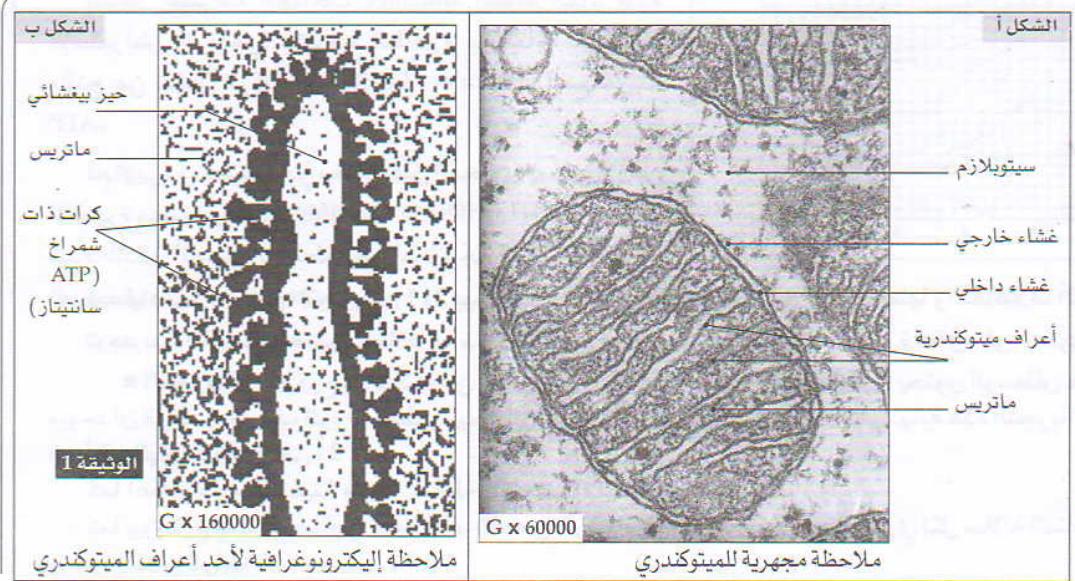
كما أعطت ملاحظة عينة من كل سلالات بالمجهر الإلكتروني الشكلين 1 و 2.

كما بين تتبع شدة امتصاص الضوء $\lambda = 540 \text{ nm}$ من طرف أنزيمات ماترييس الميتوكندري لكل سلالات النتائج الواردة في الشكلين 1 و 2 من الوثيقة 3.



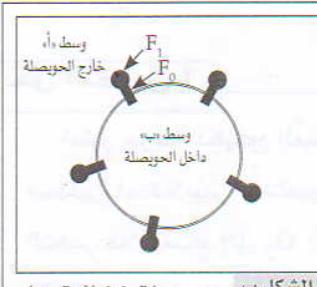
2 - بعد تحليل النتائج الواردة في الوثيقة 3 استنتج المسار الاستقلابي المعتمد لكل سلالة من الخميرة وعلاقته بحجم الماء.

تمرين 2



تستمد الخلايا
 الفير الذاتية التغذية
 الطاقة اللازمة
 لنشاطها من استفلال
 وتحويل الطاقة
 الكيميائية المتواجدة
 في المادة العضوية
 التي تحصل عليها من
 الوسط الذي تعيش
 فيه، تتوفر هذه الخلايا
 على ميتوكندريات
 تتدخل في تفاعلات
 أكسدة - اختزال
 تمكن من استخلاص
 جزء هام من الطاقة
 من المادة العضوية
 وذلك بوجود O_2 .

- باستعمال الموجات فوق صوتية تمت تجزئة الميتوكندري فتشكلت حويصلات للأغشية الداخلية بها كرات ذات شمراخ موجهة نحو الخارج، توضع هذه الحويصلات في أوساط مختلفة pH بوجود ADP و Pi و تم إنجاز التجارب التالية (الوثيقة 2) :



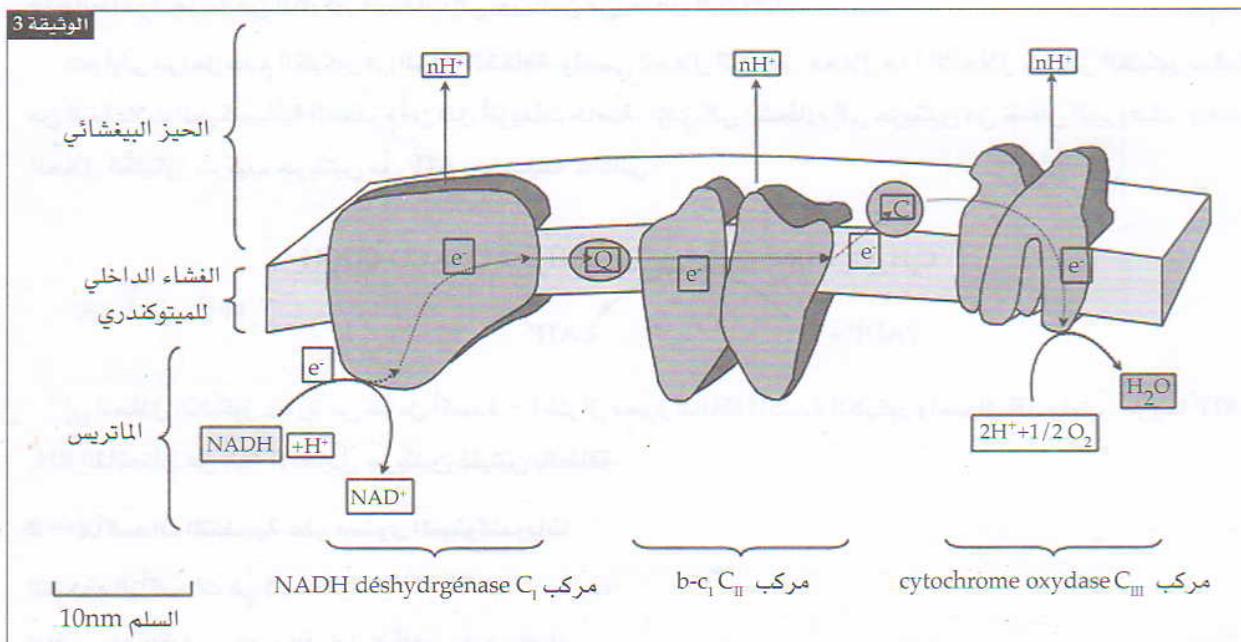
التجربة	الوسط - أ -	الوسط - ب -	النتيجة الملاحظة
1	pH = 7	pH = 7	ATP عدم تشكيل
2	pH = 7	pH = 7	ATP تشكيل
3	Oligomycin pH = 7	pH = 4	ATP عدم تشكيل
4	pH = 7	pH = 4	ATP عينات pH = 7 و ADP
5	FCCP + pH = 7	pH = 4	ATP عدم تشكيل

الشكل أ : مادة تكبح نشاط المركب ATP سانفيتاز

FCCP : مادة تجعل الغشاء نفوداً للبروتينات H^+ من الحيز البيغشائي إلى الماتريس

الوثيقة 2

- يحتوي الغشاء الداخلي للميتوكندري على مركبات أنزيمية مختلفة C_I و C_{II} و C_{III} ، كما يحتوي على جزيئات متحركة (Cytochrome C و Ubiquinone Q) تنقل الإلكترونات بين المركبات الأنزيمية.



- سؤال : انطلاقاً من الاستغلال المنطقي والممنهج للوثائق 1، 2، و 3 وبالاعتماد على معلوماتك بين كيف تنتج الخلايا ATP انطلاقاً من نواتج أكسدة المادة العضوية داخل الميتوكندري.