التمرين الخامس

I- 1 تحليل المنحنيين :

منحنى الشكل(أ) :

- ز= 0سا الى6سا : في البداية يلاحظ تبات كتلة الخميرة ، وابتداءمن الساعة4 يلاحظ زيادة معتبرة في الكتلة الحيوية لتصل الى 0.7 غ/ل عند الساعة6 .
- بعد الساعة 6 يلاحظ زيادة طفيفة في كتلة الخميرة ، وابتداء من الساعة 16 يلاحظ زيادة معتبرة وسريعة في كتلة الخميرة لتصل الى 1.6 غ/ل عند الساعة20.

منحنى الشكل(ب) :

- خلال الساعة الاولى يلاحظ ثبات كل من تركيز الجلوكوز والايثانول
- ابتداء من الساعة2 : يلاحظ انخفاض سريع في تركيز الجلوكوز الى ان ينعدم عند الساعة 8 ، يقابله ارتفاع في تركيز الايثانول لتصل الى قيمة قصوى تقدر بـ 5غ/ل عند الساعة 8 .
- بعد اختفاء الجلوكوز في الساعة8 ،يبدأ تناقص تركيز الايثانول الى ان ينعدم عند الساعة20 من بداية التجربة.

2 – الظاهرة التي قامت بها الخميرة والتي تفسر المرحلة الأولى من النتائج :

- التخمر الكحولي
- **المعادلة الكيميائية :**

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ CO_2 + 2\ CH_3CH_2OH + 2\ ATP$$

3 – الفرضية :

- خلال المرحلة الثانية عند نفاد الجلوكوز يلاحظ استمرار نمو الخميرة مما يعني توفر طاقة كافية لنموها ، كم نلاحظ انخفاض تركيز الايثانول خلال هذه الفترة وبالتالي الفرضية هي "استعمال الخميرة لجزيئات الايثانول كمادة ايضية للحصول على الطاقة"

II – 1 – أ – تحليل منحنى الوثيقة (1) :

- أدت إضافة شحنة من الأكسجين إلى زيادة معتبرة و بسرعة في تركيز ال H^+ في الوسط الخارجي أي انخفاض قيمة الوسط الخارجيPH(من 0 لتقارب60 X 10^{-9}مول) ثم تتناقص تدريجيا إلى أن تنعدم عند الزمن 300 ثانية.

ب – تفسير النتائج المحصل عليها:

- بعد إضافة O2 مباشرة يلاحظ ارتفاع سريع للبروتونات في الوسط الخارجي : يفسر ذلك بخروج البروتونات H+ الناتجة عن أكسدة النواقل TH,H^+ من داخل الماتريس (الحشوة) الى الفراغ بين الغشائين ثم منه الى الوسط الخارجي لان الغشاء الخارجي نفود للبروتونات.
- انخفاض تركيز البروتونات التدريجي والبطيء في الوسط الخارجي : يفسر بدخول البروتونات من الوسط الخارجي الى الداخل أي الى الحشوة عبر الكريات المدنبة مرورا بالفراغ بين غشائين.

جـ –الاستنتاج :

- O2 يحفز اكسدة النواقل TH,H+ في الحشوة ، يرافق أكسدة النواقل المرجعة خروج البروتونات من المادة الأساسية نحو الوسط الخارجي و تراكمها (تولد تدرج في تركيز H^+ عل جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندري) .

2 – أ - تعليل تسمية" سلسلة أكسدة و إرجاع:"

- لأنه يتم على مستوى هذه السلسلة تتالي تفاعلات الأكسدة و الإرجاع بنقل بروتونات و إلكترونات من ناقل غشائي إلى آخر على امتداد السلسلة مرتبة حسب كمون ألأكسدة و الإرجاع متزايد.

3 – استغلال الوثيقة3 :

- **مصدر الالكترونات و البروتونات التي يتم نقلها على مستوى الأغشية:**
  اكسدة النواقل المرجعة: NADH,H+ او $FADH_2$
- **الآلية الفيزيائية التي تحدد اتجاه نقل الالكترونات :**
  من الكمون المنخفض إلى الكمون المرتفع أي وفق تدرج كمون الأكسدة الإرجاعية
- **مصير الالكترونات و البروتونات في نهاية سلسلة النقل:**
  يكون ثاني الأكسجين (O2) المستقبل النهائي للإلكترونات في السلسلة التنفسية. يرتبط ثاني الأكسجين

المرجع مع البروتونات الموجودة في المادة الأساسية لتشكيل الماء.

جـ - التفاعلين الكيميائيين الأول والأخير في هذه السلسلة:

- **التفاعل الاول : وهو اكسدة النواقل :**

$$NADH.H^+ \longrightarrow NAD^+ + 2e^- + 2H^+$$

$$FADH_2 \longrightarrow FAD^+ + 2e + 2H^+$$

III – 1 كتابة البيانات :

1	جلوكوز	6	Pi
2	حمض البيروفيك	7	ATP
3	T^+ (NAD^+ او FAD^+)	8	CO2
4	$TH.H^+$ ($NADH.H^+$ او $FADH_2$)	9	O2
5	ADP	10	H2O

2 – التعرف على الانزيمين1و2 و حدد دوركل منهما:

- **الانزيم1 :** الديهيدروجيناز

دوره : نزع الهيدروجين من مادة الايض (خلال تفاعلات الاكسدة والارجاع)

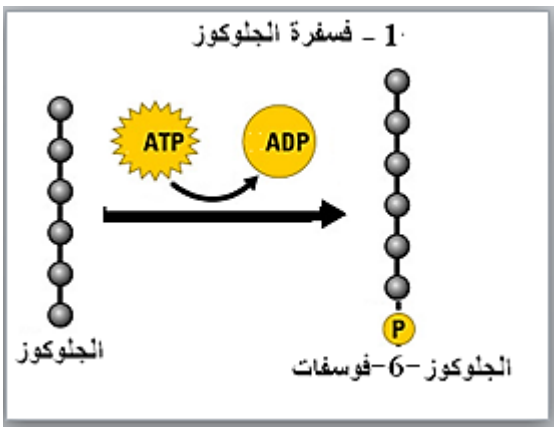
- **الانزيم2 :** الديكربوكسيلاز

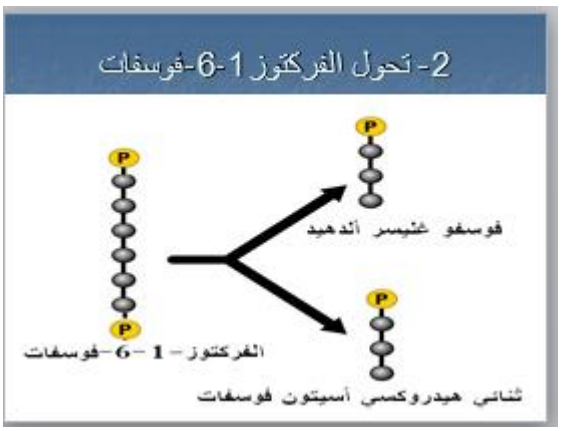
دوره : نزع مجموعة الكربوكسيل(CO2) من مادة الايض

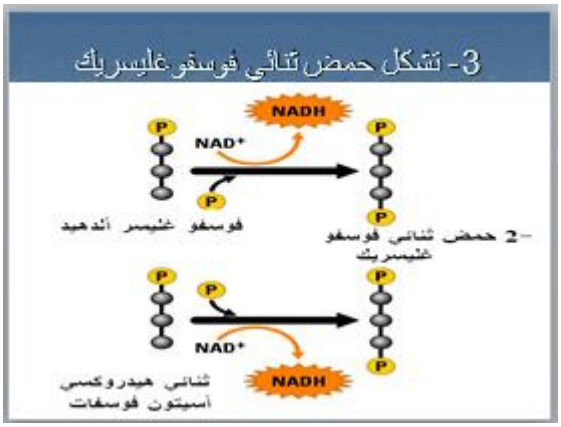
3 – التعرف على الظواهر :

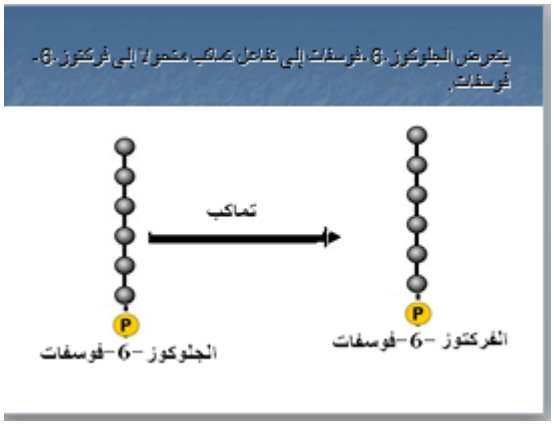
- **الظاهرة1 :** التحلل السكري ومقرها الهيولى الاساسية
- **الظاهرة2 :** الخطوة التحصيرية+حلقة كريبس ومقرها الحشوة
- **الظاهرة3 :** الفسفرة التأكسدية ومقرها الغشاء الداخلي للميتوكوندري (الاعراف)

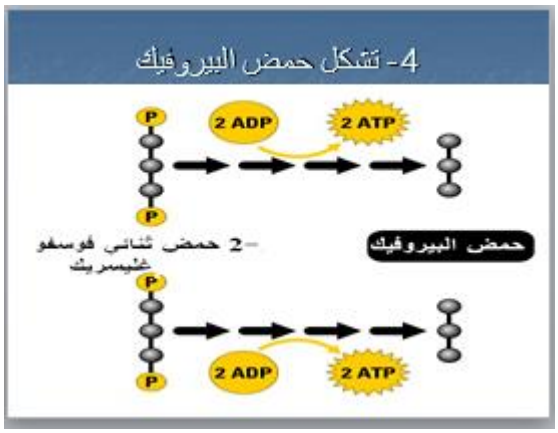
4 – تلخيص مراحل التحلل السكري :

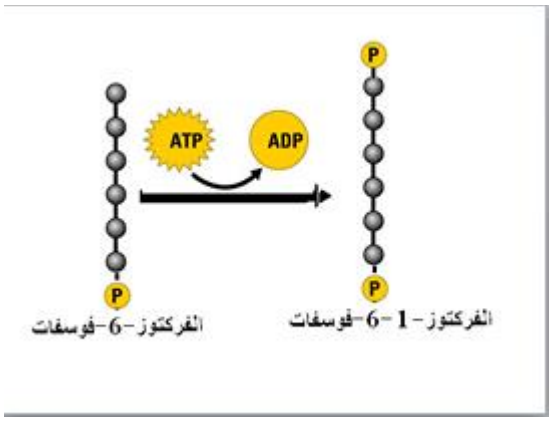












5 – المعادلة الاساسية لتفكيك 2حمض البيروفيك خلال المرحلة التحضيرية وحلقة كريبس :

$$2Ac.pyruvique + 2ADP + 2Pi + 8NAD + 2FAD \longrightarrow 6CO_2 + 2ATP + 8NADH.H+ + 2FADH_2$$