ثانوية الإمام علي التأهيلية - كراندو -	تصحيح فرض محروس رقم: 1	المادة: علوم الحياة والأرض
المستوى:ثانية بكالوريا علوم svt		مدة الإنجاز: ساعتان
الموسم الدراسي: 2014/2013	الدورة: الأولى	

تصحيح التمرين الأول (4 ن)

تعتمد الخلايا لاستخلاص الطاقة، على مدخراتها من مواد القيت، خاصة السكريات. هذه الأخيرة تتشكل من مجموعة من الجزيئات، أهمها الكليكوز ($C_6H_{12}O_6$) حيث يتعرض للهدم (انحلال)، على مستوى الجبلة الشفافة للخلايا عبر مجموعة من التفاعلات، ينتج عنها مُركبات عضوية وطاقية.

- ما مختلف التحولات التي تتعرض لها جزيئة الكليكوز خلال انحلالها على مستوى الجبلة الشفافة.
- ما الحصيلة الكيميائية و الطاقية لانحلال الكليكوز

انحلال الكليكوز عبارة عن مجموعة من تفاعلات كيميائية تتم على مستوى الجبلة الشفافة وتنشطها أنزيمات نوعية. خلال هذه الظاهرة تتحول كل جزيئة من الكليكوز فوسفاط (C_6P) إلى جزيئتين من حمض البيروفيك. يمكن تقسيم انحلال الكليكوز إلى ثلاث مراحل:

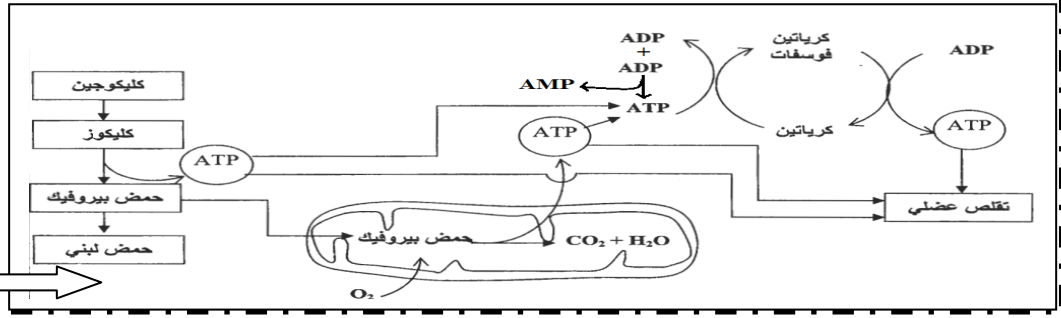
- المرحلة الاولى: عندما يدخل الكليكوز إلى الخلية يتحد مع الفوسفاط الاتي من جزيئة ATP ليعطي كليكوز فوسفاط مما يمنعه من جهة من مغادرة الخلية و يمكنه من جهة أخرى من الدخول في سلسلة من التفاعلات وخلالها يتحول كليكوز فوسفاط الى فركتوز ثنائي الفوسفاط بعد تثبيته مجموعة فوسفاطية الاتية من جزيئة ATP.
- المرحلة الثانية ينشطر الفروكتوز ثنائي الفوسفاط إلى جزيئتين من سكر ثلاثي الكربون فوسفاط (C_3 P) و تتعرض كل جزيئة إلى انتزاع الهيدروجين (أي أكسدة) و اختزال جزيئة ناقلة للهيدروجين +NAD التي تتحول من شكلها المؤكسد +NAD إلى شكلها المختزل $NADH,H^+$. و يكون هذا التفاعل مقرونا بتفسفر جزيئتي C_3 P اللتان تتحولان إلى جزيئتين منPC_3P .
- في المرحلة الثالثة تسلم جزيئتا PC_3P مجموعتيهما الفوسفاتية إلى 2ADP وتتحولان إلى جزيئتين من حمض البيروفيك بينما تتحول جزيئات 2ADP إلى 2ATP .

التفاعل الإجمالي لانحلال الكليكوز:

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi + 2\ NAD^+ \longrightarrow 2Ac.pyruvique + 2ATP + 2\ NADH,H^+$$

يتم انحلال الكليكوز على مستوى الجبلة الشفافة للخلايا، و ذلك عبر مجموعة من المراحل تعرف في نهايتها تشكل جزيئتين من حمض البيروفيك، اضافة إلى إنتاج جزيئتين ATP.

فما مصير حمض البيروفيك خلال كل من مسلك التنفس و التخمر؟



تصحيح التمرين الثاني (10ن)

1- في نهاية التجربة يتميز الوسط الذي يحتوي على السلالة P بمستعمرات ذات قد صغير و تتوفر على عدد قليل من المتوكندريات عكس الوسط الذي يحتوي على السلالة G (قد المستعمرات كبير و عدد الميتوكندريات مهم).

نوع التفاعلات المسؤولة عن إنتاج لدى السلالة G هي ظاهرة التنفس استقلاب طاقي حيهوائي (الأكسدة التنفسية) .

وعند السلالة P هي ظاهرة التخمر

2- نعم، وجود تلون أحمر دليل على أن السلالة G تستعمل ثنائي الأكسجين كمتقبل نهائي للإلكترونات الناتجة عن إعادة أكسدة كل من $NADH,H^+$ و$FADH_2$ على مستوى الغشاء الداخلي للمتوكندري.

عدم تلون مستعمرات P بالأحمر دليل على أن خلاياها لا تعتمد على مسلك التنفس

3- في وسط حيهوائي:

- تتمكن خمائر السلالة من الهدم التام للكليكوز عبر مراحل انحلاله و تفاعلات حلقة كريبس و السلسلة التنفسية الشئ الذي يمكنها من انتاج كمية وافرة من الطاقة تستعملها في تكاثرها السريع
- تلجأ خلايا خميرة السلالة الى الهدم غير تام للكليكوز لذلك تنتج كمية ضعيفة من الطاقة تستعملها في تكاثرها البطيء

تصحيح التمرين الثالث (6 ن)

1 – اثناء فترة راحة (قبل التمرين) نلاحظ استقرار كل من نسبة الكليكوز نسبة ثنائي الاكسجين

اثناء التمرين البدني يرتفع استهلاك o2 ليصل الى قيمة قصوى0.75l/h/kg تم يستقر طيلة مدة التمرين و يرتفع استهلاك الكليكوز الى قيمة قصوى 1.5mmol/min ويستقر طيلة مدة التمرين. و بعد التمرين تعود قيم استهلاك الكليككوز و الاوكسجين الى اصلها.

2- مجهود طويل الامد (العدو و التزلج) تفوق نسبة الالياف من صنف I نسبة الالياف من صنف II . كما تتميز الالياف من صنف I بارتفاع عدد الميتوكندريات و كمية الانزيمات المؤكسدة لحمض البيروفيك مع قدرتها على مقاومة العياء مقارنة مع الالياف من صنف II

مجهود قصير الامد (رمي الجلة و االجري) تفوق نسبة الالياف من صنف II نسبة الالياف من صنف I. كما تتميز الالياف من صنف II بسرعة التقلص و ارتفاع كمية الانزيمات المختزلة لحمض البيروفيك

3- نستنتج مما سبق ان الالياف من صنف I تعتمد على مسلك التنفس الخلوي كمصدر للطاقة بينما تعتمد الالياف من صنفII على مسلك التخمر .

4- خلال 30 من بداية التمرين العضلي تنخفض القدرة الطاقية للعضلة على حساب المسلك الفوسفوكرياتين حسب التفاعل التالي:

$$ATP + Créatine \longrightarrow ADP + Créatine\text{-}P$$

ويرافقه ارتفاع القدرة الطاقية للعضلة حسب مسلك حي لاهوائي متوسط السرعة (التخمر اللبني) وفق التفاعل التالي:

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2(CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH) + 2ATP$$

خلال المجهود العضلي نلاحظ ارتفاع تدريجي للقدرة الطاقية للعضلة وفق تفاعلات حي هوائية بطيئة (مسلك التنفس) حسب التفاعل :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$$

5- خطاطة مبسطة تبين مصير المادة العضوية و مختلف تحولات الطاقة على مستوى الخلية العضلية.