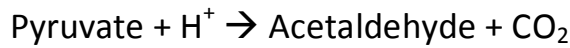


تحويل البايروفيت الى الايثانول او اللاكتيت او اسيتايل كوا

PYRUVATE CAN BE CONVERTED TO ETHANOL, LACTATE OR ACETYL COA

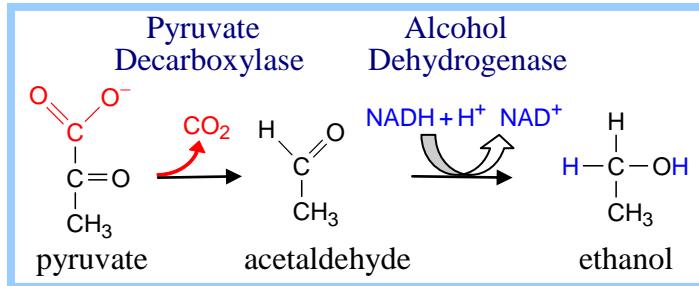
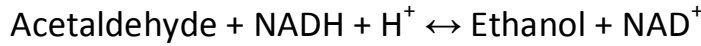
ان تسلسل التفاعلات من الكلوكوز الى البايروفيت هي نفسها تماما لكل الكائنات الحية وفي كل انواع الخلايا، ولكن مصير البيروفيت في تحرير طاقة الايض تكون مختلفة. فهناك ثلاث مسالك ممكنة للبيروفيت:

(1) تكون الايثانول من البيروفيت في الخميرة والعديد من الاحياء المجهرية الاخرى: والخطوة الاولى تتضمن ازالة مجموعة الكربوكسيل decarboxylation من البيروفيت:

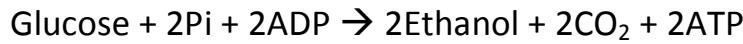


يتم تسريع هذا التفاعل بواسطة انزيم pyruvate decarboxylase :

والخطوة التالية هي اختزال الاستلديهايد الى ايثانول بواسطة NADH . ويقوم انزيم Alcohol dehydrogenase في تسريع تفاعل الاكسدة والاختزال هذا :



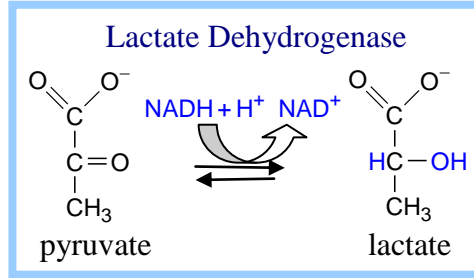
ان عملية تحويل الكلوكوز الى الايثانول تسمى التخمر الكحولي Alcoholic fermentation . وصافي التفاعل اللاهوائي هذا هو :



ومن المهم ملاحظة عدم ظهور NADH ، NAD⁺ في المعادلة اعلاه ، حيث ان الاستلديهايد يختزل الى ايثانول وبذلك فان NAD⁺ يعاد تكوينها لاستخدامها في التفاعل الذي يساعد به الانزيم كليسرالديهيد 3-فوسفات ديهيدروجينيز . وبذلك فلا يوجد هناك صافي اكسدة واختزال في تحول الكلوكوز الى ايثانول.

(2) Lactate :تتكون اللاكتيت طبيعيا من البيروفيت في العديد من الاحياء المجهرية. هذا التفاعل يلاحظ ايضا في خلايا الحيوانات الراقية عند عدم توفر الاوكسجين بكميات

كافية ، كما في العضلات الهيكلية اثناء النشاط الشديد . ان اختزال البيروفيت الى لاکتیت بواسطة NADH يتم بمساعدة انزيم لاکتیت ديهایدروجینز :



والتفاعل الكلي في تحويل الكلوکوز الى لاکتیت هو :



وكما في التخمر الكحولي فلا يوجد هناك صافي اكسدة واختزال.

(3) كمية قليلة من الطاقة فقط تتحرر من الكلوکوز في التحول اللاهوائي الى لاکتیت او ايثانول. والكثير من الطاقة يمكن الحصول عليها هوائيا من دورة كريس وسلسلة نقل الالکترونات. ان نقطة الدخول الى المسلك التأكسدي هذا هو Acetyl Coenzyme A (Acetyl CoA) الذي يتكون داخل الميتوكوندريا بواسطة اكسدة البيروفيت:



هذا التفاعل يتم بمساعدة انزيم بايروفيت ديهایدروجینز . و NAD^+ اللازم لهذا التفاعل ولاكسدة الكلسرالديهيد 3- فوسفات يعاد استخدامه عندما تقوم NADH بنقل الکتروناتها الى CO_2 خلال سلسلة نقل الالکترونات.

التفاعلات اللاعكسية في عملية تحلل السكر قد تعمل كمواقع سيطرة:

معظم تفاعلات تحلل السكر هي عكسية، وثلاث منها لا تكون عكسية تحت الظروف الفسلجية وهذه التفاعلات اللاعكسية هي :

- 1) $\text{Glucose} + \text{ATP} \rightarrow \text{Glucose 6- phosphate} + \text{ADP}$
- 2) $\text{Fructose 6- Phosphate} + \text{ATP} \rightarrow \text{Fructose 1,6-diphosphate} + \text{ADP}$
- 3) $\text{Phosphoenol pyruvate} + \text{ADP} \rightarrow \text{Pyruvate} + \text{ATP}$

أن عدم انعكاسية هذه الخطوات لها اهمية:

اولا: انها تعني ان هذه الخطوة يجب ان تهمل (يتجاوز عنها) اذا اريد بناء الكلوكوز من البيروفيت. مثل/ عملية بناء الكلوكوز من مركبات غير سكرية Gluconeogenesis التي تحصل تحت ظروف خلوية خاصة.

ثانيا: التفاعلات اللاعكسية هي مواقع مثلى للسيطرة على سرعة المسلك ، حيث ان سرعة عملية تحلل السكر يتم السيطرة عليها بواسطة مستوى فعالية phosphofructokinase ، هذا الانزيم يتم تنشيطه بواسطة ADP و AMP ويتثبط بواسطة ATP والسترات. وبعبارة اخرى فان فوسفوفاكتوكاينيز يكون في قمة فعاليته عندما تكون طاقة الخلية منخفضة.