

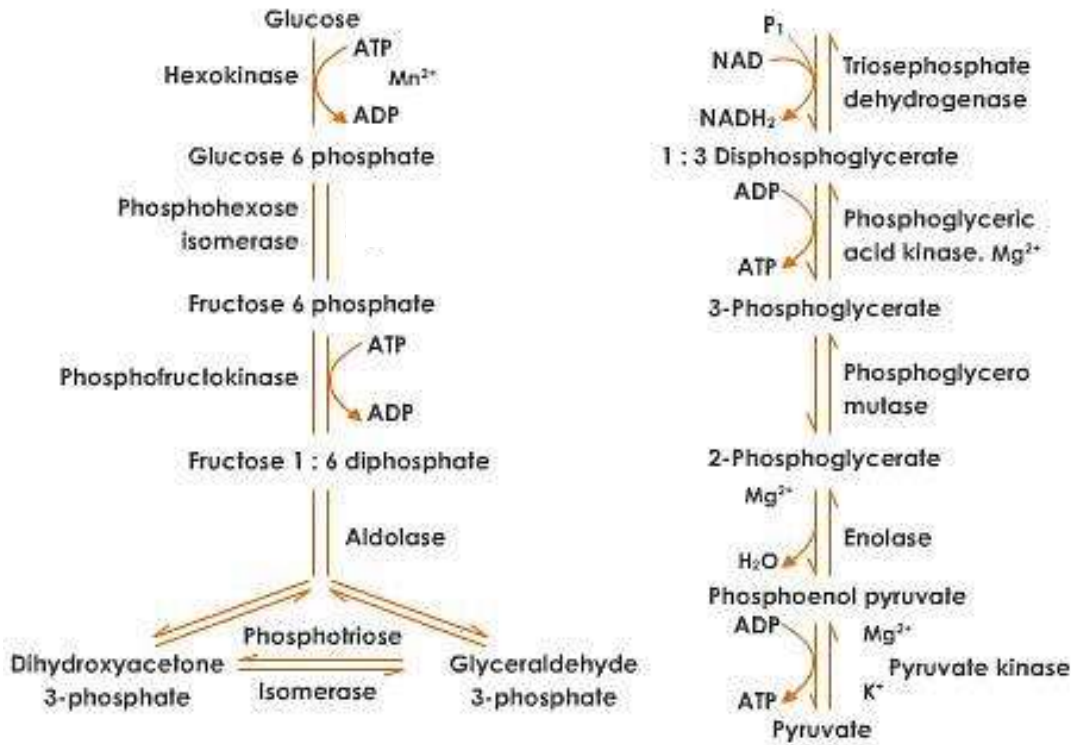
## هدم السكريات

ان هدم السكريات في النبات يتم من خلال عملية التنفس ويكون على مرحلتين رئيسيتين الأولى لا تحتاج للأكسجين وتسمى لاهوائية أو لا أكسجينية والثانية تحتاج لوجود الأكسجين لذلك تسمى مرحله هوائية .

### المرحلة الأولى: glycolysis

وتسمى مرحلة لا أكسجينية لأنها لا تحتاج لوجود الأكسجين و يستخدم مصطلح **التحلل السكري** glycolysis للتعبير عن تحلل السكريات السداسية إلى حمض البيروفيك Pyruvic acid ويسمى أيضا بيروفيت Pyruvate acid في سلسلة متتالية من الخطوات .

- 1- تبدأ هذه المرحلة بتحويل السكريات مثل النشا أو الجلوكوز أو الفركتوز إلى سكر سداسي مرتبط بمجموعتين من الفوسفات الفركتوز ٦، ١ فوسفيت وتستخدم فيها طاقة من ATP
- 2- يتجزأ السكر السداسي إلى جزأين يحتوي كل منهما على ٣ ذرات كربون وهما الجليسر الدهيد- ٣ فوسفيت وثنائي هيدروكسي اسيتون فوسفيت
- 3- يدخل مركب الجليسر الدهيد ٣- فوسفيت في سلسلة من التفاعلات المتتابعة تنتهي بتكوين حمض البيروفيك وتنتج فيها طاقة ATP



### حساب الطاقة الناتجة من تفاعل هدم جزئ واحد من الجلوكوز

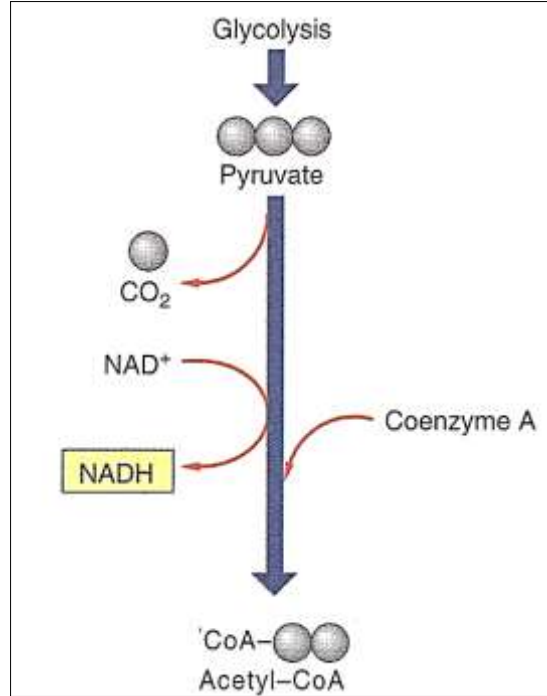
- 1- تم استهلاك جزيئين من الطاقة ATP عند تحويل فركتوز ٦ فوسفيت إلى الفركتوز ٦، ١- فوسفيت
- 2- تم انتاج اربعة جزيئات من الطاقة ATP عند تحويل الفركتوز ٦، ١- فوسفيت إلى جزيئين من حامض البيروفيك وتكون المحصلة النهائية انتاج جزيئين من الطاقة ATP (٤ - ٢ = ٢)
- 3- يتكون جزيئين من مركب الطاقة NADH وكل جزي NADH يعطي ٣ جزيئات من ATP اذن

المجموع هنا ٦ جزيئات ATP وبالتالي فإن العدد الكلي لجزيئات الطاقة ATP الناتجة هي ٨ حيث  $٨ = ٦ + ٢$

### المرحلة الثانية : في وجود الأكسجين

١- بوجود الأكسجين فإن حمض البيروفيك الناتج عن التحلل السكري يدخل في دورة كريبس ولكنه قبل دخوله في الدورة يتم أكسدة إحدى ذراته الكربونية إلى  $\text{CO}_2$  وينتزع أيضاً في هذه المرحلة ذرتين من الهيدروجين يتم التقاطها بواسطة المركب  $\text{NAD}^+$ .

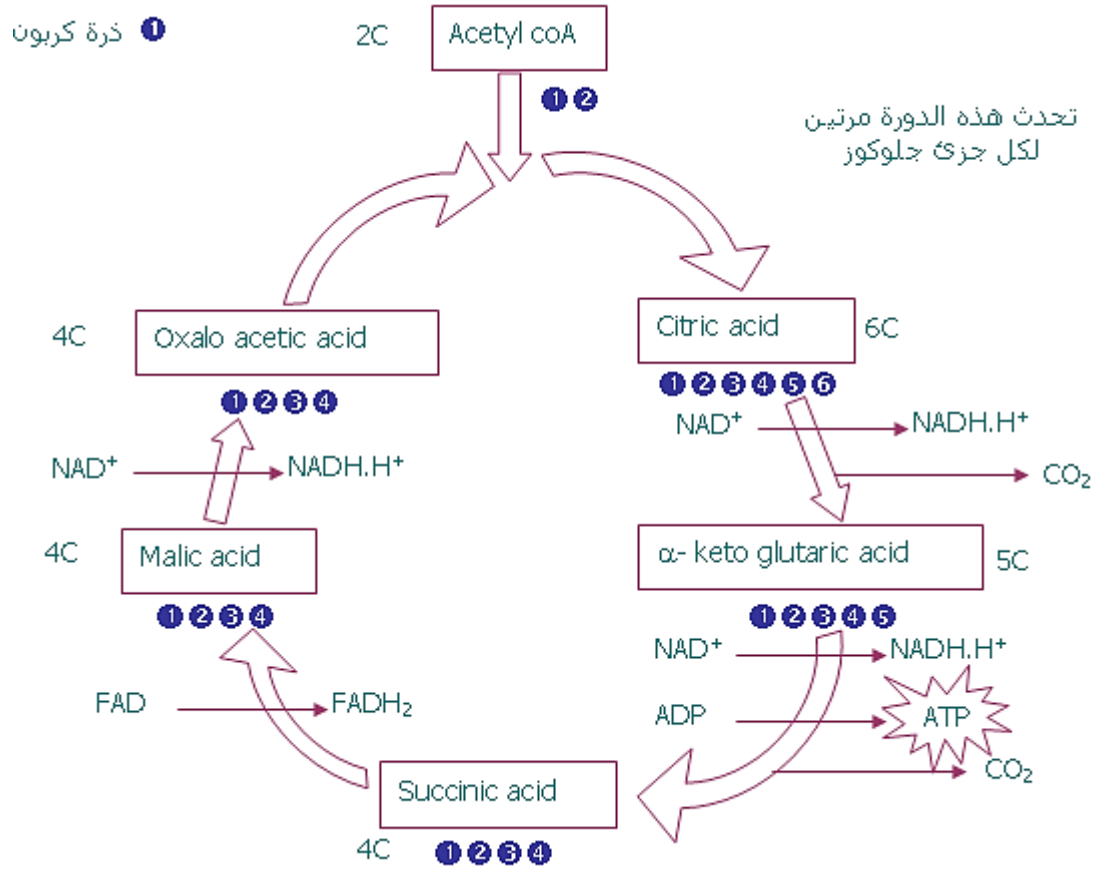
يتبقى من جزئ البيروفيك ذرتي كربون والتي تتحد مع المرافق الأنزيمي (Co-A) لتنتج مركب جديد يسمى Acetyl CoA وأستيل CoA هو حلقة الوصل بين التحلل السكري ودورة كريبس.



٢- يتحد Acetyl CoA مع حمض أوكساليك الموجود في الخلية ليتكون حمض الستريك

٣- يفقد حامض الستريك  $\text{CO}_2$  ويتحول إلى حامض الفا كيتو جلوتريك الذي يفقد أيضاً  $\text{CO}_2$  ويتحول إلى حامض السكسينك.

٤- يدخل حامض السكسينك في سلسلة من تحولات إلى حامض الفيومارك ومن ثم حامض الماليك ثم إلى حامض الاوكساليك من جديد. (انظري إلى الشكل)



### ونلاحظ الآتي :

من أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز في عملية التنفس

١- ينتج ٦ جزيئات CO<sub>2</sub> (٦ = ٢ × ٣) جميعها تنتج في دورة كريس

٢- الطاقة الناتجة من دورة كريس :

$$ATP \ ١٢ = ٣ \times ٤ = NADH \ ٤$$

$$ATP \ ٢ = ٢ \times ١ = FADH_2 \ ١$$

$$ATP \ ١$$

المجموع = ١٥ ATP لجزئ واحد من الجلوكوز

$$ATP \ ٣٠ = ٢ \times ١٥$$

٣- أما الطاقة الناتجة في المرحلتين التحلل السكري وكريس فهي ٣٨ = ٣٠ + ٨ ATP