المحاضرة الثانية عشرة

التنفس:

هو مجموعة العمليات التي تحدث داخل الخلية والتي بموجبها يتم تحويل الموادالغذائية المعقدة الى مركبات اقل تعقيدا الى التراكيب مع تحرير الطاقة الكامنة الى تلك المواد على دفعات والمواد الغذائية التي تستخدم في التنفس هي النشا والسكروز والجلكوزوغيرها من السكر وكذلك المواد الدهنية والاحماض العضوية. والطاقة المنطلقة جزء ا يتحول الى الطاقة حرارية غالب ما يتنقل الى الجو المحيط بالإشعاع او التوصيل وقد تسبب على بعض الإضاءةورفع درجة حرارة النبات او النسيج.أما الجزء الاخرمن الطاقة الذي يستفيد منة النبات فيتحول الى طاقة كيمياوية تخزن في بعض المركبات علي صورة روابط فوسفاتية غنيه بالطاقة ومن اهما (ادينوزينثلاثي الفوسفات)الذي له المقدرة على استلام او استقبال الطاقة مناخرى التفاعلات ونقل هذه الطاقة لتسير تفاعل اخر وبناء مكونات خلوية .

عملية التنفس هذه هي عملية اكسدة المواد الغذائية واختزال الاكسيجين لتكون الماء

التفاعلات التمهيدية :

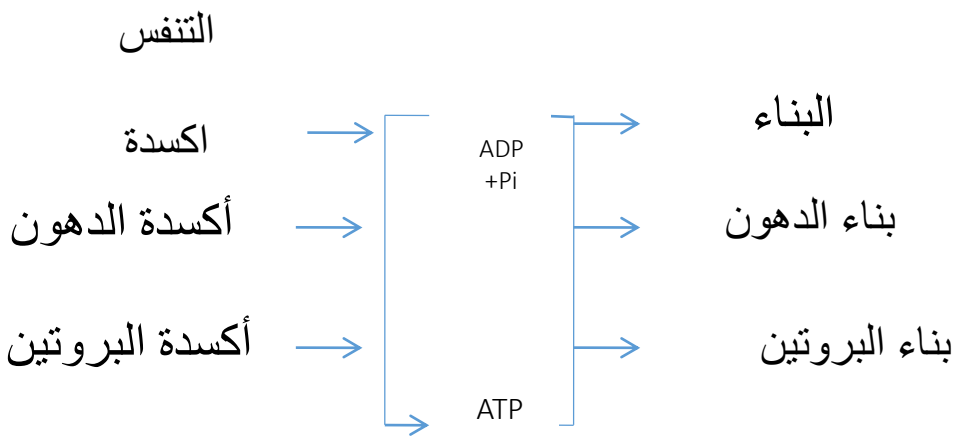
حيث تتحول السكريات المعقدة الى سكريات بسيطة (جلكوز)

$$1\text{-Starch} + \text{many } H_2O \xrightarrow{\text{amylaseenzyme}} \text{many glucose}$$

$$\text{Starch} + Pi \xrightarrow{\text{phosporylaeenzyme}} \text{many glucose-1-P}$$

$$2\text{-Fructans} + H_2O \xrightarrow{\text{fructan-exohydrolases}} \text{Sereal Frutose} + \text{one sucrose}$$

قبل دخول السكريات التحلل السكري لابد ان يمر بتلك التفاعلات التمهيدية والتي تحول السكريات العديدة والثنائية الى سكريات أبسط ليتم تحليلها مثل (الجلكوز)



كمركب وسيط لنقل الطاقةATP دورة جزئ

ادينوزين ثلاثي فوسفاتATP=

ادينو ثنائي الفوسفات ADP=

فوسفو غير عضوي Pi=

$$CH_2O + O_2 + ATP + Pi \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

وظائف التنفس :

1-انتاجATP .

2-يكون العديد من المركبات التي تدخل في بناء انسجة النبات.

- في المرحلة الاولى يتحول سكر الجلكوز الى احماض البارفيك.ولا يتم امتصاص الاكسيجين وانطلاقCO_2

  في المرحلة الثانية ينطلقCo_2نتيجة لتفكك الاحماض البار فيك
- جميع CO_2المطلق المتحرر يأتي من دورة كربس
- في المرحلة الاخيرة (نقل الالكترونات) فتنتج الطاقة Energy حيث 3/2 هذه الطاقة يفقد على شكل حرارة Heat و 3/1 فقط من هذه الطاقة يمسك علي شكلATP(مركب فوسفور كامل للطاقة)
- قبل دخول السكريات في المرحلة الاولى (التحلل السكري)لابد ان تكون السكريات العديدة والثنائية (النشا)-السكروز

قد حدث لها تحلل بواسطة بعض الانزيمات الخاصية لتحويل الى سكريات أحادية ليتم تحللها.

تسمى هذه المرحلة بالتفاعلات التمهيدية.

معامل التنفس.

Respiratory Guotien (RG)

Respirator, ratio نسبة التنفسية

وهو مقياس النسبة تحرر CO_2الى استهلاك o_2 في عملية التنفس

فعندما يكون سكر الجليكوز مادة التفاعل في التنفس ويتأكسد كله فإن حجم الاكسيجين المستهلك في هذه العملية يساوي حجم CO_2 المنطلقة ومن هنا فإن النسبة تساوي الوحدة1=.ea وهذا مايلاحظ عند قياس معدل تنفس كثير من البذورالحبوب نظرا لان مخزونها الغذائي عبارة عن مواد سكرية اما في البذور النباتات التي تحتوي على مواد دهنيةفإن النسبة تكون كسرا نظرا لاختلاف مادة التفاعل بالنسبة للتنفس ولان نسبة الكربون والهيدروجين والاكسيجين بالدهون تختلف عن السكريات وهنا فان معامل التنفس يدل على نوع المواد المؤكسدة او ...اي...التأكسد للمادة الداخلة كمادة تفاعل للتنفس.

اذا كانت مادة التنفس سكرا فإن معامل التنفس يساوي 1 اما في الدهون فإنها تتطلب قدرا كبيرا من الاكسيجين لكي يتم تأكسدها الي CO_2 وماء لان نسبة الاكسيجين في جزىء الدهون اقل من جزىء السكر لذلك فإن معامل التنفس للدهون اقل من 1 (السكر)

س: ماذا يدل علية معامل التنفس ؟

يدل على نوع المواد المؤكسدة

العوامل المؤثرة على عملية التنفس :

1- درجة الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة تأثيرا ملحوظا في عملية التنفس فالنباتات تستجيب لارتفاع درجة الحرارة في عملية التنفس مثلها كمثل أي عمليه حيوية اخرى فيزداد معدل التنفس بزيادة درجة الحرارة الى حدما كذلك فأن انخفاضدرجة الحرارة قد تسبب انخفاض في عملية التنفس وذلك بحسب نوع النبات والبيئة التي يعيش فيها.

2- تركيز O2:

يزداد معدل التنفس بزيادة تركيز الاكسيجين وكذلك فإن نقص الاكسيجين يسبب انخفاض معدل التنفس وعلى العموم فإن التنفس الهوائي يلزم له وجود الاكسيجين أي في حالة غياب الاكسيجين فإن التنفسيكون لا هوائيا .

3- تركيز CO2 :

يعتقد ان زيادة تركيز CO2 الناتج نهائي في عملية التنفس قد يثبط عملية التنفس الا ان هذه التراكيز التي تثبط التنفس عالية أيضا كما ذكر سابقا فإن زيادة تركيز CO2في الانسجة النباتية قد يسبب الأغلاق الثغور ومن ثم التأثير تبادل الغازات وبالتالي تثبيط التنفس.

جدول مقارنة بين التمثيل الضوئي والتنفس

الموضوع	التمثيل الضوئي	التنفس
الفسفرة	الفسفرة الضوئية تستعمل الطاقة الضوئية	الفسفرة التأكسدية تستعمل الطاقة الكيمياوية
اختزال النيكلتيد	يتكونNADPH بالطاقة الضوئية ويستعمل لاختزال CO_2	يتكون NADH بأكسدة لاختزال CO_2
CO_2	مادة تفاعل	ناتج
الماء	مادة تفاعل	ناتج
O_2	ناتج	مادة تفاعل
المركبات العضوية	ناتج	مادة تفاعل

المصادر:

ياسين. بسام طه.2001. اساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم – جامعة قطر.

دلفن. م روبرت. فسيولوجية النبات . ترجمة . عبد الحميد بن حميدة ، محمد الجيلاني و حازم الالوسي. مكتبة النرجس.

Verma.V.2011. Textbook of plant physiology. University of Dellhi.Ane.ooks Pvt.Ltd.