

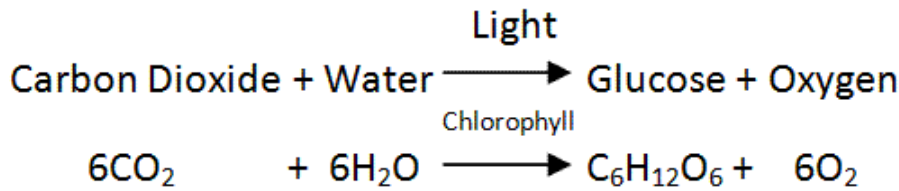
الأيض Metabolism

هو التحويلات الكيميائية من بناء وهدم التي تحدث في الخلايا الحية

- 1- الأيض البنائي **Anabolism**: جميع التحويلات الكيميائية المؤدية الى بناء مركبات معقدة أو أكثر تعقيدا من بادئاتها ويقترن بامتصاص طاقة.
- 2- الأيض الهدمي **Catabolism**: جميع التغيرات الكيميائية المؤدية الى تكسير المواد المعقدة الى مواد أبسط منها تركيب ويقترن بانطلاق الطاقة.

البناء الضوئي Photosynthesis

هي عملية تتميز بها النباتات الخضراء وهي امتصاص الطاقة الضوئية من الشمس بواسطة صبغها الأخضر (الكلوروفيل) والاصباغ المساعدة الموجودة في البلاستيدات وتحويلها من طاقة ضوئية الى طاقة كيميائية في مركبات خاصة هي **ATP, NADPH** وتستغل هذه الطاقة في بناء المواد الكربوهيدراتية بعد تثبيت **CO₂** الجوي ليتساعد الاوكسجين **O₂** أثناء هذه العملية.



أهميتها:

- 1- إنتاج الأوكسجين اللازم لعملية التنفس.
- 2- الحفاظ على ثبات **O₂** ، **CO₂** في الجو.
- 3- إنتاج مواد عضوية معقدة من مواد غير عضوية أولية بسيطة.

الاصباغ المسؤولة عن عملية البناء الضوئي

هي مركبات عضوية تمتص الضوء بالحامل الصبغي.

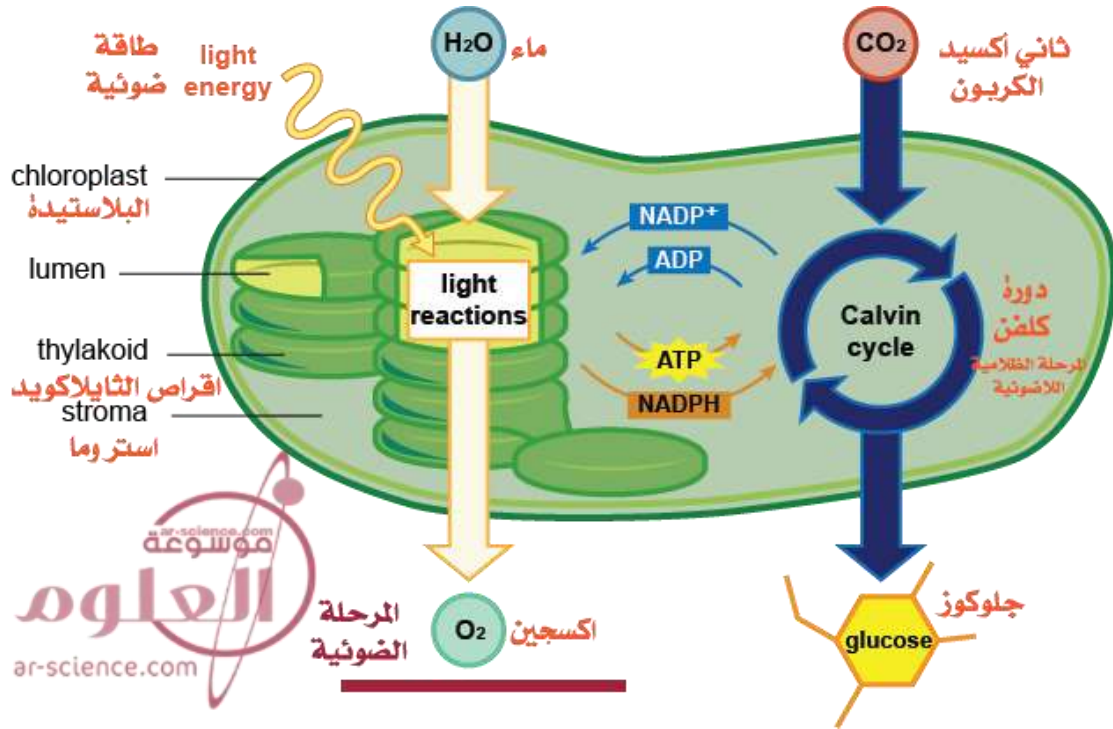
- 1- الكلوروفيلات: أهم الاصباغ لدورها الاساسي والمباشر في تفاعلات الضوء، حيث أن الطاقة التي تحدث تفاعلات البناء الضوئي يمتصها كلوروفيل **A** ولونه اخضر مائل للزرقة
 - 2- الاصباغ المساعدة: حيث تمتص الطاقة وتنقلها الى كلوروفيل **A**، وليس لها القدره على استغلال الطاقة مثل: الزانثوفيل لونه اصفر، والكاروتينات واشباه الكاروتينات لونها برتقالي أو احمر
- إذا تشترك جميع الاصباغ في اقتناص الطاقة الضوئية ثم تحولها الى كلوروفيل **A** الموجود داخل البلاستيدات الخضراء.

اللية عملية البناء الضوئي

تشمل عملية البناء الضوئي مرحلتين متميزتين تبعاً لحاجتهما للضوء ولكنهما مرتبطتان ببعضهما

المرحلة الأولى : التفاعلات الضوئية وهي تحتاج للضوء ويتم فيها امتصاص الطاقة الضوئية بواسطة جزيء الكلوروفيل في الثايلاكويدات وتحويلها إلى طاقة كيميائية تختزن مؤقتاً في جزيئات غنية بالطاقة.

المرحلة الثانية : التفاعلات اللاضوئية وفيها تستخدم الجزيئات الغنية بالطاقة في بناء مركبات سكر ثلاثية الكربون بإضافة ثاني أكسيد الكربون الجوي في سلسلة من تفاعلات تشكل حلقة كالفن ويتم في هذه المرحلة تخزين الطاقة في السكريات والمركبات العضوية الأخرى الناتجة منها ، وهذه التفاعلات لا تحتاج للضوء وتعتمد على نواتج التفاعلات الضوئية



مقارنة بين تفاعلات الضوء والظلام

تفاعلات الضوء

- ١- تتم في وجود الضوء
- ٢- في أغشية الثيلاكويد (الجرانا) للبلاستيدات
- ٣- تحتاج الكلوروفيل والأصبغ
- ٤- ينتج عنها طاقة كيميائية في صورة مركبات ATP, NADPH
- ٥- ينتج عنها تحلل أو أكسدة الماء و تصاعد غاز الاوكسجين

تفاعلات الظلام

- ١- لا تحتاج الى الضوء وتتم بدونه
- ٢- تتم في أغشية الحشوة فقط
- ٣- لا تحتاج الى الكلوروفيل والاصباغ
- ٤- تحتاج الى طاقة كيميائية
- ٥- يتم فيها اختزال CO_2 وتكوين سكريات بمساعدة الانزيمات.