

# علم البيئة

العلاقات المتبادلة داخل النظام  
البيئي

درس 10



# المواضيع الأساسية

□ انتقال الطاقة في النظام البيئي

□ انتقال المواد في الطبيعة (دورة المواد)

□ العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية

# انتقال الطاقة في النظام البيئي

□ الطاقة وأشكالها

□ التركيب الضوئي

# انتقال الطاقة في النظام البيئي

□ الطاقة وأشكالها

□ التركيب الضوئي

# ضوء الشمس... أساس الحياة

## التركيب الضوئي

طاقة ضوئية

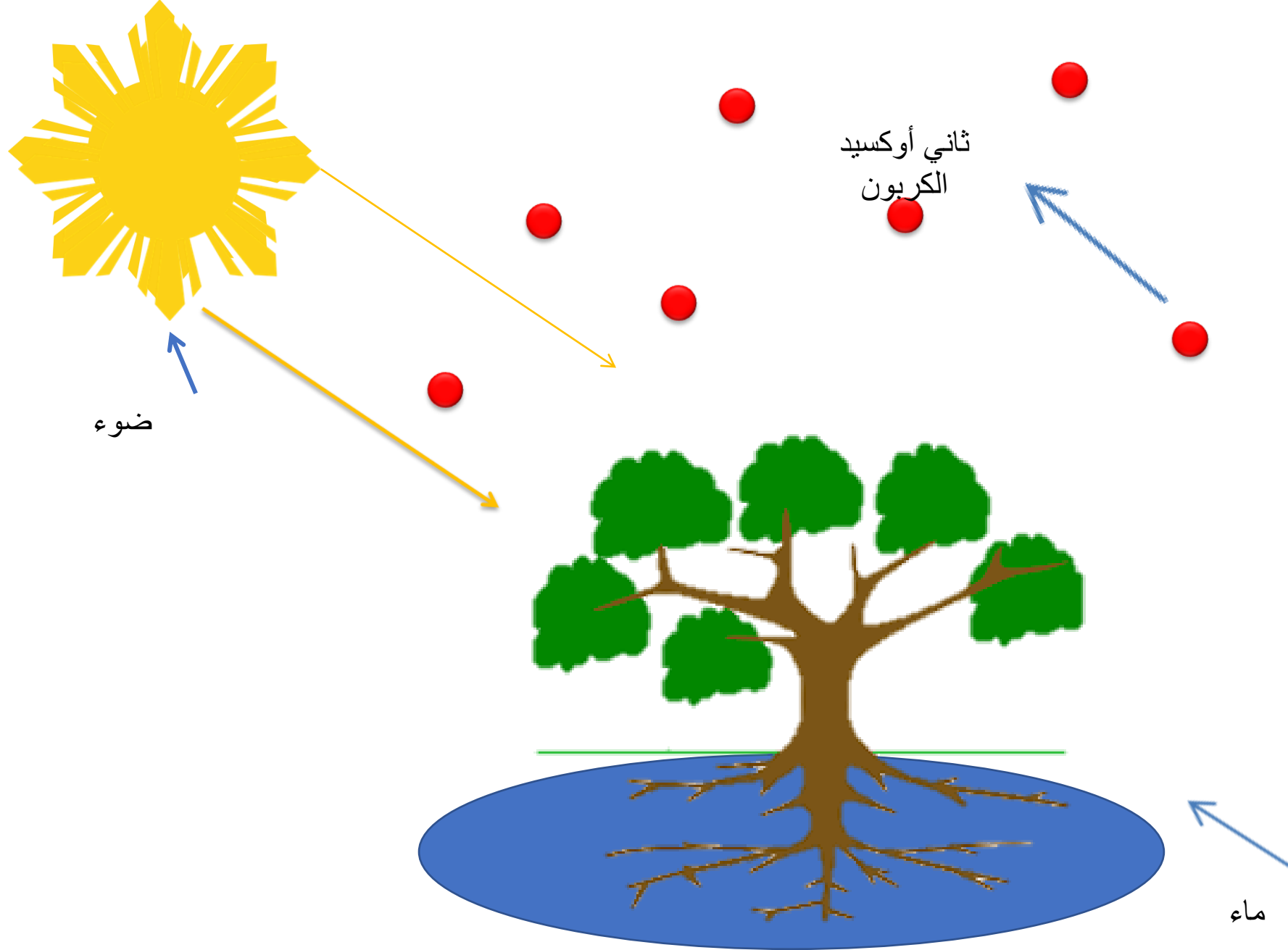
طاقة كيميائية

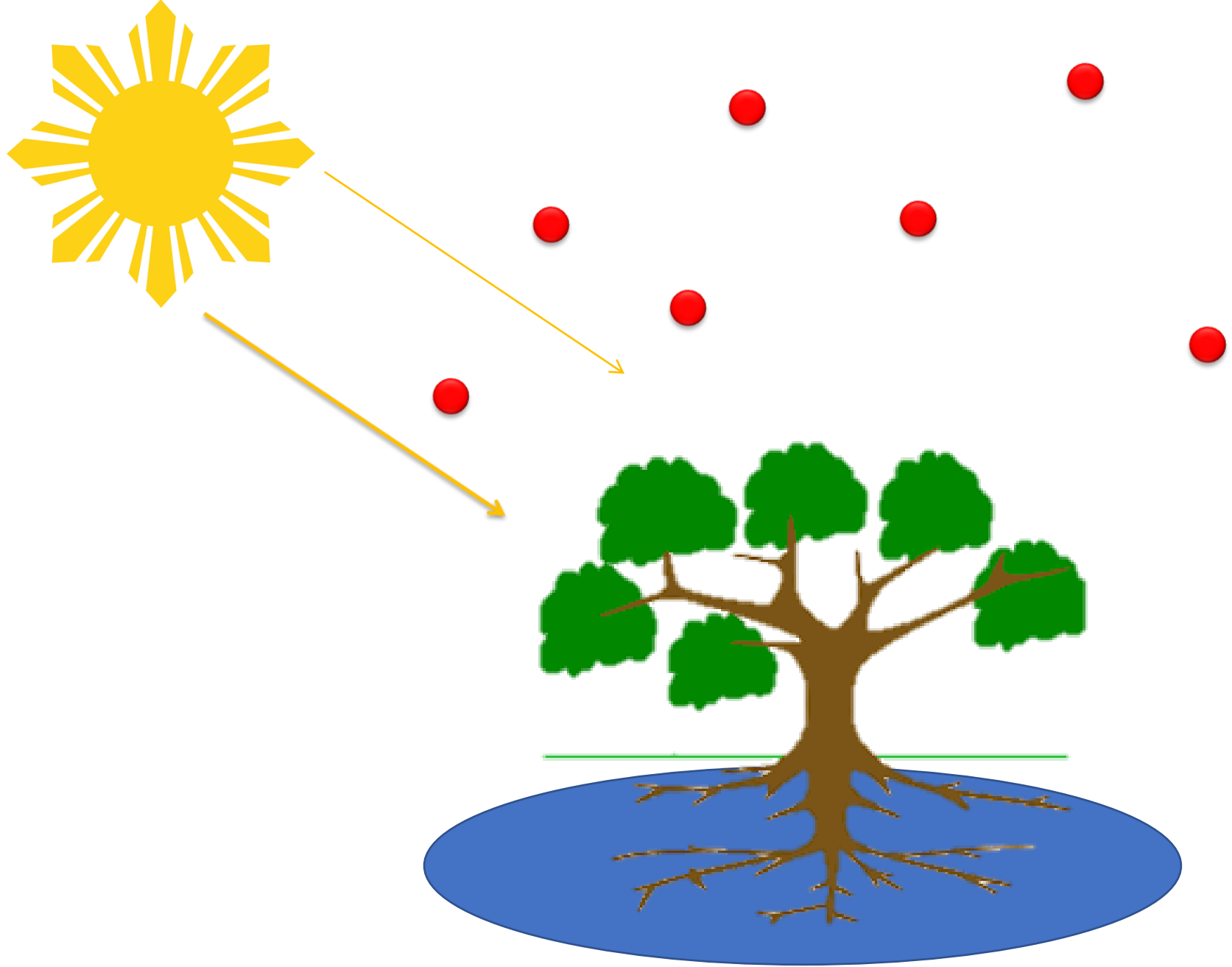
طاقة كيميائية

# التركيب الضوئي

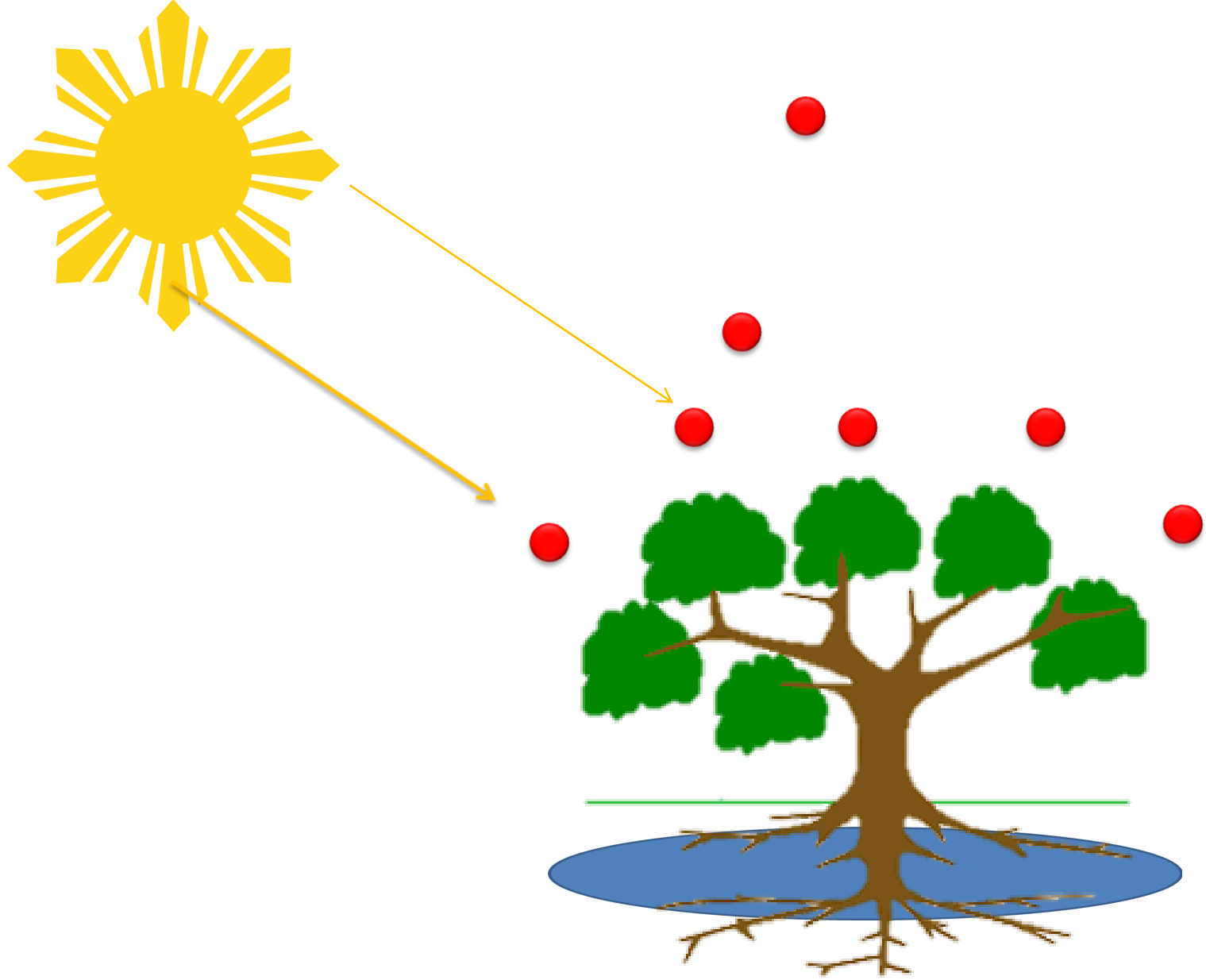
هي عملية تستغل بها الطاقة الضوئية لبناء مادة كيميائية

اوكسجين + جلوكوز  $\longrightarrow$  ثاني أوكسيد الكربون + ضوء

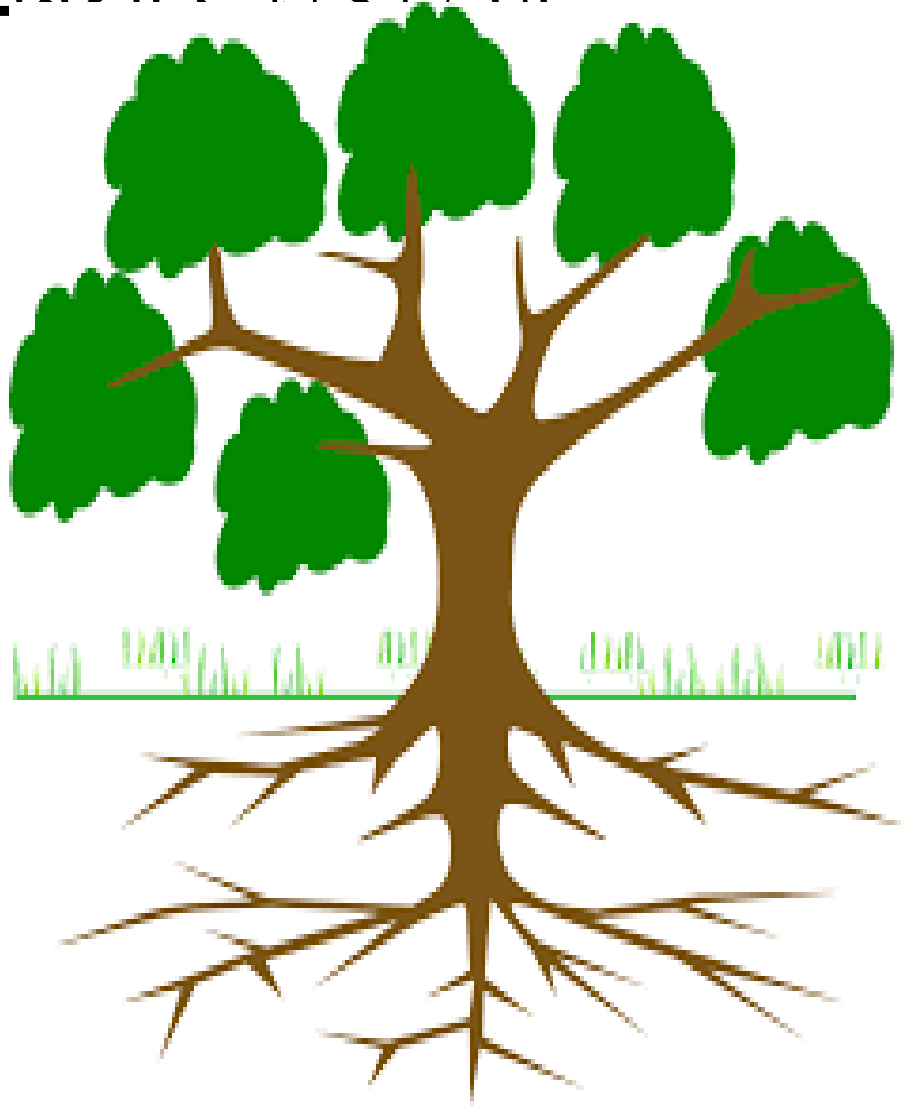




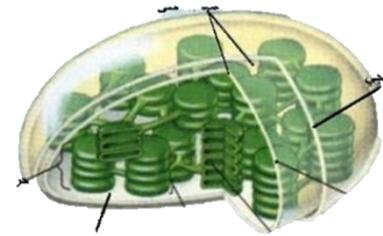
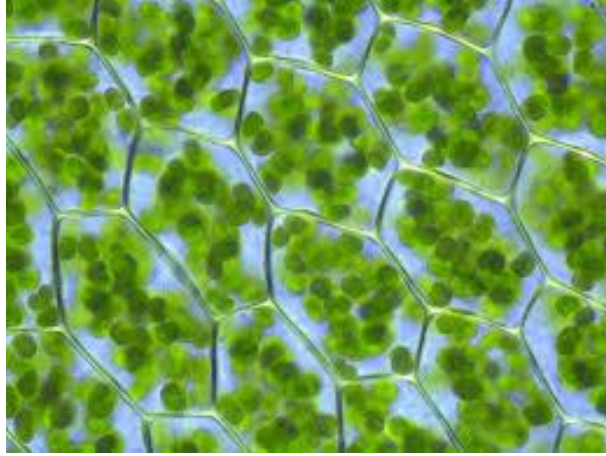




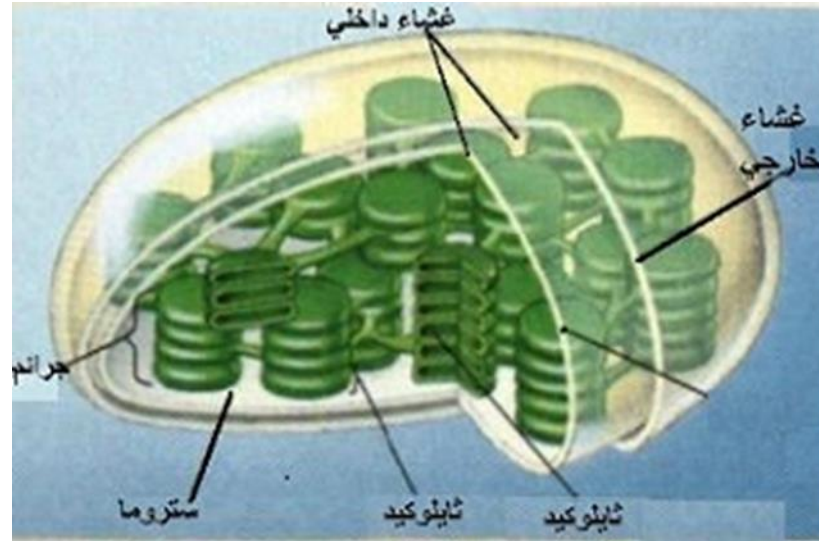
أين تحدث الحماية؟

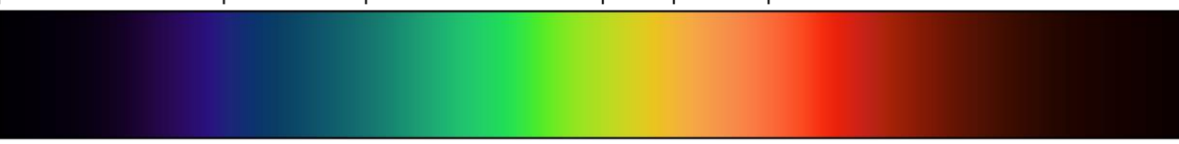


عملية؟



# البلاستيدات الخضراء





# الكلوروفيل

✓ الكلوروفيل هو صبغ.

✓ الصبغ هو كل مادة "تبتلع" ضوء.

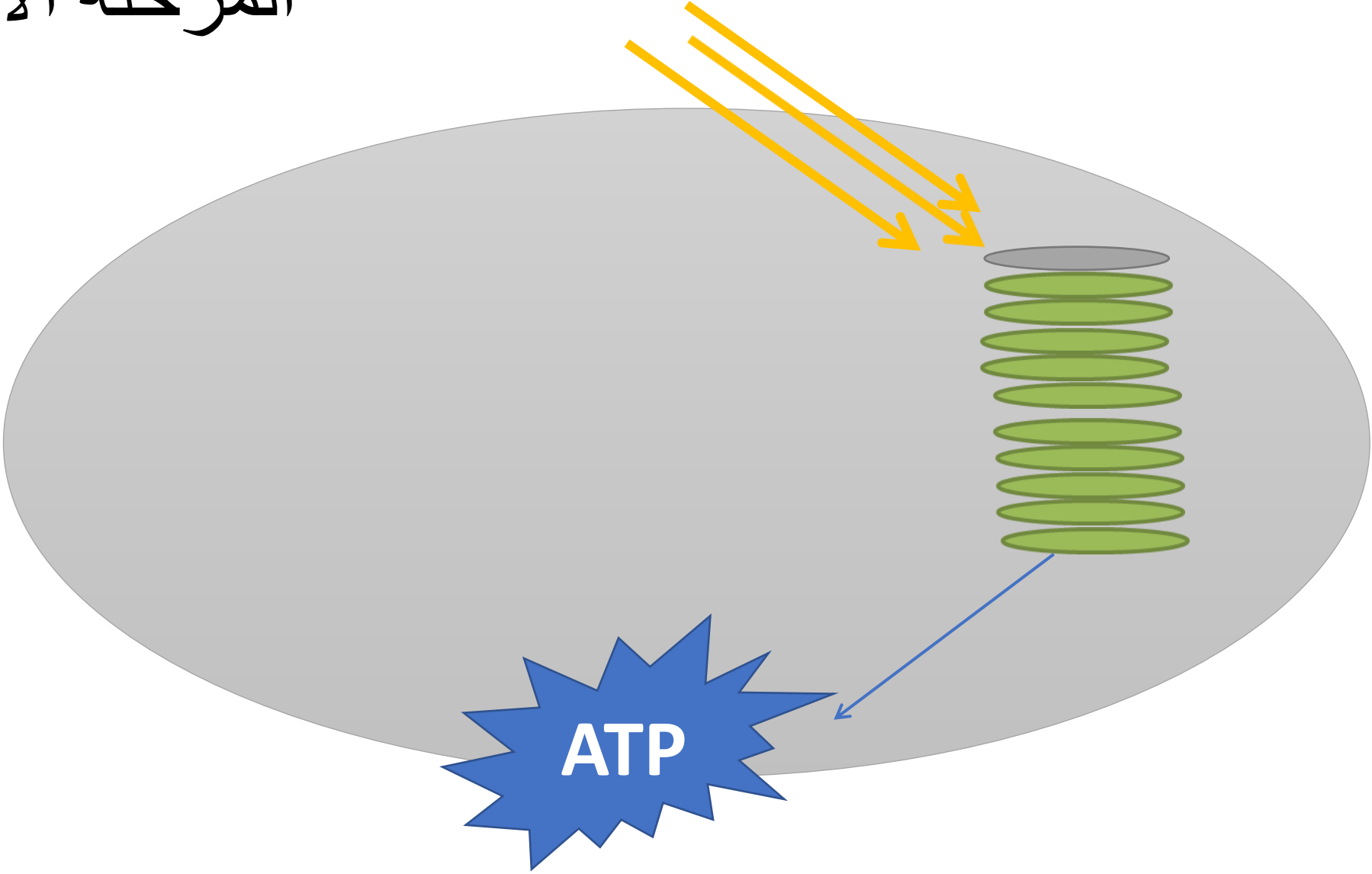
✓ لون الصبغ هو نتيجة أطوال الأمواج التي لا تبتلع من قبل هذه الصبغ انما تنعكس منه.

✓ الكلوروفيل, الصبغ الأخضر الفعال في عملية التركيب الضوئي, يبتلع أطوال أمواج في

المجال الأزرق والأحمر ويعكس الباقي. مجموع أطوال الأمواج التي يعكسها تعالج من قبل

الدماغ على شكل لون أخضر.

# المرحلة الاولى



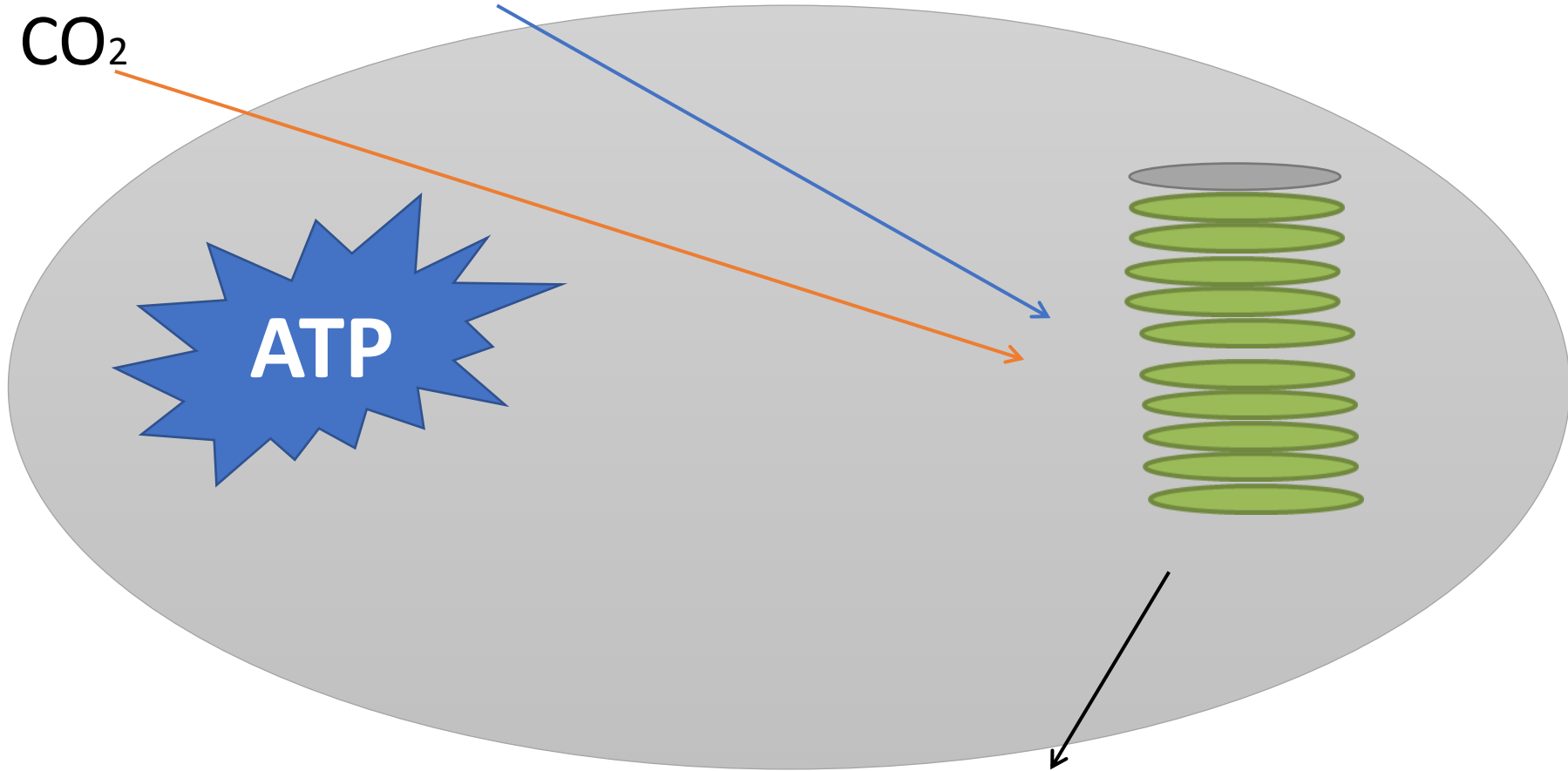
# تتم عملية التركيب الضوئي بمرحلتين

**المرحلة الأولى:** مرحلة استيعاب الضوء من قبل الكلوروفيل (صبغ أخضر) الموجود في الغشاء الداخلي للبلاستيدات. في الغشاء الداخلي يتم تحويل الطاقة الضوئية (والتي تمتص من قبل الكلوروفيل) لطاقة كيميائية متيسرة-ATP, بواسطة انزيمات خاصة. ال ATP الذي أنتج في هذه المرحلة يزود الطاقة للمرحلة الثانية.

# المرحلة الاولى

ماء

CO<sub>2</sub>



جلوكوز



## المرحلة الثانية

مرحلة تثبيت ثاني أكسيد الكربون. تتم هذه المرحلة في السائل الذي يملأ البلاستيدات. في هذه المرحلة يرتبط ثاني أكسيد الكربون الذي استقبل عن طريق ثغور ورقة النبتة مع الماء التي امتص من الجذور وانتقلت الى الأوراق ويتكون جلوكوز. الطاقة التي استغلت في هذه العملية هي من الطاقة التي انتجت في المرحلة الأولى.

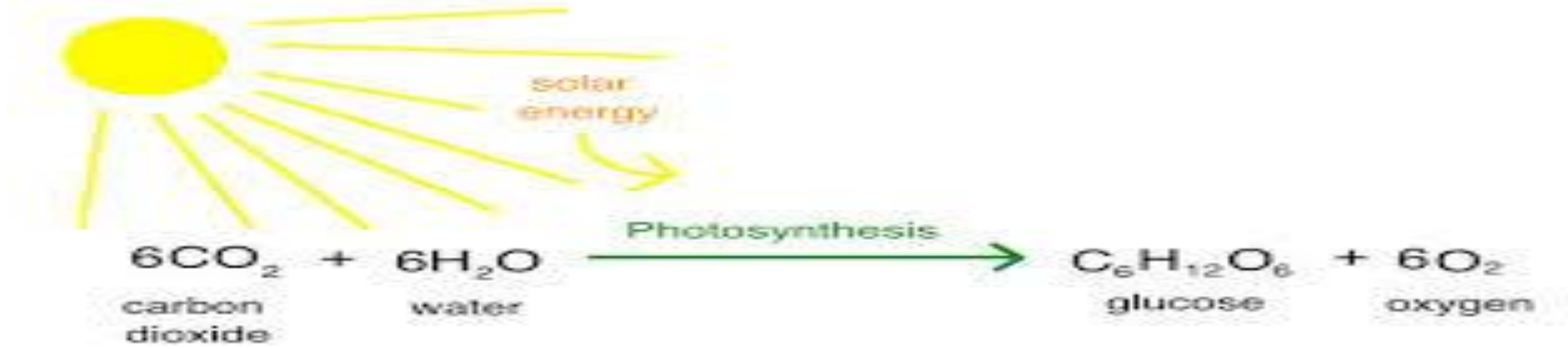
# ماذا تفعل النبتة بالجلوكوز الناتج؟

تستغل الطاقة الكامنة بالجلوكوز لفعاليتها المختلفة

تحوّل الجلوكوز الى مركبات أخرى

تخزن فائض الجلوكوز على شكل سكر معقّد (نشأ)

# تفاعل التركيب الضوئي



# العوامل المؤثرة على التركيب الضوئي

1. شدة الضوء- كلما كانت شدة الضوء أكبر, تستقبل طاقة ضوئية أكثر من قبل الكلوروفيل وبذلك تنتج كمية أكثر من الطاقة (ATP) لإكمال العملية.

2. تركيب الضوء- كما ذكر, الكلوروفيل يستقبل ضوء بالمجال الأزرق والأحمر. في الطبقات السفلى من الغابات الكثيفة وكذلك في الطبقات العميقة للماء, يصل ضوء يحتوي على كمية أقل من الامواج الأزرق والأحمر لأنها قد أستغلت من قبل النباتات الموجودة في الطبقات الأعلى.

# العوامل المؤثرة على التركيب الضوئي

3. درجة الحرارة- تؤثر درجة الحرارة على وتيرة نشاط الانزيمات. بما أن عملية التركيب الضوئي تتم بواسطة انزيمات, كلما ارتفعت درجة الحرارة ازدادت وتيرة التفاعل أي ازدادت وتيرة التركيب الضوئي الى حد معين. في درجات الحرارة العالية أكثر تغلق الثغور (لعدم تعرض النبتة للجفاف), وكذلك تتخثر الانزيمات وتفقد مبنائها ويقل نشاطها.

4. تركيز ثاني أوكسيد الكربون- كلما ازداد تركيز ثاني اوكسيد الكربون ازدادت كمية مادة الخام اللازمة لإنتاج الجلوكوز.

5. الاتزان المائي لدى النبتة- اذا لم يكن هناك كمية كافية من الماء, تغلق الثغور لذلك لا يدخل ثاني أوكسيد الكربون.

# ما هي أهمية التركيب الضوئي

1. التقليل من تركيز ثاني أكسيد الكربون الضار للكائنات الحيّة.
2. تزويد البيئة بالأوكسجين الضروري لتنفس الكائنات الحيّة.
3. إنتاج المواد العضوية الضرورية لغذاء بقية الكائنات الحية غير ذاتيّة التغذية.