الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة – الجزائر
قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba – Alger
Département de Sciences Naturelles

# إقتراح تمارين في التركيب الضوئي

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد:

- محزم عبد القادر
- معيزز سمير
- ملال عيسى

تحت إشراف:

الأستاذ: بربري محمد

لجنة المناقشة:

- الأستاذ: بوجنيبة مسعود..... رئيسا.
- الأستاذة: مكلات عتيقة..... ممتحنة.
- الأستاذ: بربري محمد..... مشرفا.

السنة الجامعية:2007-2008

دفعة جوان 2008

**الفهرس**

**مقدمة**

**I- مدخل إلى التركيب الضوئي :**

**I-1-** طبيعة الضوء .

**I-2-** الطاقة الضوئية .

* المثال التطبيقي الأول.

**I-3-** اليخضور والصبغات المرافقة .

I- 3-1- الكلوروفيلات .

* المثال التطبيقي الثاني .

I- 3-2-أشباه الكاروتين ( الكاروتينويدات ) .

I- 3-3- الفيكوبيلينات .

* المثال التطبيقي الثالث.

**II- التفاعلات الضوئية :**

**II-1-** الأنظمة الضوئية وإمتصاص الطاقة .

**II-1-** أ- النظام الضوئي الثاني .

**II-1-ب** - النظام الضوئي الأول .

**II-2-** إمتصاص الأصبغة للطاقة الضوئية .

**II-3-** سلسلة نقل الإلكترونات وإرجاع الـ $NADP^+$ .

* المثال التطبيقي الرابع.

**II-4-** تشكل الـ ATP .

* المثال التطبيقي الخامس.

**III- التفاعلات اللاضوئية :**

**III- 1-** مسلك النباتات ثلاثية الكربون C3.

* المثال التطبيقي السادس.

* المثال التطبيقي السابع.

**III- 2-** مسلك النباتات رباعية الكربون C4 .

**III- 3-** مسلك النباتات العصيرية CAM .

* المثال التطبيقي الثامن.

**IV- العوامل المؤثرة في التركيب الضوئي :**

**IV- 1-** تأثيرثاني أكسيد الكربون .

**IV- 2-** تأثير درجة الحرارة .

**IV- 3-** تأثير شدة الإضاءة .

* المثال التطبيقي التاسع.

**مقدمـــــــــة:**

التمثيل الضوئي عملية كيميائية تحدث في خلايا البكتريا الزرقاء و في صانعات اليخضور أو الكلوروبلاست (chloroplast) في كل من الطحالب و النباتات العليا يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الشمسية من طاقة كهرومغناطيسية في شكل فوتونات أشعة الشمس إلى طاقة كيميائية تخزن في روابط سكر الجلوكوز وفق المعادلة التالية(1):

$$CO2 + 12\ H2O + ligh + energ\ chlorophyy = 2C6\ H12O6 + 6H2O6$$

ورغم بساطة هذه المعادلة في وضعها السابق ولكنها تتم في خطوات معقدة :

ــ تتم هذه المعادلة في دورتين المتباينة والمختلفة.

ــ الأولى تسمى تفاعلات الضوء (light reactions) أو التفاعلات المعتمدة على الضوء reactions The light Dependent))وهي تفاعلات تعتمد على وجود الضوء وتعمل عليه.

ــ الثانية تسمى تفاعلات الظلام ( Dark reactions) أو التفاعلات المعتمدة على الظلام Independent reactions)) أو تفاعلات دورة كالفن (Calven cycle reactions) وهي تفاعلات تعمل ليلا وفي الظلام استغلالاً للمنتجات الصباحية (النهارية) التي أنتجت في الضوء.

ــ وقد سميت تفاعلات الظلام باسم مكتشفها كالفن, وتعمل تفاعلات دورة كالفن في النباتات ذوات الفلقتين (Dicot) أو (Dicotyledon) وهي مركبات ثلاثية الكربون ولذلك تسمى دورة الكربون الثلاثي.

ــ وهناك دورة هاتس سلاك (Hatch slak) وهي تعمل في النباتات ذوات الفلقة الواحدة (or Monoctyledon(Monocot).

- وتبدأ عملية البناء الضوئي بسقوط الضوء على مجموعة من الخلايا النباتية المتجاورة مكونة لنظام ضوئي داخل البلاستيدات الخضراء.

- عندما يسقط الضوء تحدث إثارة الالكترونات الخارجية في الخلايا، ترفع هذه الطاقة طاقة الهيدروجين وتدفعه إلى داخل الثلاكويدات(2)(Thallachoids) ، وبذلك يزداد تركيز أيونات الهيدروجين المحمل بالطاقة داخل الثلاكويدات عن تركيزها في الحشوة (Stroma) المحيطة بالثلاكويدات في البلاستيدات، هذا الفارق يحدث منحدراً أيونياً كهربائياً بين فارق التركيز داخل الثلاكويدات وخارجها.

ــ يتم نفاذ طاقة أيون الهيدروجين في هذا المنحدر الأيوني عبر جزيئات (ADP)ة(3)والتيترتفع طاقتها لتتحول إلى (ATP)ة(4).

ــ تنتقل بعض هذه الطاقة الالكترونية عبر جزيئات (NADP)ة(5) منخفض الطاقة ليعطي NADPH+ مرتفع الطاقة وبذلك يتكون مركبين مرتفعين القيمة الطاقية هما (ATP) وNADPH.

ــ يستغل جزء من الطاقة الضوئية المنتقلة إلى الالكترونات في شطر (Spliting) جزيئات الماء (HO2) إلى ايونات الهيدروجين وأيونات الأكسجين.

ــ يدخل أيون الهيدروجين في العمليات الحيوية التالية، وينطلق الأكسجين

ــ ولذلك فإن مصدر الأكسجين الناتج في عملية البناء الضوئي ناتج من الماء المشطور، أي أنه أكسجين الماء بعد نزع الهيدروجين منه، وبذلك يتحقق قول الله تعالى: )وجعلنا من الماءكل شيء حي ( [الأنبياء] : 30.

ــ وهذا سبق علمي اكتشفته في فبراير 2005م والحمد لله.

ــ حيث أننا نتنفس أكسجين الماء، وتتنفسه الكائنات الحية هوائية التنفس (Arobic respiration) علاوة على وظائف الماء الحيوية الأخرى في أجسام الكائنات الحية.

دورة كالفن هي إحدى الدورات الحيوية المهمة في عملية تثبيت الطاقة خاصة في النباتات ذوات الفلقتين (Dicot plants) وفيها يتم تثبيت الكربون الموجود في ثاني أكسيد الكربون