هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

النشاط 1 : التفاعلات الأساسية للتركيب الضوئي المرحلة الضوئية

خلال التركيب الضوئي يتم انتاج المادة العضوية وطرح ثنائي الأوكسجين مع استهلاك الماء وثنائي أوكسيد الكربون فأين وكيف تستعمل تلك المتفاعلات؟ وما أصل تلك النواتج؟ للكشف عن تفاعلات التركيب الضوئي نقترح دراسة المعطيات التالية:

التعليمات

1. افترض Blackman من خلال نتيجة تجربته الممثلة في الوثيقة 1 أن التركيب الضوئي يحدث وفق نوعين من التفاعلات، تفاعلات تحتاج للضوء (ضوكيميائية) وتفاعلات تحتاج للحرارة (بيوكيميائية). أبرز مدى صحة ذلك الافتراض من خلال الوثيقة 1.

2. ماذا يمكن استخلاصه من نتائج تجربة Karmen و Ruben الممثلة في الوثيقة 3؟ علل استنتاجك.

3. صف نتائج تجربة Hill. ماذا تستنتج بخصوص طرح O2 من طرف النباتات اليخضورية؟

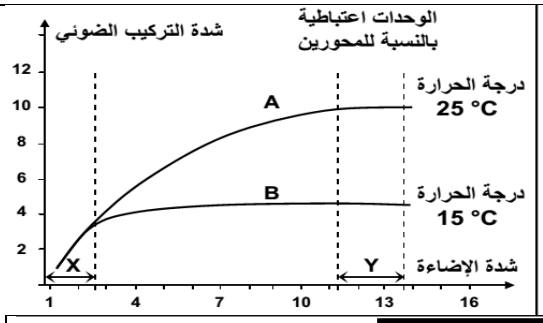
4. انطلاقا من معطيات الوثيقة 3 (الشكل أ) بين كيف تنتقل الالكترونات من أول معط (02) الى آخر متقبل (NADP)

5. مستعينا بمعطيات الشكل ج بين يساهم انتقال الالكترونات بين الأنظمة الضوئية في تركيب ATP على مستوى الكرات ذات الشمراخ.

6. انطلاقا من كل ما سبق، حدد أهم تفاعلات المرحلة الضوكيميائية مبرزا نواتجها ومصيرها

الوثيقة 1 الكشف عن تفاعلات التركيب الضوئي

اهتم Blackman بدراسة تأثير درجة الحرارة وشدة الإضاءة على شدة التركيب الضوئي، فحصل على النتائج الممثلة على المبيان أمامه.



الوثيقة 2 الكشف عن التحليل الضوكيميائي للماء La photolyse de l'eau

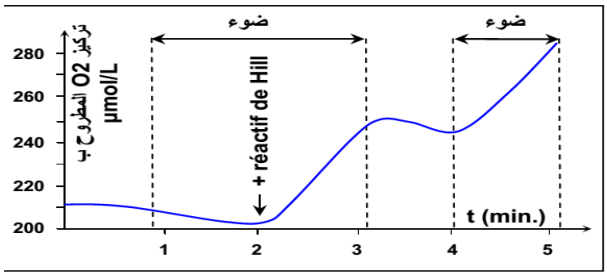
★ تجربة Karmen و Ruben (1941).

لمعرفة أصل O_2 المطروح اثر التركيب الضوئي قام Karmen وRuben بتزويد وسط زرع طحلب يخضوري أحادي الخلية (الكلوريل Chlorelle) بماء مشع يحتوي على الأكسجين الثقيل H_2O^{18} وبثنائي أكسيد الكربون يحتوي على الأكسجين الخفيف CO_2^{16}. ثم قاما بتحليل الأكسجين المطروح الذي اتضح أنه يحتوي على O^{18} بنسبة قريبة من نسبته في الماء المستعمل في بداية التجربة. كما قاما بتجربة مضادة حيث زودت الكلوريلات بماء يحتوي على الأكسجين الخفيف H_2O^{16} وبثنائي أكسيد الكربون مشع يحتوي على الأكسجين الثقيل CO_2^{18}. وتبين أن الأكسجين المطروح يحتوي على O^{16} بنفس النسبة الموجودة في الماء المستعمل في التجربة المضادة.

★ تجربة Hill (1939)

استعمل Hill محلولا عالقا للبلاستيدات الخضراء المعزولة في وسط بدون CO2. وقام بقياس حجم O2 المطروح تحت إضاءة مستمرة. أضاف إلى الوسط متقبلا غير طبيعي للالكترونات (Ferricyanure de potassium) يدعى كاشف Hill بدل المتقبل الطبيعي الموجود داخل البلاستيدة الخضراء. يحتوي هذا الكاشف على Fe^{3+} وهو ايون قابل لاستقبال إلكترون وفق التفاعل التالي:

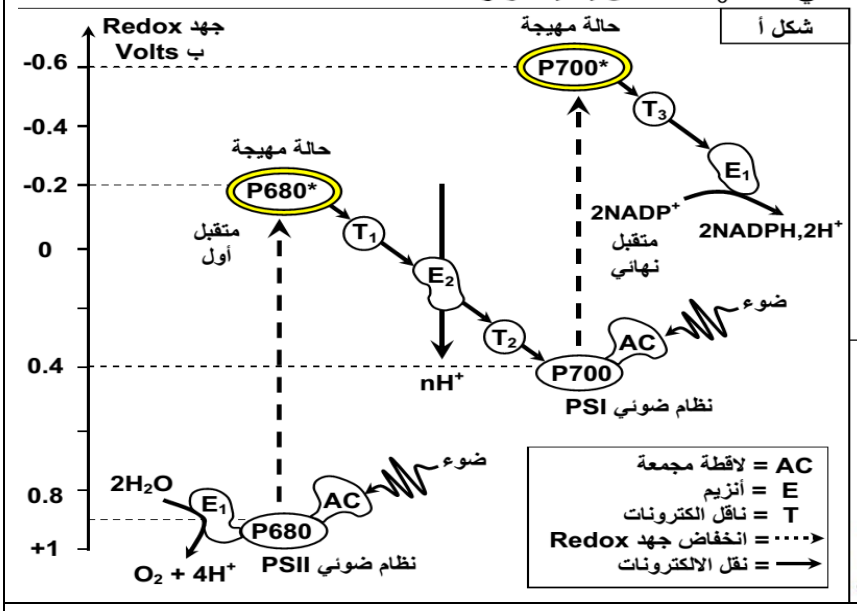
$$Fe^{3+} + 1e^- \longrightarrow Fe^{2+}$$

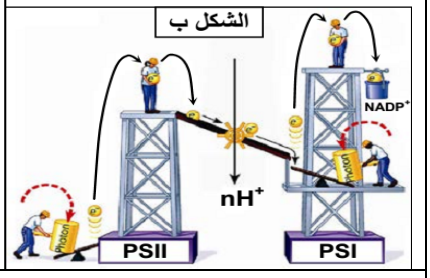


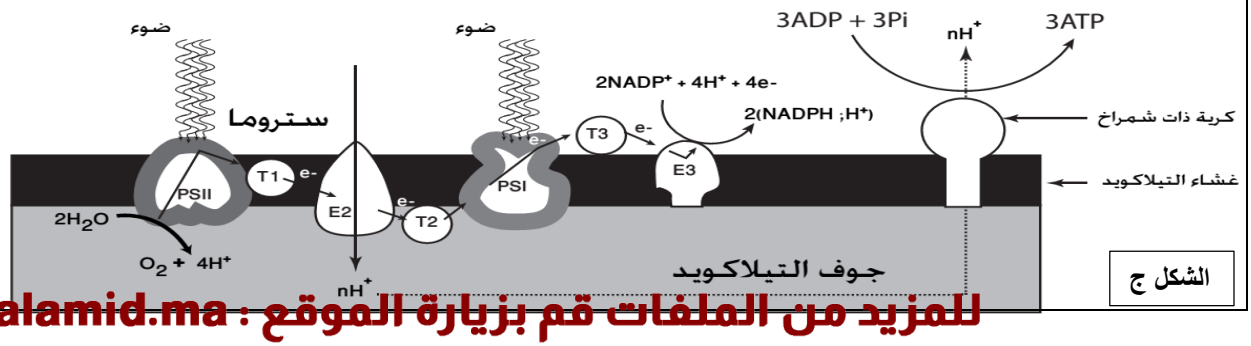
الوثيقة 3 نقل الالكترونات من اليخضور a إلى المتقبل النهائي $NADP^+$

لمعرفة كيفية تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية نقترح دراسة الوثائق التالية:

يبين الشكل أ من الوثيقة قيم جهد الأكسدة / اختزال لناقلات الالكترونات. ونعلم أن الالكترونات تنتقل تلقائيا في اتجاه E_0 متزايد مع تحرير الطاقة، ولا تنتقل في اتجاه E_0 متناقص إلا إذا توفرت الطاقة.







للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

النشاط 2: التفاعلات الأساسية للتركيب الضوئي المرحلة البيوكيميائية

خلال تفاعلات المرحلة الضوكيميائية تم الكشف عن مصير الماء وأصل 02 المطروح خلال التركيب الضوئي لكن مازال مصير CO_2 وأصل المادة العضوية غير معروف.

للكشف عن التفاعلات التي يتم خلالها دمج C02 وإنتاج المادة العضوية نقترح المعطيات التالية:

الوثيقة 1 الكشف عن مصير CO_2 الممتص من طرف النباتات

★ تجربة Gaffron وزملاؤه (1951). الشكل أ

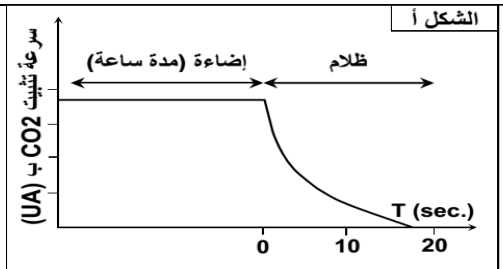
يتم إدماج ثنائي أكسيد الكربون مشع $^{14}CO_2$ في محلول عالق لطحلب الكلوريل. ونتتبع سرعة امتصاصه خلال فترة إضاءة لمدة ساعة، وبعد توقيف الإضاءة مباشرة. يبين منحنى الشكل أ النتائج المحصل عليها.

★ تجربة Calvin.و Benson (1962). الشكل ب

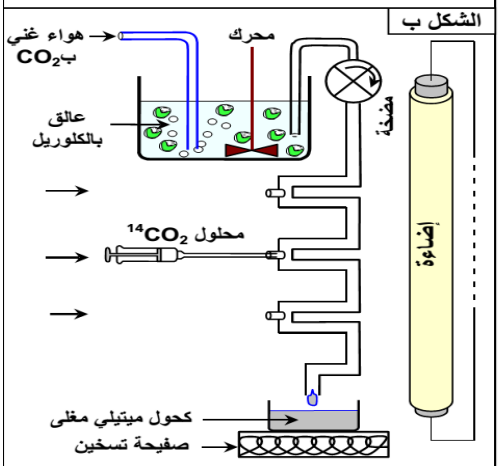
تم وضع عينة من طحالب الكلوريل في محلول مغذ داخل وعاء مغلق دقيق الجدران وشفاف، حيث تتم اضائتها وتزويدها بثنائي أكسيد الكربون العادي. تدفع الطحالب بواسطة مضخة داخل أنبوب دقيق وشفاف، يتم عبوره في مدة زمنية محددة حسب قوة صبيب المضخة. يحقن $^{14}CO_2$ الإشعاعي النشاط في مستويات مختلفة من الأنبوب حسب المدة الزمنية المختارة لمكوث الطحالب في الوسط الذي يحتوي على ^{14}C، والتي بعدها تقتل الخلايا الطحلبية بواسطة الكحول المغلى. بعد استخراج المواد العضوية المركبة من طرف الخلايا الطحلبية، يتم فرزها بواسطة تقنية التحليل الكروماتوغرافي الإشعاعي ثنائي القطب على النحو التالي:

- توضع قطرة من مستخلص الطحالب المقتولة في النقطة 0 من ورق التحليل الكروماتوغرافي.
- يستعمل على التوالي مذيبان مختلفان في اتجاهين مختلفين.
- بعد انتشار المواد تقاس شدة إشعاعها وتنجز صور إشعاعية ذاتية تكون فيها مواقع المواد المركبة محددة ومعروفة. (الشكل ج).

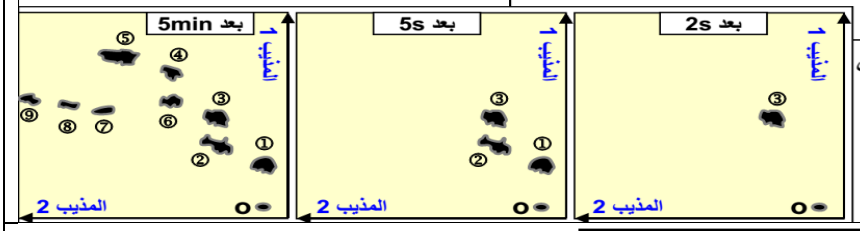
الشكل أ



الشكل ب



الشكل ج



O = الوضعية الأولى للمستخلص
① = ريبولوز ثنائي الفوسفات RudiP
② = سكر سداسي فوسفات
③ = حمض فوسفو غليسيري APG
④ = حمض بيروفي، ⑤ = حمض الماليك
⑥ = حمض أسبرتي، ⑦ = سيرين
⑧ = غليسين، ⑨ = ألنين

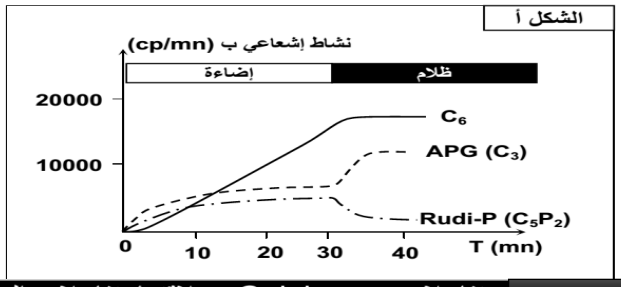
الوثيقة 2 1: اختزال CO_2 الممتص وتركيب المادة العضوية

للكشف عن التحولات المتبادلة بين المواد المركبة حسب الإضاءة وحسب توفر CO_2 نستعمل تركيب Calvin ونقوم بالتجارب التالية:

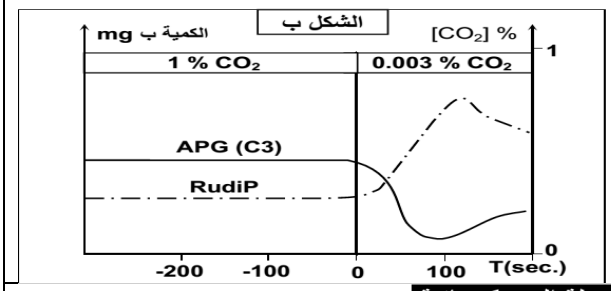
★ عرضت عينة من الكلوريلات لفترة إضاءة متبوعة بفترة مظلمة مع قياس شدة الإشعاع عبر الزمن بالنسبة لثلاث مركبات كربونية: سكر سداسي الكربون (C_6) وRudiP وهو سكر خماسي الكربون (C_5) وAPG (C_3). النتائج مبينة على الشكل أ من الوثيقة.

★ في فترة ثانية تم وضع الكلوريلات بالتتالي في وسط غني ب CO2 (1%) ووسط فقير من CO2 (0.003%) مع إخضاعها لإضاءة ثابتة وقياس شدة الإشعاع بالنسبة لكل من RudiP وAPG (أنظر الشكل ب).

الشكل أ



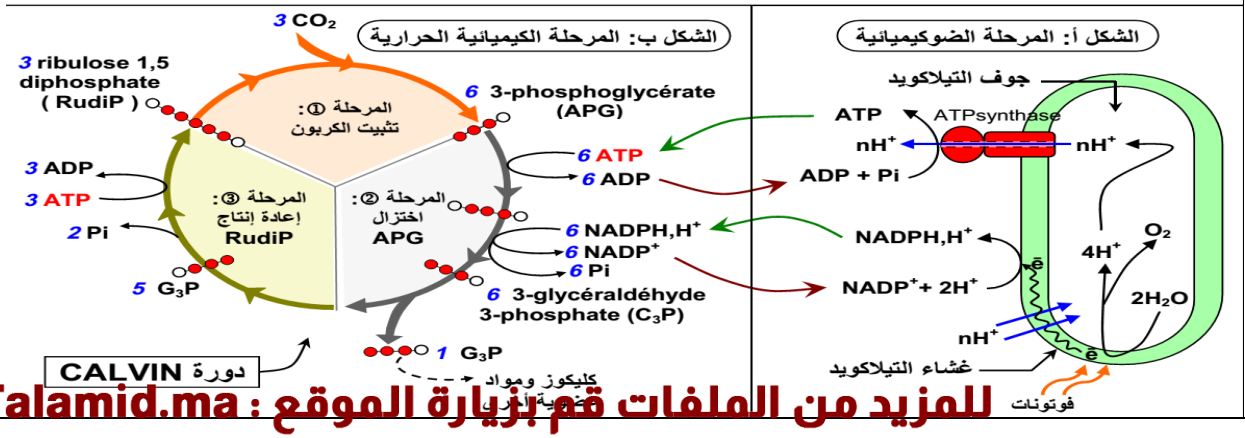
الشكل ب



الوثيقة 3 : تفاعلات دورة Calvin وعلاقتها بتفاعلات المرحلة الضوكيميائية

بينت عدة تجارب أن تفاعلات المرحلة المظلمة (شكل ب) ترتبط بالمرحلة المضاءة (شكل أ). ففي ستروما البلاستيدة الخضراء تتحول جزيئة **APG** عبر تفاعلات مستهلكة ل **ATP** و **NADPH,H+** إلى سكر ثلاثي الفوسفات C_3، مصدر تركيبات عضوية متنوعة، وإلى تجديد **RudiP**. تشكل هذه التفاعلات دورة بيوكيميائية تدعى دورة **Calvin**.

تعطي الوثيقة أسفله مزاوجة تفاعلات كل من المرحلة المضاءة (شكل أ) والمرحلة المظلمة (شكل ب).



التعليمات

1. صف نتائج تجربة Graffon واقترح تفسيرا لها.
2. انطلاقا من تحليل تجربة Calvin، حدد ترتيب ظهور المواد الكيميائية حسب الزمن واستنتج منه علاقة ظهور تلك المواد بدمج CO2. (استعمل خطاطة)
3. كيف تفسر حالة الخلايا في محلول NaCl بعد 5 دقائق ثم بعد 10 دقائق؟
4. من خلال معطيات الشكل أ من الوثيقة 2، ماذا تستنتج بخصوص العلاقة بين كل من APG و RudiP؟
5. من خلال معطيات الشكل ب من الوثيقة 2، استنتج دور CO2 في تفاعل تحول RudiP الى APG.
6. انطلاقا من إجابتك على السؤالين السابقين وضح بواسطة رسم كيفية حدوث التفاعلات المتبادلة بين APG و RudiP.
7. باستغلالك لمعطيات الوثيقة 3، لخص بشكل واضح تفاعلات المرحلة البيوكيميائية مبينا دور نواتج المرحلة الضوكيميائية فيها. (يمكن استعمال خطاطة)

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma