كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : تركيب ضوئي

المحاضرة : الثالثة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة طرطوس – كلية العلوم
قسم علم الحياة

الجلسة الثالثة

المادة: تركيب ضوئي	عنوان الجلسة: الكشف عن الأصبغة لانتوسيانية في النبات	التاريخ:

أسماء طلاب الفئة / س4 علم الحياة						
السلامة المهنية والتزام الطالب 3 درجات						
إنجاز التقرير 7 درجات						
الدرجة النهائية 10 درجة						

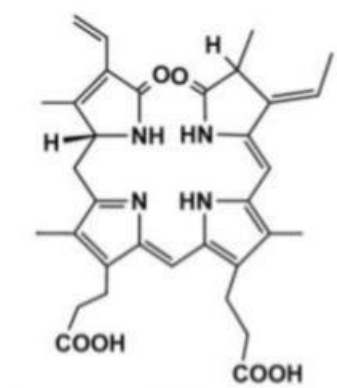
الأصبغة النباتية المرافقة لليخضور

تتمثل أصبغة التركيب الضوئي في ثلاثة مجموعات رئيسية وهي الأصبغة اليخضورية والأصبغة الكاروتينية والفيكوبيلينات (في الطحالب)، وتمثل الأصبغة اليخضورية الأصبغة الرئيسية في عملية التركيب الضوئي وتوجد ضمن الصانعات الخضراء عند النباتات الراقية بينما توجد في حاملات الصبغة عند الطحالب أو ضمن كييسات صغيرة حرة في السيتوبلاسما عند الجراثيم، بينما توجد **الكاروتينات** عند جميع المتعضيات التي تقوم بعملية التركيب الضوئي وتكون مرافقة لليخضور وغالبا ما تكون الوانها محجوبة باللون الأخضر، وتظهر عند زواله في فصل الخريف أو عند نضج الثمار، وتعد أصبغة ملحقة لا يدخل الأوكسجين في تركيبها ولها دور في تحويل الإشعاعات الضوئية الممتصة من قبلها إلى جزيئة اليخضور الفعالة، كما أنها تحيط بالأصبغة اليخضورية وتؤمن لها الحماية.

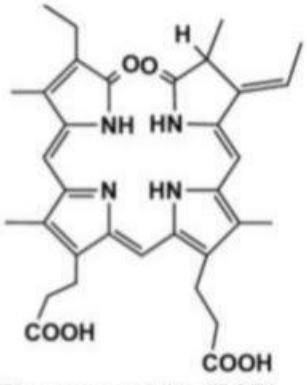
وتوجد أيضا الفيكوبيلينات مرافقة لليخضور وتوجد الفيكوبيلينات عند الطحالب الحمراء والسيانوبكتيريا وهي تنحل بالماء ولا تنحل بالمذيبات العضوية وهي أصبغة ملحقة أيضا وتحول الإشعاعات الضوئية إلى اليخضور الفعال.

تتميز هذه الأصبغة عن الكاورتينات باحتوائها الأوكسجين، وهو يتوضع ضمنها على شكل زمرة كربوكسيل أو هيدروكسيل أو غيرها من الوظائف الأوكسجينية ويوجد منها أكثر من 20 نوعا، نذكر من أهمها اللوتين والزيا كزانتين والفيكو كزانتين وغيرها ويوضح الشكل ا لتي الاختلاف بين كل نوع حيث يعد الأول والثاني مشتقا من بيتا -كاروتين بينما يعد الفيكوكزانتين الصباغ المميز للطحالب. وتمتص هذه الأصبغة الضوء في مجال يتراوح بين 380 إلى 550 نانومتر.

ويكون الفيكوبيللين ازرق اللون بينما يكون الفيكوارثرين أحمر اللون في عملية القصل الكروماتوغرافي، وتنحل هذه الأصبغة بالماء ولا تنحل بالمذيبات العضوية. وأما عن نسبة الفييكوبييلنات فهي تعود لنوع الكائن الحي وموطنه، مثلا الأماكن العميقة التي تصل إليها الأشعة الضوئية منخفضة وهنا يكثر فيها الأصبغة الفيكوبيللينية وذلك لامتصاص أكبر قدر من الضوء وتحويله لليخضور النشط وهنا يكون لها الدور الكبير في الضوء الأخضر (لماذا) ؟؟؟

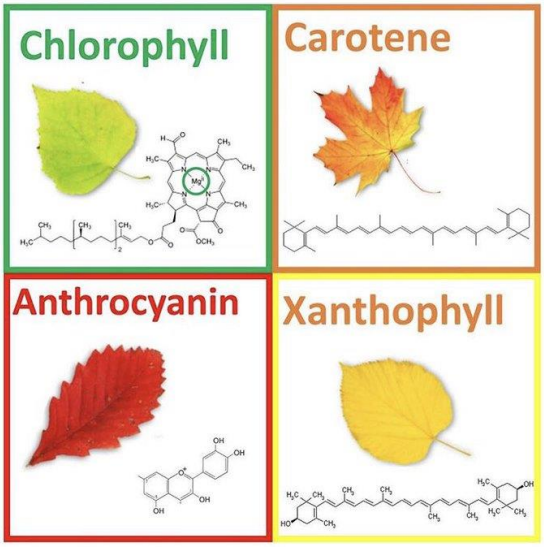


Phycoerythrobilin (PEB)



Phycocyanobilin (PCB)

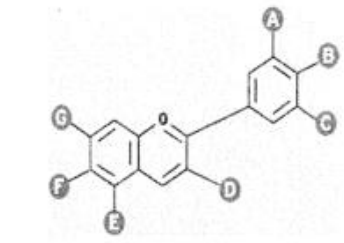
يغلب وجود صباغ الكلوروفيل على أوراق النباتات في معظم فصول العام بالرغم من وجود العديد من الأصبغة الأخرى والتي لا تظهر لأن الكلوروفيل يغلب عليها دائما وتعرف بالصبغات المحجوبة كما يبدو في الشكل الآتي والتي تظهر في فصل الخريف



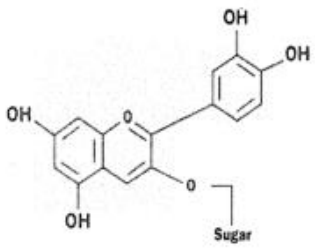
وقد توجد بعض أنواع الأصبغة النباتية إلى جانب ما تم ذكره سابقا من الأصبغة ولكنها لا تكون محجوبة بالكلوروفيل دائما بل تساهم في إضفاء لون محدد على بعض الأجزاء النباتية وتحمي النبات والأصبغة اليخضورية ولا تشارك مباشرة في عملية التركيب الضوئي ونذكر منها الأصبغة الأنتوسيانية التي تصنف من الصبغات اللاضوئية لأنها لا تمتص ضوءا يقوم بعملية التركيب الضوئي

تتألف من جزأين: جزء سكري مؤلف من جزيء أو اثنين من السكاكر (غلوكوز ورافينوز)

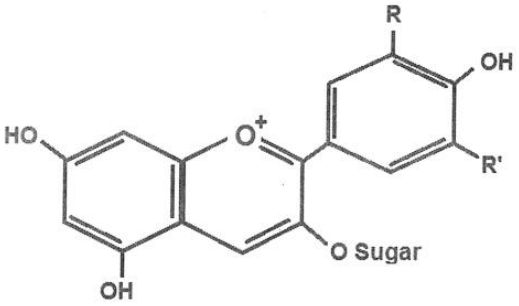
وجزء لا سكري وهو مركب فلافوني يدعى انثوسيانيدين (بيلارجونين-دليفدرين-ماليفدرين)



Anthocyanin
Many variations of groups A-G



Cyanidin
The type of anthocyanin in red cabbage



Anthocyanin

وتتعدد ألوانها فقد تكون زرقاء أو حمراء أو بنفسجية فاتحة ولكنها ليست خضراء أو صفراء. ويحدد نوع هذه الصبغات بالدرجة الأولى العامل الوراثي وكذلك درجة PH الوسط، وتوجد في الفجوات وضمن الخلية ولا توجد في الصانعات، ويمكن أن نجدها في الثمار و بعض الأوراق والجذور والأزهار.

وتعد قابلة للانحلال بالماء وبذلك تختلف عن اليخضور، ويتم اصطناعها بتأثير عوامل خارجية ومنها؛ الضوء الشديد حيث يزداد اصطناعها في الضوء الشديد لحماية صبغة الكلوروفيل في النبات، وتكثر في النباتات التي تنمو في مناطق مرتفعة حيث تكون الشدات الضوئية مرتفعة، ويستكمل اصطناعها مع نضج الأعضاء النباتية كما في التفاح الأحمر.

يمكن ان تتخرب بفعل عوامل مختلفة أهمها:

الأحماض: حمض كلور الماء HCL الذي يعمل على تفكيك الروابط الغليكوزيدية ضمن الأنثوسيانات.

انتوسيانين + HCL ↓	← عند معالجته بـ HCL	كلور السيانيدين+ سكريات (جزيء أو اثنين) ↓
أزرق		أحمر

يمكن لبعض القلويات مثل ماءات الصوديوم أن تحطم الرابطة الغليكوزيدية ومن ثم تنتزع بروتون أو اثنين من السيانيدين المتشكل فيتحول إلى شكل كيتوني (أزرق).

وظائفها: تساهم في التأبير الحشري.وتحمي النبات و الأوراق النباتية من الأشعة فوق البنفسجية الشدات الضوئية العالية.

تمتص الضوء وتحوله إلى طاقة حرارية لتدفئ النباتات التي تنمو في المناطق الباردة. وتعد مواد عضوية ادخارية للنبات.

المواد والأدوات المطلوبة:

خلاط كهربائي، عينات بتلات ازهار ملونة + عينات لنبات الملفوف الأحمر.

20 أنبوب اختبار توزع 4 انابيب لكل مجموعة طلاب، شاش طبي او قماش موسلين، ماصة 1مل + ساحبة عدد 5 ، زجاجة ساعة عدد 2 لكل مجموعة.

NaOH بتركيز 10% و 15% ، HCL بتركيز 1% ، ماء مقطر .

التجربة1: التعرف عل أثر PH الوسط على الأصبغة الأنتوسيانية المعزولة من الملفوف الأحمر.

1. ضع حوالي 100 غ من قطع أوراق الملفوف الأحمر في الخلاط مع 200 مل ماء مقطر دافئ.
2. أدر الخلاط لحين سحق المادة النباتية بشكل جيد.
3. رشح المزيج الناتج بواسطة شاش طبي أو قطعة موسلين (قماش ملائم لترشيح المستخلص النباتي).
4. وزع الرشاحة الناتجة في أربعة أنابيب اختبار وفق التوزيع الآتي:

- **أنبوب 1** شاهد للمقارنة يحوي فقط الخلاصة.
- **أنبوب 2** يحوي الخلاصة +1 مل من HCL تركيزه 1٪.
- **أنبوب 3** يحوي الخلاصة + 1مل من NaOH تركيزه 10٪.
- **أنبوب 4** يضاف له ماء مقطر + الخلاصة.

لاحظ ماذا يحدث في كل أنبوب وسجل نتائجك مع التفسير.

التجربة2: تأثير PH على الصبغات الأنتوسيانية في بتلات الأزهار

1- ضع واحدة أو اثنتان من بتلات الورد البنفسجي في زجاجة ساعة واغمرها بمحلول حمضي مخفف 1٪ HCL وانتظر بضع دقائق حتى ينفذ الحمض إلى داخل خلايا البتلات. ماذا تلاحظ مع التفسير؟

2- أعد التجربة مرة ثانية مستبدلا البتلات البنفسجية ببتلات لونها أحمر واغمرها بمحلول مخفف من 15٪ NaOH ماذا تلاحظ بعد عدة دقائق وما السبب؟