كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : تركيب ضوئي

المحاضرة : الثانية/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

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

محاضرة العملي الثانية

المادة: تركيب ضوئي	العنوان: دراسة توضع الأصبغة اليخضورية عند في النباتات الراقية في الطحالب – الكشف عن النشاء الناتج عن التركيب الضوئي	تاريخ اليوم

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

دراسة توضع الأصبغة اليخضورية في النباتات الراقية والطحالب

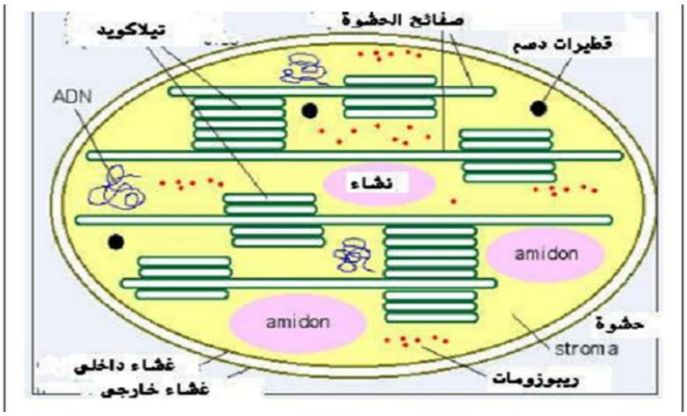
تتم عملية التركيب الضوئي في خلايا النباتات الراقية داخل الصانعات الخضراء التي تتكون من جسيمات تحتوي 45- 50% من وزنها ماء وتكون محاطة بجدار مكون من طبقتين ويغلف الجدار

الـ **stroma** والتي هي عبارة عن هلام غني بالبروتينات الأنزيمية، كما تحتوي على أيونات ومركبات عضوية متنوعة مثل الـ **MgPO4** ونكليوتيداز والـ **DNA, RNA** وريبوزومات، كما يوجد حبيبات من النشاء تسمح بتخزين الهكسوزات على شكل تجمعات.

ويدخل في تركيب أغشية الصانعات 60% ليبيد و40 % بروتين نذكر من الليبيدات الغالاكتوليبيدات وفوسفوليبيدات والليستين وجميعها تدخل في تركيب أغشية الصانعة.

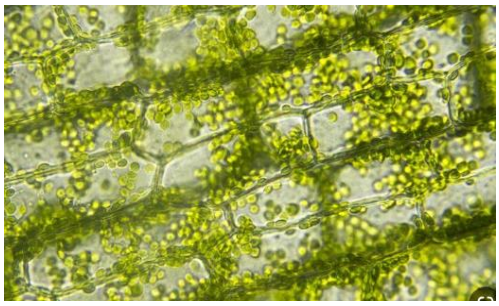
أما أغشية الثايلاكوئيدات فيتكون من 38% ليبيد و50% بروتينات و12 % صبغات والليبيدات الأكثر تواجدا في غشاء الثايلاكوئيد هي غالاكتو ليبيد وبعدها فوسفو ليبيد ومن ثم **sulpholipides** وتختلف نسبة الليبيدات عن تلك الموجودة في غلاف الصانعة وتكون سلاسل الأحماض الدهنية فيها أقل إشباعا وأما الصبغات فهي 10% الكلوروفيل و2% كاروتين.

يملك الغلاف وجدر الثايلاكوئيد سلسلة من نواقل الالكترونات تسمى سلسلة التمثيل الضوئي **photosynthetic** وتملك **ATPase** والذي يسمح بفضل الطاقة الملتقطة بإرجاع **NADP+** بواسطة الماء إلى **NADPH2** ويسمح كذلك بالفسفرة الضوئية وهي فسفرة **ADP** إلى **ATP**.

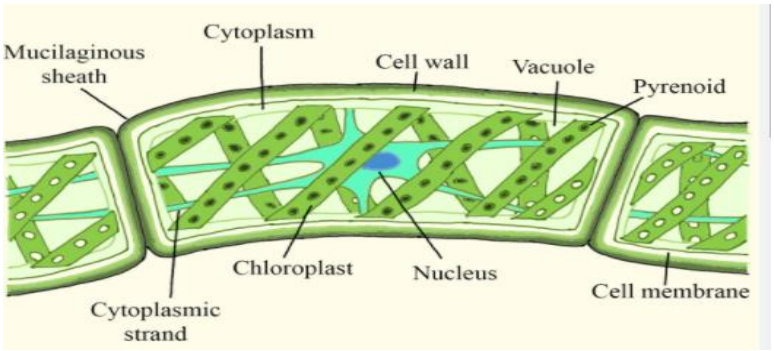


دراسة توضع الأصبغة اليخضورية في النباتات الراقية والطحالب

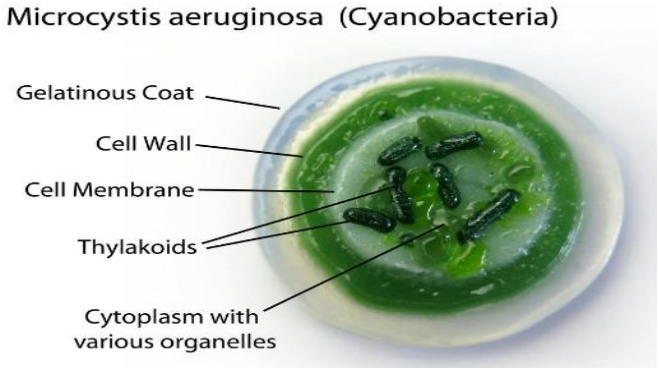
تتوضع المعقدات الصباغية في الخلايا النباتية ذوات التركيب الضوئي ضمن أغشية دقيقة داخل الخلية ندعوها الحويصلات القرصية **thylacoids** تترتب في الخلايا ضمن عضيات متخصصة وتدعى حوامل الأصبغة عند الطحالب (الشكل2) والصانعات عند النباتات الراقية (الشكل 1) بينما تتوزع في مناطق مختلفة من الخلية عند السيانوبكتيريا (الشكل3)، 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.



الشكل1: الصانعات الخضراء عند أحد أنواع النباتات الراقية



الشكل 2: حامل الصباغ الأخضر الحلزوني الشكل عند السبيروجيرا

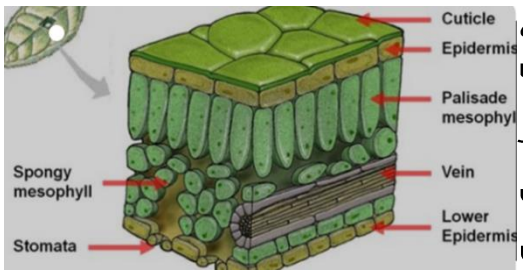


الشكل3: الثايلاكوئيد عند السيانو بكتيريا.

التجربة1:لديك عينات مختلفة لنبات راقي وطحالب والمطلوب:

1- انزع الغشاء الرقيق الموجود على الوجه السفلي لورقة النبات الذي أمامك ومن ثم ضعها على شريحة زجاجية وادرسها تحت المجهر باستخدام التكبير 4 ومن ثم 10 حتى تبدو لك المسام بوضوح وتبين مكان توضع الصانعات الخضراء مع الرسم.

2- توجد الصانعات الخضراء عند النباتات الراقية في النسيج المتوسط للورقة بكثافة عالية ولدراستها بوضوح قم بإجراء مقطعا رقيقا في ورقة النبات الذي أمامك وتحديدا في منطقة العصب الورقي كما في الشكل الآتي وذلك بأخذ مربع صغير بالمشرط وضع العينة على شريحة وزجاجية بشكل عمودي ومن ثم ادرسها بالتكبير 10 ومن ثم 40 وتبين مكان توضع الخلايا اليخضورية في نسيج الورقة مع التفسير.

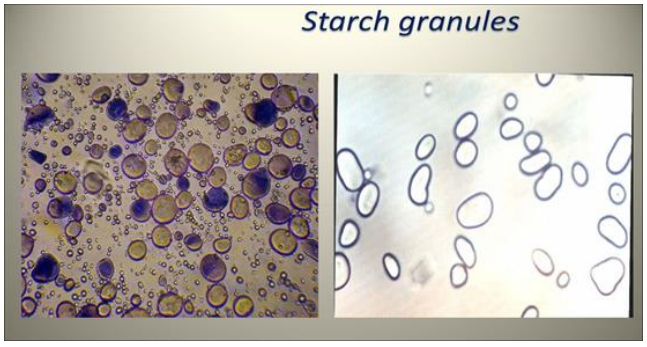


3- خذ جزءا من عينة الطحالب التي أمامك وضعها على شريحة زجاجية و غطها بساترة ومن ثم ادرسها بالتكبير الضعيف ومن ثم القوي وتبين شكل حامل الأصبغة في النوع المدروس وارسم ما تشاهد

ثانيا: الكشف عن النشاء في أوراق النباتات أحاديات وثنائيات الفلقة

يستهلك النبات قسم من السكر الناتج عن عملية التركيب الضوئي في عملياته الحيوية كالنمو والتنفس وغيرها ويخزن الفائض على شكل نشاء معقد.

ما هو النشاء؟ يعد النشاء معقد كربوهيدراتي $(C_6H_{10}O_5)X$ من السكريات المتكاثفة أو المركبة أبيض اللون وهو عديم الرائحة والطعم، ويوجد في الخلايا الحية للنباتات الخضراء على شكل حبيبات لها غلاف سيللوزي لا يتمزق إلا بالغليان. ويترسب بعد فترة وجيزة من محاولة إذابته بالماء لوجود طبقة عازلة



الشكل 1: حبيبات النشاء في درنات البطاطا كما تبدو تحت المجهر الضوئي

بين النشاء والماء والتي تمثل الحويصلات السيللوزية المحيطة بالماء، وعند غلي الماء تتمزق الحويصلات السيللوزية وينتشر النشاء حول المحلول.

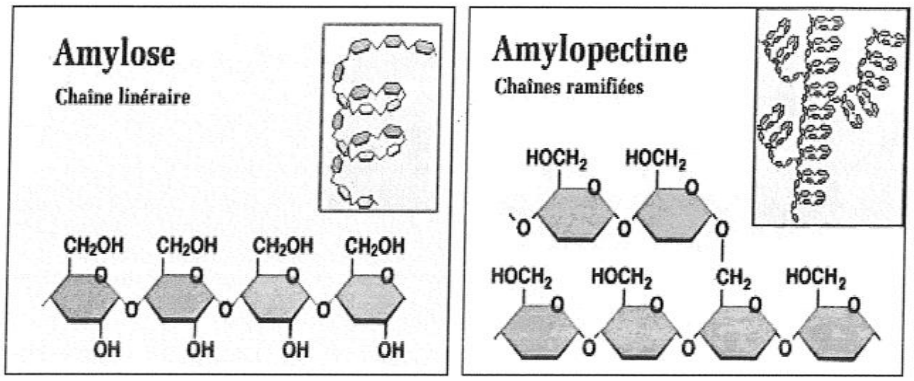
والنشاء مركب عديد الغلكوز ويتكون من الأميلوز مؤلف من سلسلة خطية من الغلكوز تتروح بين 200-1000 جزيئة والروابط فيها من النمط 1-4α والأميلوبكيتن وهو سلسلة خطية ومتفرعة ويتكون من1000- 22000جزيئة غلكوز والروابط من النمط 1-6α

يوجد ثلاثة أنماط للنشاء في الخلايا النباتية الحية:

1- نشاء أولي: وهو نشاء التركيب الضوئي ويتكون في الصانعات الخضراء كناتج لهذه العملية، ويتعرض النشاء الأولي لتفاعلات أنزيمية متحولا إلى سكر يمكنه الانتقال من خلية لأخرى.

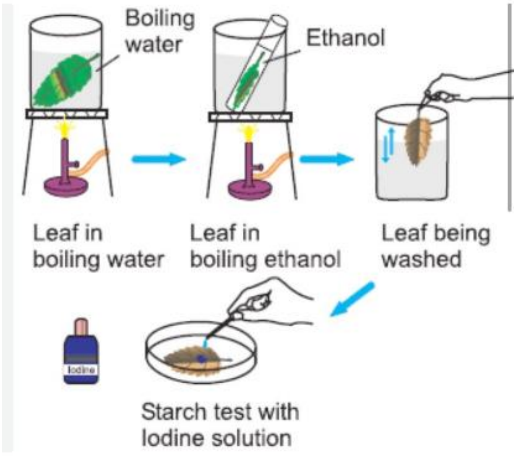
2- نشاء مؤقت: قد يتعرض السكر أثناء الانتقال لتفاعلات أنزيمية عكوسية ليعطي شكلا من اشكال النشاء المؤقت وقد يتعرض هذا النشاء لتفاعلات أنزيمية لإعطاء سكر العنب مرة ثانية.

3- النشاء الثانوي: عندما ينتقل السكر عبر النسج يصل إلى الصانعات النشوية عديمة اللون ويختزن على شكل نشاء ثانوي.



يتجمع النشاء في الورقة النباتية في الصفيحة الورقية وليس في العروق وتتأثر كمية النشاء في الورقة النباتية بنوع النبات حيث يتواجد في العشاب بشكل أكبر من اوراق الأشجار وبعمر الورقة حيث تكون كميته في الأوراق الحديثة أكبر من القديمة ويعزى ذلك إلى نشاطها، كما يتأثر بسمك الورقة حيث تحتوي الأوراق الأكثر سماكة نشاء أكثر وكذلك تتاثر بالحد الحرج للسكريات البسيطة والذي يصل إلى 15-20 جزيئة في احاديات الفلقة و7- 15 في ثنائيات الفلقة. والنباتات التي يكون لديها الحد الحرج أقل تتلون بشكل أفضل.

التجربة: الكشف عن النشاء في الورقة لأنواع نباتية مختلفة.



1. خذ ورقتين نباتيتين الأولى من أحاديات الفلقة والثانية والثالثة لنوعين مختلفين من ثنائيات فلقة.
2. اغمر كل ورقة بالماء في أنبوب اختبار وضع الأنابيب على حمام مائي.
3. اترك الورقة حتى غليان الماء في الأنبوب لمدة لا تقل

عن 5 دقائق حتى يتم قتل الخلايا وإيقاف العمليات الحيوية فيها. (لماذا؟)

4. تخلص من الماء في الأنبوبين مع الحفاظ على الورقة واستبدله بالكحول الايتلي 95% وأعد الأنبوب إلى الحمام المائي واتركه يغلي حتى زوال لون الورقة.
5. انقل الأوراق إلى ماء نظيف جديد واغسلها من الكحول لمدة دقيقتين.
6. انقل الأوراق إلى أطباق بتري أو زجاجة ساعة وأضف لكل منها بضع نقاط من اليود اليودي بحيث يتوزع على كامل أجزائها.
7. تخلص من اليود عن طريق غسل الأوراق ثانية.
8. افرد الأوراق في طبق بتري وانظر غليها بعكس اتجاه الضوء أي الأوراق تتلون بشكل أكبر.

لاحظ ماذا يحدث وسجل نتائجك مع التفسير لسبب تلون الورقة في اماكن مختلفة وسبب الفرق في التلون بين ورقة النباتات أحاديات الفلقة والورقة لثنائيات الفلقة.

يمكنك إعادة التجربة لأوراق تم تعرضها للضوء في ظروف الإضاءة وفي الظلام أ ومن ثم اختبار مواقع تشكل النشاء كما في الشكل الآتي.