

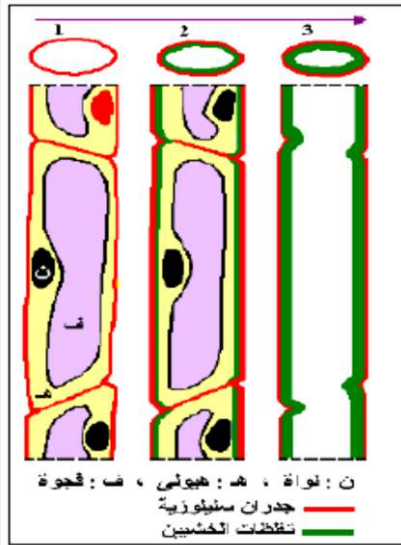
التغذية عند النبات الأخضر

النبات النسيجية المتخصصة في امتصاص ونقل النسغ الخام

✓ **الوبرة الماصة** : عبارة عن خلية انبوبية متطاولة تمتد من خلايا البشرة ، تتكون من سيتوبلازم تسبح فيه نواة وفجوة عصارية كبيرة، يحد السيتوبلازم من الخارج غشاء سيتوبلازمي وجدار سليولوزي، تلتصق الوبرة الماصة بالخلايا المجاورة لها عن طريق صفيحة وسطى مكونة من مادة البكتين تتواجد الاوبر الماصة عند معظم النباتات الترابية في نهاية الجذر في منطقة تسمى المنطقة الوبرية حيث ان كثرة عددها وامتدادها بين حبيبات التربة يزيد من مساحة سطح الامتصاص ← **مقر امتصاص النسغ**

الخام (الماء والأملاح المعدنية)

✓ **الأوعية الخشبية** : عبارة عن خلايا ميتة متطاولة شاقوليا مفتوحة فيما بينها، نتيجة تلاشي النواة والسيتوبلازم والجدران العرضية الفاصلة بين هذه الخلايا تدريجيا، تحت تأثير تيار النسغ الخام مما اكسبها بنية وعائية، على شكل أنابيب طويلة، في حين تبقى الجدران السليلوزية الجانبية التي تترسب عليها مادة الخشبين فتصبح صلبة و سميكة . تمتد الأوعية الخشبية من قاعدة الجذر الى قمة الساق والاوراق وتقع في الأسطوانة المركزية. ← **مقر انتقال النسغ الخام (الماء والأملاح المعدنية) .**



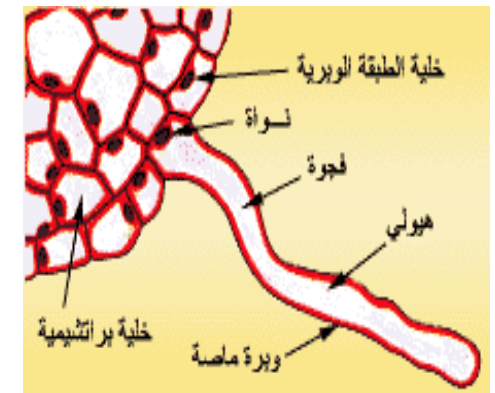
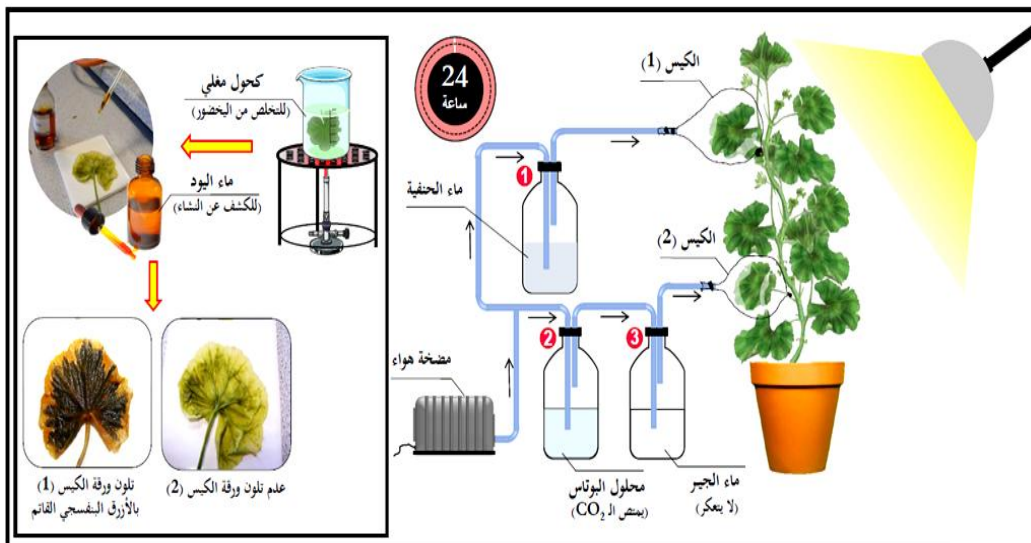
و يمر تشكل الوعاء الخشبي بثلاث مراحل :

- 1- تتوضع مجموعة من الخلايا فوق بعضها البعض في شكل صفوف موازية للجذر والساق.
- 2- يزداد سمك الجدران الطولية بسبب توضع مادة الخشبين.
- 3- تخرب الجدران العرضية وتزول النواة والهيليول وتتحول صف الخلايا إلى وعاء فارغ بسبب تأثير تيار النسغ الخام .



مصدر كربون الهادة العضوية في النبات الأخضر

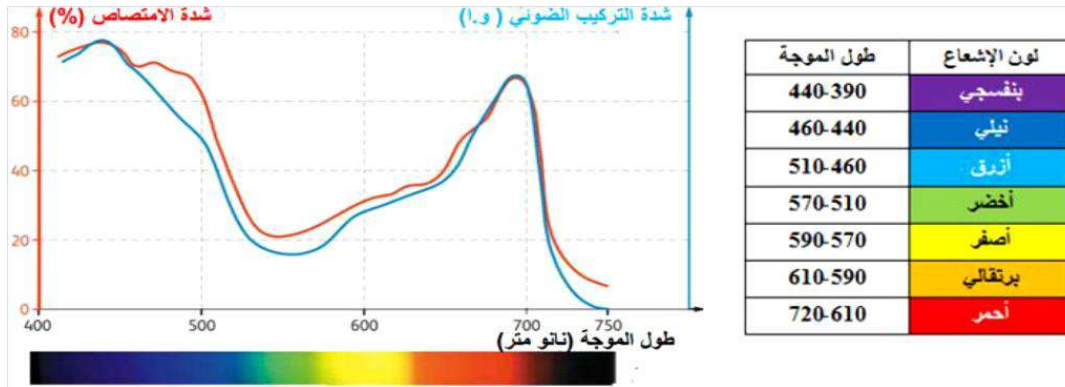
يعتبر النبات الأخضر كائن حي ذاتي التغذية، كونه يقوم بتركيب المادة العضوية على مستوى الأوراق إنطلاقاً من عملية التركيب الضوئي و يعتبر الـ CO_2 المصدر الوحيد للكربون بالنسبة للنباتات الخضراء بحيث تمتصه النباتات البرية من الهواء، أما المائية فمن الماء. والتركيب التجريبي التالي يثبت ذلك .



تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة

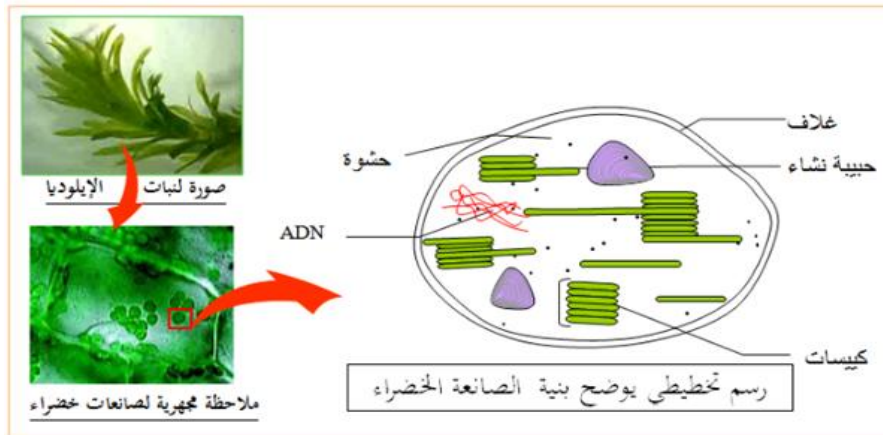
دور اليخضور في عملية التركيب الضوئي

يمتص اليخضور الخام الإشعاعات الضوئية فهو يلعب دور لاقط للطاقة الضوئية والإشعاعات الأكثر امتصاصا هي الإشعاعات الطرفية (الحمراء والبنفسجية) وهي الإشعاعات الأكثر نجاعة في عملية التركيب الضوئي.



مقر تواجد اليخضور

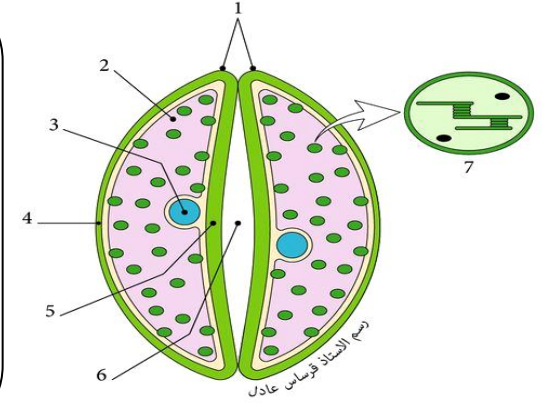
يوجد اليخضور في عضيات خلوية تدعى الصانعات الخضراء يتم فيها مجموع الظواهر الكيميائية للتركيب الضوئي

مقر دخول الـ CO₂ للأنسجة الورقية

تعتبر الثغور الورقية المنفذ التي يدخل منه الـ CO₂ إلى الأنسجة الورقية، وفيما يلي بنية الثغر الورقي :

البيانات

- 1- خليتان حارستان. 2- هيولى .
- 3- نواة . 4- جدار خارجي رقيق.
- 5- جدار سميك . 6- فتحة ثغرية
- 7- صانعة خضراء



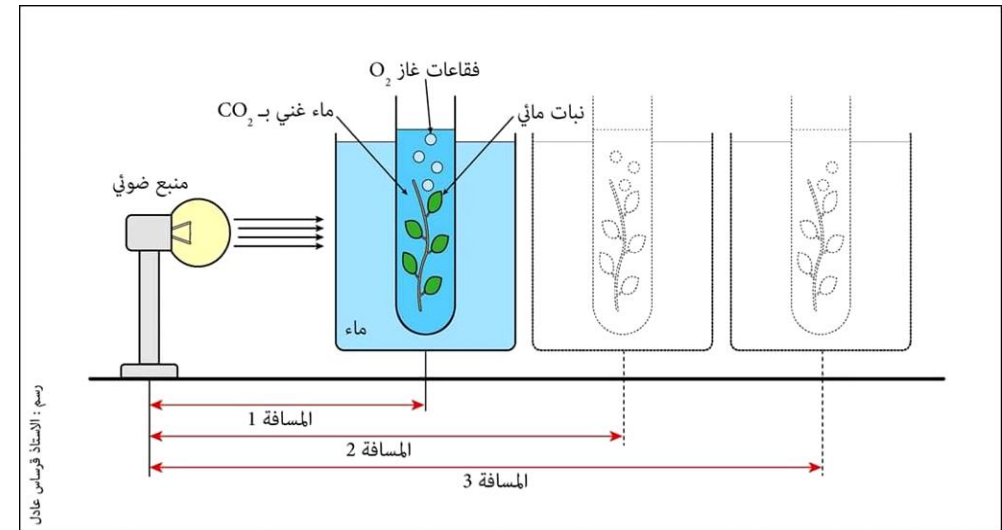
يتكون الثغر من خليتين ثغريتين (خليتان حارستان) كلويتي الشكل تتقابلان من ناحية وجهيهما المقعران وتحصران بينهما فتحة هي الفتحة الثغرية.

تحتوي الخلايا الثغرية على صانعات خضراء و على جدران سيليلوزية سميكة من جهة الفتحة الثغرية وتكون مرنة من الجهة الخارجية (المحدبة) ونواة وفجوة عسارية.

الثغور يزداد انفتاحها خلال النهار و تنغلق خلال الليل ويزداد دمج الـ CO₂ أيضا في ساعات النهار و يقل إلى أن ينعدم في ساعات الليل



تأثير شدة الإضاءة على شدة التركيب الضوئي



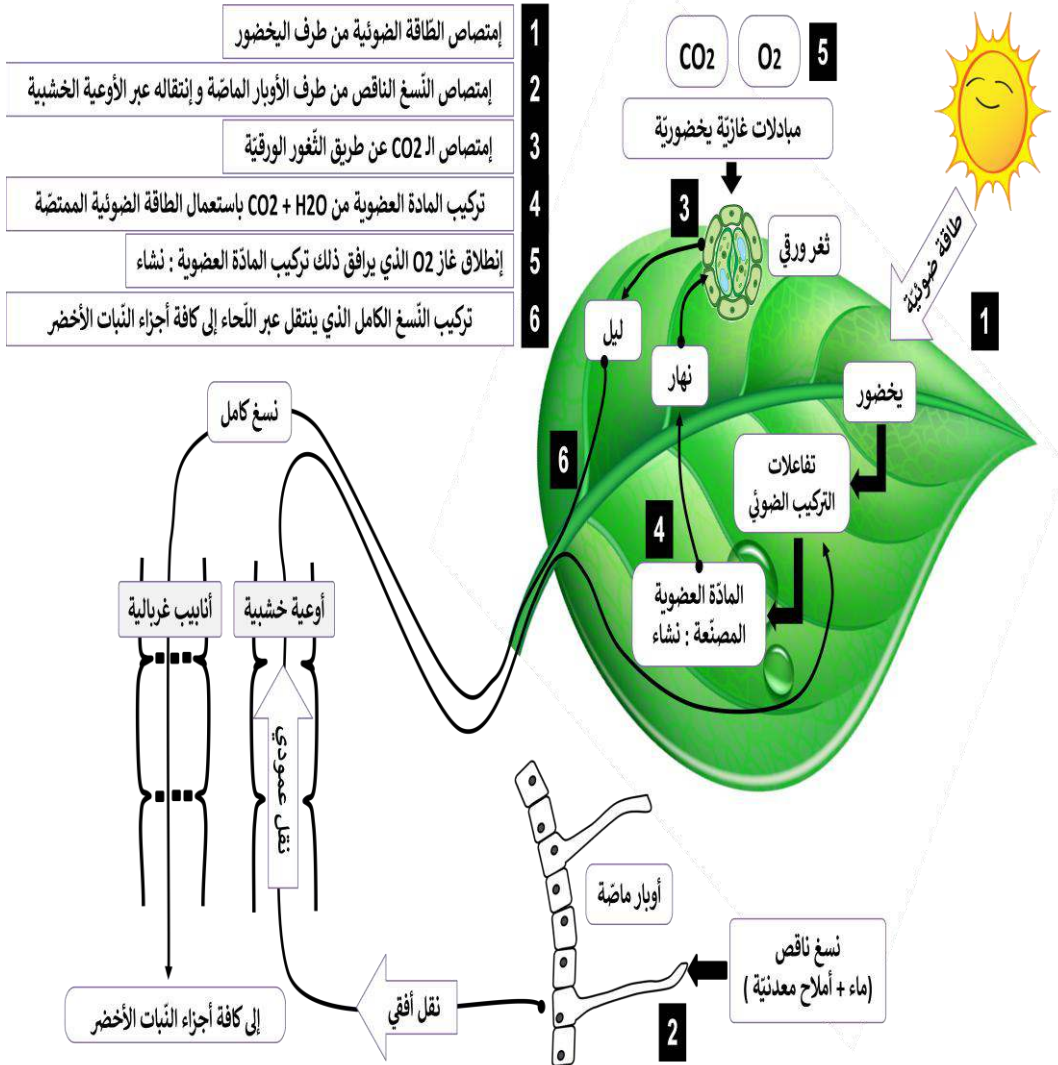
رسم : الأستاذ قوراس عادل

العد من المنبع الضوئي (سم)						
30	25	20	15	10	5	2.5
عدد فقاعات الـ O ₂ المنطلقة في الدقيقة						
0	2	21	39	60	65	68

كلما زاد البعد عن المنبع الضوئي تتناقص شدة الإضاءة يرافقها تناقص عدد فقاعات الـ O₂ المنطلقة اذن العلاقة الموجودة بين إنطلاق الـ O₂ (شدة التركيب الضوئي) وشدة الإضاءة عند نبات أخضر هي علاقة طردية.



خصيصة تلخص النباتات المتحدثة في إنتاج الهادة العضوية عند النبات الأخضر



1 إمتصاص الطاقة الضوئية من طرف الخضر

2 إمتصاص النسغ الناقص من طرف الأوبار الماصة وإنتقاله عبر الأوعية الخشبية

3 إمتصاص الـ CO₂ عن طريق الثغور الورقية4 تركيب المادة العضوية من CO₂ + H₂O باستعمال الطاقة الضوئية الممتصة5 إنطلاق غاز O₂ الذي يرافق ذلك تركيب المادة العضوية : نشاء

6 تركيب النسغ الكامل الذي ينتقل عبر اللحاء إلى كافة أجزاء النبات الأخضر

نسغ كامل

أنابيب غربالية

أوعية خشبية

نقل عمودي

أوبار ماصة

نسغ ناقص
(ماء + أملاح معدنية)

نقل أفقي

إلى كافة أجزاء النبات الأخضر