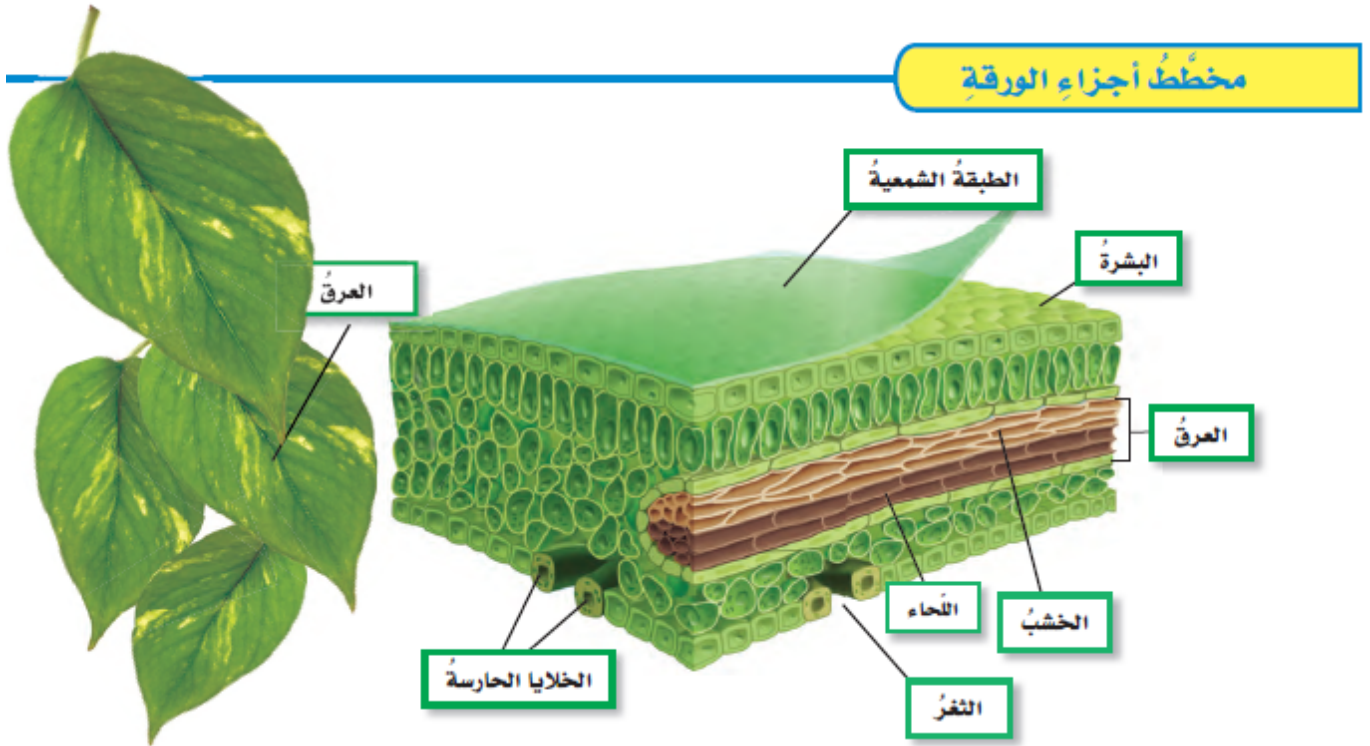


## ما الأوراق؟

### أجزاء الورقة

1. طبقة شمعية لمنع تبخر الماء.
2. البشرة، وفيها تتم عملية البناء الضوئي.
3. العروق، وتنقل الماء القادم من الجذور إلى أجزاء الورقة، ويضم العرق جزئين، هما:
  - الخشب.
  - اللحاء.
4. الثغور، وتعمل على تخليص النبات من الماء الزائد عن طريق عملية النتح، ومنها تمتص الورقة غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي.
5. الخلايا الحارسة، وهي خلايا تعمل على تنظيم دخول الهواء والماء من الورقة إلى الخارج وبالعكس.



### أهمية الأوراق في النبات

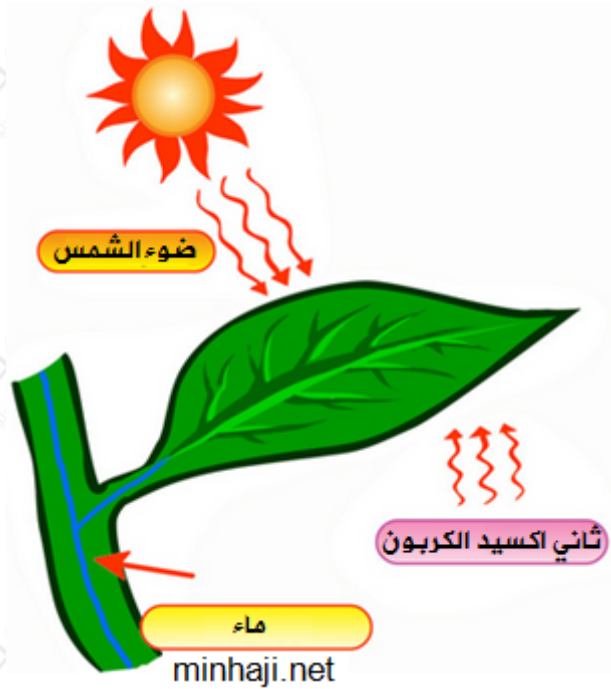
1. إنتاج الغذاء عن طريق عملية البناء الضوئي.
2. تنظيم دخول وخروج الهواء إلى النبات عن طريق الخلايا الحارسة.
3. تنظيم دخول الماء وخروجه عن طريق الخلايا الحارسة.

## عملية البناء الضوئي

تصنع النباتات غذائها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئي، وتحدث هذه العملية في طبقة البشرة في الورقة.

تتطلب عملية البناء الضوئي توفر ثلاثة أشياء، هي:

1. ضوء الشمس.
2. الماء.
3. الهواء.
4. بلاستيدات خضراء.



## خطوات عملية البناء الضوئي

1. يدخل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى البلاستيدات الخضراء في خلايا النبات.
2. يتحد ثاني أكسيد الكربون والماء بوجود طاقة الشمس، وينتج عن هذه العملية الأوكسجين والسكر.
3. ينتقل السكر إلى جميع خلايا النبات عبر اللحاء، ويخزن الفائض منه ليستفيد منها النبات لاحقاً كغذاء.
4. يخرج الأوكسجين من الثغور باعتباره فضلات.

معادلة البناء الضوئي:

ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة ← سكر + أكسجين

أختبر نفسي

أستنتج. ماذا يحدث للثغور في ورقة النبات إذا لم أسقه مدة أسبوعين؟

تنغلق الثغور منعاً لتبخر الماء من الأوراق.

التفكير الناقد. أيهما له بشرة ساقٍ أسمك: شجرة الغابة المطيرة أم الصبّار الصحراوي؟  
فسّر إجابتك.

نبات الصبّار؛ لمنع فقدان الماء.