

2-1 أوراق النبات

□ بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :

- أستطيع أن أصف كيفية ملاءمة سطح ورقة النبات للقيام بالتمثيل الضوئي.
- أستطيع أن أصف كيفية ملاءمة الجزء الداخلي من الورقة للقيام بالتمثيل الضوئي.



- انظر الى الغصن بالاعلى.
- لماذا تحتوى الأشجار على أوراق؟
- ما وظيفة تلك الأوراق؟
- لماذا تتلون أوراق النبات باللون الأخضر؟
- لماذا تكون رقيقة ومسطحة؟

في مُعظم النباتات، تكون أوراقُ النبات **Leaves** هي العضو الذي يحدث فيه التمثيلُ الضوئيُّ.



تقوم أوراق النبات بامتصاص الطاقة من الضوء.

الكلوروفيل (البيخضور)

مُعظم أوراق النباتات تكون خضراء. يرجع ذلك لاحتوائها على صبغة خضراء تُسمى **الكلوروفيل** Chlorophyll.

يعدُّ الكلوروفيل عنصرًا أساسيًا في عملية التمثيل الضوئي، حيث يمتص الكلوروفيل الطاقة من الضوء. ويمكن لورقة النبات بعد ذلك استخدام هذه الطاقة في صنع

الطعام <https://minhaj-oman.com/> على موقع منهاج عمان

- (1) فكّر ما الذي تعرفه عن تركيب الخلايا. وما اسمُ الجزءِ في الخلية النباتية الذي يحتوي على الكلوروفيل؟
- (2) فسر لماذا تتلون أوراقُ النبات باللون الأخضر، بينما لا تتلون الجذور بذلك اللون.
- (3) بالرجوع إلى نشاط 1-1، والذي استتبّت فيه بعض الشتلات في الظلام، ما الذي حدث للكلوروفيل في هذه الشتلات؟

حل الأسئلة ص 16

(1) البلاستيديات الخضراء.

(2) تحصل أوراق النبات على الضوء في حين لا تحصل الجذور عليه لذا لا توجد جدوى للكوروفيل في الجذور لأنه لن يتم استخدامه.

(3) فقدت الشتلات الكلوروفيل في الظلام وتحولت إلى اللون الأصفر.

تركيب ورقة النبات

توضيح الصورة الأجزاء المختلفة في ورقة النبات.

ورقة النبات تبدو خضراء لاحتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل.

تحمل عروق ورقة النبات الماء إلى خلايا الورقة، كما تساعد على دعم الورقة وأن تبقى مسطحة.

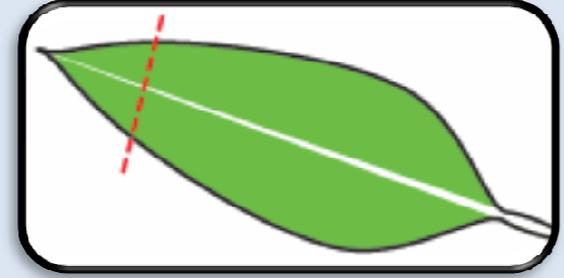
تعمل ساق الورقة على ربط الورقة بالنبات.

معظم أوراق النبات رقيقة للغاية، حتى يتمكن الضوء من الوصول إلى كل الخلايا الموجودة بداخلها.

كيفية تكيف أجزاء الورقة لتلائم التمثيل الضوئي
تم التحميل على موقع منهاج عمان <https://minhaj-oman.com/>

داخل ورقة النبات

يوضِّح المخطَّط المقابل شكلَ ورقة النبات إذا قطعناها عرضيًّا، ثمَّ نظرت إلى طرف الجزء المقطوع.

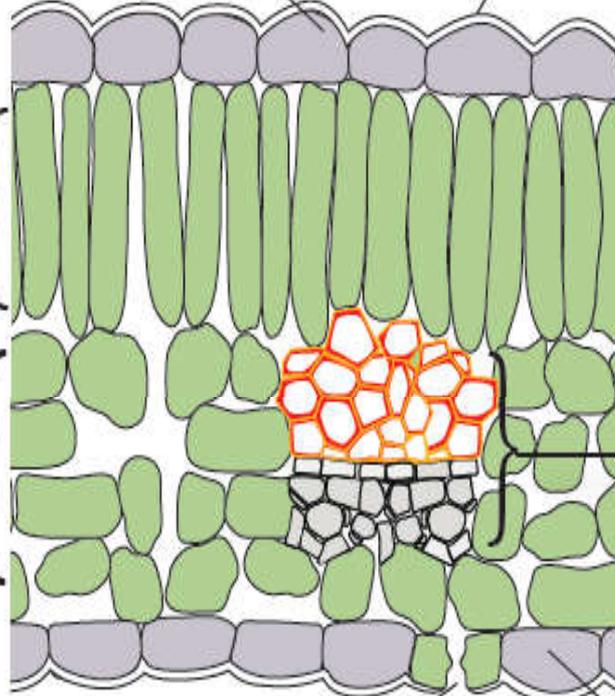


توجد طبقةٌ شمعيَّةٌ على سطح الورقة لمنع خلايا الورقة من الجفاف.

البشرة العليا تحمي الخلايا داخل الورقة.

تحتوي طبقة النسيج الوسطي العماديِّ على الخلايا التي تقوم بأغلب عمل التمثيل الضوئيِّ.

تحتوي طبقة النسيج الوسطي الإسفنجيِّ على الكثير من الفراغات الهوائية. وتقوم الخلايا الموجودة بطبقة النسيج الإسفنجيِّ بمقدار ضئيلٍ من التمثيل الضوئيِّ.



عرق ورقة النبات يحمل الماء إلى الخلايا الموجودة بالورقة.

الثغر (الجمع ثغور) هو ثقبٌ صغيرٌ جدًا موجودٌ في البشرة السفلى، وتسمح هذه الثقوب بدخول ثاني أكسيد الكربون من الهواء إلى الورقة.

البشرة السفلى تحمي الخلايا الموجودة داخل الورقة.

تتَّسم أوراق النبات بأنَّها رقيقةٌ للغاية، لدرجة أنَّه يصعب تخيُّل احتواء هذه الورقة على العديد من طبقات الخلايا. وتعدُّ خلايا النسيج الوسطي هي المسؤولة عن القيام بالتمثيل الضوئيِّ.

نشاط 1-2 أيُّ السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟

اقطع ورقة خضراء من نبات ما، واغمسها في ماء دافئ، ثم راقب جيّدًا أين تظهر فقاعات الهواء على سطح الورقة.

الأسئلة

- 1) أيُّ سطح من ورقة النبات يظهر به قدرٌ أكبر من الفقاعات؟
- 2) تحتوي الفقاعات على غاز يأتي من داخل الورقة. من أيُّ جزء يأتي هذا الغاز قبل خروجه من الورقة؟ (انظر إلى مخطط التركيب الداخلي للورقة أعلاه).
- 3) كيف خرج الغاز من الورقة؟
- 4) في إطار معرفتك بتأثير الحرارة على الغازات، لماذا يخرج الغاز من ورقة النبات عند وضعها في ماء دافئ؟

حل الأسئلة ص 17

- (1) على السطح السفلي من المحتمل.
- (2) من فراغات الهواء في طبقة النسيج الإسفنجي.
- (3) من خلال الثغور.
- (4) الحرارة تجعل الغاز يتمدد ويتحرك أسرع فينتشر بعيدًا عن الورقة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

■ ماذا يعني مخطط المقطع العرضي لورقة نبات ؟

■ الثغور تنقل ثاني أكسيد الكربون بفاعلية إلى ورقة النبات تمامًا مثل عملية التنفس!!!!

ملخص

■ أوراق النبات متكيفة للقيام بالتمثيل الضوئي.

■ تتلون أوراق النبات باللون الأخضر؛ نظرًا لاحتوائها على الكلوروفيل ذي الصبغة الخضراء، والذي يمتص الطاقة من الضوء.

■ تحتوي أوراق النبات على ثقبٍ صغيرة جدًا على السطح السفلي لها، تُسمى الثغور، والتي تسمح بدخول ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة من الهواء.

تمرين 1-2 رسم أوراق النبات

لست بحاجة إلى أن تكون فنانًا جيدًا لتتمكن من تصميم رسوماتٍ علميةٍ جيدةٍ. سيُساعدك هذا التمرين على تعلُّم بعض الأشياء المهمة التي يجب التفكير بها عند رسم عينة بيولوجية.

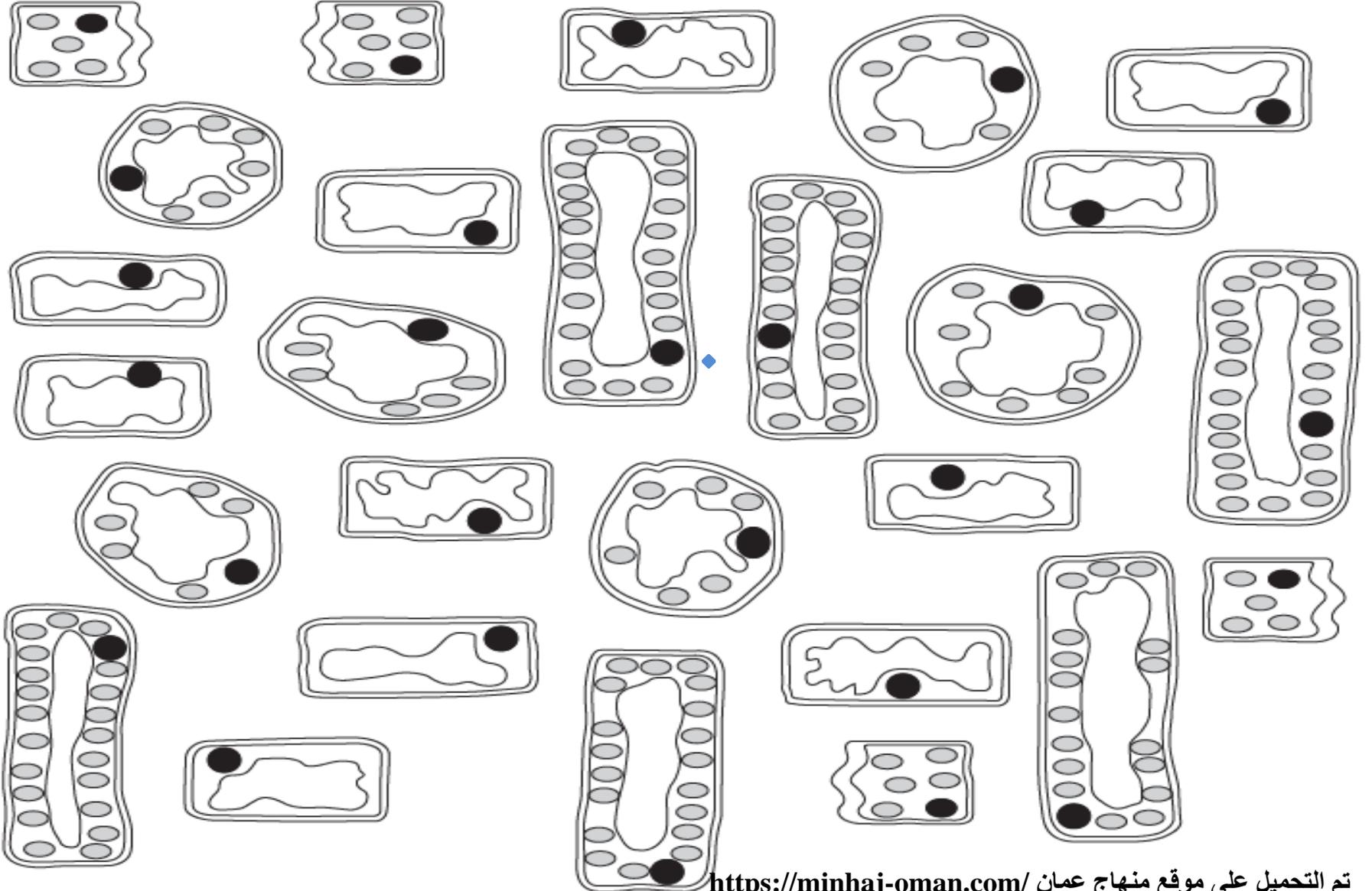
اختر ورقة نباتٍ تعجبك. وصمِّ رسمًا كبيرًا في المساحة الموجودة بالأسفل لسطح ورقة النبات وضع البيانات عليها. قبل أن تبدأ، اقرأ قائمة التقييم في الصفحة التالية. عندما تنتهي من الرسم، ضع نفسك درجة من ثلاثٍ لكلِّ عبارة.

قائمة التقييم 0 = لم أحاول مطلقاً. 1 = حاولت، لكنني لم أقم بذلك. 2 = قمت بذلك جيداً إلى حدٍ ما. 3 = قمت بذلك جيداً حقاً.

الدرجة/3	العبارة
	استخدمت قلم رصاصٍ مسنوناً أثناء الرسم.
	استخدمت ممحاة جيّدة ومحوت كلَّ أخطاءِ الرسم تماماً.
	لم أستخدم أيّ لونٍ أو تظليلٍ في الرسم.
	رسمتُ الشكلَ بحجمٍ أكبر من ورقةِ النباتِ الفعليةِ.
	شكلُ وخصائص رسمتي مثل ورقةِ النباتِ بالضبط.
	أظهرتُ حواف ورقةِ النباتِ بوضوح.
	أظهرتُ نمطَ عروقِ ورقةِ النباتِ بوضوحٍ شديدٍ.
	وضعتُ أسماءً لثلاثة أشياء على الأقلٍ في ورقةِ النباتِ.
	استخدمتُ مسطرةً لرسمِ خطوطِ البياناتِ.
	تأكّدتُ أنّ نهايةَ كلِّ خطٍ من خطوطِ البياناتِ تلامس الجزءَ الذي أشرتُ إليه بالاسمِ على ورقةِ النباتِ.
	كتبتُ البياناتِ حول ورقةِ النباتِ، وليس فوقها.
	الإجماليّ (الحدُّ الأقصى للدرجات = 33) تم التحميل على موقع منهاج عمان https://minhaj-oman.com/

ورقة عمل 1-2 (أ) الخلايا في ورقة نبات

تعرض المخططات بعض الأمثلة لأنواع مختلفة من الخلايا في ورقة نبات.



(1) قص كل الخلايا.

(2) رتب الخلايا معًا على ورقة بيضاء بنفس الشكل الذي يمكن أن تترتب به في جزء من ورقة النبات. إذا أردت مزيدًا من الخلايا، يمكنك نسخ بعض الخلايا الإضافية.

(3) بعد الانتهاء من ترتيبهم بطريقة صحيحة، ألصقهم في مكانهم.

(4) اكتب أسماء الأنواع المختلفة من الخلايا أو الأنسجة في ورقة النبات.

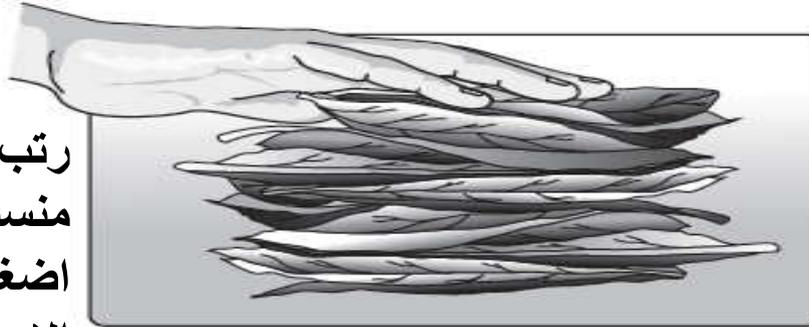
ورقة عمل 1-2 (ب) قياس سمك ورقة النبات

أوراق النبات رقيقة للغاية ومن المستحيل قياس سُمكها بالمسطرة. ومع ذلك، إذا كدست مجموعة منها معًا، يمكنك قياس سُمك هذه المجموعة. ثم يمكنك حساب متوسط سُمك الورقة الواحدة.

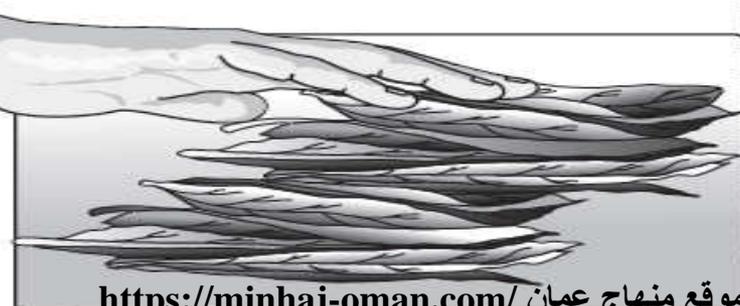


أقطف 20 ورقة نبات على الأقل من نفس النبات

رتب اوراق النبات في كومة منسقة.
اضغط عليها برفق لتسطيح الاوراق.



قس سمك كومة اوراق النبات ثم اقسام على عدد اوراق النبات لايجاد متوسط سمك اوراق النبات.



ورقة عمل 1-2 (ج) آثار طلاء الأظافر الشفاف

ستستخدم طلاء الأظافر و المجهر للحصول على رؤية واضحة للسطح السفلي لورقة النبات.

(1) استخدم ورقة ذات سطح سفلي أملس ومسطح. (سيكون هذا أفضل مع ورق النبات الذي لا يحتوي على الكثير من الشعيرات). ضع ورقة النبات على بلاطة، على أن يكون سطحها السفلي متجهًا لأعلى.

(2) ضع طبقة رقيقة من طلاء الأظافر الشفاف بعناية على سطح ورقة النبات. ثم اتركها لتجف تمامًا.

(3) أثناء انتظارك، اضبط المجهر. وأحضر شريحة وغطاء شريحة وقطارة.

(4) عندما يجف طلاء الأظافر تمامًا، ضع قطرة ماء في وسط شريحة المجهر. ثم ابدأ في إزالة طبقة طلاء الأظافر من ورقة النبات جيدًا وضعها في الماء على الشريحة. حاول جعلها مسطحة تمامًا.

(5) ضع غطاء الشريحة بلطف على طلاء الأظافر الشفاف. حاول منع وجود عدد كبير من فقاعات الهواء.

(6) انظر لطلاء الأظافر من خلال المجهر. وتذكر أن تبدأ بالعدسة الشيئية الصغيرة ثم انتقل الى الأعلى قوة في التكبير وهكذا.

(7) ارسم ما تراه. يجب أن تستطيع رؤية الثغور وهي فتحات صغيرة أسفل ورقة النبات.

ورقة عمل 1-2 (د) مقارنة عدد الثغور على سطحي ورقة نبات

خطط ونفذ استقصاء للإجابة عن السؤال الآتي:

هل عدد الثغور على السطح العلوي لورقة النبات يساوي عددها على السطح السفلي للورقة؟

فيما يلي بعض الأسئلة لتفكر في الإجابة عنها.

(1) كيف ستعدّ الثغور؟

(2) هل ستعدّ الثغور على ورقة النبات كاملة أم جزءًا منها فقط؟

(3) ما العامل الذي ستبقي عليه كما هو أثناء استقصائك؟

(4) كيف ستسجل نتائجك؟ صمم جدول النتائج الذي ستستخدمه.

(5) نفذ الآن الاستقصاء الخاص بك. يمكنك تغيير طريقتك أثناء العمل، إذا وجدت طريقة أخرى
