

٢-١ أوراق النبات

□ بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :

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



- انظر الى الغصن بالاعلى.
لماذا تحتوى الاشجار على اوراق?
ما وظيفة تلك الوراق?
لماذا تتلون اوراق النبات باللون الأخضر?
لماذا تكون رقيقة ومسطحة?
- -
 -
 -
 -

في معظم النباتات، تكون أوراق النبات Leaves هي العضو الذي يحدث فيه التمثيل الضوئي.



تقوم أوراق النبات بامتصاص الطاقة من الضوء.

الكلوروفيل (اليخضور) مُعظم أوراق النباتات تكون خضراء. يرجع ذلك لاحتوائها على صبغةٍ خضراء تُسمى الكلوروفيل Chlorophyll.

يعد الكلوروفيل عنصراً أساسياً في عملية التمثيل الضوئي، حيث يمتص الكلوروفيل الطاقة من الضوء. ويمكن لورقة النبات بعد ذلك استخدام هذه الطاقة في صناع الطعام.

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

حل الأسئلة ص 16

(1) **البلاستيدات الخضراء.**

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

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

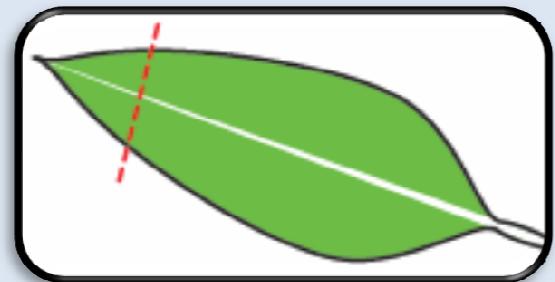
توضّح الصورة الأجزاء المُختلفة في ورقة النبات.



كيفية تكييف أجزاء الورقة لتلائم التمثيل الضوئي.

داخل ورقة النبات

يوضّح المُخطّط المقابل شكل ورقة النبات إذا قطعتها عرضيًّا، ثمَّ نظرت إلى طرف الجزء المقطوع.



تَسْمِي أوراق النبات بأنها رقيقة للغاية، لدرجة أنَّه يصعب تخيل احتواء هذه الورقة على العديد من طبقات الخلايا. وتعدُّ خلايا النسيج الوسطي هي المسؤولة عن القيام بالتمثيل الضوئيِّ.

عرق ورقة النبات
يحمل الماء إلى
الخلايا الموجودة
بالورقة.

البشرة السفلية تحمي
الخلايا الموجودة داخل
الورقة.

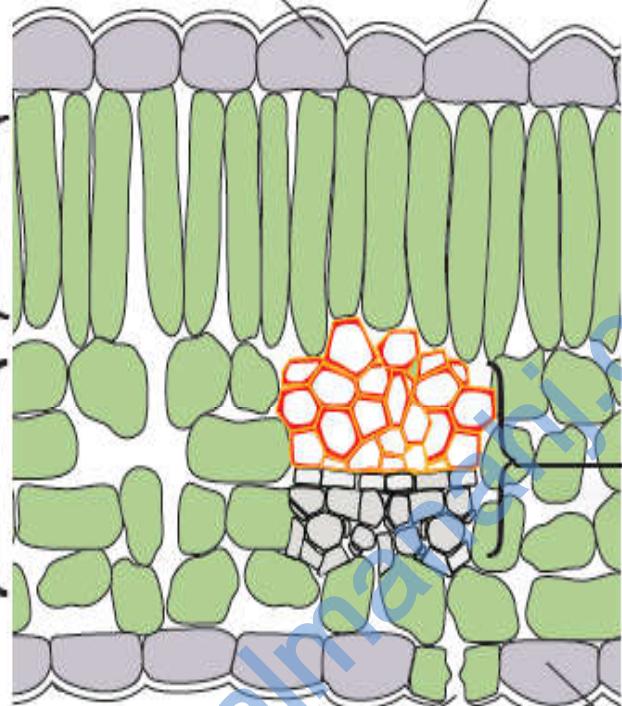
الثغر (الجمع ثغور) هو ثقبٌ
صغيرٌ جدًا موجودٌ في البشرة
السفلى، وتسمح هذه الثقوب
بدخول ثاني أكسيد الكربون
من الهواء إلى الورقة.

البشرة العليا تحمي
الخلايا داخل الورقة.

توجد طبقة شمعيةٌ على
سطح الورقة لمنع خلايا
الورقة من الجفاف.

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

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



نشاط 1-2 أي السطحين يحتوي على ثغور أكثر؟

اقطع ورقةً خضراءً من نبات ما، واغمسها في ماء دافئ، ثم راقب جيداً أين تظهر فقاعات الهواء على سطح الورقة.

الأسئلة

- 1) أي سطح من ورقة النبات يظهر به قدر أكبر من الفقاعات؟
- 2) تحتوي الفقاعات على غاز يأتي من داخل الورقة. من أي 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 التغور.
- (4) الحرارة تجعل الغاز يتمدد ويتحرك أسرع فينتشر بعيداً عن الورقة.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- ماذا يعني مخطط المقطع العرضي لورقة نبات ؟
- التغور تنقل ثاني أكسيد الكربون بفاعلية إلى ورقة النبات تماماً مثل عملية التنفس!!!!

ملخص

- أوراق النبات متكيفة للقيام بالتمثيل الضوئي.
- تتلون أوراق النبات باللون الأخضر؛ نظراً لاحتوائها على الكلوروفيل ذي الصبغة الخضراء، والذي يمتص الطاقة من الضوء.
- تحتوي أوراق النبات على ثقوبٍ صغيرةٍ جداً على السطح السفلي لها، تُسمى التغور، والتي تسمح بدخول ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة من الهواء.

تمرين 1-2 رسم أوراق النبات

لست بحاجةٍ إلى أن تكون فناناً جيداً لتمكن من تصميم رسوماتٍ علميّةٍ جيدة. سيساعدك هذا التمرين على تعلم بعض الأشياء المهمة التي يجب التفكير بها عند رسم عينٍة بيولوجية.

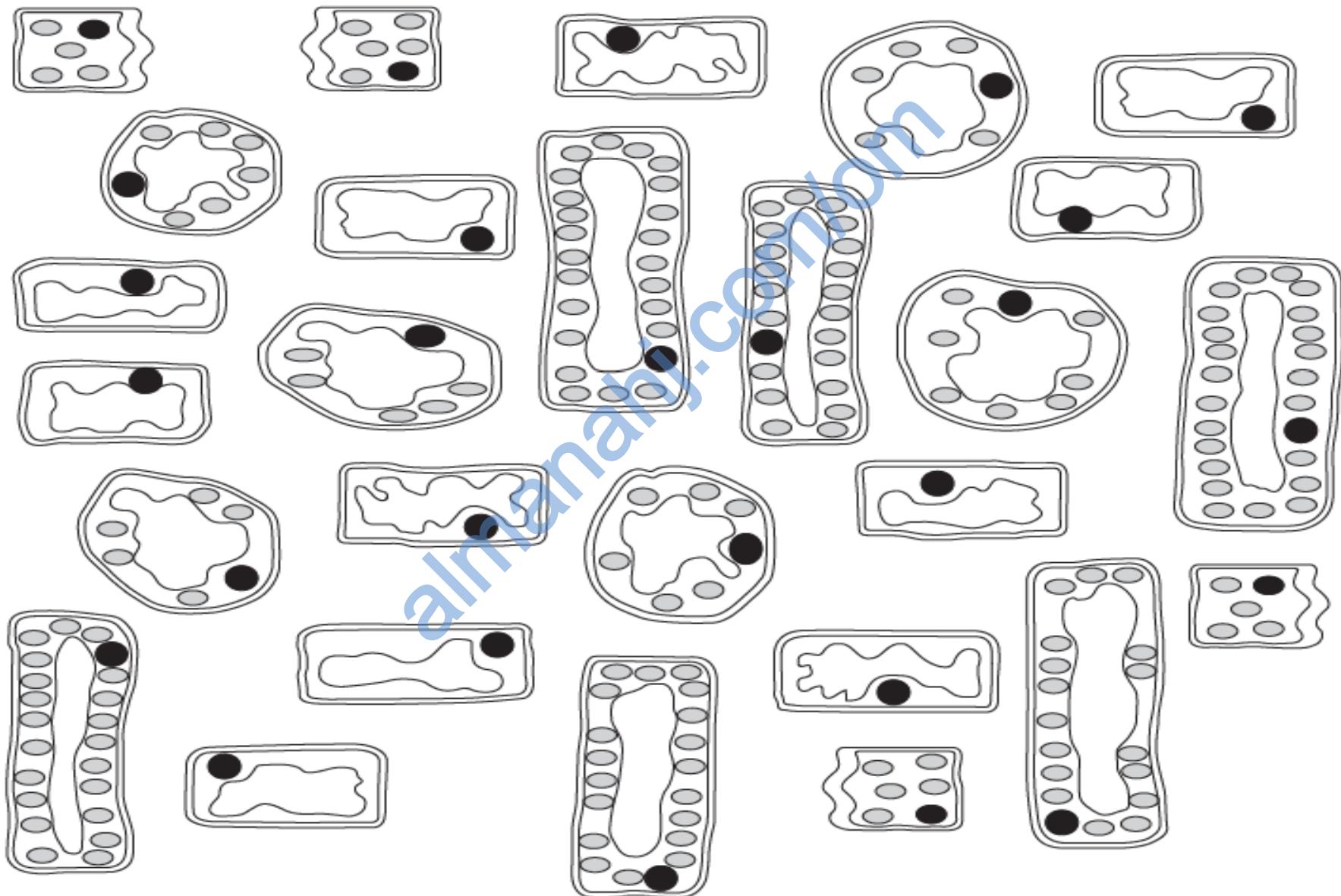
اختر ورقة نباتٍ تعجبك. وصمّم رسمًا كبيرًا في المساحة الموجودة بالأسفل لسطح ورقة النبات وضع البيانات عليها. قبل أن تبدأ، اقرأ قائمة التقييم في الصفحة التالية. عندما تنتهي من الرسم، ضع لنفسك درجة من ثلاثٍ لكلٍّ عبارة.

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 رصاص مسنوناً أثناء الرسم.
	استخدمت ممحاة جيدة ومحوت كل أخطاء الرسم تماماً.
	لم أستخدم أي لونٍ أو تظليلٍ في الرسم.
	رسمت الشكل بحجم أكبر من ورقة النبات الفعلية.
	شكل وخصائص رسمتي مثل ورقة النبات بالضبط.
	أظهرت حواف ورقة النبات بوضوح.
	أظهرت نمط عروق ورقة النبات بوضوح شديد.
	وضعت أسماء لثلاثة أشياء على الأقل في ورقة النبات.
	استخدمت مسطرة لرسم خطوط البيانات.
	تأكدت أن نهاية كل خط من خطوط البيانات تلامس الجزء الذي أشرت إليه بالاسم على ورقة النبات.
	كتبت البيانات حول ورقة النبات، وليس فوقها.
	الإجمالي (الحد الأقصى للدرجات = 33)

ورقة عمل 2-1 (أ) الخلايا في ورقة نبات

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



1) قص كل الخلايا.

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

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

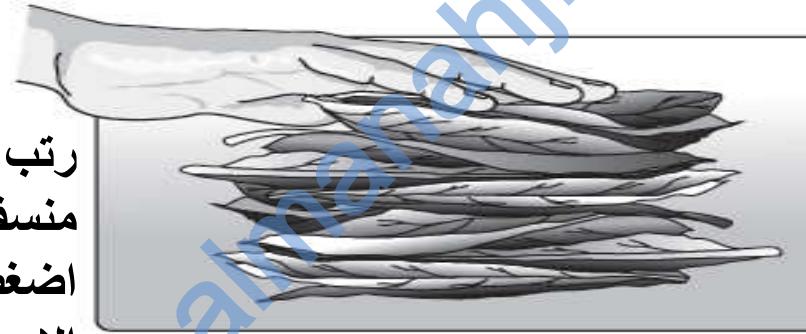
4) اكتب أسماء الأنواع المختلفة من الخلايا أو الأنسجة في ورقة النبات.

ورقة عمل 2-1 (ب) قياس سمك ورقة النبات

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

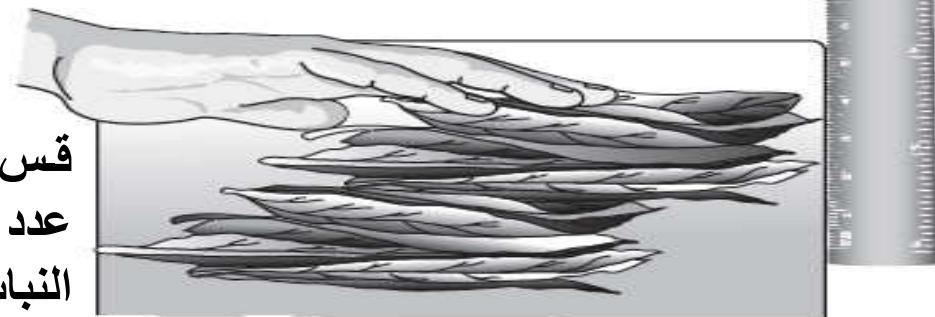


اقطف 20 ورقة نبات على الأقل من نفس النبات



رتّب أوراق النبات في كومة منسقة.

اضغط عليها برفق لتسطح الاوراق.



ورقة عمل 2-1 (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 يحتوى على الكثير من الشعيرات). ضع ورقة النبات على بلاطة، على أن يكون سطحها السفلي متوجهاً للأعلى.
- (2) ضع طبقة رقيقة من طلاء الأظافر الشفاف بعناية على سطح ورقة النبات. ثم اتركها لتجف تماماً.
- (3) أثناء انتظارك، اضبط المجهر. وأحضر شريحة وغطاء شريحة وقطارة.
- (4) عندما يجف طلاء الأظافر تماماً، ضع قطرة ماء في وسط شريحة المجهر. ثم ابدأ في إزالة طبقة طلاء الأظافر من ورقة النبات جيداً وضعها في الماء على الشريحة. حاول جعلها مسطحة تماماً.
- (5) ضع غطاء الشريحة بليطف على طلاء الأظافر الشفاف. حاول منع وجود عدد كبير من فقاعات الهواء.
- (6) انظر لطلاء الأظافر من خلال المجهر. وتذكر أن تبدأ بالعدسة الشيئية الصغرى ثم انتقل إلى الأعلى قوة في التكبير وهكذا.
- (7) ارسم ما تراه. يجب أن تستطيع رؤية الثغور وهي فتحات صغيرة أسفل ورقة النبات.

ورقة عمل 2-1 (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 لتفكير في الإجابة عنها.

(1) كيف ستعد الثغور؟

(2) هل ستعد الثغور على ورقة النبات كاملة أم جزءاً منها فقط؟

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

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

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