

شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية



ملخص ثاني لشرح درس الاتزان الداخلي في النباتات

[موقع المناهج](#) ← [المناهج العمانية](#) ← [الصف الثاني عشر](#) ← [أحياء](#) ← [الفصل الأول](#) ← [الملف](#)

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 18:25:14 2023-10-16

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر



روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول

[ملخص شرح درس أدوات تقني الحينات](#)

1

[اختبار عملي تدريبي مع نموذج الإجابة](#)

2

[ملخص شرح درس الانقباض العضلي مع حل أسئلة نهاية الوحدة الخامسة](#)

3

[نموذج إجابة الامتحان التجريبي النهائي الثاني نموذج حديث](#)

4

[امتحان تجريبي نهائي ثاني نموذج حديث](#)

5



5-4

الاتزان الداخلي في النباتات

أحياء الصف 12



الأهداف ومعايير التعلم

معايير النجاح	الأهداف
<ul style="list-style-type: none">• يصف مكان وجود الخلايا الحارسة في النباتات.• يصف كيف يتلاءم تركيب الخلايا الحارسة مع وظيفتها.	4-13: يصف تركيب الخلايا الحارسة ووظيفتها.
<ul style="list-style-type: none">• يسمي المواد الرئيسية التي تدخل إلى النبات وتخرج منه عبر الثغور.• يصف التغيرات البيئية التي تسبب فتح الثغور وإغلاقها.• يشرح كيف يوازن تنظيم الثغور حاجة النبات إلى كل من ثاني أكسيد الكربون والماء.	4-14: يوضح أن الثغور تستجيب للتغيرات في الظروف البيئية عن طريق الفتح والإغلاق، وأن تنظيم فتحة الثغور يوازن بين الحاجة إلى امتصاص ثاني أكسيد الكربون بالانتشار والحاجة إلى تقليل فقد الماء عن طريق النتح.
<ul style="list-style-type: none">• يذكر تغيرات جهد الماء اللازمة لدخول الماء إلى الخلايا الحارسة.• يصف كيف يحدث التغير في جهد الماء عن طريق بروتينات ناقلة في غشاء سطح الخلية .• يصف كيفية تشارك مضخات البروتونات وأيونات و الأكوابورينات وجزيئات النشا وأيونات المالات في فتح الثغور.• يصف دور المنحدرات الكهروكيميائية ومنحدرات جهد الماء في فتح الثغور.• يقارن بين عمليات فتح الثغور وعمليات إغلاق الثغور.	4-15: يصف آلية فتح وإغلاق الثغور.



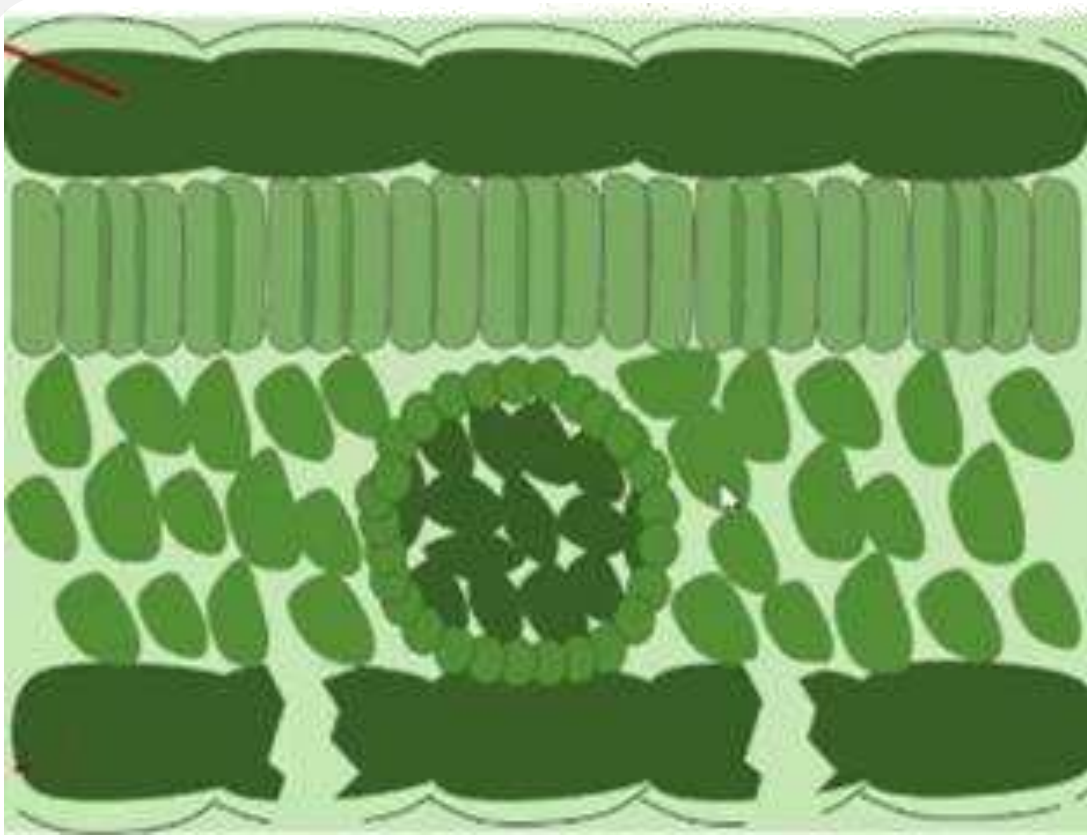
حدد أي العبارات التالية :
«صحيحة دائماً» أو «صحيحة أحياناً» أو «خاطئة»



● كثافة الثغور في نباتات المناطق الحارة أكبر منها في نباتات المناطق الباردة **خاطئة**

● يفتح الثغور أثناء النهار **صحيحة أحياناً**

● تمثل الثغور المسارات الوحيدة التي يمكن أن يدخل من خلالها غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الورقة **صحيحة دائماً**



النسيج الوسطي
العمادي

النسيج الوسطي
الاسفنجي

من المهم للنباتات كما هو للحيوانات
الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة



تتطلب خلايا النسيج الوسطي في
الأوراق إمدادًا ثابتًا من ثاني أكسيد
الكربون إذا كانت ستستخدم على
النحو الأمثل الطاقة الضوئية
لعملية التمثيل الضوئي.



من الذي يتحكم في دخول ثاني
أكسيد الكربون إلى الأوراق



تتحكم الثغور بانتشار الغازات
إلى الأوراق ومنها

{ علاقة طردية }

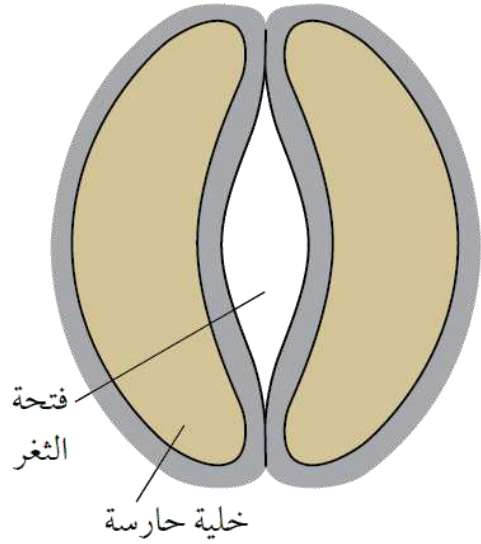
ما أثر تركيز CO_2 على معدل
عملية التمثيل الضوئي ؟



التراكيز المنخفضة من ثاني أكسيد الكربون
تحدّ من معدل عملية التمثيل الضوئي

الثغور

الثغور هي الفتحات الموجودة بين الخلايا الحارسة Guard cells، لكن المصطلح يستخدم عادة للإشارة إلى الخليتين الحارستين والفتحة بينهما



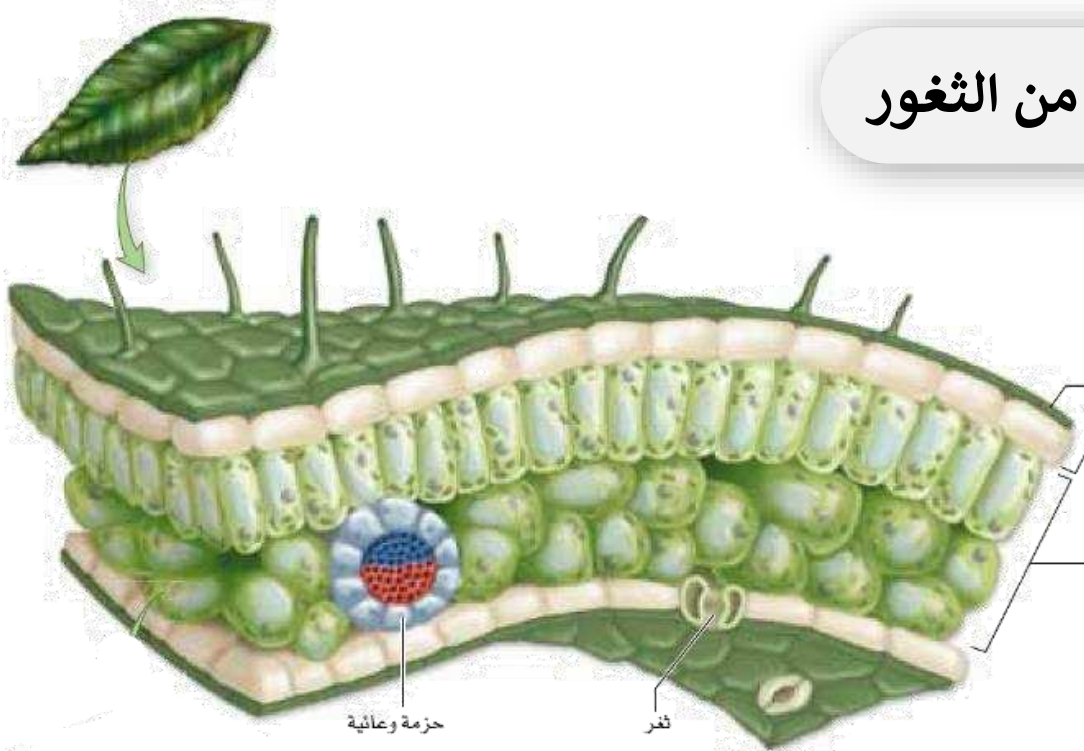
أي أجزاء النبات يحتوي على الثغور؟



الثغور موزعة على الأوراق والسيقان الخضراء والأزهار

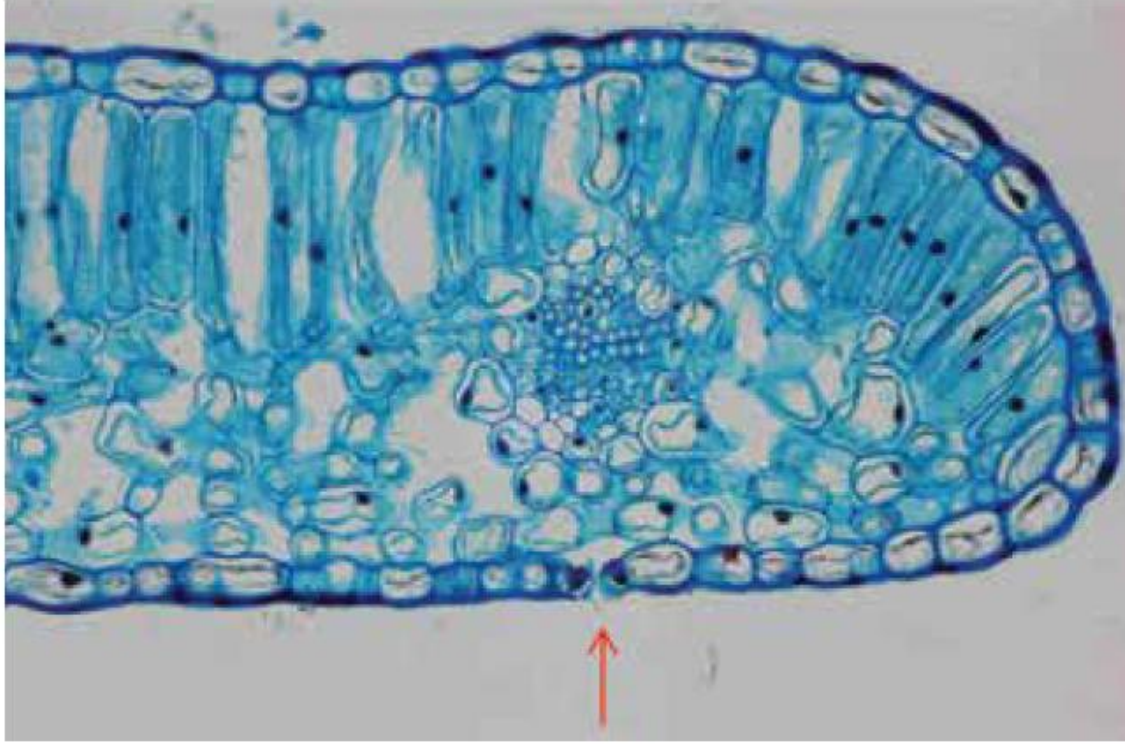
وتحتوي البشرة السفلى للأوراق عادة على أكبر عدد من الثغور

تحاط فتحة الثغر بخليتين حارستين



خلية حارسة

خلية بشرة على شكل كُلية
توجد مع خلية أخرى في
زوج يحيط بالثغر وينظم
فتحه أو إغلاقه.



الصورة ٤-١٢ صورة مجهرية ضوئية لمقطع عرضي في ورقة نبات الخربق *Helleborus* (x100). يشير السهم إلى الثغر المفتوح في البشرة السفلى. والفراغ الهوائي تحت الثغر متصل مع جميع الفراغات الهوائية بين الخلايا في النسيج الوسطي كما تُشاهد في الصور المجهرية الإلكترونية (الماسح) من داخل الأوراق.

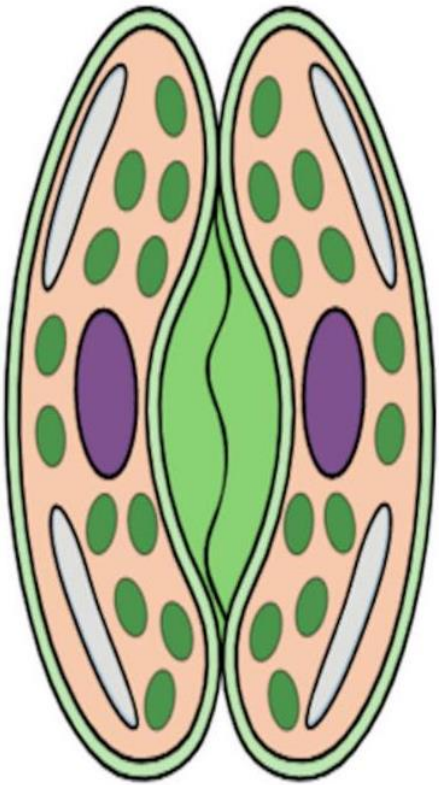


الصورة ٤-١١ صورة مجهرية ضوئية لثغر مفتوح و ثغر مغلق كما تظهر في البشرة السفلى من ورقة تراديسكانتيا (العنكبوتية) (x870). تظهر البلاستيدات الخضراء داخل الخلايا الحارسة، ويظهر جدار الخلية الداخلي السميك في الثغر إلى اليسار مع فتحة ضيقة.

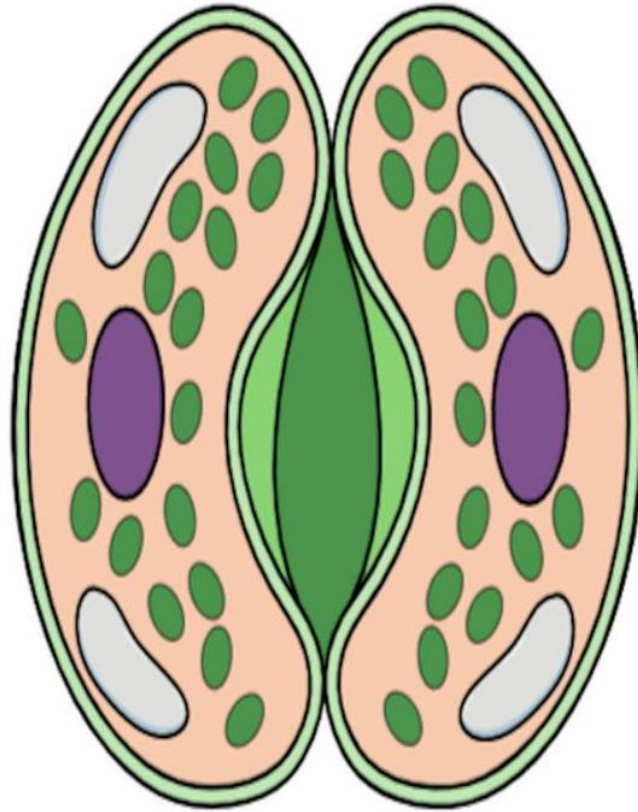
الخلايا الحارسة

● الخلايا الحارسة نشطة جدًا من الناحية الأيضية

● عالية التخصص تستجيب لمجموعة واسعة من المنبهات البيئية للتحكم في البيئة الداخلية للورقة



ثغر مغلق

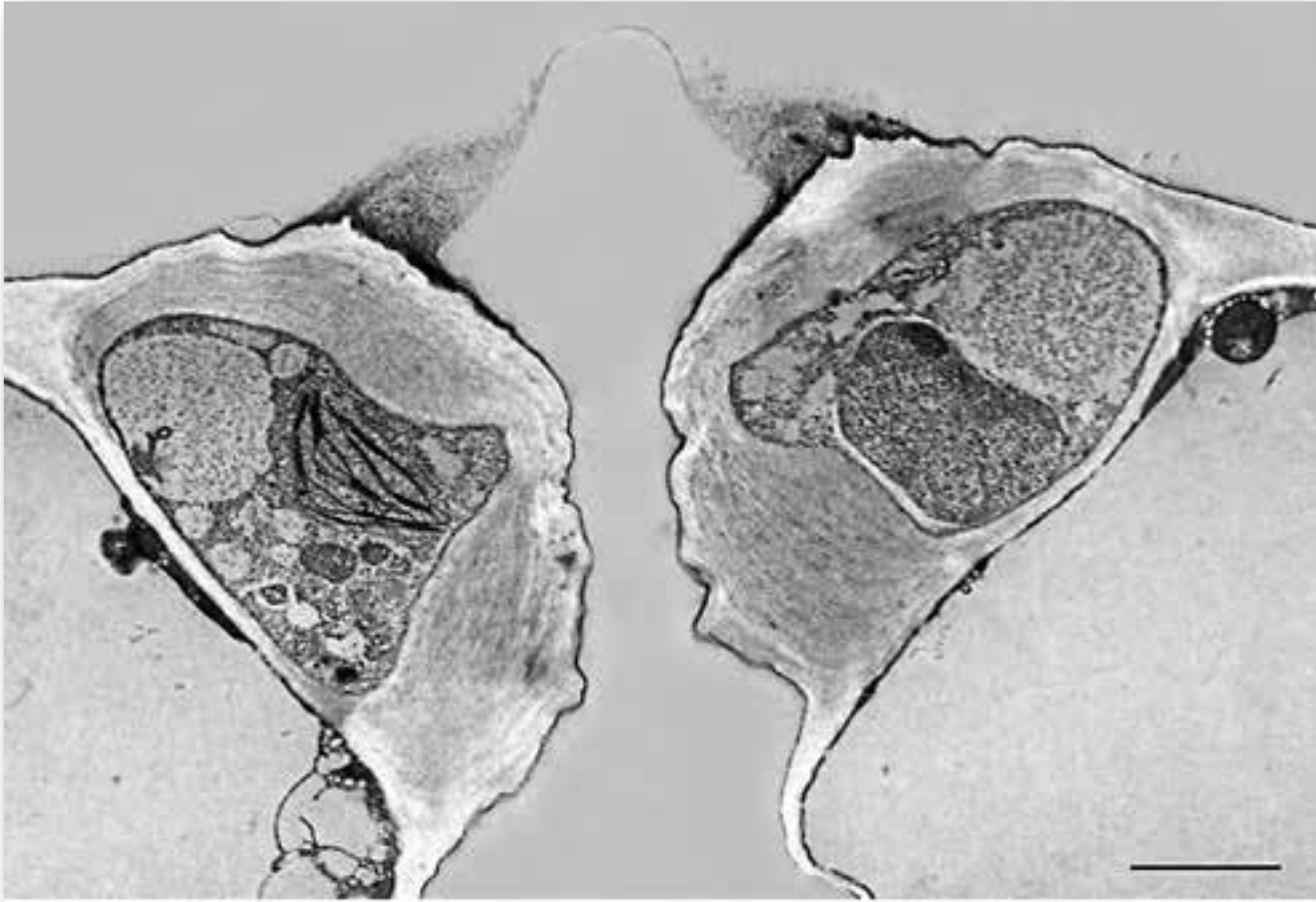


ثغر مفتوح

خلية حارسة

خلية بشرة على شكل كُلية
توجد مع خلية أخرى في
زوج يحيط بالثغر وينظم
فتحه أو إغلاقه.

الخلايا الحارسة



الصورة 4-13
صورة مجهرية
إلكترونية (النافذ)
في زوج من الخلايا
الحارسة تحيط
بثغر في نبات
رشاد الصخر
Thale cress
الهواء خارج
الورقة في الأعلى،
وخللا البشرة على
كلا جانبي الخلايا
الحارسة على
اليمين واليسار.

تتيح فتحات الثغور انتشار
الغازات بين الهواء في الفراغات
الهوائية في النسيج المتوسط
والغلاف الجوي (والخارج).

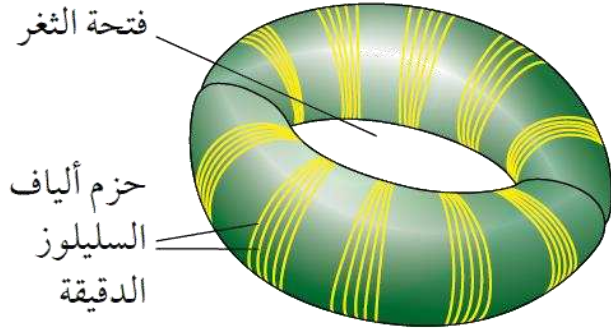
طبقة كيوتيكل شمعية سميكة تحيط
بالجدار الخارجي والحواف لتقليل فقد
الماء من الأوراق عند إغلاق الثغور.



- يصف كيف يتلاءم تركيب الخلايا الحارسة مع وظيفتها.

تتصف الخلية الحارسة النموذجية مثل تلك الموجودة في نبات رشاد الصخر بالميزات الآتية

للخلايا الحارسة جدران سميكة تواجه الهواء خارج الورقة وفتحة الثغر، حيث يُحاط الجدار الخارجي بطبقة الكيوتيكل الشمعية السميكة، وغالبًا ما يمتد على شكل حواف بارزة. وتكون الجدران التي تواجه خلايا البشرة المجاورة أرق بكثير.



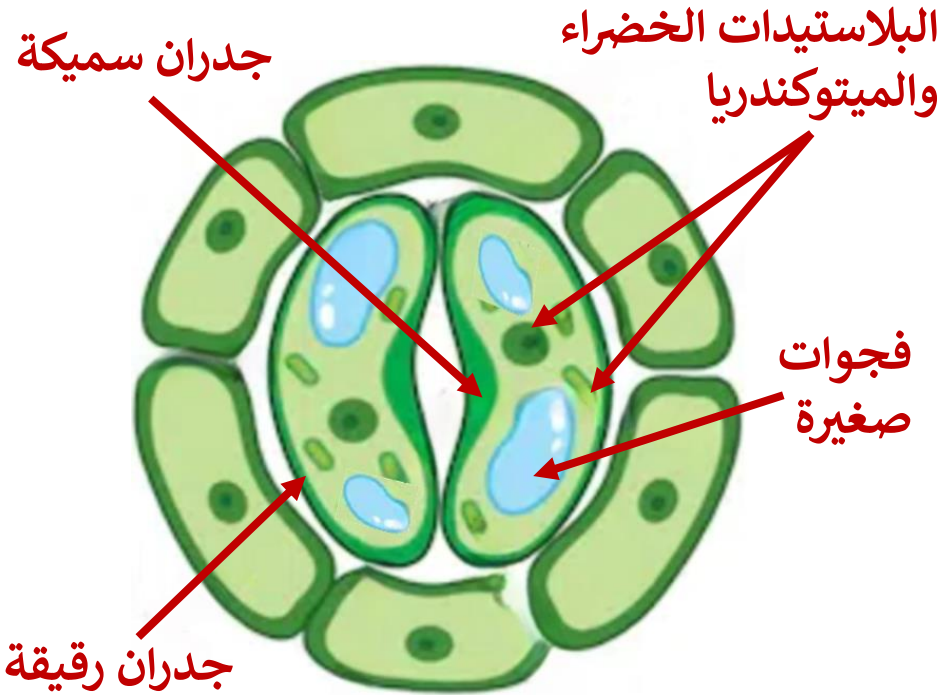
ألياف السليلوز الدقيقة مرتبة على هيئة حزم

غالبًا ما يكون غشاء سطح الخلية منثنياً ويحتوي على العديد من القنوات والبروتينات الناقلة.

يحتوي السيتوبلازم على عدد كبير من البلاستيدات الخضراء والميتوكوندريا.

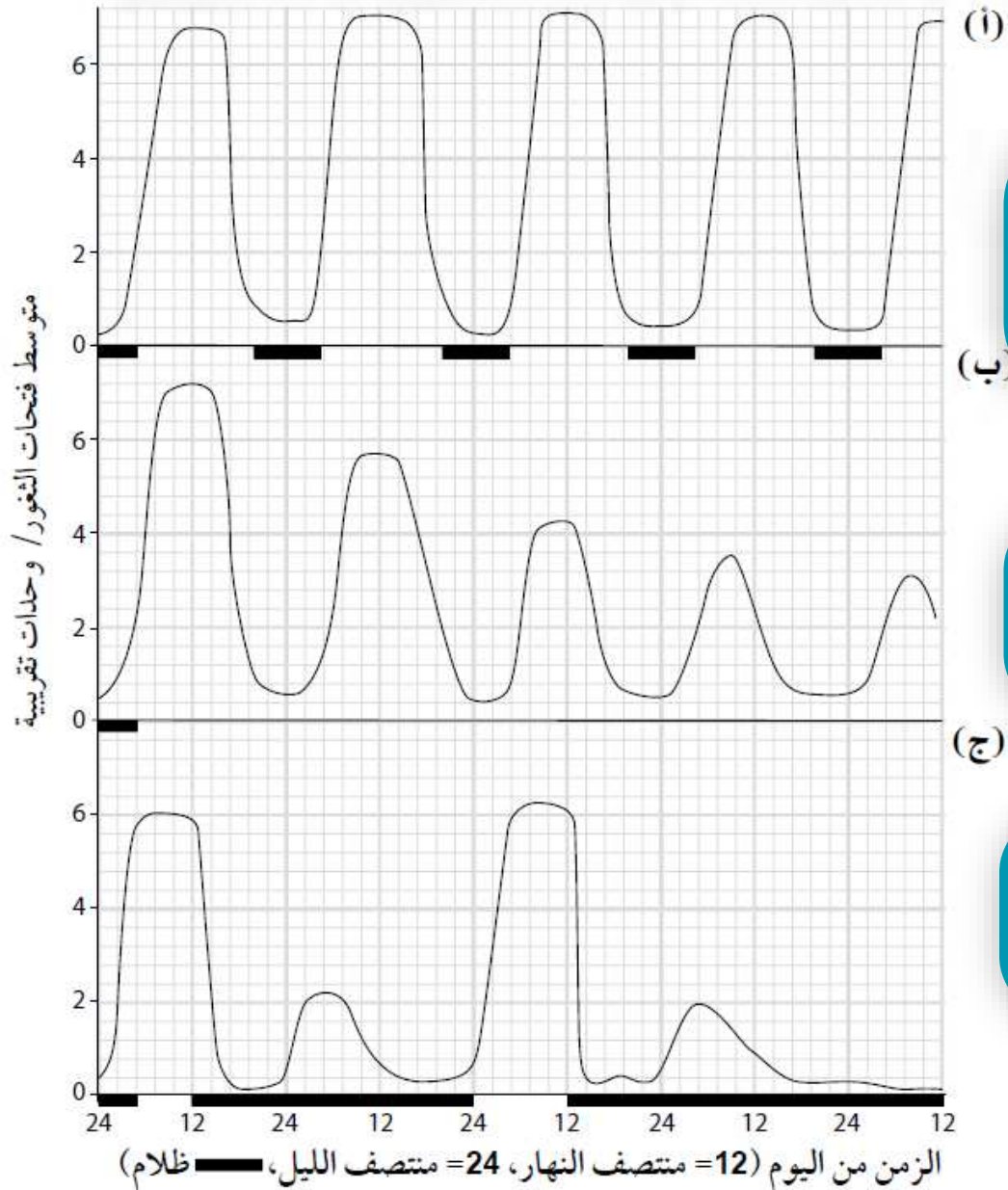
يزداد حجم حبيبات النشا في البلاستيدات الخضراء عند تخزين النشا في الليل ويقل حجمها في النهار.

يوجد العديد من الفجوات الصغيرة بدلًا من فجوة واحدة كبيرة.



فتح الثغور وإغلاقها

تفتح الثغور وتغلق بإيقاعات يومية مستمرة، وتستمر هذه الإيقاعات حتى عند بقائها في ضوء مستمر أو ظلام دائم



(أ) قيست فتحات الثغور في أوراق تراديسكانتيا (العنكبوتية) Tradescantia على مدار عدة أيام للكشف عن الإيقاع اليومي في فتح الثغور وإغلاقها

(ب) استمر هذا الإيقاع حتى عند وجود النباتات في ضوء مستمر

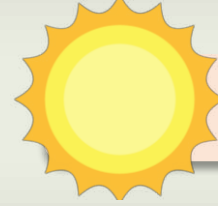
(ج) استمر هذا الإيقاع أيضًا في فترات طويلة من الظلام



إغلاق الثغور ليلاً عندما لا يحدث
التمثيل الضوئي يُقلل من معدل النتح



وبالتالي يحافظ على الماء



فتح الثغور نهاراً

يحافظ فتح الثغور أثناء النهار على:

- انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى الداخل
- وانتشار غاز الأكسجين إلى الخارج
- ينتشر بخار الماء إلى الخارج في عملية النتح

الثغور تفتح وتغلق استجابة لما يأتي:

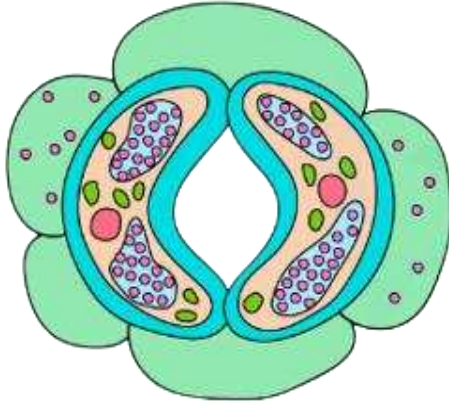
العوامل البيئية التي تؤدي إلى غلق الثغور	العوامل البيئية التي تؤدي إلى فتح الثغور
<ul style="list-style-type: none">● الظلام.● التركيز العالي من غاز ثاني أكسيد الكربون في الفراغات الهوائية في الورقة.● انخفاض نسبة الرطوبة.● درجة الحرارة المرتفعة.● الإجهاد المائي ، عندما يكون إمداد الماء من الجذور محدودًا، و/ أو توجد معدلات عالية من النتح.	<ul style="list-style-type: none">● زيادة شدة الضوء.● انخفاض تراكيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الفراغات الهوائية للورقة.

لفتح وإغلاق الثغور بعض المزايا والمشكلات

غلق الثغور	فتح الثغور	
احتجاز الماء داخل الورقة وهذا أمر مهم في وقت الاجهاد المائي.	تحصل الأوراق على غاز ثاني أكسيد الكربون لعملية البناء الضوئي	المميزات
انخفاض إمداد غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء النهار لذا يقل معدل التمثيل الضوئي.	يفقد الكثير من الماء في النتح.	المشكلات

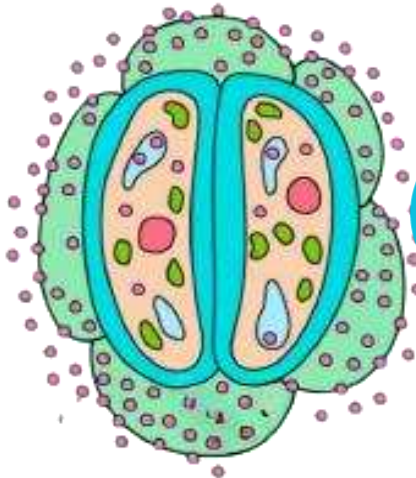
آليات فتح وإغلاق الثغور

كيف تأثر الأسموزية في فتح وغلق الثغور؟



الخلايا الحارسة عندما تحصل على الماء
عن طريق الأسموزية وتصبح منتفخة.

تفتح



عندما تفقد الماء عن طريق الأسموزية
وتصبح رخوة

تغلق

آلية فتح الثغور



من الضروري انخفاض جهد الماء قبل أن يدخل الماء إلى الأوراق بالأسموزية

بفعل نشاط البروتينات الناقلة في أغشية سطح الخلية.

1- تنقل مضخات البروتون في الغشاء التي تعمل بطاقة ATP أيونات الهيدروجين (H^+) بالنقل النشط إلى خارج الخلايا الحارسة استجابة للضوء.

صف نوع الشحنة داخل الخلية عند خروج (H^+) ؟

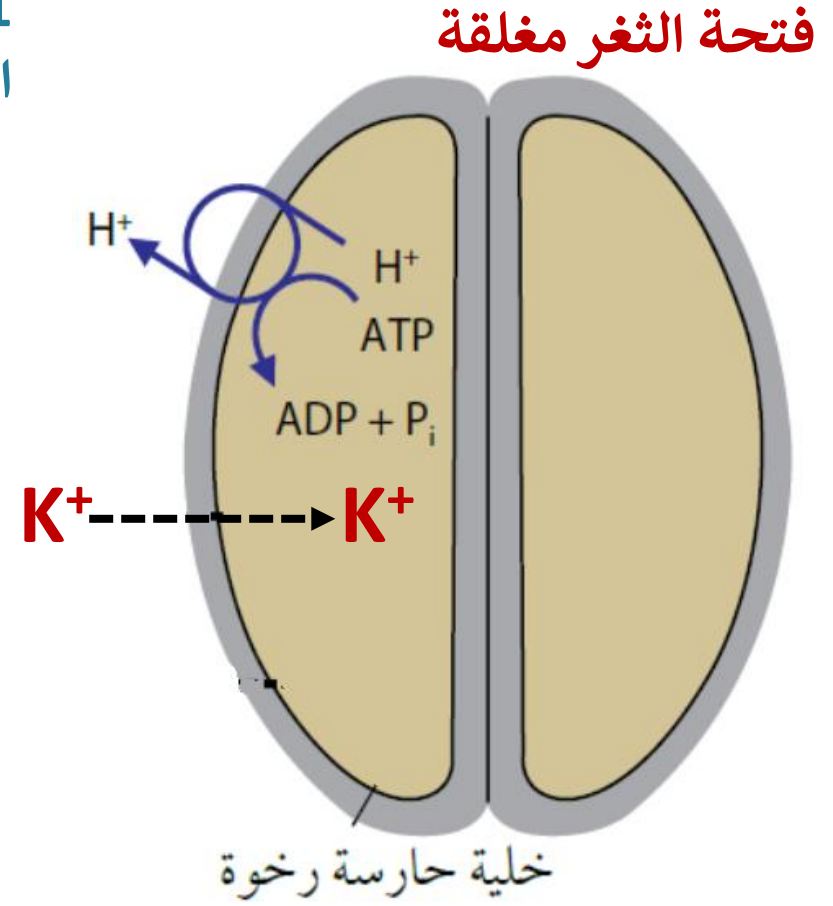


داخل الخلية سيصبح مشحوناً بشحنة سالبة مقارنة مع خارجها.

يتكون منحدر كهربائي

يؤدي إلى :

2- فتح القنوات البروتينية الناقلة لأيونات البوتاسيوم (K^+) ، فتنتشر أيونات البوتاسيوم ذات الشحنة الموجبة مع منحدر التركيز باتجاه المنطقة ذات الشحنة السالبة (إلى داخل الخلية).



المنحدر الكهروكيميائي
منحدر عبر غشاء سطح
الخلية يشمل الفرق في تركيز
الأيونات وفرق الجهد.

هذا المنحدر المشترك هو المنحدر الكهروكيميائي (Electrochemical gradient)

آلية فتح الثغور

تدخل أيضًا أيونات أخرى خاصة الكلوريد والنترات (غير موضحة بالشكل) للحفاظ على التوازن الكهربائي.

ماذا سيحدث نتيجة لدخول المزيد من أيونات البوتاسيوم داخل الخلايا الحارسة



فتحة الثغر مغلقة

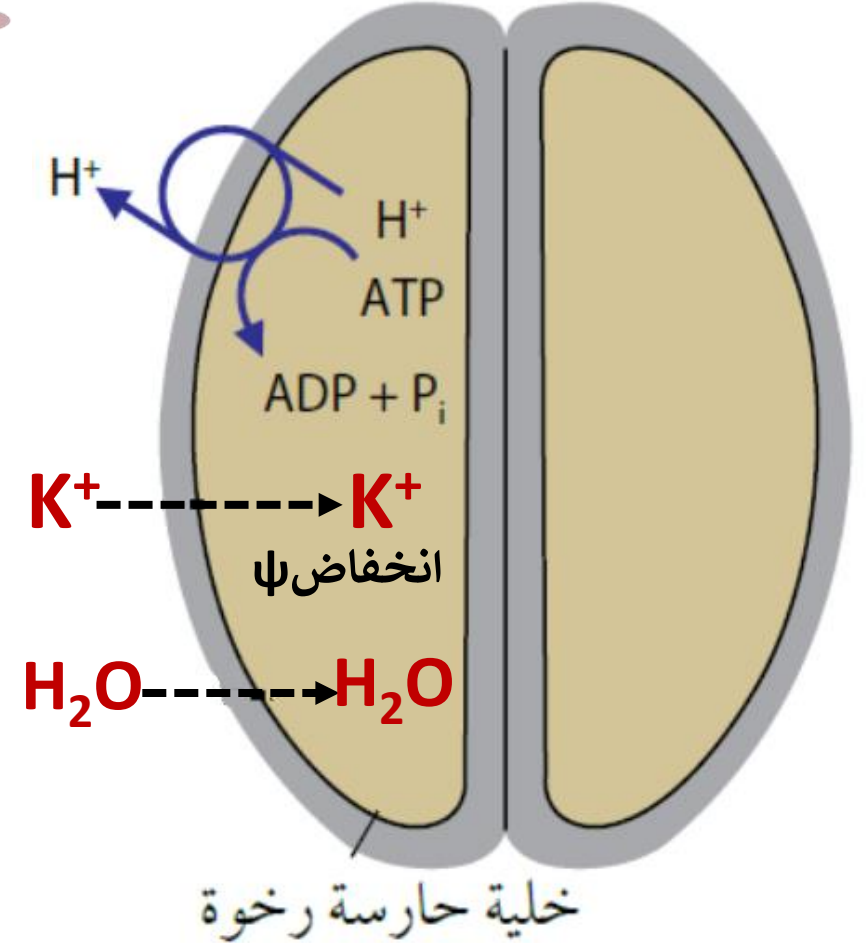
يزيد من تركيز المواد المذابة ← يقلل من جهد الماء

3- يُخفض التركيز المرتفع من K^+ داخل الخلية الحارسة من جهد الماء.

فيتكوّن منحدر جهد للماء بين خارج الخلية وداخلها

4- فينتقل الماء بالأسموزية عبر الأكوابورينات في الغشاء ويدخل معظمه إلى الفجوات ليسبب زيادة في حجمها

5- يزداد ضغط الامتلاء للخلايا الحارسة فتتمدد، ويزداد تمدد الجدار الخارجي الرقيق أكثر، فتتحنى الخلايا متباعدة وتفتح الثغور.



آلية فتح الثغور



ما السبب في تقوس الخلايا الحارسة وتباعدها عند فتح الثغر ؟

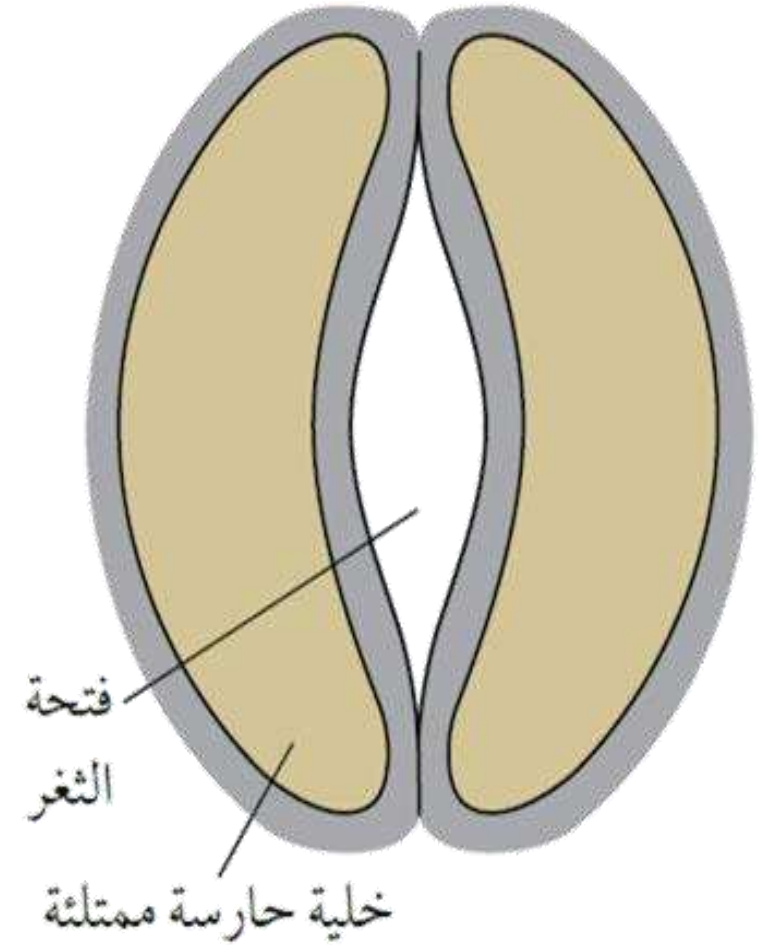
● وجود حزم ألياف السليلوز الدقيقة تمنع تمدد الخلايا الحارسة في جميع الاتجاهات. فبدلاً من ذلك تزداد الخلايا في الطول وليس في القطر

● السماكة غير المتساوية لجدران الخلايا الحارسة حيث تنحني الجدران الرقيقة الخارجية بسهولة أكبر مقارنة بالجدران الداخلية السميفة، مع إرتباط نهايات الخليتين الحارستين .

تنتفخ الخلايا الحارسة باتجاه الخلايا المجاورة، وتبدو أشبه بزوج من ثمار الموز

تصبح الخلايا الحارسة مقوّسة

يفتح الثغر بين الخليتين



النشا المخزن في البلاستيدات الخضراء يتفكك لتكوين أيونات المالات السالبة التي تدخل إلى الفجوات. وتساعد هذه الأيونات أيضاً في الحفاظ على التوازن الكهربائي، كما تسهم في تقليل جهد الماء أثناء فتح الثغور.

آلية غلق الثغور

صف آلية غلق الثغور؟

تغلق الثغور عندما:

- تتوقف بروتينات مضخة أيونات الهيدروجين
- وتغادر أيونات البوتاسيوم الخلايا الحارسة لتدخل إلى الخلايا المجاورة.
- تعود أيونات المالات إلى البلاستيدات الخضراء لتتحول إلى نشا

فيتكوّن منحدر جهد للماء في الاتجاه المعاكس

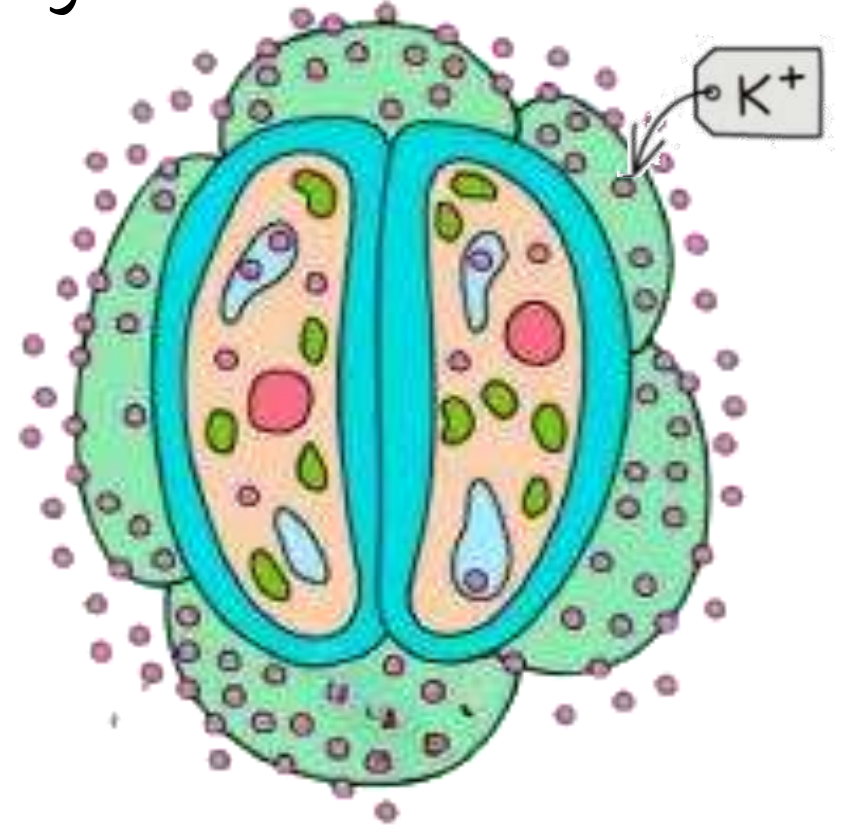
يغادر الماء الخلايا الحارسة



فتصبح رخوة



وتغلق الثغور



آلية غلق الثغور

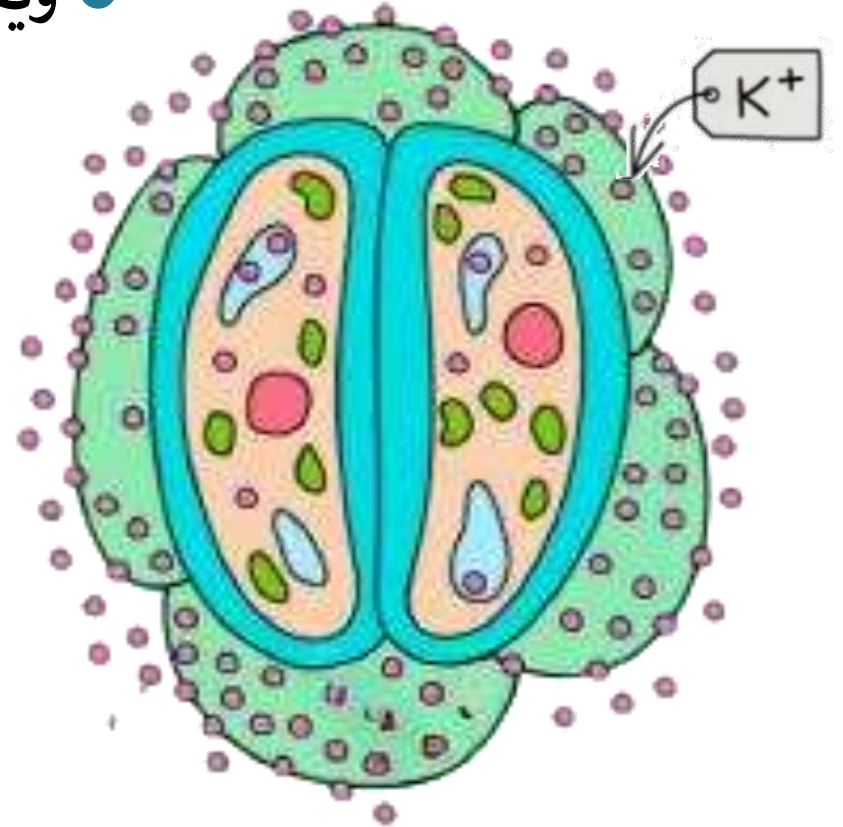
ما تأثير غلق الثغور على النبات



- يقلل من امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية التمثيل الضوئي
- ويقلل من معدل النتح

وحيث إن النتح يستخدم لتبريد النبات، وسحب الماء
والأيونات المعدنية إلى الأعلى ليزود بها الأوراق،

فإن إغلاق الثغور يحدث فقط عندما يكون تقليل فقد بخار
الماء والحفاظ على الماء هو العامل الأكثر أهمية.



أ. اكتب الشرح على الرسم التخطيطي الذي رسمته في الإجابة عن السؤال 17 لتبين كيف أن الخلايا الحارسة يتناسب تركيبها لفتح الثغور وإغلاقها.

شرح مناسب لرسم الخلايا الحارسة كما يأتي:

- توفر البلاستيدات الخضراء والميتوكوندريا الطاقة لمضخات البروتون.
- حبيبات النشا داخل البلاستيدات الخضراء مصدر أيونات المالات السالبة لمعادلة أيونات البوتاسيوم.
- لدى أغشية سطح الخلية مضخات بروتون لضخ أيونات الهيدروجين لتكوين شحنة سالبة داخل غشاء سطح الخلية.
- يحتوي غشاء سطح الخلية على قنوات بروتينية لتسهيل انتشار أيونات البوتاسيوم والكلوريد والنترات.
- جدار خلوي رقيق لتمدد الخلية في خلايا البشرة المجاورة.
- لا تحتوي جدران الخلايا على روابط بلازمية، بحيث يحدث تبادل الماء والأيونات عبر غشاء سطح الخلية من خلال بروتينات ناقلة وقنوات بروتينية بالنقل النشط والانتشار المسهل.
- طبقة كيوتيكل شمعية سميكة تحيط بالجدار الخارجي والحواف لتقليل فقد الماء من الأوراق عند إغلاق الثغور.
- تتيح فتحات الثغور انتشار الغازات بين الهواء في الفراغات الهوائية في النسيج المتوسط والغلاف الجوي (والخارج)

أ. اكتب الشرح على الرسم التخطيطي الذي رسمته في الإجابة عن السؤال 17 لتبين كيف أن الخلايا الحارسة يتناسب تركيبها لفتح الثغور وإغلاقها.



ب. ارسم مخططًا انسيابيًا يبيّن مراحل فتح الثغر وإغلاقه.

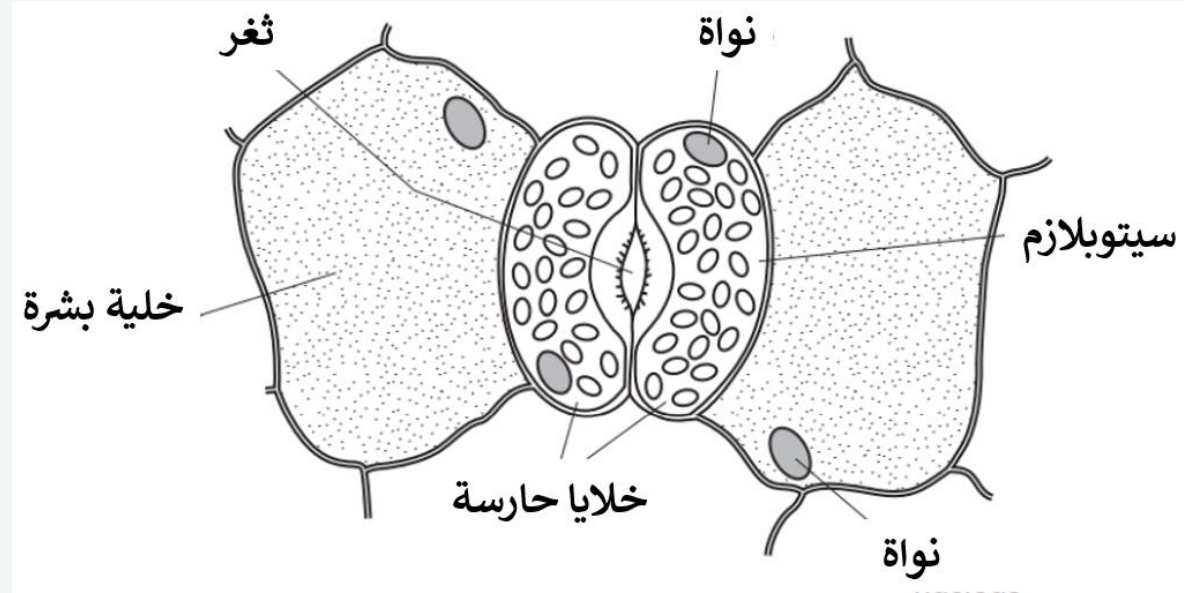
يمكن أن يوضح الرسم التخطيطي للمخطط الانسيابي تسلسل الأحداث كما يأتي:

1. يضح ATPase أيونات الهيدروجين من الخلايا الحارسة.
2. ينخفض تركيز أيونات الهيدروجين داخل الخلية الحارسة.
3. يصبح داخل الخلية سالب الشحنة.
4. تفتح البروتينات القنوية لأيونات البوتاسيوم.
5. تنتشر أيونات البوتاسيوم إلى الخلايا الحارسة.
6. ينخفض جهد الماء للخلايا الحارسة.
7. يدخل الماء الخلايا الحارسة بالأسموزية.
8. يزداد حجم الخلايا الحارسة.
9. تنتفخ الخلايا الحارسة.
10. تنحني الخلايا الحارسة إلى الخارج ليفتح الثغر.

ج. متى يكون إغلاق الثغور ميزة للنباتات؟ اشرح إجابتك .

في الليل، تغلق معظم النباتات الثغور لتقليل معدل النتح، فتحافظ على الماء في حالة عدم وجود طاقة ضوئية لعملية التمثيل الضوئي، وبالتالي لا حاجة إلى امتصاص ثاني أكسيد الكربون من الهواء. وقد تنغلق الثغور خلال النهار للحفاظ على المياه. عندما يتعرض النبات لإجهاد مائي حيث يكون فقد الماء عن طريق النتح أكبر من معدل امتصاص الماء، والذي من المحتمل أن يحدث في يوم حار وجاف مع سرعة رياح عالية.

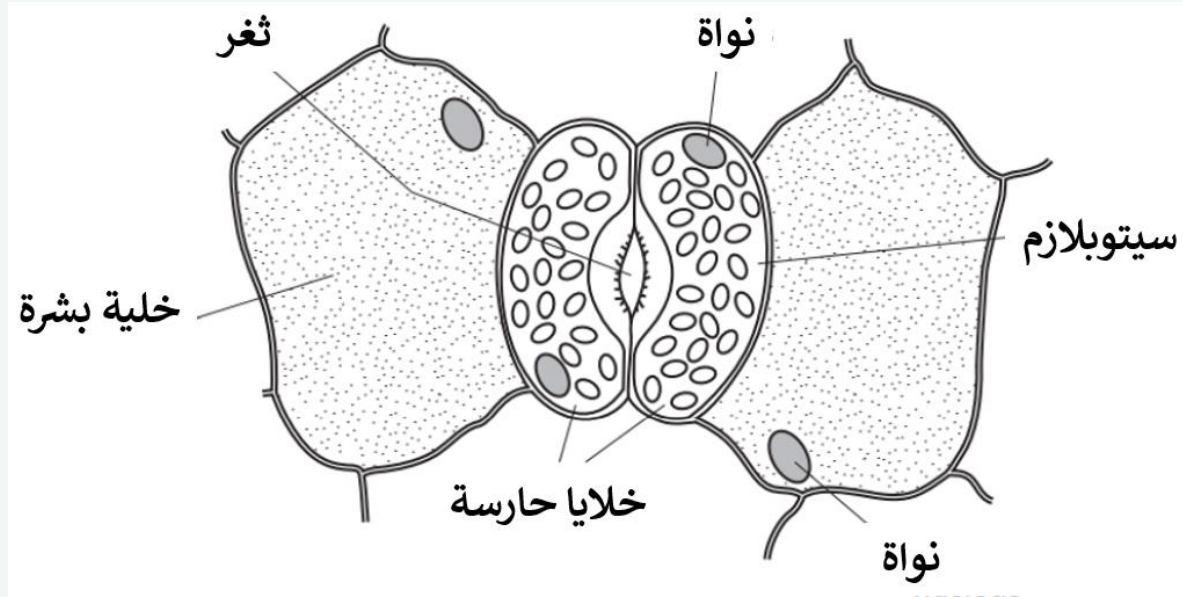
س1: يوضح الشكل رسماً تخطيطياً للثغر وخلاياه الحارسة وخلايا البشرة المجاورة



أ) تحتوي الخلايا الحارسة على البلاستيدات الخضراء بينما لا تحتوي خلايا البشرة على البلاستيدات الخضراء. اذكر اختلافاً آخر، يظهر في الشكل بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة الخلايا الحارسة جدارها الداخلي أسمك من الخارجي / اختلاف في الشكل والحجم

ب) اشرح لماذا تعتبر الخلايا الحارسة مثالا للخلايا المتخصصة .
تستجيب لمجموعة واسعة من المنبّهات البيئية للتحكم في البيئة الداخلية للورقة

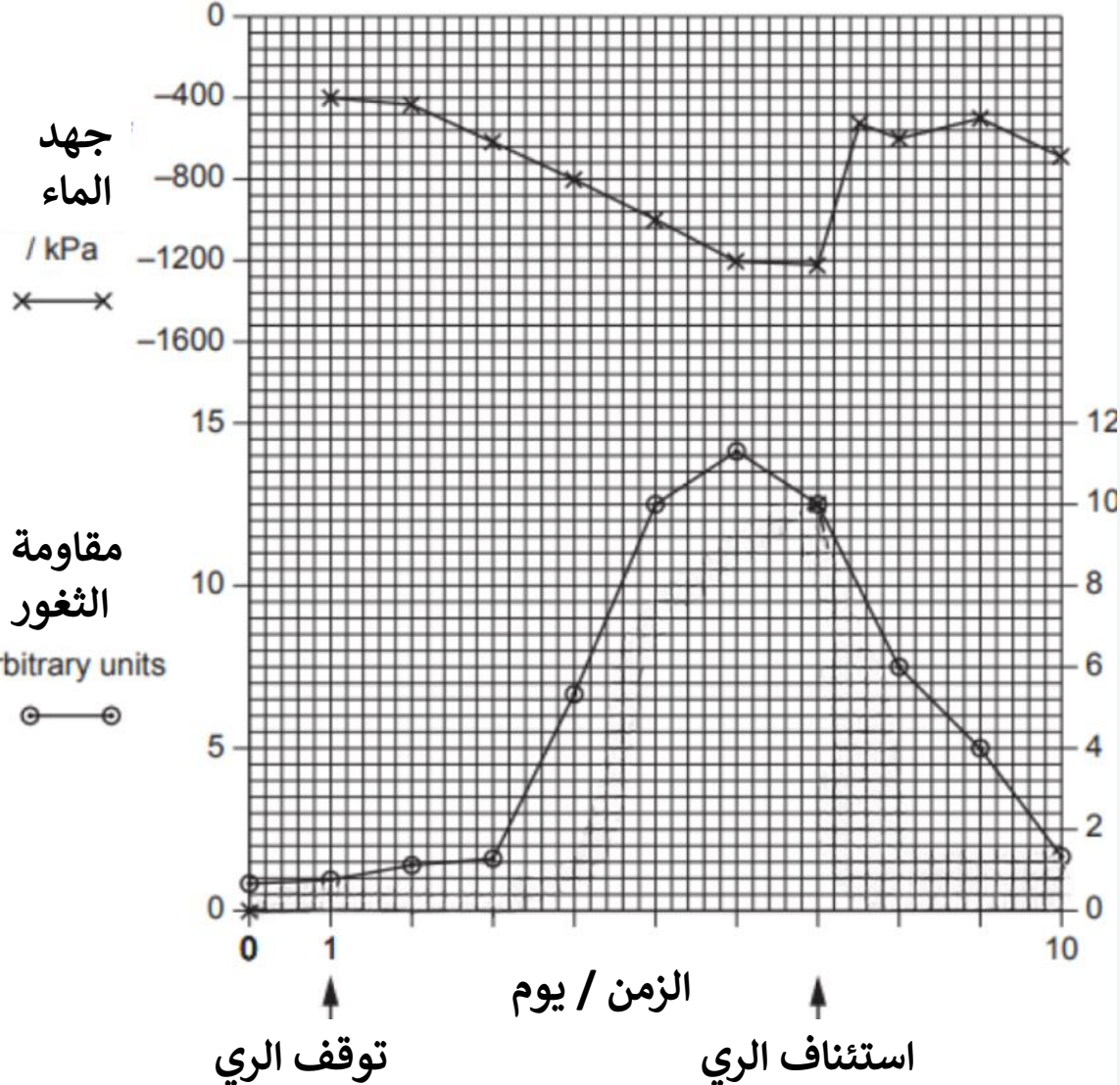
س1: يوضح الشكل رسمًا تخطيطيًا للثغر وخلاياه الحارسة وخلايا البشرة المجاورة



ج) خلال غلق الثغر:

- 1- حدد الأيون الذي ينتشر من الخلايا الحارسة إلى خلايا البشرة K^+
- 2- قارن جهد الماء بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة
جهد الماء في الخلايا الحارسة أعلى من جهد الماء في خلايا البشرة
- 3- صف التغير الذي يحدث في حجم خلايا الحارسة. يقل

س2: أجريت دراسة لقياس تأثير نقص الماء على أوراق نباتات الذرة الرفيعة. تم الاحتفاظ بالعديد من نباتات الذرة الرفيعة المروية جيدًا في ظروف الضوء ودرجة الحرارة العادية. ثم تم إيقاف الري لمدة 6 أيام، ثم استئنافه في اليوم السابع. تم قياس جهد الماء للخلايا في الأوراق، ومقاومة الثغور كل يوم. تشير المقاومة العالية للثغور إلى أن معظم الثغور مغلقة جزئيًا أو كليًا.



أ) اشرح التغيرات في مقاومة الثغور خلال هذه الفترة.

يقل جهد الماء خلال فترة إيقاف الري مما يؤدي لزيادة مقاومة الثغور / تغلق الثغور

في اليوم السابع زاد جهد الماء مما قلل من مقاومة الثغور / فتح الثغور

ب) اشرح كيف تساعد التغيرات التي وصفتها في (أ) الذرة الرفيعة على البقاء في الظروف القاحلة.

غلق الثغور يقلل من فقد الماء بواسطة عملية النتح من الأوراق خلال فترة الإجهاد المائي

أسئلة مترجمة

س3: يوضح الشكل النسبة المئوية للثغور المفتوحة خلال فترة زمنية مقدارها 96 ساعة.

1- صف عملية فتح وإغلاق الثغور في الشكل

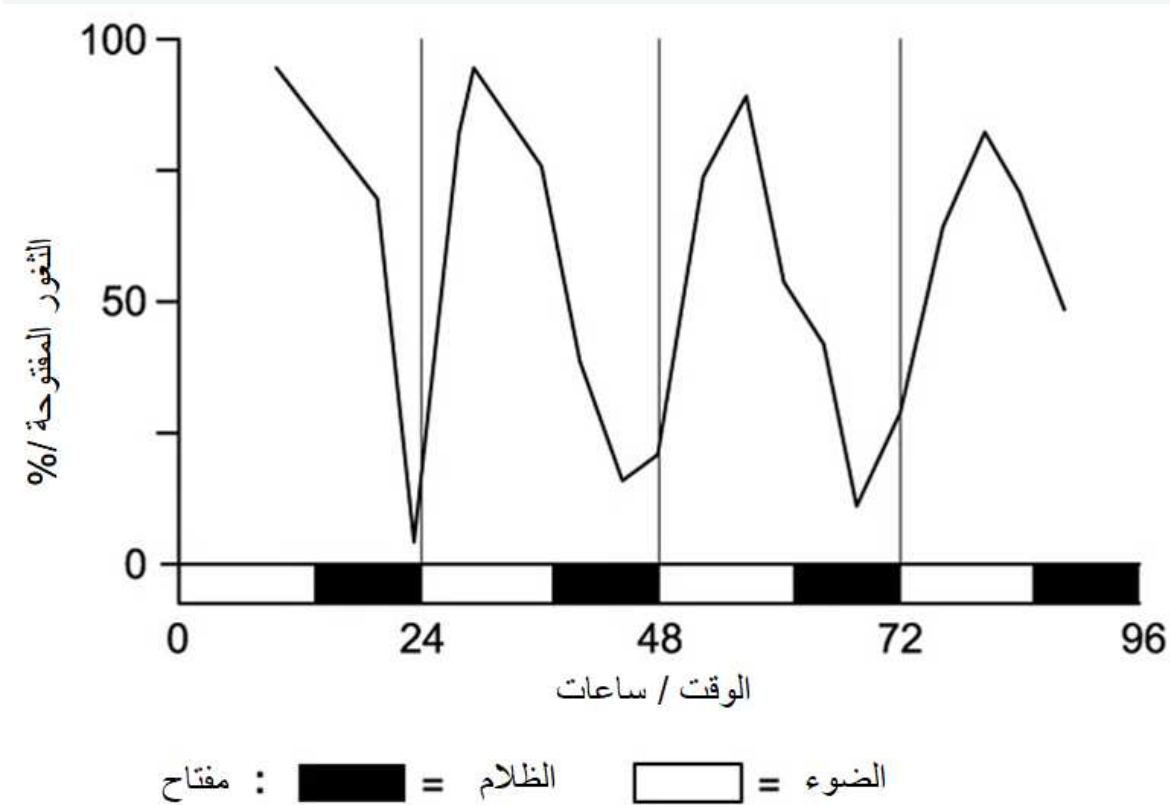
- غلق الثغور / تقل نسبة الثغور المفتوحة في الظلام
- فتح الثغور / تزيد نسبة الثغور المفتوحة فخلال فترة النهار
- الثغور تفتح وتغلق في دورة يومية/24 ساعة

2- بخلاف شدة الضوء المتغيرة الموضحة في الشكل ، أذكر عاملين آخرين يساهمان في النمط الموضح في الشكل .

- درجة الحرارة
- الرطوبة
- تركيز ثاني أكسيد الكربون.

3- لماذا هذا النمط يعتبر مفيدا للنبات

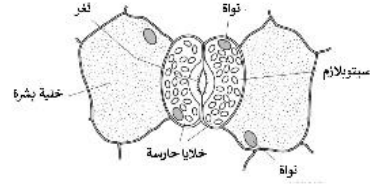
لأنه يمكن ثاني أكسيد الكربون من الانتشار في النبات / الأوراق من خلال الثغور.



double click لفتح ملف الأسئلة

أسئلة درس الاتزان الداخلي في النباتات

س1: يوضح الشكل رسماً تخطيطياً للثغر وخلاياه الحارسة وخلايا البشرة المجاورة



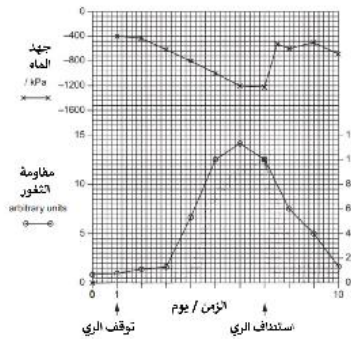
أ) تحتوي الخلايا الحارسة على البلاستيدات الخضراء بينما لا تحتوي خلايا البشرة على البلاستيدات الخضراء. اذكر اختلافاً آخر، يظهر في الشكل بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة

ب) اشرح لماذا تعتبر الخلايا الحارسة مثالا للخلايا المتخصصة .

ج) خلال غلق الثغر:

- 1- حدد الأيون الذي ينتشر من الخلايا الحارسة إلى خلايا البشرة
- 2- قارن جهد الماء بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة
- 3- صف التغير الذي يحدث في حجم خلايا الحارسة.

س2: أجريت دراسة لقياس تأثير نقص الماء على أوراق نباتات الذرة الرقيقة. تم الاحتفاظ بالعديد من نباتات الذرة الرقيقة المروية جيداً في ظروف الضوء ودرجة الحرارة العادية. ثم تم إيقاف الري لمدة 6 أيام، ثم استئنافه في اليوم السابع. تم قياس جهد الماء للخلايا في الأوراق، ومقاومة الثغور كل يوم. تشير المقاومة العالية للثغور إلى أن معظم الثغور مغلقة جزئياً أو كلياً.



أ) اشرح التغيرات في مقاومة الثغور خلال هذه الفترة.

ب) اشرح كيف تساعد التغيرات التي وصفتها في (أ) الذرة الرقيقة على البقاء في الظروف القاحلة.