شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس نقل الماء من الوحدة السادسة مع مخططات مفاهيمية وصور توضيحية

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-05-11 09:58:43 | اسم المدرس: محمود عبد الحليم مصطفى أبو هلال

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	نموذج إجابة الامتحان الرسمي النهائي
2	الاستعداد للاختبار النهائي
3	مراجعة على الوحدة الخامسة أغشية الخلية والنقل محلولة حسب منهاج كامبريدج
4	أسئلة كامبريدج مترجمة مع نموذج الإجابة
5	أسئلة مترجمة من امتحانات كامبريدج على الوحدة السابعة النقل

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني	
في الثديات مع نموذج الإجابة	

الدرس الثانى :- نقل الماء //

← سببه :- قوة النتح .

← وسبب قوة النتح هى طاقة الشمس .

← ماحدث باختصار :-

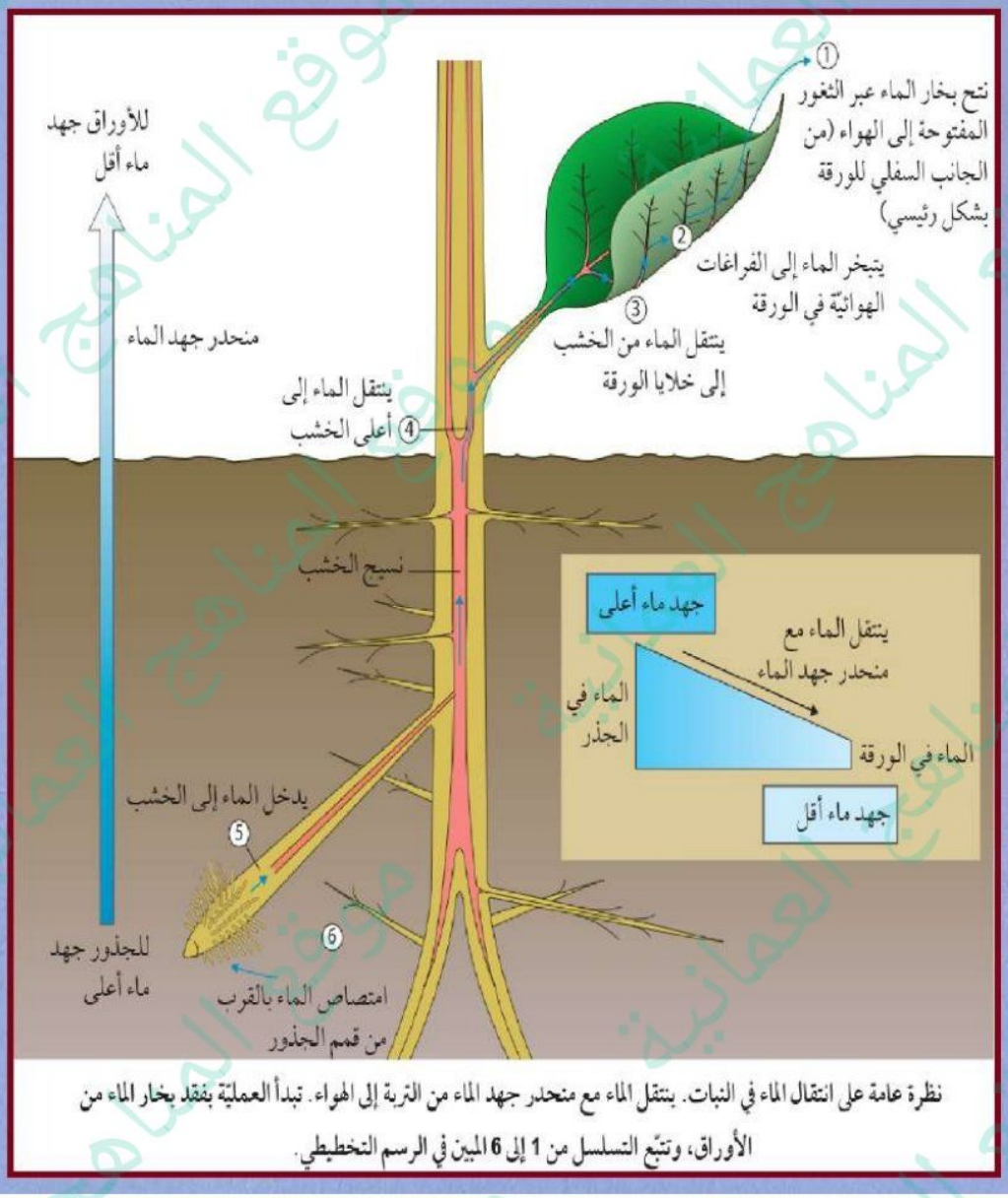
١- عندما يحدث النتح بالورقة فإنه جهد الماء ينخفض بها .

٢- فيكون منحدر تركيز لجهد الماء فى النبات .

٣- فينتقل الماء مع هذا المنحدر من التربة إلى النبات .

٤- ثم ينتقل الماء عبر الجذور وصولاً إلى نسيج الخشب فى مركز الجذر .

٥- ثم ينتقل الماء صعوداً عبر الجذور إلى الساق ومنها إلى الأوراق .



نظرة عامة على انتقال الماء في النبات. ينتقل الماء مع منحدر جهد الماء من التربة إلى الهواء. تبدأ العمليّة بفقد بخار الماء من الأوراق، وتتبّع التسلسل من 1 إلى 6 المبين في الرسم التخطيطي.

عاشق الأحياء
Mr. Mahmoud Abo Helall
قناة المحيط في الأحياء
Mahmoud aboHelal
+201226792016
+96899295731

← خطوات نقل الماء

① انتقال الماء من الأوراق إلى الغلاف الجوي.
② " " " الخشب عبر الورقة.
③ " " عبر الخشب من الجذر إلى الورقة.
④ " " " الجذر من الشعيرات الجذرية إلى الخشب.
⑤ " " من التربة إلى الشعيرات الجذرية.

1 انتقال الماء من الأوراق إلى الغلاف الجوي "النتح"

- خطوات حدوث النتح :

- يتبخر بعض الماء من خلايا النسيج الوسطي لأنه يلجأ إلى الفراغات الهوائية المحيطة بتلك الخلايا.
- فيؤدي ذلك إلى أن يصبح الهواء داخل الورقة مشبعاً ببخار الماء.
- وبما أن الهواء الجوي على اتصال مباشر بهواء الورقة من خلال الثغور، فإن ذلك يؤدي إلى وجود منحدر لجهد الماء بين الخارج والداخل فالخارج به جهد ماء منخفض والداخل به جهد ماء منخفض.
- ويؤدي ذلك إلى انتشار بخار الماء إلى الخارج مع المنحدر.

ملحوظة هامة: تفتح الثغور أثناء النهار وتغلق في الليل لذا يحدث معظم النتح أثناء النهار. (علل)

٢ انتقال الماء في الخشب عبر الورقة //

- لماذا يحدث ذلك ؟

- حتى يتم تعويض الفاقد من الماء في خلايا النسيج الوسطي .

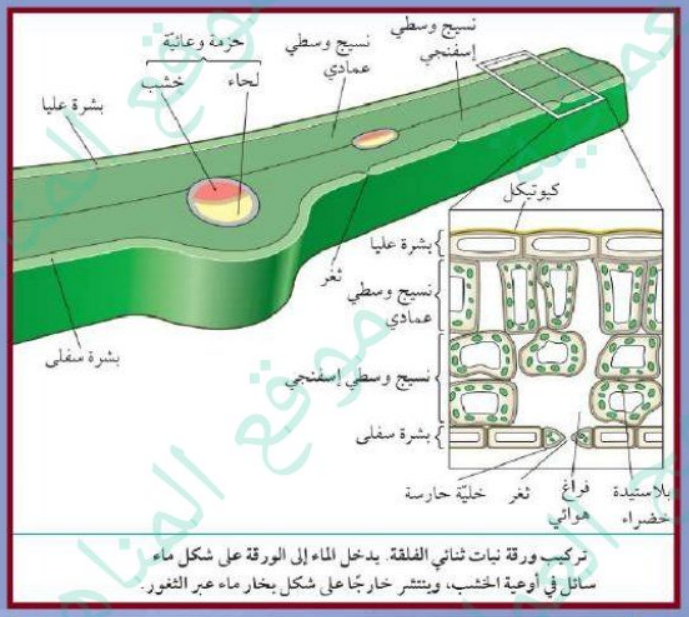
- خطواته :-

١- ينتقل الماء في أوعية الخشب عبر النقر (الغير مغطاة باللجنين) .

٢- ثم يتحرك الماء مع متدرجة الماء في خلال مسارين :-

① المسار الخلوي الجماعي :- أي من خلية إلى أخرى عبر الروابط البلازمية حيث ينتقل الماء من خلال البروتوبلاست المترابطة والممتد عبر النبات .

② " خارج الخلوي :- أي من خلال جدرانه الخلية .



تركيب ورقة نبات ثنائي الفلقة. يدخل الماء إلى الورقة على شكل ماء سائل في أوعية الخشب، وينتشر خارجًا على شكل بخار ماء عبر الثغور.

1. ينتشر بخار الماء من الفراغ الهوائي عبر الثغر المفتوح في عملية تسمّى النتح. ويُحمل بعيدًا عن سطح الورقة بفعل حركة الهواء ، الأمر الذي يقلل من جهد الماء في الورقة.
2. يتبخر الماء من جدار خلايا النسيج الوسطي إلى الفراغ الهوائي.
3. ينتقل الماء خارجًا من خلايا النسيج الوسطي إلى جدران الخلايا.
4. يترك الماء الوعاء الخشبي عبر قناة صغيرة تسمّى النقرة Pit. وقد يدخل إلى خلايا النسيج الوسطي أو يبقى في جدار خلايا النسيج الوسطي.
5. يتحرك الماء إلى الأعلى في أوعية الخشب ليحل محل الماء المفقود من الورقة.

⇐ ولكى نفهم كيفية انتقال الماء إلى الخشب من الجذور ثم إلى الساق ثم إلى الأوراق فوجب أولاً معرفة تركيبه :-

- تركيب الخشب :-

- يتكون من خلايا مختلفة فى الشكل والتركيب والوظيفة :

① خلايا برانشيمية ← جدارها سميك.

② ألياف اسكلرنشيمية ← جدرانها سميكة جداً بسبب وجود اللجنين.
وبسبب إحاطتها باللجنين فإنها خلايا ميتة.

③ أوعية الخشب ←

④ خطوات تكوينه //

① يترسب على جدران خلايا نباتية طبيعية (ماهى؟) مادة اللجنين وهى مادة صلبة عديمة عازلة للماء.

② يؤدى ذلك إلى موت الخلايا مكونة تجويفاً فى الداخل.

③ تصطف مرئية هذه الخلايا لترتبط ببعضها البعض.

④ تتكسر الجدر العرضية بين الخلايا مما يؤدى إلى تكوين أنبوب طويل متصل غير حى.

⑤ عدم ترسيب اللجنين على الروابط البلازمية وتبقى فارغة من اللجنين لكنها بها سيلوز لأنها جدار خلوى غير سميك ويطلق على هذه المناطق بالنقر.

- أهمية النقر :- ① تعمل على نقل الماء بحرية من وعاء لآخر (علل) لأنها ترتبط الأوعية ببعضها البعض مثل الروابط البلازمية.

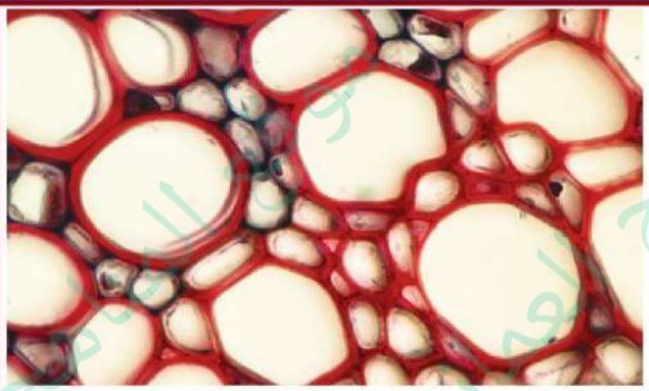
② تعمل أيضاً على نقل الماء إلى الأوعية الخشبية ومنها إلى الخلايا الحية المحيطة بها.

⭐ أهمية //

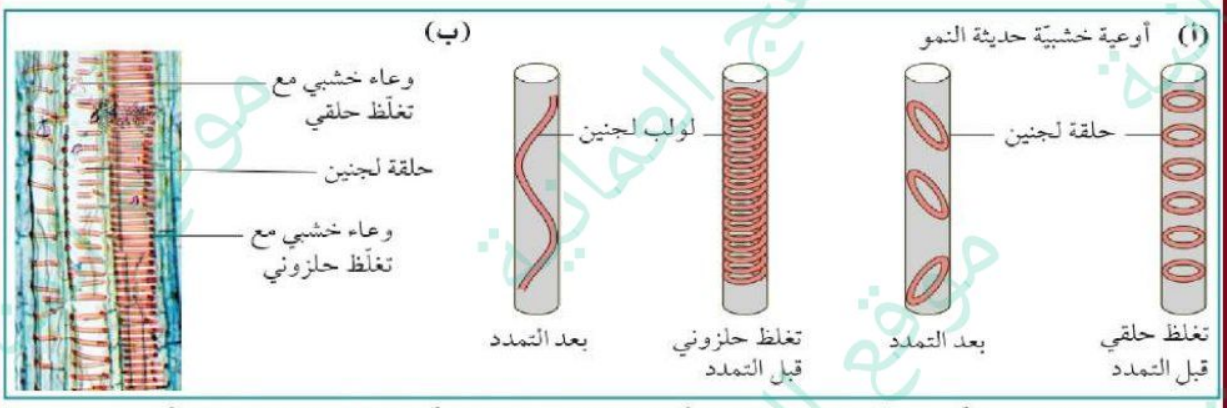
① النقل (لل) لنقل الماء والأملاح ومابها من فراغ أو تجويف بدون حدوث عرضية.

② الدعم (علل) لاحتوائها على لجنين ولدعم النبات.

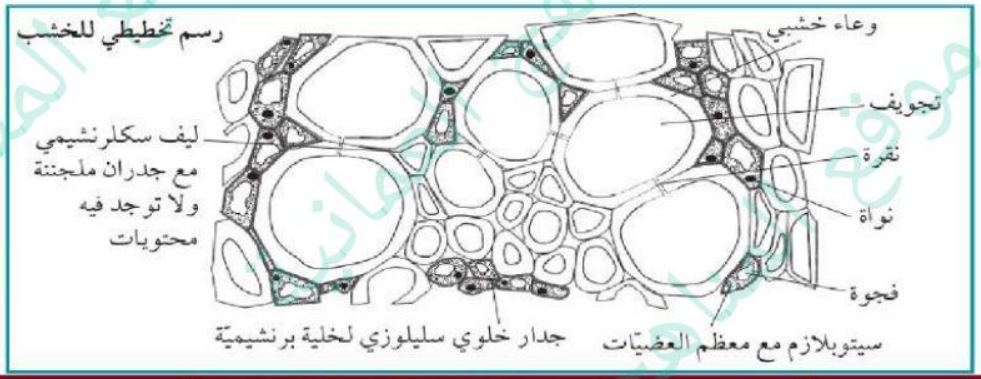
صورة مجهرية إلكترونية (الماسح) لأوعية خشبيّة ناضجة تظهر نمطا شبكيًا Reticulate (شبيه بالشبكة) من اللجنين (x130).



صورة مجهرية ضوئية للخشب كما يُرى من خلال مقطع عرضي. اللجنين مصبوغ بالأحمر. ترى خلايا برنشيميّة صغيرة بين الأوعية الخشبيّة (x120).



تركيب نسيج الخشب. (أ) رسوم تخطيطيّة تبيّن بعض الأنواع المختلفة من التغلظ في أوعية الخشب الحديثة. يمكن أن تمتد الأوعية الحديثة (الخشب الأولي) طوليًا. (ب) صورة مجهرية ضوئية من نسيج الخشب كما تشاهد من خلال مقطع طولي (x100). اللجنين مصبوغ بالأحمر. تبيّن المقاطع الطوليّة طبيعة الأوعية الشبيهة بالأنبوبة.



عاشق الأحياء
Mr. Mahmoud Abo Helall
قناة المحيط في الأحياء
Mahmoud aboHelal
+201226792016
+96899295731

34

٣ انتقال الماء عبر الخشب من الجذر إلى الساق ثم الورقة //

← ويكون ذلك بعدة عوامل وهي :-

① قوة الشد // والتي تنشأ في خشب الساق بسبب فقد الماء من خشب الأوراق (علل) لأن ضغط الماء في الجزء العلوي من الوعاء الخشبي أقل من ضغط الماء في الجزء السفلي .

- هذا الشد يعمل على رفع الماء بنفس طريقة انتقال الماء في فمك عبر ماصة الشرب .

- الفرق بين الشد في أوعية الخشب والشد في ماصة الشرب :-

ⓐ الشد في أوعية الخشب // لا يؤدي إلى انهيار الأوعية لأن جدرانها ملجننة قوية .

ⓑ " " ماصة الشرب // يؤدي إلى انهيار جدرانها إلى الداخل (علل) لأنه في الواقع ضغط سالب يمائل سحب الماء .

② الدفع الكمي // - أي أن الماء والأملاح ينتقلان بنفس السرعة مثل الماء في النهر .

- ويختلف هذا عن الإنتشار لأن الأنواع المختلفة من الجزيئات تنتقل بسرعات مختلفة طبقاً لمعدل انتشارها .

③ قوة التماسك // وهي وجود قوة جذب للروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء .

④ قوة التلاصق // - وهي وجود قوة جذب بين جزيئات الماء وجدار الوعاء الخشبي المكون من سليلوز ولجنين .

- مما يؤدي إلى نقل الماء في شكل عمود متواصل .

⑤ أوعية الخشب فارغة ميتة // - حيث تخلو من وجود بروتوبلازم يعيق النقل .

⑥ قطر الأوعية الخشبية صغير // - حيث يعاون ذلك على عدم وجود فقاعات هوائية في عمود الماء ((الحواجز الهوائية)) .

⑦ وجود نقر بالوعاء الخشبي // - والتي تقوم بنقل الماء من وعاء إلى وعاء آخر مجاور مما يؤدي إلى تجاوز الحواجز الهوائية إذا لا يمكن مرور الفقاعات منها لوجود الجدار السليلوزي بها .

٤ انتقال الماء عبر الجذر من الشعيرات الجذرية إلى خشب الجذر //

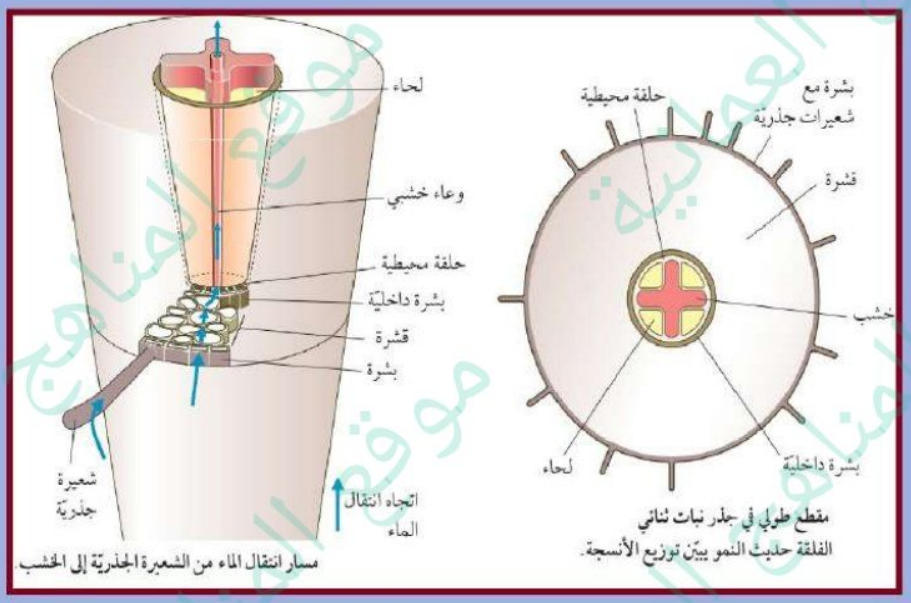
- ويتم ذلك من خلال الخطوات الآتية :-

١ تمتص الشعيرة الجذرية الماء ، فتزيد بذلك مساحة سطح الامتصاص للماء والأملاح.

٢ تنتقل الماء من الشعيرة الجذرية إلى القشرة حتى تصل إلى خلايا البشرة الداخلية وذلك من خلال مسارين :-

أ الممر الخلوي الجماعي :- حيث ينتقل الماء إلى السيتوبلازم ثم إلى الفجوة العصارية بالأسموزية ومنها إلى الخلايا المجاورة من خلال الروابط البلازمية.

ب الممر خارج خلوي :- حيث ينتقل الماء من خلال جدران خلايا القشرة لا حتوائها على ألياف السليلوز المتقاطعة دون أن يدخل السيتوبلازم.

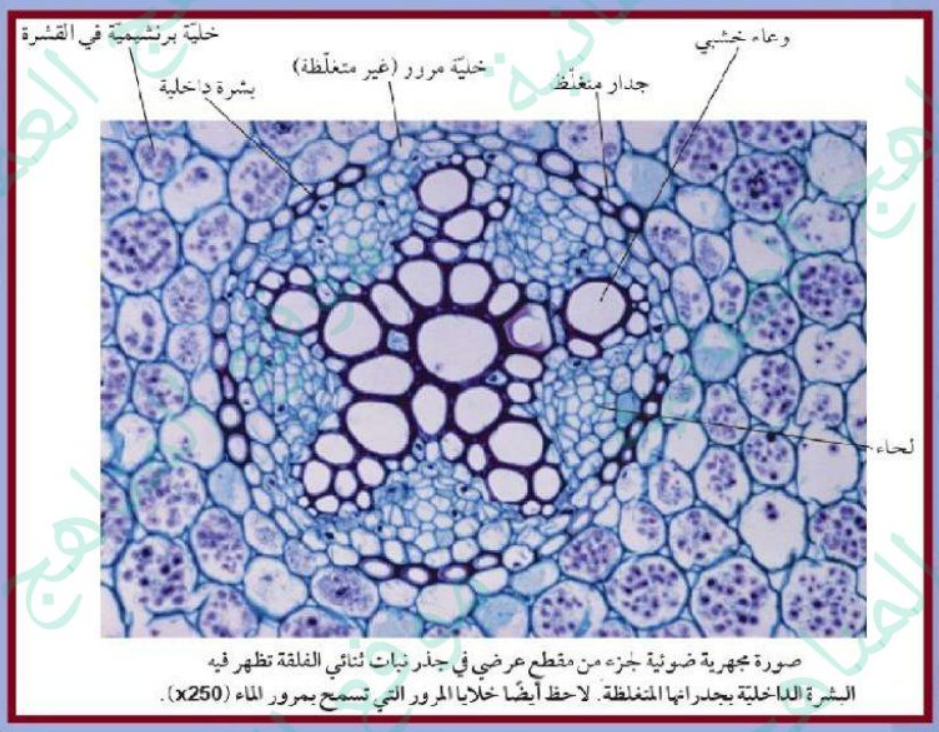


عاشق الأحياء
Mr. Mahmoud Abo Helall
قناة المحيط في الأحياء
Mahmoud aboHelal
+201226792016
+96899295731

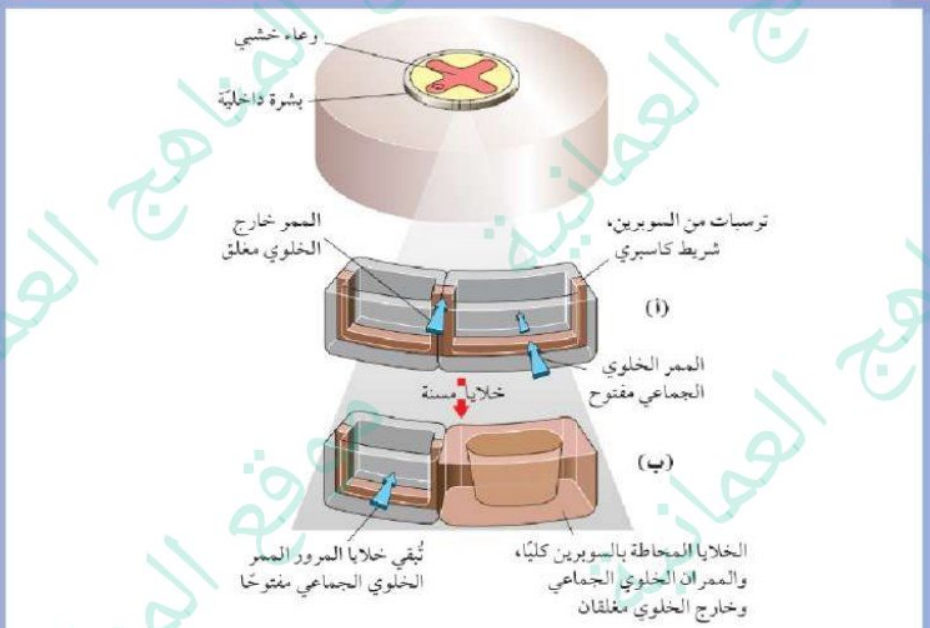
(٣) عندما تصل الماء إلى البشرة الداخلية فإنه ينتقل من خلال بعض الخلايا غير مغلظة بمادة السيوبرين تغليظاً تاماً والتي تكون مغلظة في صورة شريط شمعي يسمى بشريط كاسبري من طريق الممر الخلوي الجماعي فقط وهذه الخلايا تعرف (بخلايا المرور).

- أما الخلايا الأخرى المغلظة تغليظاً تاماً بالسيوبرين فإنه الماء لا يمر من خلالها أبداً.
- يعمل هذا الترتيب والتغليظ المختلف لخلايا البشرة الداخلية على التحكم في نوعية الأيونات المعدنية التي تمر إلى أوعية الخشب.

(٤) عندما يمر الماء من خلايا المرور فإنه ينتقل مع المعادن نحو الأوعية الخشبية من خلال المسار به ثم إلى نقر خشب الجذر ثم إلى خشب الساق.



صورة مجهرية ضوئية لجزء من مقطع عرضي في جذر نبات ثنائي الفلقة تظهر فيه البشرة الداخلية بجدرانها المتغلظة. لاحظ أيضًا خلايا المرور التي تسمح بمرور الماء (x250).



تمنع ترسبات السوبرين في البشرة الداخلية مرور الماء عبر الممر خارج الخلوي. (أ) يشكل السوبرين في الجذر الحديث أشرطة في جدران الخلية تسمّى أشرطة كاسبري. يبقى الممر الخلوي الجماعي مفتوحًا. (ب) تصبح الخلايا بأكملها في الجذر المسن محاطة بالسوبرين، الأمر الذي يغلق الممر الخلوي الجماعي أيضًا، وتكون عندها خلايا المرور فقط منفذة للماء.

٥ انتقال الماء مع التربة إلى الشعيرات الجذرية //

- يوجد بالجذر منطقتان :-

① القمة :- والتي تحمل بالقلنسوة وهي عبارة عن غطاء خلوي واقي غير منفذ للماء .

② قمة القمة :- والذي توجد به الشعيرات الجذرية .

← الشعيرات الجذرية :-

- وصفها :- هي امتداد لبعض خلايا بشرة الجذر .
- وظيفتها :- امتصاص الماء والأملاح المعدنية .

- كيف تمكنها لوظيفتها :-

١- تتميز جيبات التربة إلى مسافات طويلة .

٢- بداخلها خلوية تحتوي على كميات كبيرة من الأيونات غير العضوية والمواد العضوية مثل البروتينات والكربات الذائبة فيها لذا يكون تركيز المحلول فيها أعلى من تركيز محلول التربة)

مما يؤدي إلى انتقال الماء مع منحدر الجهد من محلول التربة ذو الجهد المائي المرتفع إلى داخل الشعيرة الجذرية ذات جهد الماء المنخفض .

٣- عددها كبير ودقيقة وذلك لزيادة مساحة سطح تلامسها بالتربة لزيادة معدل امتصاص الماء .

امتصاص الماء والأيونات المعدنية بواسطة خلية الشعيرة الجذرية.

عاشق الأحياء
Mr. Mahmoud Abo Helall
قناة المحيط في الأحياء
Mahmoud aboHelal
+201226792016
+96899295731

Mr. Mahmoud Abo Helall

نباتات البيئة الجافة //

- فيما يلي تكيف مجموعة من النباتات الصحراوية لبيئتها الجافة :-

1 عشبة المرام :-

التكيف - تكون التكيفات في الورقة ويكون بالشكل الآتي :-

① تلتف الأوراق بسبب انكماش خلايا معينة خاصة) مما يؤدي إلى انكشاف طبقة الكيوتيكل السميكة للهواء خارج الورقة .

② احتواء الكيوتيكل على مادة دهنية (شمع) حتى تكون عازلة للماء ويسمى بالكيوتين .

③ وجود الثغور في البشرة العليا لذا تفتح في المساء المغلقة الطبية في منتصف النهار .

④ وجود شعيرات على الورقة تساعد في حجز طبقة من الهواء الرطب قريبة من سطح الورقة لتقليل ذلك من شدة تبخر الانتشار لبخار الماء .

وصفه - تنمو على الكثبان الرملية ذو الظروف شديدة الجفاف .

2 التين الشوكي أبونيا :-

وصفه - هو صبار ذو ساق مسطحة تقوم بعملية التمثيل الضوئي وتخزين الماء .

التكيف - يكون التكيف في الورقة ويكون بالشكل الآتي :-

* تكون الأوراق على شكل شوك لتقليل مساحة السطح الذي يحدث منه النتح وحماية النبات من التهام الحيوانات له .

3 شجرة الكوب سيكا :-

وصفه - هي شجرة كبيرة موطنها كندا وألاسكا .

التكيف - يكون التكيف في الورقة ويكون بالشكل الآتي :-

① على شكل إبر لتقليل إلى حد كبير من مساحة سطح فقد الماء .

② مغطاة بطبقة من الشمع العازل للماء .

③ لها ثغور غائرة .

٤ نبات الأذينة البليارية :-

وصفه - هي شجيرة صغيرة تعيش في المواطن الجافة في مناطق البحر الأبيض المتوسط من أوروبا وشمال أفريقيا.

التكيف - يكون التكيف في الورقة ويكون بالشكل الآتي :-

⊛ وجود شعيرات ذات تركيب وشكل خاص لمنع فقد الماء.

٥ نبات الضجع :-

وصفه - يوجد في سلطنة عمان ولاية دماء والطائيين كمثال.

- يكون التكيف في الساق ويكون بالشكل الآتي :-

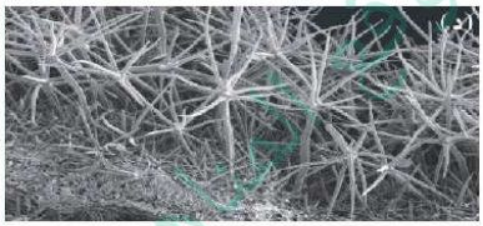
١- تكون منتفخة وعصارية (غلا) لتخزين الماء وتقوم بعملية التمثيل الضوئي.

٢- " مغطاة بالشمع والذي يقلل من فقد الماء.

بعض التكيفات في نباتات البيئة الجافة.

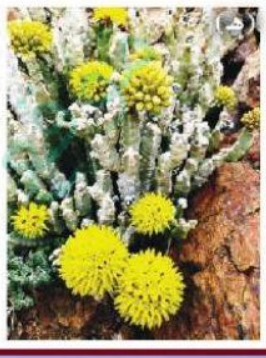
(أ) صورة مجهرية إلكترونية (الماسح) لمقطع عرضي في جزء من ورقة ملتفة من عشبة المرام *Ammophila arenaria*. ينمو العشب على الكثبان الرمليّة حيث الظروف شديدة الجفاف. يمكن أن تلتف الأوراق بسبب انكماش خلايا مفصليّة خاصة، الأمر الذي يجعل طبقة **الكيوتيكل Cuticle** السميكة والعازلة للماء مكشوفة للهواء خارج الورقة. تحتوي الكيوتيكل على مادة دهنيّة عازلة للماء نسبيًا تسمى كيوتين *Cutin*. توجد الثغور فقط في البشرة العليا، ولذلك تفتح في المساحة المغلقة الرطبة في منتصف «اللفة». تساعد الشعيرات في حجز طبقة من الهواء الرطب قريبًا من سطح الورقة بما يقلل من شدة منحدر الانتشار لبخار الماء.

(ب) التين الشوكي أبونتيا *Opuntia* صبّار ذو سيقان مسطحة تقوم بعمليّة التمثيل الضوئي وتخزن الماء. له أشواك للتقليل من مساحة السطح الذي يحدث منه النتح، ويحمي النبات من أن تلتهمه الحيوانات.



(د) صورة مجهرية إلكترونية (الماسح) لمقطع عرضي في ورقة نبات الأذينة البليارية *Phlomis italica* تظهر شعيراتها (x20). والشعيرات تراكيب دقيقة تشبه الشعر تعمل حاجزًا لمنع فقد الماء مثل شعيرات عشب المرام. والأذينة البليارية شجيرة صغيرة تعيش في المواطن الجافة في مناطق البحر الأبيض المتوسط من أوروبا وشمال أفريقيا.

(ج) صورة مجهرية إلكترونية (الماسح) بألوان زائفة لإبرة من شجرة التنوب سيتكا *Sitka* (x1265). وهي شجرة كبيرة موطنها كندا وألاسكا، أوراقها على شكل إبر لتقلل إلى حد كبير من مساحة سطح فقد الماء. وهي أيضًا مغطاة بطبقة من الشمع العازلة للماء، ولها ثغور غائرة، كما هو موضح.



(هـ) صورة لنبات الضجع في سلطنة عمان، ولاية دماء والطائيين. لها سيقان منتفخة وعصارية تخزن الماء وتقوم بعملية التمثيل الضوئي. السيقان مغطاة بالشمع، الذي يقلل من فقدان الماء.

عاشق الأحياء
Mr. Mahmoud Abo Helall
قناة المحيط في الأحياء
Mahmoud aboHelal
+201226792016
+96899295731