

## 1-5 الجذور

- بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن:
- أستطيع أن أصف الوظائف المختلفة لجذور النباتات.

[www.omsheducportal.com](http://www.omsheducportal.com)



- الجزر الذي نأكله يعتبر من الجذور.
- اقترح سبب تخزين النباتات لطعامها في جذورها.



□ عادةً ما تكون **الجنورُ** Roots تحت سطح الأرض؛ لذا فإننا غالبًا لا نلاحظها.

□ لكن بالنسبة للعديد من النباتات، تشغل الجذور مساحةً كبيرةً تحت الأرض بنفس المقدار الذي يشغله النبات فوق الأرض.

تعتبر الجذور بنفس أهمية الأوراق بالنسبة للنبات.

## وظائفُ الجذور

توجد وظائفٌ عديدةٌ لجذور النبات.

أ- تمتص الجذور الماء والأملاح المعدنية من التربة، ثم تنقلها إلى الأجزاء الأخرى للنبات.

ب- تعمل الجذور كدعاماتٍ لتثبيت النبات في الأرض، حتى لا تقتلع عند هبوب رياحٍ قويّةٍ أو عندما يشدّ حيوان ما أوراق النبات.

ج- بعضُ النباتات تخزنُ الغذاء في جذورها.

د- وفي أحوال الطقس الصعبة، مثل الشتاء البارد أو الصيف الجاف، تموت بعض أجزاء النباتات الموجودة فوق سطح الأرض، بينما يبقى الجزء الموجود تحت سطح الأرض حيًّا. وتنمو أوراق وسيقان جديدة (فوق سطح الأرض) عندما تتحسن ظروف الطقس.

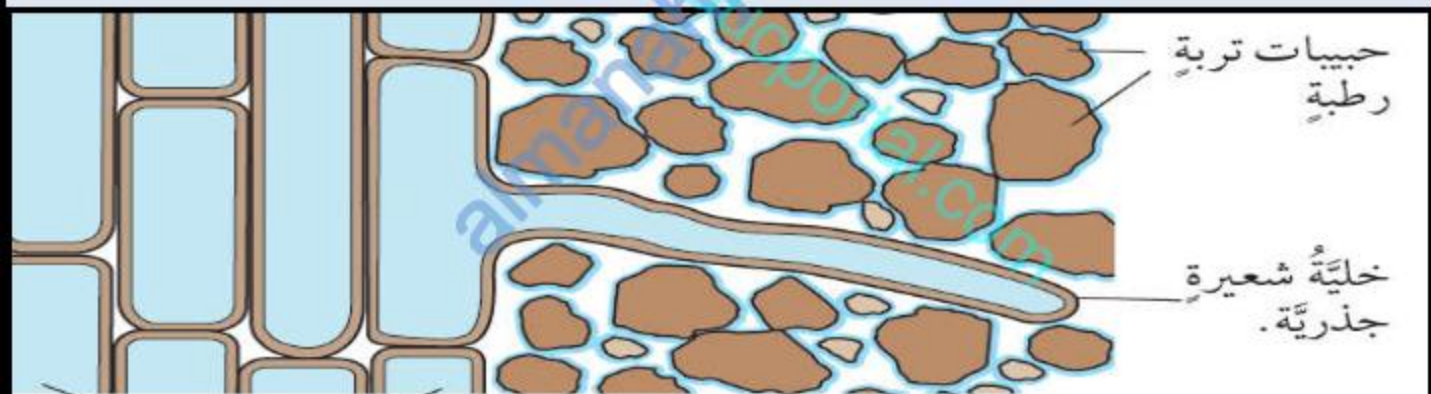


الجذور مصادرٌ مفيدةٌ لغذاء الإنسان

## كيف تمتص الجذور الماء والأملاح المعدنية؟

□ تتكون التربة من حببيات صخرية بالغة الصغر. وعادةً ما يوجد الماء في الفراغات الموجودة بين الحبيبات، كما توجد أملاح معدنية مذابة في الماء.

□ قد تتذكر أن هناك خلايا خاصة تُسمى الشعيرات الجذرية RootHairs التي تنمو من سطح الجذور. توفر خلايا الشعيرات الجذرية سطحًا كبيرًا يمكن من خلاله امتصاص الماء والأملاح المعدنية.



الخلايا بداخل الجذر

## الأسئلة

(1) اشرح كيف يساعد امتصاص الماء من خلال الجذور في حدوث التمثيل الضوئي.

(2) اقترح سببَ موت معظم النباتات سريعاً في حالة اقتلاعِ جُذورها.

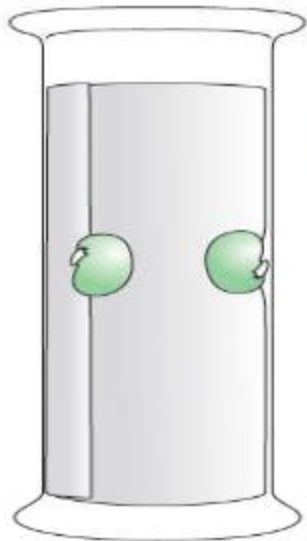
(3) اشرح كيف تساعد شعيرات الجذور النبات على امتصاص كثيرٍ من الماء في وقتٍ قصيرٍ.

التقطت هذه الصورة لجذر نبات باستخدام ميكروسكوب، وكما تلاحظ الجذر مغطى بألاف من الشعيرات الجذرية بالغلة الصغر

## حل الأسئلة ص 23

- (1) يعتبر الماء من المواد الأساسية في عملية التمثيل الضوئي، فهو يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون لإنتاج الغذاء.
- (2) لا يمكن للنبات امتصاص الماء بدون وجود الجذور، وبالتالي تجف خلاياه، ولن يستطيع القيام بالتمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء، وكذلك لن يكون النبات ثابتاً في الأرض وقد يسقط على الأرض بدون الجذور.
- (3) توفر الشعيرات الجذرية مساحة سطح واسعة جداً، وهو ما يعني إمكانية وصول كمية كبيرة من الماء إلى الجذور مرة واحدة.

## نشاط 1- 5 (ب) إلى أي اتجاه تنمو؟



- 1- خذ كأسًا زجاجيةً طويلةً ولف ورقًا ماصًا قويًا بداخلها على الجدار بحيث يكون بحجم الكأس. أضف قليل من الماء واجعل الورق يتشربه.
- 2- خذ ثلاث بذور فولٍ منقوعةٍ وضعها بعناية بين الورقة وجانب الكأس. ضع كل واحدٍ في اتجاهٍ مختلفٍ.
- 3- ضع الكأس في مكانٍ دافئٍ. وراقبه كل يومٍ للتحقق مما إذا كان يحتاج إلى ماءٍ - من المهم جعل البذور رطبةً ولكن ليست مبللةً للغاية.
- 4- عندما تنبت الجذور في البذور الثلاث، ارسم شكلها.

### الأسئلة

- 1) ماذا تلاحظ بشأن اتجاه نمو الجذور؟
- 2) اقترح كيف يمكن أن يساعد هذا نبات الفول على البقاء حيًا.



## حل اسئلة نشاط 5-1 (ب)

(1) نلاحظ أن الجذور تنمو متجهة لأسفل.

(2) هذا يجعلها قادرة على دعم تثبيت النباتات في التربة وكذلك امتصاص الماء من التربة.

[www.omaneducportal.com](http://www.omaneducportal.com)

## المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم :

- النباتات تخزن الغذاء في جذورها حتى يمكننا أكله !!!!!

## ملخص

- تمتص الجذور الماء والأملاح المعدنية من الفراغات الموجودة بين حبيبات التربة.
- تعمل الجذور كدعامات لتثبيت النبات في الأرض.
- يمكن للجذور تخزين غذاء النبات.
- تستطيع الجذور أحياناً البقاء حية في ظروف قاسية بالرغم من موت أجزاء النبات الموجودة فوق سطح الأرض.

## تمرين 1-5 النباتات في الفضاء

سوف تحتاج إلى استخدام معرفتك والمعلومات الموجودة في الصندوق للإجابة عن هذه الأسئلة. ستجعلك بعض الأسئلة تفكر في الموضوعات التي تعلمتها السنة الماضية - الجاذبية الأرضية والتربة.

اقرأ المعلومات ثم أجب عن الأسئلة التالية.

بدأت محطة الفضاء الدولية رحلات الدوران حول الأرض منذ سنة 2000. وعمل أكثر من 200 رائد فضاء من بلدان مختلفة، في هذه المحطة.

يُجري بعض رواد الفضاء التجارب لمعرفة كيف تنمو النباتات في الفضاء. تتم زراعة النباتات في أوعية صغيرة مغلقة وشفافة. ويمدونها بالضوء الاصطناعي ويضخون الهواء والماء حول جذورها. تُظهر التجارب أنه عند انعدام الجاذبية الأرضية تمامًا، تنمو جذور النباتات والسيقان والأوراق الجديدة عشوائيًا في جميع الاتجاهات. لذلك تُربط بعض النباتات بلطف في جهاز يُسمى جهاز الطرد المركزي. وتنتج عن هذا قوة تستجيب لها النباتات كما تستجيب للجاذبية الأرضية بالضبط.

اختبرت إحدى التجارب كيف تنمو النباتات في أنواع مختلفة من التربة. إذا كانت التربة تتكون من جسيمات كبيرة جدًا، فإن الماء الموجود فيها يتسرب بسهولة. ويشكل الماء قطرات صغيرة وتسبح بعيدًا في الهواء. إذا كانت الجسيمات الموجودة في التربة صغيرة جدًا، فإن الهواء لا يتدفق خلالها بسهولة ولا تحصل الجذور على كمية كافية من الأكسجين اللازم للبقاء.

وتشمل النباتات التي يزرعونها في محطة الفضاء القمح القصيرَ والفراولةَ والملفوفَ اليابانيَّ «ميزونا». إذا سافر البشرُ إلى المريخ، فسيحتاجون إلى نباتاتٍ لتزويدهم بالأكسجين والغذاء. وتُظهر التجاربُ أيضًا أنَّ رِوَادَ الفضاءِ يستمتعون بزراعةِ النباتاتِ.

(1) اقترح لماذا تُزرع النباتات في محطة الفضاء في أوعيةٍ مغلقةٍ.

(2) اقترح لماذا يلزم ضَخُّ الماءِ مباشرةً إلى جذورِ النباتات، بدلاً من سكبها في الوعاءِ بإبريقِ الري.

3) أ. اشرح لماذا تنمو جذور النبات في جميع الاتجاهات عند انعدام الجاذبية الأرضية.

ب. صف كيف تم حلُّ هذه المشكلة في محطة الفضاء.

4) اشرح لماذا لا تُعتبر التربة الرملية خيارًا جيدًا لزراعة النباتات في محطة الفضاء. (استخدم ما تعرفه عن التربة، والمعلومات الموجودة في صفحة 21 ، لتساعدك على الإجابة).

5) اذكر ثلاثة أسباب توضح أهمية زراعة النباتات في سفينة الفضاء عندما يسافر رواد الفضاء في رحلاتٍ طويلة.

السبب الأول

السبب الثاني

السبب الثالث

## حل تمرين 5-1

- (1) لتحقيق التوازن المناسب بين نسب الغازات الموجودة في الهواء، أو منع الماء والتربة من الحركة أو الطفو حول المكان الذي يعيش ويعمل فيه رواد الفضاء.
- (2) لا توجد جاذبية تجعل الماء يسقط عند تفريغ وعاء ما كإبريق الري.
- (3) أ. تنمو الجذور باتجاه الجاذبية. فإذا لم تكن هناك جاذبية، ستنمو الجذور في كل الاتجاهات.  
ب. يتم ربط النباتات حول جهاز الطرد المركزي، وهو ما ينتج قوة تحاكي قوة الجاذبية.
- (4) تحتوي التربة الرملية على فراغات كبيرة بين حبيبات التربة، ويمكن أن يتحرك الماء بسهولة جدا بين الحبيبات ويسبح بعيدا في الهواء نتيجة لعدم وجود جاذبية تسحبه إلى الأسفل.
- (5) أ. إنتاج النباتات للأكسجين اللازم للتنفس.  
ب. توفير النباتات للغذاء.  
ج. يساعد رواد الفضاء على الشعور بالسعادة والاسترخاء خلال الرحلة.