أسئلة وأجوبة
في العلوم

علوم النباتات

تأليف: أنيتا جانيري

مكتبة العبيكان

ح مكتبة العبيكان، ١٤٢٠هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

جانيري، أنيتا

علوم النبات - ترجمة مكتبة العبيكان ـ الرياض.

٤٥ص، ٢٢ X ٢٩ سم (سلسلة أسئلة وأجوبة في العلوم؛ ٣)

ردمك: ٩-٦٥٩-٢٠-٩٩٦٠

١- علم النبات ٢- النبات أ- مكتبة العبيكان (مترجم)

ب- العنوان ج ـ السلسلة

ديوي ٥٨١ ٢٠/٣٤٧٨

ردمك: ٩-٦٥٩-٢٠-٩٩٦٠ رقم الإيداع : ٢٠/٣٤٧٨

Published by Evans Brothers Limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London W1M 1LE

© text Anita Ganeri 1993
© illustrations Evans Brothers Limited 1993

All Rights Reserved.
First published 1993
ISBN 0 237 51246 7

Acknowledgements

The author and publishers would like to thank the following for her valuable help and advice:
Sally Morgan MA, MSc, MIBiol

Illustrations: Virginia Gray
Editors: Catherine Chambers and Jean Coppendale
Design: Monica Chia
Production: Jenny Mulvanny

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة العبيكان بموجب اتفاق رسمي مع الناشر الأصلي

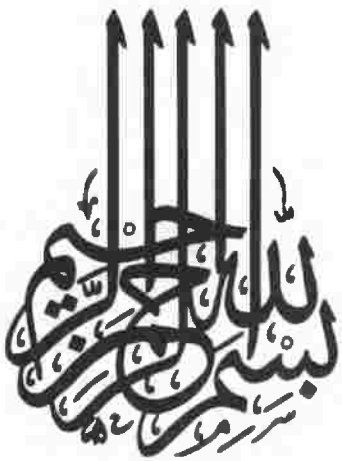
إعداد وترجمة لجنة التأليف والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢١هـ / ٢٠٠٠م

الناشر

مكتبة العبيكان

الرياض ـ العليا ـ تقاطع طريق الملك فهد مع العروبة.
ص.ب: ٦٢٨٠٧ الرياض ١١٥٩٥
هاتف: ٤٦٥٤٤٢٤، فاكس: ٤٦٥٠١٢٩


بسم الله الرحمن الرحيم

المحتـويات

ما هي أنواع النباتات؟ ٦

* النباتات المزهرة.
* النباتات غير المزهرة.
* ما هي أوجه الاختلاف بين النبات والحيوان؟

مـتى كـان أول نمو للنبـاتات على ظهـر الكرة الأرضية؟ ٨

* ما هو الشكل الأولي للغابات؟
* كيف كانت تبدو الأزهار الأولى؟

لماذا تكون النباتات خضراء اللون؟ ١٠

* كيف تصنع النبات غذاء ها؟
* لماذا تحمل النباتات أوراقاً؟

لماذا تغير بعض الأشجار لونها في فصل الخريف؟ ١٢

* ما معنى الاخضرار الدائم؟

كيف تساعدك النباتات على التنفس؟ ١٤

* كيف تتنفس النباتات؟

ما فائدة الجذور للنباتات؟ ١٦

* أي النباتات ذات جذور هوائية؟

لماذا تنتشر العروق في النباتات؟ ١٨

* كيف ينتقل الماء داخل النبات؟

لماذا يزهر النبات؟ ٢٠

* لماذا للأزهار رائحة؟
* ما فائدة البتلات للنبات؟
* ما هي الأزهار التي تبدو كالحشرات؟

كيف تكوّن النباتات البذور؟ ٢٢

* كيف تنمو البذور لتكوّن نباتات جديدة؟
* ما هي النباتات الأسرع نمواً؟
* ما هي النباتات الأبطأ نمواً؟
* أي النباتات هي الأكبر؟

ما هي أنواع الثمار؟ ٢٦

* ما هي أجزاء النبات الأخرى التي تُؤكل؟
* ما هي الثمرة التي نستخدمها في الاستحمام؟
* ما الفرق بين الفواكه والخضروات؟

ما هي النباتات آكلة اللحوم؟ ٢٨

* ما هي النباتات التي لها رائحة اللحم؟
* ما هي النباتات التي تعيش متطفلة على غيرها؟

كيف تنمو الأشجار؟ ٣٠

* كيف يمكن أن تحدد عمر شجرة؟

ما فائدة القشرة للنبات؟ ٣٢

* لماذا تتعدد أشكال القشرة؟
* من أين نحصل على الفلين؟

كيف تحمي النباتات نفسها؟ ٣٤

* ما هي النباتات التي لها أوراق مطوية؟
* كيف تقاوم النباتات البرد؟
* ما هي النباتات المتوهجة في الظلام؟
* ما هي النباتات التي تبدو كالحصى؟

كيف تعيش نباتات الصحراء دون ماء؟ ٣٨

* لماذا تكتسي بعض الصحاري بالأزهار فجأة؟
* لماذا لشجرة الصبار أشواك؟

ما هو عشب البحر؟ ٤٠

* ما هي النباتات التي يمكنها اختبار التلوث؟
* ما هي النباتات التي تتنبأ بأحول الطقس؟

ما هي الفطريات؟ ٤٢

* ما هو الفرق بين الفطر غير السام والفطر السام؟

٤٤

* كيف يستخدم الناس النبات.
* كيف يصنع الورق؟

ما هي أنواع النباتات؟

يُطلق على القائمين بدراسة النبات اسم علماء النبات. وهم يرون أن هنالك ما يزيد عن ٢٧٥٠٠٠ صنف أو نوع من أنواع النباتات المختلفة في العالم. تنمو النباتات بجميع الأحجام. وتتراوح بين الطحالب الصغيرة ذات الخلية الواحدة والتي تعيش أساساً في الماء. وتبدو كنقاط خضراء صغيرة والأشجار شاهقة الطول والتي تبلغ ارتفاعاتها أعلى من المباني. وتتباين النباتات في الشكل أيضاً بدءاً من أوراق السرخس والحشائش البحرية المجدلة وانتهاءً بالسحلبيات التي تبدو كالنحل. وهذه النباتات تنمو وتزدهر في جميع أنحاء العالم وفي ظل مختلف البيئات. فوق منحدرات الجبال شديدة البرودة والرياح وفي الغابات شديدة الحرارة.

ولتيسير دراسة النباتات، قام علماء النبات بتقسيمها إلى مجموعات مختلفة، وقد بُني هذا التقسيم على أساس شكل النبات وما إذا كان مزهراً أو غير مزهر وعلى كيفية نمو النبات. وفيما يلي تفصيل ذلك التقسيم.

النباتات المزهرة:

تشكل النباتات المزهرة أكبر مجموعة حيث تضم حوالي ٥٥٠,٠٠٠نوع. ونباتات هذه المجموعة تنتج أزهاراً وتضم فصائل الخشخاش وزهرة الربيع والشجيرات وأشجار مثل الكستناء والكرز وقسطل الفرس.

النباتات غير المزهرة:

وهي النباتات التي لا تنتج أزهاراً، وهنالك مجموعات عديدة ومختلفة من هذا، نذكر منها:

الطحالب: وهي نباتات بسيطة جداً ليس لها أوراق أو أزهار بالمعنى المفهوم. وهي تنمو داخل الماء أو الأماكن الرطبة. وهناك بعض الطحالب أصغر من النقطة التي تضعها برأس القلم على الورقة، ويمكنك فقط رؤية وتمييز النبتة الواحدة تحت المجهر. ومنها الأعشاب البحرية وهي أكبر الأنواع (راجع الصفحتين: ٤٠-٤١).

حشيشة الكبد: هي نباتات بسيطة تنمو في الأماكن الرطبة. ولا يوجد لها جذور عادية أو أزهار ولا تنمو من البذور كسائر النبات ولكن من البوغ.

السرخسيات والكنباث (ذنب الخيل): إنها تنمو من البوغ أيضاً وليس من البذور. والسرخسيات متينة وتستطيع النمو إلى ارتفاع عالٍ لأن لها سيقان قوية.

الفطريات: تشمل فطريات الغاريقونات السامة والفطريات غير السامة وفطريات التعفن. وهي ذات طبيعة غريبة جداً لدرجة أن بعض العلماء لا يرى أنها لا تمت بصلة للنباتات على الإطلاق.

الأشنيات: هي خليط من الطحالب والفطريات. ولا يستطيع أي منهما العيش دون مساعدة والأشنيات كثيرة الأنواع. ابحث عنها وهي تنمو بكثافة على الجدران والصخور.

الصنوبريات: هي أشجار كالصنوبر والتنوب والسكوية (الخشب الأحمر) وهي ذات قمع مخروطي بدلاً من الأزهار والثمار.

ما هي أوجه الاختلاف بين النباتات والحيوانات؟

هناك عدة اختلافات بين النباتات والحيوانات. ولكن أهمها تلك المتعلقة بكيفية حصولها على احتياجاتها من الغذاء. فالحيوانات عليها أن تتحرك لكي تحصل على غذائها وهذا ما تفعله أنت عندما تذهب إلى السوبر ماركت. ولكن النباتات تبقى في مكان واحد طول الوقت وغالبيتها تصنع غذاءها بنفسها (راجع الصفحتين ١٠-١١). وهناك بعض الحيوانات البحرية. مثل الإسفنج والمرجانيات لا تتحرك من مواقعها. ولكنها تحصل على غذائها من المياه المحيطة بها. حيث تكون غير قادرة على صنع الغذاء بنفسها.

بعض الحيوانات تخفي نفسها من أعدائها في شكل نباتات كي لا يتعرفون عليها ومن ثم يأكلونها. وبالمثل فمن المفيد لبعض النباتات أن تبدو في شكل حيوانات.

هل تعلم

أنه لا فرق بين النباتات والأشجار. فالشجرة ببساطة نوع من النبات ذات ساق خشبي ثخين يطلق عليه الجذع. وهي أطول النباتات الأخرى. هناك ثلاث مجموعات من الأشجار: أشجار ذات أوراق عريضة. والأشجار الصنوبرية وأشجار النخيل (راجع الصفحتين ١٢-١٣).

الفطر الناعم المخملي

الأشنة

الكنبات

سرخسيات

خشب التنوب (دوغلاس)

كوز الصنوبر

متى كان أول نمو للنباتات على ظهر الكرة الأرضية؟

إن أول نباتات ظهرت على ظهر الكرة الأرضية كانت نباتات بحرية ذات خلية واحدة. وتشبه إلى حد بعيد الطحالب التي نعرفها اليوم. وقد كان أول نمو لها قبل ٣٠٠٠ مليون سنة، وهي بذلك تسبق أول ظهور للحيوانات بفترة طويلة. ولم تنمُ النباتات على اليابسة إلا قبل ٤٠٠ مليون سنة. ويحتمل أن تكون نباتات بحرية في الأصل ولكنها جرفت على الساحل بفعل حركة المد والجزر فتمددت على الأرض عندما تراجعت مياه البحر. وبعد ذلك اضطرت تلك النباتات إلى التأقلم مع الحياة على اليابسة.

من المحتمل أن تكون معظم المستنقعات المشبعة بالرطوبة بهذا الشكل قبل ٣٠٠ مليون سنة

عُرف أول نبات باسم كوكسونيا. وقد كان يشبه الحشائش القصيرة ولكنه عبارة عن سيقان فقط لا تحمل أوراقاً ولا أزهاراً وليست ذات جذور كالتي نعرفها للنبات. في البداية كانت النباتات تنمو قريباً من سطح الأرض.

ولكن بعدما تطورت وتعددت الأنواع صار لزاماً عليها أن تتنافس على المساحة وتتسابق للحصول على ضوء الشمس، لذلك نمت إلى أعلى وزادت ارتفاعاً. مما أحوجها إلى أن تكون قوية السيقان وعميقة الجذور حتى تسند نفسها وتثبت في التربة.

ما هو الشكل الأولي للغابات؟

كانت الغابات الأولى تنمو وسط المستنقعات لذلك كانت مشبعة بالبخار ومليئة بالنباتات مثل رجل الذئب وذنب الحصان والسرخسيات. ولا تزال نباتات ذنب الحصان والسرخس تنمو حتى يومنا هذا. ولكن يبلغ ارتفاعها أحياناً ارتفاع الأشجار الحالية. وفي الواقع هناك بعض من نباتات ذنب الحصان يزيد ارتفاعها عن ٤٥ متراً. كم متراً يبلغ طول قامتك؟.

نبات السرخس المتحجر هذا نما قبل ٣٠٠ مليون سنة.

كانت النباتات تغطي مساحات شاسعة من سطح الأرض قبل حوالي ٤٣٥ إلى ٢٨٠ مليون سنة قبل حقبة الديناصورات. وقد كانت تلك الفترة تسمى بالعصر الكربوني. وذلك إشارة إلى العصر الذي تحولت نباتاته إلى فحم حجري. فعندما ماتت تلك النباتات سقطت داخل المستنقعات ثم دفنت تدريجياً تحت طبقات من النباتات الأخرى والصخور. وبعد مر ور ملايين عديدة من السنين أدى ثقل الصخور إلى عصر المياه خارج تلك النباتات، فتحولت إلى فحم حجري. وبعض الأحيان يجد عمال المناجم حفريات نباتات متحجرة داخل كتل الفحم الحجري ترجع إلى حقب ما قبل التاريخ.

بعض الأزهار الأولى تشبه إلى حد كبير هذه الزنابق المائية

هل تعلم

أن العلماء عثروا في عام ١٩٥٤ على بذرة لنبات الترمس القطبي مدفونة داخل تربة متجمدة في كندا. وأن عمرها حوالي ١٠٠٠٠ سنة، ولكنها رغم ذلك نبتت ونمت عندما زرعها العلماء من جديد.

والأشجار التي عاشت على وجه الأرض ظهرت قبل ٣٠٠ مليون سنة. ولقد درس العلماء بعضاً من هذه الحفريات ويرجحون أنها ترجع إلى أشجار من نوع الصنوبر والتنوب (راجع صفحة ١٣).

كيف كانت تبدو الأزهار الأولى؟

ظهرت أول نباتات مزهرة في الوجود قبل حوالي ١٠٠ مليون سنة مضت وذلك قرب نهاية العصر الذي شهد انقراض الديناصورات. وأقدم حفريات لزهرة متحجرة وجدت حتى اليوم ترجع إلى زهرة المنغوليا. وكانت شبيهة بزنابق الماء.

لا يستطيع أحد أن يجزم بأسباب انقراض الديناصورات قبل حوالي ٦٥ مليون سنة. ولكن هناك من يقول إنها ماتت بالتسمم لأكلها النباتات الزهرية عند ظهورها لأول مرة.

هل تعلم

أن أقدم شجرة لا تزال حية حتى اليوم هي شجرة صنوبر من الهلب القمعي تنمو في الجبال البيضاء بولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة وعمرها الآن ٤٧٠٠ سنة، ولكنها ليست بالأقدم التي نعرف، حيث يعتقد بعض العلماء أن نباتات الأشنة التي تنمو في قارة أنتاركتك قد يرجع تاريخها إلى حوالي ١٠٠٠٠ سنة مضت.

هذا هو الصنوبر متعدد الأكواز

لماذا تكون النباتات خضراء اللون؟

هذه الأوراق منفتحة خارجاً لالتقاط أكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس

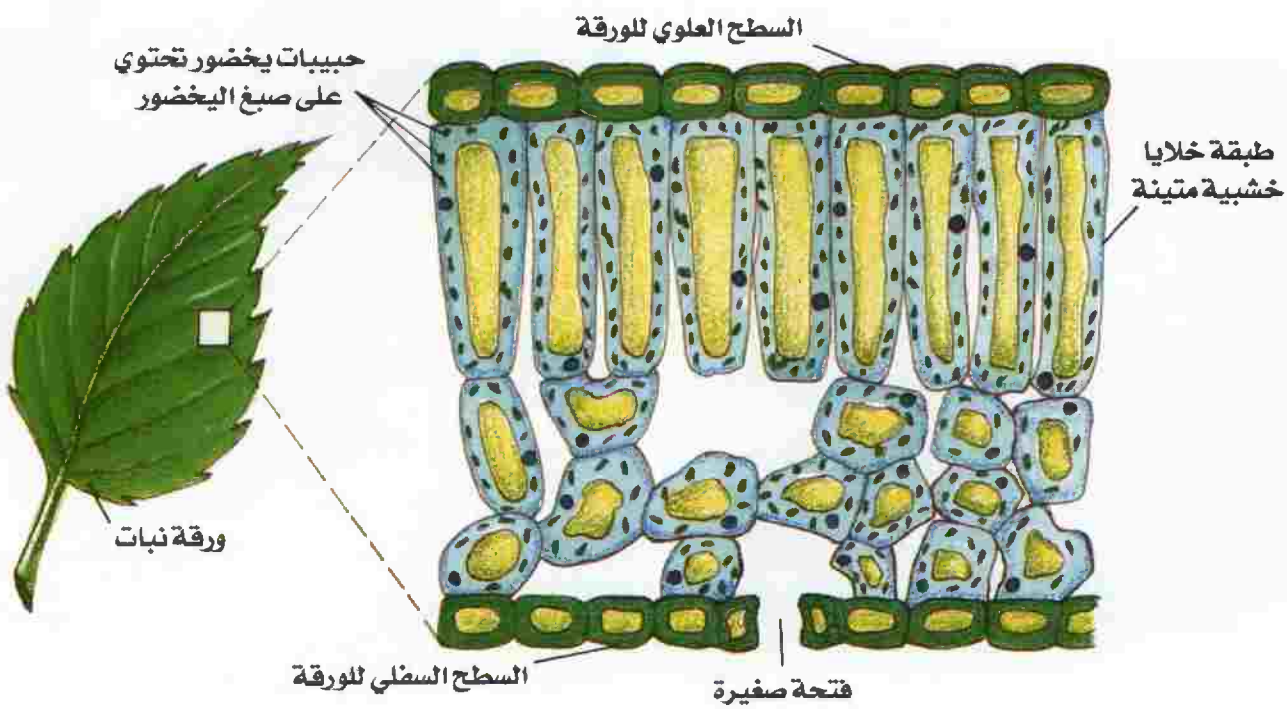
غالبية النباتات ذات أوراق خضراء اللون. ويرجع ذلك إلى احتوائها صبغاً خاصاً لونه أخضر يسمى اليخضور (الكلوروفيل). وتقع تحت السطح العلوي للأوراق مباشرة طبقة من الخلايا الخاصة تسمى خلايا خشبية متينة. وداخل كل خلية منها أجربة صغيرة قرصية الشكل تسمى حبيبات اليخضور وهي مملوءة بصبغ اليخضور.

كيف تصنع النباتات غذاءها؟

تحتاج النباتات إلى كم كبير من ضوء الشمس والماء والهواء لتصنع غذاءها. وأثناء النهار يقوم اليخضور الموجود داخل أوراق النبات بامتصاص الضوء من الشمس. ويستخدم النبات ذلك في تحويل ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواد والماء من التربة إلى عصارة سكرية تمثل غذاءه. والنباتات تطرد الأكسجين الناتج عن عملية صناعة الغذاء بعد أن يكون قد تم استخدام جزء منه في التنفس. (راجع صفحة ١٥). وهذه العملية. تسمى بالتمثيل الضوئي ويقوم النبات بتخزين الغذاء داخله ليستخدمه وقت الحاجة.

يستفيد الإنسان والحيوان من قدرة النبات على صنع غذائه. يأكل الناس أصنافاً عديدة من النباتات ومستودعات الغذاء النباتي (راجع الصفحتين ٢٥-٤٥).

مقطع في الورقة



لماذا تحمل النباتات أوراقاً؟

تنمو أوراق الأشجار في تنوع ضخم من الأحجام والأشكال، وتتراوح من أوراق الصنوبر الإبرية إلى النخل ومن أوراق زنبق الماء العريضة المسطحة إلى أوراق البلوط، وتلتقي الأوراق بجميع أشكالها وأنواعها حول غرض واحد هو صناعة غذاء النبات. وتتوزع أوراق النبات على سيقانه بترتيب خاص يتيح لكل ورقة امتصاص أكبر قدر ممكن من ضوء الشمس. والنبات يتنفس عبر أوراقه (راجع صفحة ١٥) ويتخلص من الماء الفائض أو يفقده عبرها أيضاً (راجع صفحة ١٩).

تأكد بنفسك

تسعى النباتات دائماً للحصول على الضوء ولذلك تنمو في اتجاهه لأن النبات لا يمكن له صنع غذائه بالتمثيل الضوئي في حال انعدام الضوء. ويمكنك إثبات ذلك بواسطة النباتات المنزلية. ضع نبتة بجوار نافذة تسمح بدخول الشمس ولاحظ ما سيحدث لها خلال أسبوع أو حول ذلك. ستجد أن النبتة مالت صوب مصدر الضوء سعياً للحصول على أكبر قدر منه.

هل تعلم

أن لنبات نخل الرافية أوراقاً يصل طول الواحدة عشرين متراً تقريباً. وهذا الرقم يزيد عن ٣٠ ضعفاً من طول ذراعك. وأن شجرة البلوط (السنديان) قد تحمل ٢٥٠٠٠٠ ورقة.

تأكد بنفسك

إذا كانت هنالك بركة قريبة من حيث تسكن خذ من مائها مقداراً وضعه في إناء زجاجي نظيف. في البداية سيبدو لك الماء نظيفاً. ضع الإناء في مكان مشمس ولاحظ ما سيحدث بعد أسبوع أو أسبوعين. سيتحول الماء إلى اللون الأخضر بسرعة نظراً لأن نباتات الطحالب الصغيرة جداً. هي نباتات مجهرية - تكون قد تكاثرت داخل الماء بفعل التمثيل الضوئي.

١- ماء البركة الصافي ٢- حوّل الطحلب لون الماء إلى الأخضر

لماذا تغير بعض الأشجار لونها في فصل الخريف؟

تبدو المناطق الريفية مختلفة لعين الناظر اختلافاً كبيراً في فصل الخريف، ففي هذا الفصل تتحول أوراق الأشجار مثل الدراق والبلوط والجميز من اللون الأخضر إلى الأحمر القاني والأصفر الذهبي. ثم تتساقط هذه الأوراق مع قدوم الشتاء.

ويسمى هذا النوع من الأشجار بالأشجار النفضية، أي تسقط أوراقها في موسم معين. وغالباً ما تكون أوراق هذه الأشجار عريضة نسبياً. كما أن هذه الأشجار عادة ما تكون مزهرة ومثمرة في فصلي الخريف والصيف.

تبدأ أوراق الأشجار في الموت عندما يحل فصل الخريف، وهذا هو الوقت الذي يتغير فيه لونها. إذ يتحلل اليخضور (الكلوروفيل) إلى عناصره الأولية ويتم تخزينه داخل النبات حتى فصل الربيع. وتتيح هذه العملية للصبغيات الأخرى الموجودة داخل الأوراق أن تأخذ دورها في الظهور.

عندما يحل الشتاء تفقد هذه الأشجار أوراقها حتى يتسنى لها البقاء في ظل طقس الفصل البارد، وفيه يكون من الصعب على الجذور أن تمتص الماء الكافي للشجرة بأكملها من التربة المتجمدة. ولهذا السبب تجف الأوراق وتموت ثم تسقط على الأرض، وفي الربيع التالي تنبت أوراق جديدة حيث يكون الطقس أكثر دفئاً. وأثناء فصل الصيف يتغلب لون الكلوروفيل الأخضر على اللونين الأحمر والأصفر في الأوراق الجديدة، وذلك ليتمكن النبات من صنع غذائه.

أعلاه. *شجرة دراق تكسو الأوراق الخضراء كافة أغصانها.*

أعلى-يمين: *بدأت أوراق شجرة الدراق تغير لونها مع قدوم فصل الخريف.*

أسفل يمين: *في فصل الشتاء، بدت أغصان الشجرة عارية حيث ماتت جميع أوراقها وسقطت.*

تأكد بنفسك

احتفظ بمفكرة طبيعية وسجل أي تغييرات تراها تحدث على الأشجار المحيطة بك من فصل لآخر. قم بزيارة كل شجرة في نفس الساعة من اليوم وذلك مرة واحدة كل شهر، وسجل أكبر قدر ممكن من التفاصيل.. هل كانت هناك أوراق أو براعم على الشجرة؟ ما لون الأوراق؟ هل ترى على الشجرة أي أزهار أو ثمار؟ هل هناك أي حيوانات أو نباتات أخرى تعيش بالجوار؟ حاول رسم صورة تقريبية للأشجار في كل مرحلة، وإذا كانت لديك كاميرا فالتقط بعض الصور.

هل تعلم

أن أضخم غابة في العالم هي غابة أشجار صنوبرية تمتد على طول الشمال الأقصى لروسيا، وأن هذه الغابة لوحدها تعادل ربع مساحة أرض الغابات على الكرة الأرضية.

ما معنى الاخضرار الدائم؟

بعض الأشجار دائمة الاخضرار، وهذا يعني أن أوراق هذا النوع من الشجرة تظل خضراء على مدار فصول السنة ولا تسقط شتاء. وعادة ما تكون الأشجار دائمة الاخضرار من فصيلة الصنوبريات مثل الصنوبر والتنوب. وهي أشجار قُمعية الشكل قاسية البنية، ذات أوراق خيطية تسمى بالأوراق الإبرية تحل بديلاً عن الأزهار والثمار.

تنمو الصنوبريات غالباً في الأماكن شديدة البرودة وذات تيارات قوية، وتساعد أوراقها الإبرية وشكلها الهرمي على بقائها على قيد الحياة. حيث تكسو أوراقها الإبرية طبقة شمعية تحول دون جفافها أثناء الرياح الباردة. يُتيح انحدار الأغصان من أعلى إلى أسفل في شكل انسيابي انزلاق الثلج المتساقط، ويمنع تراكمه على الأغصان، ويحول دون انكسارها تحت الثقل، وتحتفظ غالبية الصنوبريات بأوراقها لمدة تصل إلى أربع سنوات.

أشجار صنوبرية وشبه صنوبرية تحيط ببحيرة في منتزه ريفيلستوك في كندا. ▼

كيف تساعدك النباتات على التنفس؟

هل تعلم

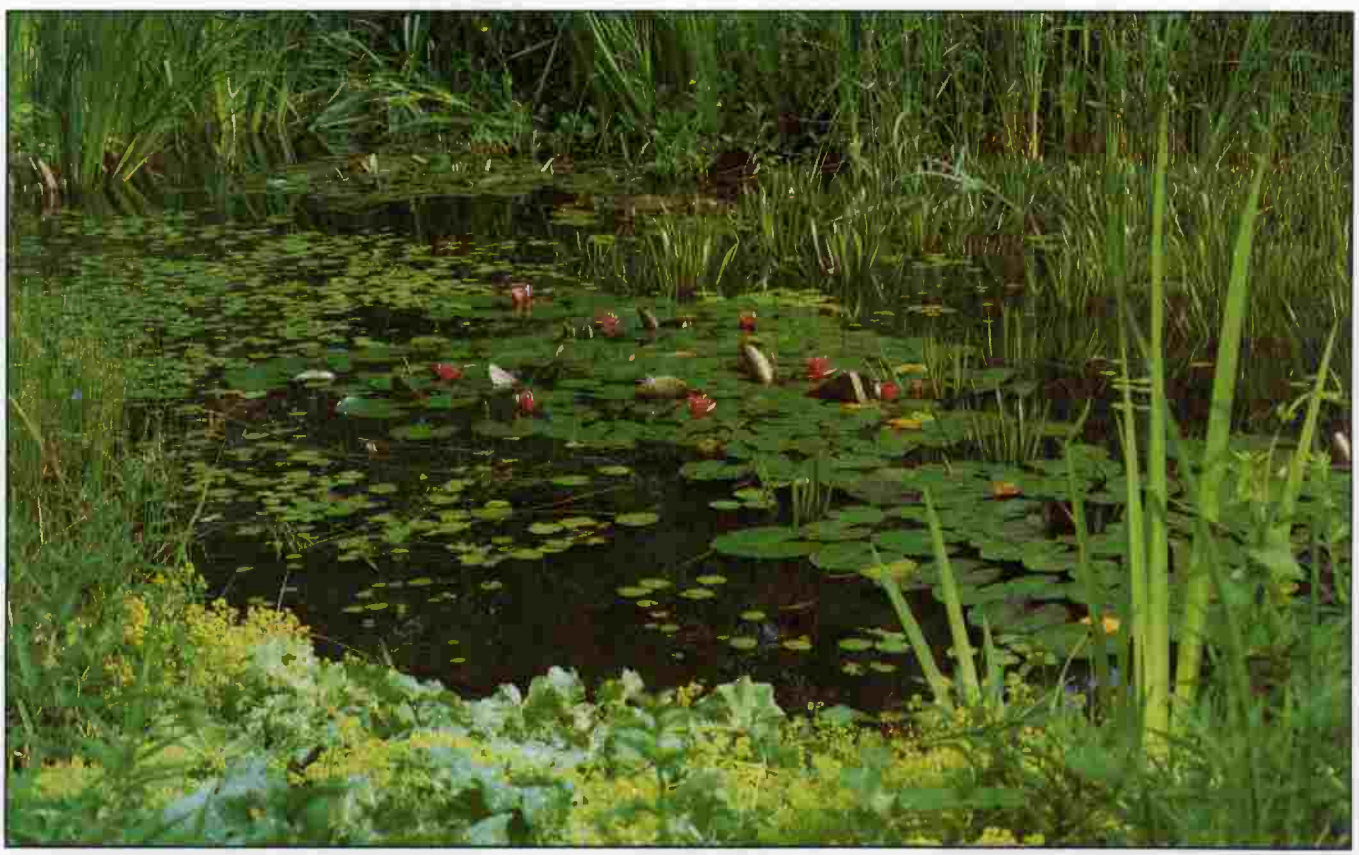
أن الطحالب هي أول النباتات التي أطلقت الأوكسجين في الجو حيث كانت تعيش في البحار التي سبقت العصور التاريخية، ولا تزال الطحالب التي تغطي أسطح مياه المحيطات تنتج ما يزيد عن ٧٠ من الأوكسجين الموجود في الهواء.

أثناء عملية التمثيل الضوئي يتصاعد غاز الأوكسجين من أوراق الأشجار باعتباره من الفضلات. وهذا الغاز هو ما تحتاجه كافة النباتات والحيوانات، بما في ذلك الإنسان في التنفس والبقاء على قيد الحياة، وبدون النباتات لن تكون هناك كميات كافية من الأوكسجين في الهواء اللازم لحياتنا.

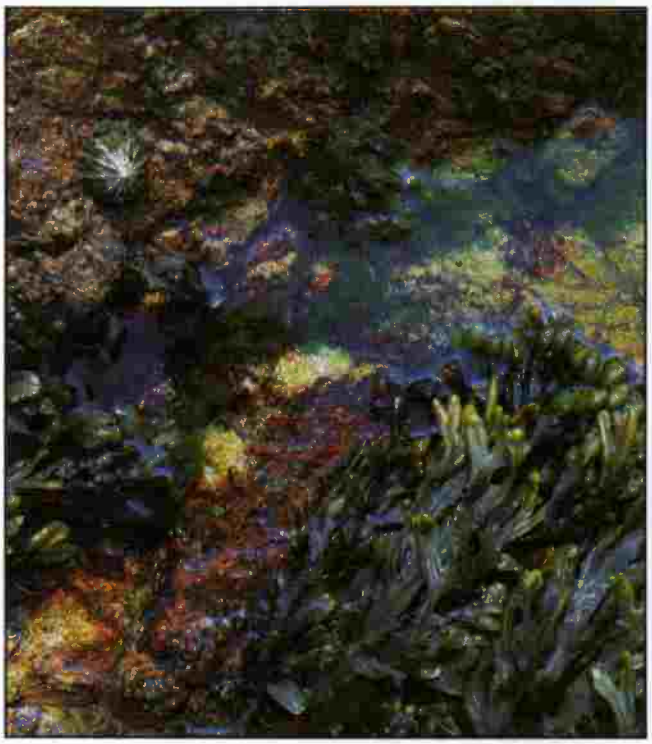
وعندما ظهرت النباتات على ظهر الكرة الأرضية أول مرة قبل ملايين السنين، لم تكن هناك حيوانات. ولقد كان الجو مثقلاً بغازات سامة مثل الميثان والنشادر، في حين لم يكن هناك وجود للأوكسجين على الكرة الأرضية. وبدأت النباتات تطرح كميات من الأوكسجين في الجو تدريجياً حتى بلغت الكميات القدر الكافي لنمو وتطور الحيوانات.

والنباتات المائية أيضاً ذات أهمية، لأنها تنتج الأوكسجين وتطرحه داخل الماء.

ينتج عن عملية تنفس الإنسان والحيوان غاز ثاني أكسيد الكربون كفضلات، وهو نفس الغاز الذي تستخدمه النباتات كعنصر مساعد في صنع غذائها.



يمكنك أن ترى هنا بركة محاطة بنباتات مختلفة، وعلى سطح الماء تنمو الطحالب والزنابق المائية.



يتنفس عشب البحر من خلال ثقوب دقيقة في السعفة

كيف تتنفس النباتات؟

إن حاجة النبات إلى التنفس كحاجة الحيوان والإنسان تماماً. وأثناء ساعات النهار تقوم النباتات بإنتاج الأوكسجين كفضلات في الوقت نفسه الذي تستفيد منه في التنفس، وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون بنفس الطريقة التي تتنفس بها أنت (راجع صفحة ١٠) فالنباتات قادرة على صنع غذائها بنفسها، ولكنها مثلك تحتاج إلى أن تحلل ذلك الغذاء وتحوله إلى طاقة عبر التنفس، ويستخدم النبات هذه الطاقة في النمو وتعويض الأنسجة المستهلكة. وأثناء ساعات الليل، حيث لا يكون التمثيل الضوئي ممكناً، تحتاج النباتات إلى امتصاص الأوكسجين من الهواء الطلق. وبهذه الطريقة يمكنها التنفس باستمرار.

ليس للنباتات رئتان كرئتي البشر ولا خياشيم كما للأسماك، وفي النبات تمر الغازات عبر فتحات متناهية الصغر على الجانب السفلي لكل ورقة. وهذه الفتحات تسمى الشعيرات. (يمكنك الحصول على المزيد من المعلومات عن الشعيرات في صفحة ١٩). والنباتات التي تعيش داخل المياه تحتاج إلى أن تتنفس الأوكسجين المذاب في الماء فعند بزوغ الشمس وغروبها يحدث كل من التمثيل الضوئي والتنفس بالسرعة نفسها.

وتوازي كل عملية الأخرى في الخارج بحيث يتم صنع الغذاء وتحليله بمعدل واحد. وهذا يعني أن النبات لا يحتاج إلى عناصر إضافية لصنع الغذاء من الهواء المحيط به. وفي أحيان أخرى تحدث إحدى العمليتين بمعدلات أسرع من الأخرى.

تأكد بنفسك

إن الأوكسجين الذي يصنعه النبات يختفي في الهواء. وفي العادة لا يمكنك رؤية ذلك، ولكن حاول وضع بعض حشائش البرك أو الأعشاب المائية داخل إناء ماء شفاف ونظيف واتركه تحت الشمس لفترة. لن يمر وقت طويل حتى تظهر بعض فقاقيع الأوكسجين خارجة من أوراق تلك الأعشاب.

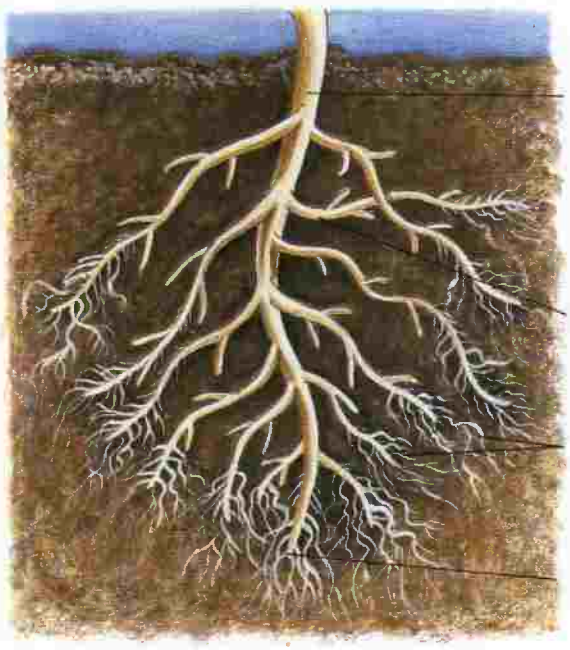
إن الفقاعات الصغيرة الخارجة من نبات البرك هذا (أيلوبياكريسبا) ستتصاعد إلى سطح الماء.

ما فائدة الجذور للنباتات؟

يحتاج أي نبات لقاعدة تثبته في الأرض مثله في ذلك مثل أي مبنى بحيث يتمكن من الصمود أمام الرياح فلا تقتلعه، وجذور النبات تشبه المرتكزات التي تثبته داخل التربة ولكن لا ينحصر دورها في ذلك. فللجذور مهمة أخرى غاية في الأهمية، وهي امتصاص الماء والمعادن من التربة ليستخدمها النبات في صنع غذائه.

وجذور بعض النباتات تغوص إلى مسافات عميقة في باطن الأرض. ولكن الغالبية العظمى تتفرع وتتمدد في مساحة أوسع على سطح التربة. وهذا الانتشار يهيء للنبات قاعدة ثبات أقوى ومساحة أكبر لجمع الماء والمعادن من باطن الأرض.

أجزاء من نظام الجذور



قوة الجاذبية تجعل الجذور تنمو عميقاً في الأسفل داخل التربة.

هل تعلم

أن الشجرة ذات الجذور الأعمق والمعروفة بشجرة التين البري تنمو في كهوف الإيكو بجنوب أفريقيا، حيث يبلغ عمق جذورها ١٢٠ متراً، وذلك يعادل حوالي ١٠٠٠ جزرة من الحجم المتوسط.

شجرة زان وقد اقتلعتها الرياح حيث تبدو القاعدة والجذور

أي النباتات ذات جذور هوائية؟

هناك بعض الأشجار لها جذور غريبة فعلاً، ففي الغابات المطرية المدارية تنمو بعض أعشاب السحلب على أغصان الأشجار شاهقة الارتفاع ومن هناك تتدلى جذورها في الهواء وتسمى الجذور الهوائية. ونظراً لأن الهواء يكون عالي الرطوبة وسط الغابات المطرية، فإنه يحتوي على معدل عال من بخار الماء. ومن بخار الماء تمتص جذور السحلبيات حاجتها من الماء وهي معلقة في الهواء.

بعض أشجار الغابات الاستوائية المطيرة ذات جذور ناتئة تنمو من جنوعها.

وهناك بعض الأشجار في الغابات المطرية تكون لها جذور إضافية تسمى (الجذور الداعمة) من فروع تلك الأشجار. ووظيفة هذه الجذور امتصاص المزيد من الماء والمواد الغذائية من مياه الأمطار التي تنساب على جسم جذع الشجرة.

تنمو أشجار المنغروف في مصبات بعض الأنهار المدارية حيث يصب النهر في البحر. وتنبثق من أغصانها جذور جديدة بالإضافة إلى جذورها العادية، وذلك لتثبيت النبات بقوة على الطين اللين والهش البنية وهذه الجذور تسمى (الجذور الركائزية).

بعض أشجار المنغروف تثبت جيداً بواسطة جذورها.

تأكد بنفسك

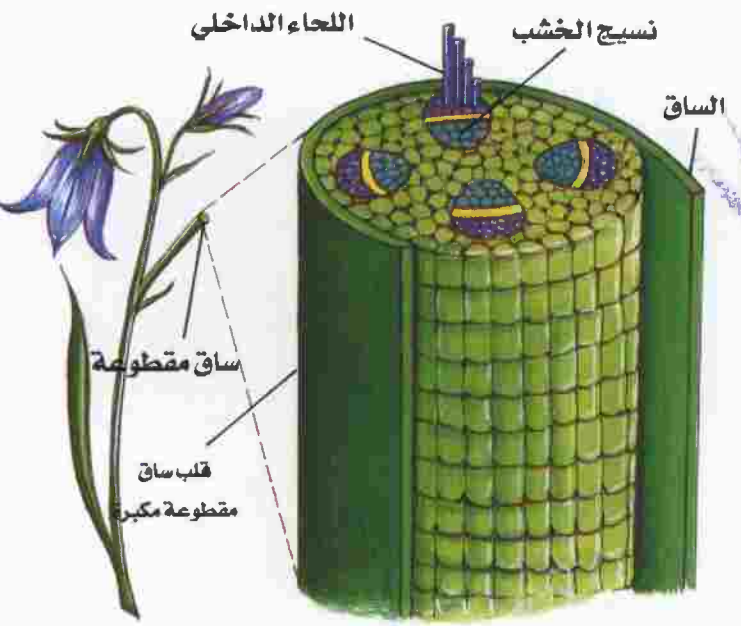
يمكنك مشاهدة كيفية إنماء النباتات لجذورها عن طريق تجربة بسيطة تجريها أنت. أحضر عدداً من الأواني الزجاجية النظيفة وضع في كل واحدة مقدار (٥) سنتيمترات من الماء الفائر. اقطع بعض أغصان بعض النباتات مثل أشجار الفرنوقي أو أشجار الزينة. يجب أن لا يقل طول القطعة عن ١٠ سنتيمترات. ضع تلك الأغصان داخل الماء وانتظر أسبوعاً أو نحو ذلك. يجب أن تنمو بعض الجذور، وبعد ذلك يمكنك نقل هذه الأغصان إلى أواني الإنبات التي تحوي التربة المخلوط. تعهد كل واحدة بالري لتنمو.

لماذا تنتشر العروق في النباتات؟

عندما تخرج في المرة القادمة، التقط أنواعاً مختلفة من أوراق النبات وتفحص نمط شبكة العروق التي على سطح كل ورقة. تشكل هذه العروق جزءاً من نظام النقل داخل النبات. تعمل العروق جنباً إلى جنب مع الجذور والقصيبات الأنبوبية داخل الساق على حمل الماء والمعادن والغذاء إلى مختلف أجزاء النبات.

هناك شبكتان من الأوعية داخل النبات تسمى الأولى نسيج الخشب والثانية اللحاء الداخلي، ووظيفة نسيج الخشب هي نقل الماء والمعادن من الجذور إلى الأوراق حيث تدعو لها الحاجة في صنع الغذاء. أما وظيفة اللحاء الداخلي فهي نقل الغذاء في شكل عصارة كثيفة، من الأوراق إلى بقية أجزاء النبات. تؤدي القصيبات الأنبوبية وظائفها بنفس طريقة عمل الأوردة والشرايين في جسم الإنسان التي تنقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

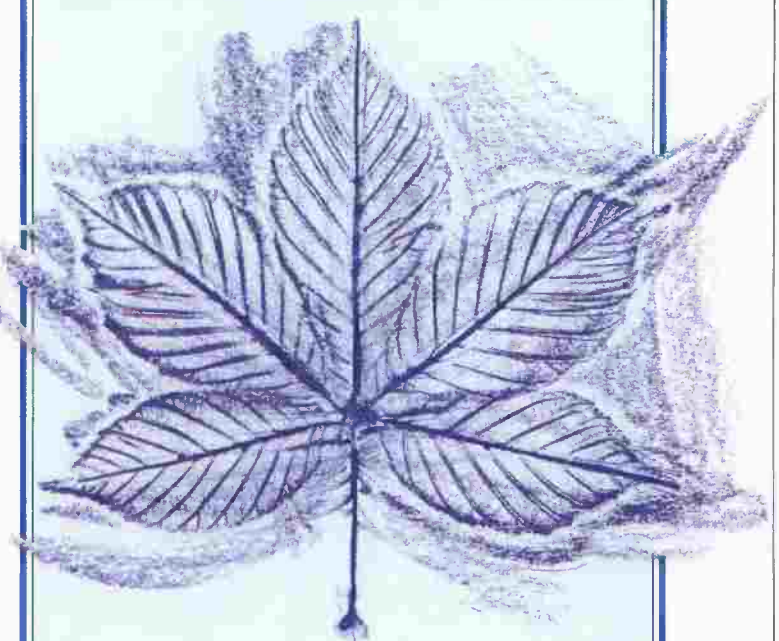
وتقوم عروق الشبكة الوعائية من ورقة النبات بوظيفة الهياكل العظمية. فهي تساعد الأوراق لتجعلها أكثر قوة وتعطيها شكلها الذي تظهر به. ولبعض الأوراق عروق متفرعة وللبعض الآخر عروق طويلة متوازية. ويستخدم علماء النبات نظام تعريق أوراق النباتات في تصنيف أنواع النباتات.



تم تكبير قطاع الساق حتى يتسنى إيضاح اللحاء الداخلي والنسيج الخشبي من الداخل

تأكد بنفسك

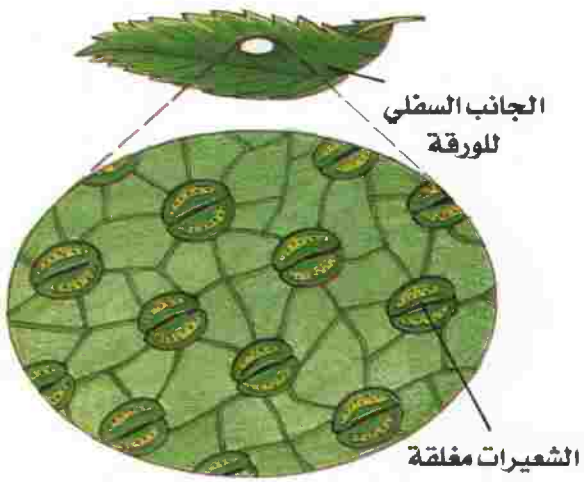
هناك طريقة جيدة لإلقاء نظرة فاحصة على نظام التعريق وذلك بالحصول على ورقة مضغوطة. خذ ورقة نبات وضعها على لوح ورق سميك ثم غطها بورقة بيضاء. قم بتدليك الورقة البيضاء برفق مستخدماً قلم رصاص ناعم حتى تظهر العروق على وجه الورقة البيضاء.



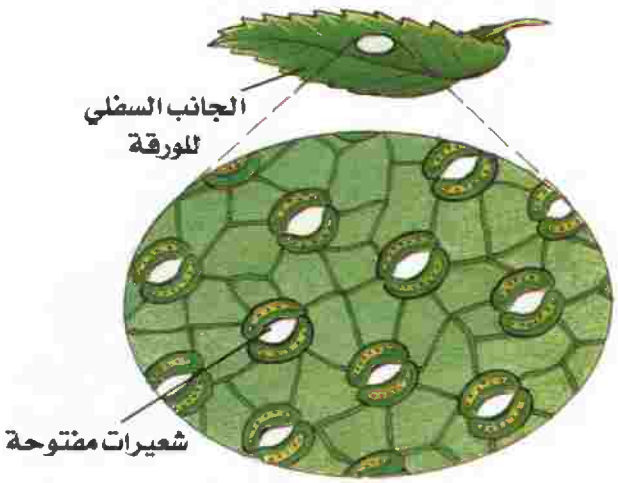
الورقة المضغوطة لورقة كستناء. حاول عمل صورة ذات أنواع مختلفة من الأوراق

كيف ينتقل الماء داخل النبات؟

تمتص جذور النبات الماء من التربة، ثم تقوم قصيبات النسيج الخشبي بحمل الماء إلى أعلى الساق والفروع، ثم إلى الأوراق التي تستخدم بدورها بعض الماء في صنع الغذاء، والبعض الآخر يخرج عبر الفتحات الصغيرة الموجودة في الجانب الأسفل للأوراق والتي تسمى شعيرات النتح (راجع صفحة ١٥) وعملية فقدان الماء هذه تسمى التعرق حيث يتبخر الماء من سطح الأوراق إلى الهواء مباشرة. وبذلك يكون قد تحول من ماء سائل إلى بخار ماء لا يرى بالعين. ومعدلات التبخر في الأيام الحارة أسرع منها في الأيام الباردة. وإن فقدت الأوراق كميات كبيرة من الماء فإنها تذبل وتموت، لذلك لا تظل الشعيرات الصغيرة مفتوحة دائماً، وبصفة خاصة أثناء الطقس شديد الحرارة. وتنفتح الشعيرات حتى تنساب الغازات دخولاً وخروجاً من النبات حسب حاجة التمثيل الضوئي للنبات والتنفس (راجع الصفحات ١٠-١٤-١٥). ويمكن أن تُغلق الشعيرات إذا كان النبات يفقد كميات كبيرة من الماء.

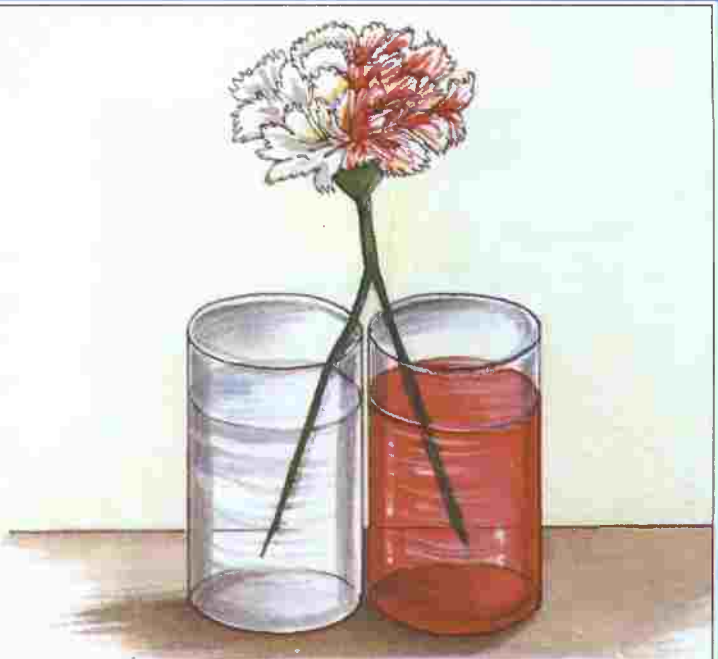


الشعيرات مغلقة كي لا تفقد الورقة الماء



يمكن للماء الخروج عبر الشعيرات المفتوحة

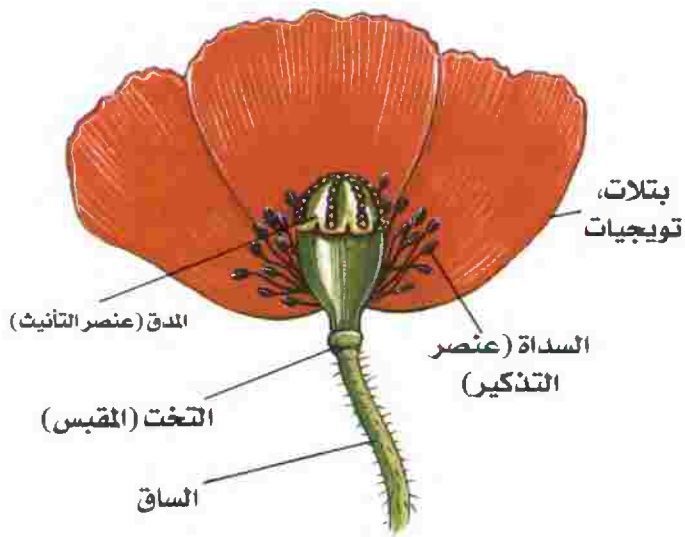
تأكد بنفسك



قم بهذه التجربة لتعرف كيفية سريان الماء داخل النبات. اقطف زهرة شديدة البياض أو ذات لون خفيف على أن يكون الساق طويلاً. شق الجزء الأسفل من ساق الزهرة إلى قسمين. املأ كأسين من الزجاج بالماء. صب في أحدهما قطرات من مادة ملونة للطعام. ضع نصف ساق الزهرة في كوب والنصف الآخر في الكوب الثاني. ضع الكأسين قريباً من الجذر بحيث لا تسقط الزهرة وبعد ٣٠ دقيقة يبدأ نصف الزهرة في التلون وذلك بمجرد وصول صبغ الطعام.

لماذا يزهر النبات؟

أجزاء الزهرة



يحتاج كل نبات إلى إكثار نوعه، أو إنتاج نباتات جيدة، وبهذه الطريقة يُكتب له البقاء. وللعديد من النباتات أزهار تتكون داخلها البذور والتي سوف تتحول بدورها إلى نباتات جديدة.

تضم الأزهار أجزاء التأنيث والتذكر في النبات، وهي مطلوبة في تكوين البذور. وهناك بعض الأزهار تجمع أجزاء التأنيث والتذكير في الزهرة الواحدة، في حين أن البعض يحوي أحدهما فقط.

تنتج أجزاء التذكير في الزهرة غباراً ناعماً يشبه البودرة يسمى الطلع. وغبار الطلع هو الذي يجعلك تعطس إن أصابتك حمى القش، ولتكوين البذور لا بد من انتقال الطلع من أجزاء التذكير إلى أجزاء التأنيث. وهذه العملية تسمى التلقيح، وهي عادة لا تحدث داخل نفس الزهرة حتى وإن كانت تحمل عنصري التذكير والتأنيث داخلها. لذا يجب أن ينتقل الطلع من عنصر تذكير زهرة ما إلى عنصر تأنيث زهرة أخرى حتى يتم التلقيح. ولكن النباتات لا تتحرك فكيف يتسنى لها اللقاح من زهرة إلى أخرى، كما يستخدم بعض الكائنات الحية مثل النحل والفراشات والطيور والخفافيش. وليحدث ذلك لابد أن يكون في الأزهار ما يغري تلك الحيوانات لزيارتها.

لماذا للأزهار رائحة؟

تستخدم الزهرة شكلها ولونها ورائحتها في جذب الحيوانات حتى يتم تلقيحها. كما أن في قاع الزهرة عصارة حلوة الطعم تسمى الريحق. وتسعى الحيوانات إلى بلوغها وأكلها والحيوانات التي تحط على الزهرة طلباً للغذاء ستغطى بطلع اللقاح. وعندما تنتقل إلى زهرة أخرى يؤدي احتكاك جسم الحيوان إلى تساقط حبوب اللقاح.

في المناطق المدارية تستخدم العصافير مناقيرها الطويلة للوصول إلى رحيق الأزهار

وإن صادفت حبوب اللقاح عنصر التأنيث في الزهرة يصبح تكوين البذور محتملاً. وأشجار الصفصاف وغيرها من الأزهار التي تعتمد على الرياح في التلقيح تكون دائماً جافة وغير جاذبة، ومن ثم فهي ليست بحاجة إلى إغراء الحيوانات لزيارتها. ولكن أزهاراً أخرى مثل الياسمين والكرز والبانسية وزهرة الشمس تستخدم روائح عطرة وبتلات جميلة اللون والشكل لاجتذاب الحشرات اللازمة وللتلقيح.

ما فائدة البتلات للنبات؟

تستخدم النباتات البتلات الزاهية الألوان لاجتذاب الحشرات، كما سبق وعرفنا ذلك، وهناك بعض البتلات تحتوي على علامات سوداء تسمى الواحدة (دليل العسل) ووظيفتها إرشاد الحشرة إلى موقع مخزون الرحيق داخل الزهرة. كما أن هناك بتلات مثل تلك التي لأزهار ديجيتاليس قمعية الشكل بحيث تضمن ملامسة جسم الحشرات لأجزائها قبل بلوغ مخزون الرحيق وبالتالي تضمن التلقيح. وهذا النوع من الأزهار به أجزاء تسهل هبوط الحشرات في الخارج، ثم تكون الحشرات مثل الطنانة، وهي من فصيلة النحل، مجبرة على شق طريقها إلى الداخل. وهذه الحشرات لا تستطيع تفادّي تغطية كامل الجسم بالطلع أثناء عبورها دخولاً إلى مخزون الرحيق ثم خروجاً من القمع. وهناك وظيفة أخرى للبتلات هي حماية أجزاء التذكير والتأنيث في الزهرة.

نحلة طنانة وقد تغطت باللقاح وهي تبحث عن الرحيق في هذه الزهرة

ما هي الأزهار التي تبدو كالحشرات؟

هناك بعض نباتات السحلب المدارية تستخدم الخداع لاجتذاب الذباب والزنابير والنحل حتى يتم لقاحها فأزهار هذه الفصيلة تشبه إناث الحشرات، ليس ذلك فحسب إنما تطلق رائحة مماثلة لرائحتها وعادة ما تبدو البتلات شبيهة بأجسام الحشرات الفروية. ويكون تنكر وخداع هذه الأزهار شديد البراعة بما يغري ذكور الحشرات بالسعي إليها والهبوط عليها بغرض التزاوج (الفساد). وأثناء هذه العملية يغطى جسم الحشرات بطلع اللقاح وبالتالي ينتقل من زهرة إلى أخرى. وسحلب النحل الذي يظهر على غلاف هذا الكتاب مثال جيد للنباتات التي تبدو كالحشرات.

دليل المناحل القاتم يظهر بوضوح على البتلات الصفراء لزهرة البنفسج.

هل تعلم

أن أضخم زهرة في العالم هي زهرة الرافليسيا التي تنمو في غابات جنوب شرق آسيا وعرض الزهرة يبلغ متراً كاملاً ويتجاوز عرضها عجلة السيارة. وأصغر النباتات المزهرة هي حشائش وولفيا. حيث لايزيد عرض ٣٠ زهرة عن حجم ريشة الرسم.

كيف تكوّن النباتات البذور؟

عندما يتم تلقيح الزهرة تتحد حبة اللقاح المذكرة مع العنصر الأنثوي لتكوين البذرة والبذرة بالطبع ستنتج نباتاً جديداً. ولكن ذلك يتطلب أن يتم حمل البذور بعيداً عن الزهرة الأم حتى لا يكون هناك تنافس شديد على مساحة الأرض التي تنمو عليها وكذلك على الماء والعناصر الغذائية في التربة.

يحتاج النبات إلى وسيط يساعده على نشر بذوره، تماماً كحاجة الأزهار إلى المساعدة على نشر طلع اللقاح. فبذور الجميز والطرخشقون والعشر خفيفة مما يساعد الرياح على حملها إلى أماكن بعيدة. وهذه البذور ذات شكل خاص يضمن لها الطيران. وهناك بذور ذات زوائد لاصقة ليسهل نقلها من مكان إلى آخر بواسطة أجسام الحيوانات البرية والأليفة. ومعروف أن الطيور تهوى العصارات الحلوة المذاق لثمار الكرز والعنب البري فتبتلع بذورها ثم بعد ذلك تخرجها ضمن الفضلات وبذلك تضمن النباتات انتقال بذورها إلى مسافات بعيدة عن الشجرة الأم.

وهناك أنواع أخرى من النبات، مثل أشجار الفصيلة القرنية تحوي بذورها داخل أجربة قوية الغلاف تنفتح بطريقة لولبية لتقذف بالبذور بعيداً عن أصل الشجرة. وإذا وجدت هذه البذور أرضاً جيدة التربة وتصل إليها الشمس ستنمو منتجة نباتات جديدة. وبذور هذه الفصيلة القرنية، مثل القوطيسوس شديدة السمية للإنسان.

تتحول زهرة الطرخشقون الصفراء إلى أجسام كثيرة الوبر والشعيرات لتحمل البذرة بعيداً مع أول هبة ريح خفيفة.

كيف تنمو البذور لتكوّن نباتات جديدة؟

داخل كل بذرة هناك شيء من الغذاء المخزون جنباً إلى جنب مع الأجزاء الأخرى سوف تتحول إلى نبات. ويعيش النبات الجديد في مرحلته الأولى على مخزون الغذاء داخل البذرة، والذي يكفيه حتى تكبر أوراقه وتصبح قادرة على صنع غذاء النبات. وحينما تسقط البذرة في تربة صالحة ورطبة ينفتح غلافها الخارجي، ويخرج أول جذر لها ليثقب التربة بغرض تثبيت النبتة، ثم بعد ذلك يظهر برعم جديد وتنمو الجذور والبراعم تدريجياً وبشكل أكبر وأقوى ومن ثم تنمو أوراق النبات الجديد. وهذه العملية تسمى الإنبات.

هل تعلم

أن أضخم بذرة نبات هي لنوع نادر من أشجار جوز الهند الذي ينمو في جزر سيشيل بالمحيط الهندي، وقد يبلغ وزن الثمرة الكبيرة جداً ١٨ كيلو جراماً أي ما يعادل وزن ١٦٠ تفاحة. وهل تعلم أن أصغر بذور هي بذور السحلب، حيث يعادل وزن التفاحة الواحدة وزن ٦٥٠ مليون بذرة سحلب.

يمكنك هنا مشاهدة طريقة نمو البذرة إلى أن تصبح شجرة بلوط صغيرة

تأكد بنفسك

حاول إنبات بعض النباتات في منزلك من بذور الفواكه. اجمع بذور التفاح أو البرتقال. ضعها داخل الماء ليلة كاملة. اجمع بعض كاسات الزبادي أو القشطة القديمة واعمل بعض الثقوب في القاعدة كفتحات تصريف للماء الزائد. ضع طبقة من الأحجار الصغيرة أولاً ثم املأ الكاسات بتربة الزرع المخصصة. ضع بعض البذور على سطح التربة ثم صب المزيد من التربة لتغطية البذور واسقها جيداً. غطِّ كل كأس بكيس بلاستيكي وثبته بحلقة مطاطية من النوع الذي يستخدم في حزم النقود الورقية. احفظ الأواني في مكان دافئ بعيد عن أشعة الشمس المباشرة حتى تظهر أول البذور. انزع الأكياس وضع النباتات في مكان مشمس بقدر أكبر، وعندما تكبر النباتات ستحتاج إلى نقلها في أوانٍ أكبر حجماً.

تسمح الأحجار الصغيرة في قاع الإناء بتصريف الماء الزائد وذلك حتى لا تتعفن التربة بفعل الماء الراكد.

هل تعلم

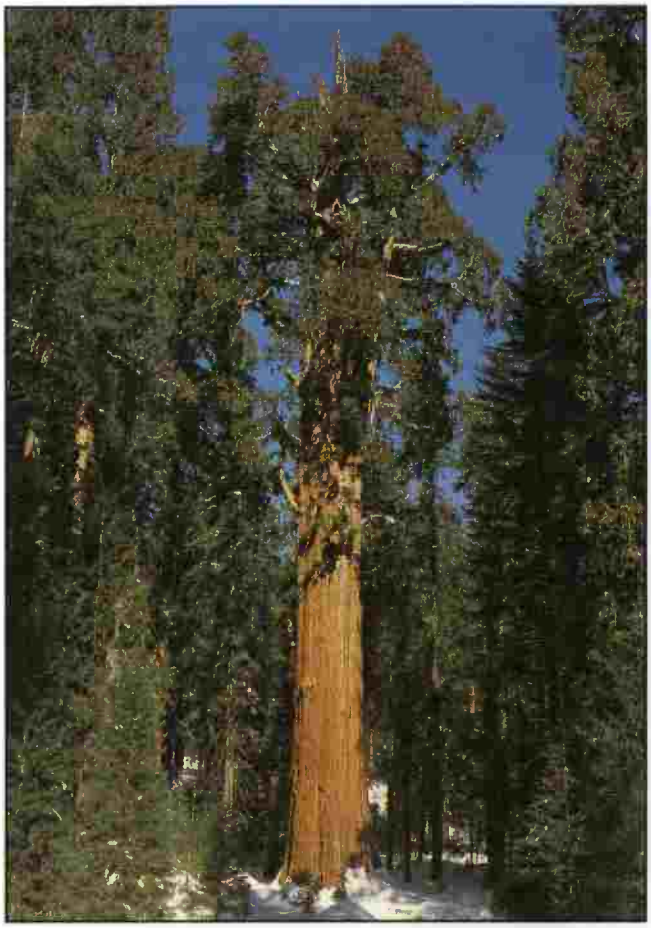
أن أشجار البيزيا كتلك التي تظهر في الصورة أدناه هي من فصيلة (البازلا) وكل أشجار هذه الفصيلة سريعة النمو. والأسرع نمواً من بين أنواعها هي البيزيا فالكاتا. إذ يصل ارتفاع هذه الشجرة ٧٤ , ١٠ متراً خلال ١٣ شهراً فقط. وإن صار معدل نموك مثل هذه الشجرة، سيكون طولك كطول مبنى من ٣٠ طابقاً عندما يبلغ عمرك العاشرة.

ما هي النباتات الأسرع نمواً؟

هنالك بعض النباتات التي تنمو بسرعة هائلة، فمثلاً يزيد طول أعشاب المحيط الهادي العملاقة بمعدل ٤٥ سنتيمتراً في اليوم الواحد، ولكن تتوقف الجديلة من هذا النوع عندما يبلغ طولها ٤٥ متراً. وهنالك بعض عينات من أشجار الخيزران تنمو بسرعة مضاعفة لذلك، حيث يزيد طولها بمعدل ٩٠ سنتيمتراً في اليوم.

تمثل أشجار الخيزران الغذاء المفضل لحيوان الباندا الذي يعيش في الصين. وأصبحت حيوانات الباندا الضخمة الجسم نادرة هذه الأيام نظراً لعدم توفر الغذاء الكافي لها. ويرجع ذلك جزئياً إلى الطريقة الغريبة التي تنمو وتتكاثر بها أشجار الخيزران. فشجرة الخيزران لا تثمر إلا مرة واحدة كل مائة عام، وتموت بعد تلك المرة مباشرة. وفي الماضي لم تكن هذه الطريقة في نمو النبات تمثل أية مشاكل. فقد كان في إمكان حيوانات الباندا الانتقال من مكان إلى آخر وسط الغابات الواسعة. ولكن الإنسان قد أزال مساحات شاسعة من تلك الغابات في الوقت الحاضر ولم تجد حيوانات الباندا ملجأ آخر تذهب إليه. لذلك مات العديد منها جوعاً.

حيوان باندا ضخم يتناول غذاءه في غابة خيزران في الصين



شجرة (الجنرال شيرمان) أضخم نبات يعيش على ظهر الكرة الأرضية

ما هي النباتات الأبطأ نمواً؟

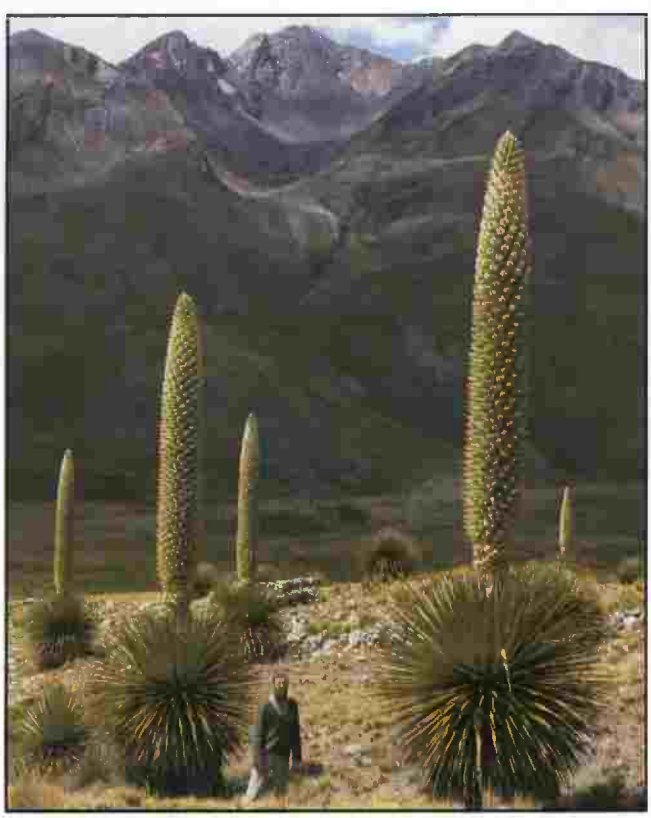
الشجر الأبطأ نمواً على وجه الأرض هي دايون أديول إذ لا ينمو له أكثر من ٠,٧ مليمتر في السنة وارتفاع الشجرة من هذا النوع لا يبلغ ١٠ سنتيمترات حتى عندما يكون عمرها ١٥٠ سنة. ونبات بويا رايموندي هو النبات الأبطأ في إنتاج الأزهار. وهذا النبات ينمو في أعالي الجبال بأمريكا الجنوبية. ولا تزهر الواحدة إلا بعد أن تبلغ ما بين ٨٠ إلى ١٥٠ سنة من العمر، وعندها تطلق العنقود الزهري الطويل المستدق الطرف عالياً في السماء وبما يزيد عن قامة ثلاثة رجال. ويغطي سطح العنقود ما يصل إلى ٨٠٠٠ زهرة صغيرة بيضاء اللون. وتموت هذه النباتات بعد الإزهار.

ويعد نبات بويا رايموندي أكبر عشبة في مجموعة النباتات قوية الرائحة وتضم البقدونس والحبق والزعتر، وهي مجموعة تستخدم في طبخ الطعام وصنع الأدوية.

أي النباتات هي الأكبر؟

شجرة السكوية العملاقة وتكنى (الجنرال شيرمان) وهو أحد عظماء الجنود الأمريكان، هي أضخم نبات على وجه الأرض.

وفي الحقيقة هي أكبر كائن حي عاش على ظهر الكرة الأرضية، وهي بالتالي أضخم من الحوت الأزرق. وهذه الشجرة تنمو داخل حديقة السكوية الوطنية في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية. ويزيد ارتفاع هذه الشجرة عن ٨٣ متراً وهي بذلك أطول من ١٥ زرافة ويزيد محيطها عن ١٥ متراً حول الجذع. كم مقاس خصرك؟ قارن بينه وبين محيط جذع الشجرة، يبلغ وزن (الجنرال شيرمان) ٢٥٠٠ طن، أي ما يزيد عن وزن ٤٠٠ فيل. ويعتقد أن أخشابها يمكن أن تنتج ٥ بلايين من أعواد الثقاب.



عنقود زهري طويل لنبات بويا رايموندي على أحد جبال بيرو

ما هي أنواع الثمار؟

تنمو الثمار حول بذور النبات من أجل حماية تلك البذور ومساعدتها على الانتشار. والعديد من الثمار حلوة المذاق وهي متعددة والثمار متعددة الأشكال والأحجام. حيث تضم اللبيات (مثل الفراولة والعنب والطماطم) والجوزيات (مثل الجوز) والقرنيات التي تغطي ثمار البسيلة والفول السوداني. وهناك أيضاً ثمار مثل التفاح والتمور والبرقوق والخوخ كما أن (الأصابع) التي تلقي بها شجرة الجميز ويحملها الهواء بعيداً هي الأخرى ثمار. والصنوبريات ذات وعاء تؤدي نفس وظيفة الثمار وهذه الأكمام تنفتح في موسم الطقس الدافئ وتحرر البذور التي بداخلها. والثمار الغريبة الوضع هنا تشمل الأناناس والكاكاو والرمان.

ما هي أجزاء النبات الأخرى التي تؤكل؟

ظل الإنسان يجمع النباتات لغرض الأكل منذ عصور ما قبل التاريخ وبجانب الثمار نحن نأكل أجزاء كثيرة من النبات. فالجزر والبنجر والفجل كلها جذور. والبازلاء والفول السوداني بذور كما أننا نأكل أنواعاً عديدة من الأوراق والسيقان مثل الجرجير والخس.

تموت بعض النباتات في فصل الشتاء، ولكن جذورها تبقى حية تحت الأرض مثل البصليات والدرنيات (جذور درنية) فالبصلة عبارة عن ساق غليظ مغطى بأوراق حرشفية جافة وتتكون البصلة من قاعدة الأوراق حول ساق النبتة، وينتفخ الساق بمخزون الغذاء الذي توفره الأوراق الموجودة فوق سطح الأرض قبل أن تجف.

سوق فواكه في أندونيسيا يبيع فواكه مدارية لذيذة مثل الباباي والجوافة

يعيش النبات كامل فصل الشتاء معتمداً على هذا الغذاء إلى أن تظهر بادرة جديدة عندما يحل فصل الربيع. والبصل والثوم ما هما إلا نوعان مما نأكل من البصليات، لأن هناك نباتات أخرى مثل النرجس البري والتليب والخزامى والزنبقة الياقوتية كلها من فصيلة البصليات.

والنباتات ذات الجذور الدرنية تخزن طعامها أيضاً، وهي سويقات صغيرة منتفخة تنمو تحت سطح الأرض. وتحمل الجذور الدرنية براعم في شكل درنات هي التي تنتج النباتات الجديدة. والبطاطس واليام نوعان من هذه الفصيلة.

هاتان الليفتان بدأتا تجفان في الشمس

هل تعلم

أن أطول قطعة جزر أمكن إنباتها بلغت ٤,٩ متر، وذلك يعادل المسافة التي تكونها ٣ دراجات تقف الواحدة خلف الأخرى.

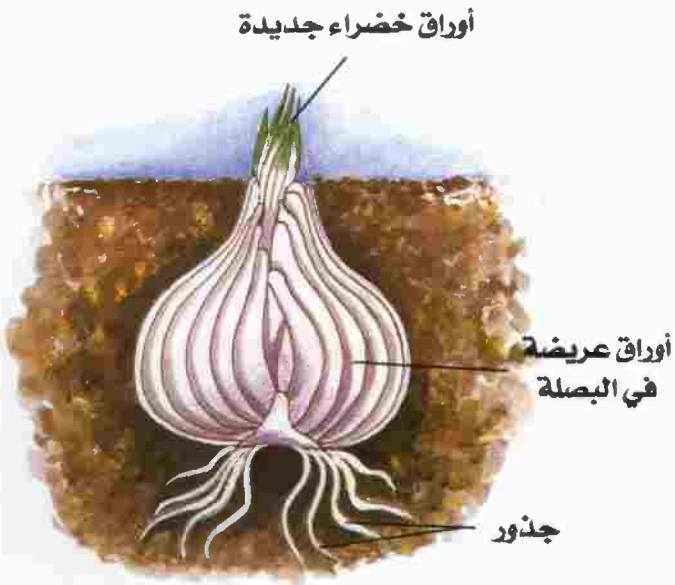
هل تعلم

أن ثمار الأفوكادو مفيدة لصحتك، فهي أغنى الثمار بالغذاء من بين كافة ثمار نباتات العالم، والغذاء الموجود في الأفوكادو يعادل عشرة أضعاف ما في الخيار، الذي ينعش الجسم، ولكن فائدته الغذائية قليلة.

ما هي الثمرة التي تستخدمها في الاستحمام

هل تستخدم الليفة لدلك ظهرك عند الاستحمام؟

تبدو الليفة شبيهة بقطعة الإسفنج، ولكنها تختلف عنها لأن الليفة لا تنتج من البحر وهي ليست بحيوان، فهي ثمرة نبات معترش، تقطف ثماره الناضجة وتغمر في المياه حتى تتكسر أغشيتها الخارجية. والأجزاء المتبقية يتم تجفيفها وغسلها بمواد خاصة لتصبح فاتحة اللون، وجاهزة للبيع.



مقطع طولي للبصلة

ما الفرق بين الفواكه والخضراوات؟

هل الطماطم من الخضراوات أم من الفاكهة؟

هل لنا أن نعرف رأيك؟ أحياناً نعتقد أن الطماطم من الخضراوات، ولكن في واقع الأمر هي من الفواكه، لأنها تنمو حول البذور من أجل حمايتها. ويبدو أننا نطلق تسمية خضراوات على الأشياء إن كانت ذات نكهة خاصة غير حلوة المذاق كما في غالبية الفواكه، وتستخدم الجذور والسويقات والأوراق كخضراوات، وكذلك كفواكه.

ما هي النباتات آكلة اللحوم؟

بعض النباتات تصنع غذاءها بنفسها عبر التمثيل الضوئي، ولكنها في الوقت نفسه تأكل اللحم. ويرجع ذلك إلى أن تلك النباتات تعيش في أماكن سبخة وتربتها ليست غنية جداً بالمعادن التي تحتاجها، واللحوم تشكل لهذا النوع من النباتات مصدر تغذية إضافية، والنباتات التي تلتهم الحشرات تسمى آكلة اللحوم، وهذه الفصيلة تشمل خناقات الذباب والنابنط والعنقود، وخناق الذباب له أوراق تنطبق على بعضها البعض. وعادة ما تكون مفتوحة في انتظار نزول الحشرات التي تقصد أسطح الأوراق زاهية الألوان، حيث تكون نهايتها وذلك عن طريق خنقها داخل الورقة. يقوم النبات بإذابة جسم كل فريسة مستخدماً عصارة هاضمة ثم يمتص السوائل. وهناك حشرات معينة مثل ذبابة التنين تمثل ضحايا دائمة لخناق الذباب، ولكن حيوانات أكبر من ذلك بكثير مثل الضفادع وجدت محبوسة بين أوراق هذا النبات. ويستغرق هضم حشرة مثل ذباب التنين أسبوعين كاملين.

ونبات النابنط، ويسمى أيضاً نبات السلوى له أوراق جرابية تشبه الأوعية الفخارية ولها أغطية تحول دون دخول مياه الأمطار. وتنتهي هذه الأوراق بحقاق صغيرة فيها سائل سكري تحت تلك الأغطية يشكل إغراء لا يقاوم للحشرات، في حين أن جدران الأوراق الداخلية زلاقة بدرجة كبيرة.

الحشرات تسقط إلى قاع ورقة نبات السلوى في طريقها إلى الهضم

الذبابة الزرقاء على وشك أن تصبح فريسة لخناق الذباب.

وبمجرد أن ترد الحشرة هذا النبات، وتلامس أرجلها السطح تنزلق بسرعة وتسقط في بركة سائل كثيف لا تستطيع الإفلات منه فتغرق، وفي ذلك تكون نهايتها.

أما الأعشاب المثانية فتعيش في البرك والبحيرات. وهي مزودة بأجربة مثانية صغيرة تقع على السطح السفلي لكل ورقة وساق. وكل جراب له باب مصيدة يظل مغلقاً إلى أن يلامسه بق الماء أو أي حيوان صغير آخر فينفتح بسرعة ويطبق على الفريسة حتى يتم هضمها.

أي النباتات لها رائحة اللحم؟

هناك بعض النباتات تفوح منها رائحة اللحم المتعفن حتى تجتذب إليها الذباب الذي يقوم بعملية التلقيح (راجع الصفحات ٢٠ و ٢٢) وهذه الفصيلة تضم نبات الرافية الذي له أضخم زهرة ويحتمل أن تكون زهرته الأقوى رائحة بين نباتات العالم. فالرائحة النتنة جداً التي تنبعث من هذه الزهرة تجتذب إليها موجات الذباب التي تردها وفي اعتقادها أنها نالت وجبة دسمة. وذلك بدلاً من أن يطير الذباب بعد أن تكون الأجسام قد غطاها غبار الطلع. وزهرة الاستبيلة الأفريقية ذات رائحة كريهة لا تقل عن رائحة الرافية، وهي تبدو كقطع اللحم الممزقة المهترئة لتخذع الذباب أكثر فأكثر.

في بعض الأحيان تنمو النباتات الطفيلية على جذوع الأشجار

أي النباتات تعيش متطفلة على غيرها؟

هناك نباتات مثل الهدال والكشوث والحامول والهالوك تسرق الغذاء والماء من النباتات الحية الأخرى. وفئة اللصوص هذه تسمى (الطفيليات)، فهي تتسلق وتلتف حول جذور وسيقان النباتات الأخرى ومع تسلقها تنبت هذه الطفيليات المئات من الأطراف الماصة التي تشبه الجذور إلى حد بعيد، وهي قادرة على الاختراق وبلوغ غذاء النبات والقصيبات التي تحمل الماء، وبذلك تمتص الغذاء المفيد والرطوبة.

زهرة رافية عملاقة في سومطرة

إن الأنواع المذكورة أعلاه تعيش على أشجار التفاح والسنديان. وهي طفيلية جزئياً، إذ لا تعيش بالكامل على الغذاء الذي تمتصه من غيرها لأن بعضها يصنع جزءاً من غذائه. وفي بعض الدول يعتقد الناس أن لفصيلة النباتات الطفيلية بعض الخواص السحرية، ولذلك يستخدمونها تمائم لجلب الحظ.

كيف تنمو الأشجار؟

تزيد الشجرة نمواً عاماً بعد آخر، حيث تطول الأغصان ويزيد سمك الجذع ليتحمل الوزن الإضافي المترتب على النمو. أما الجذور فتغوص في باطن الماء. ويزيد كل من جذع الشجرة وأغصانها سمكاً بسبب تكوين طبقة جديدة من الأخشاب تحت القشرة كل سنة. وهذه الطبقة الجديدة تسمى (الخشب النسغي) وهي عبارة عن خشب طري ورطب يزخر بالحياة، ويحمل الغذاء والماء إلى كافة أجزاء الشجرة. والخشب القديم هو الذي يشكل قلب جذع الشجرة، يسمى (القلب) وهو خشب صلب لم تبق فيه خلايا حية. ووظيفة خشب القلب: توفير العنصر الساند للشجرة تماماً كسند شبكة الحديد الصلب والركائز للمباني. والخشب الذي يكوِّن جذع الشجرة في أغلبه ميت الخلايا.

كيف يمكنك تحديد عمر الشجرة؟

تنمو الطبقة الجديدة من الخشب النسغي بشكل حلقة حول جذع الشجرة. وعن طريق حساب عدد تلك الحلقات الموجودة في أي جذع مقطوع عرضياً يمكنك تحديد عمر تلك الشجرة. وأثناء أي جولة لك داخل الغابة حاول حساب الحلقات السنوية لجذوع الأشجار الساقطة.

كما يمكنك معرفة حالة الطقس التي كانت سائدة في الماضي. فالحلقات الواسعة لا تنمو إلا في السنوات التي تكون ذات معدلات هطول أمطار غزيرة، أما الحلقات الرفيعة فتنمو في السنوات شحيحة الأمطار. وتكون الأشجار أسرع نمواً في فصل الربيع حيث يكون الطقس دافئاً ورطباً في العادة.

شريحة من جذع توضح هذا النموذج من الحلقات

يمكنك مشاهدة الحلقات السنوية بوضوح من خلال هذين المقطعين لجذعي الشجرتين

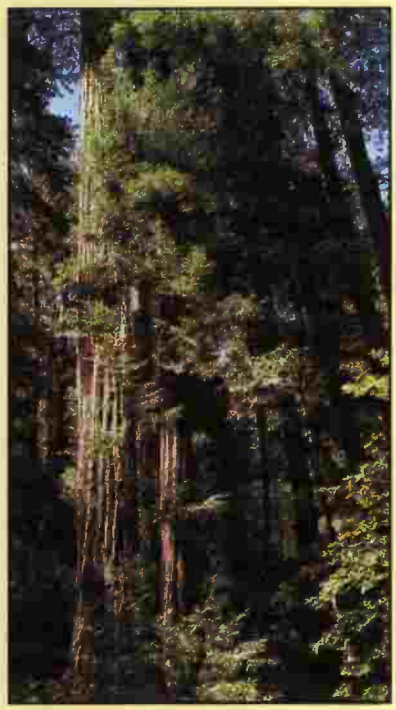
هل تعلم

أن أثقل الأخشاب وزناً هي تلك التي تنتجها أشجار الخشب الحديدي السوداء، وأن أخشاب أشجار البالسة هي الأخف وزناً. إذ يزن الوعاء المملوء ماء وزن عشرة أضعاف نفس المقدار من خشب البالسة، أما أخشاب الشجر الحديدي الأسود فيصل ذلك إلى ١٥ ضعفاً من البالسة.

هكذا تبدو أغصان شجرة السكوية (الخشب الأحمر) وأكمامها

هل تعلم

أن أعلى شجرة في العالم هي شجرة ساحلية تُسمى الخشب الأحمر، تنمو على ساحل كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، وطول هذه الشجرة ١١٣,٧ متراً. وبذلك فهي أطول من قامتك بما يعادل ٨٠ مرة.



شجرة السكوية (الخشب الأحمر) في كاليفورنيا تعانق السماء

تأكد بنفسك

يمكنك حساب عمر الشجرة دون الحاجة إلى قطعها وتحديد عدد الحلقات، فغالبية الأشجار تزيد بمعدل ٢,٥ سنتمتر سمكاً عن كل سنة. إذن قس محيط جذع الشجرة على ارتفاع ١,٥ متر فوق سطح الأرض. ولقياس عمر جذع الشجرة. قسم طول محيط الجذع على ٢,٥ وعلى سبيل المثال إن حصلت على محيط قدره ١٢٥ مقسومة على ٢,٥=٥٠.

أطفال يقيسون محيط جذع شجرة خشب أحمر

ما فائدة القشرة للنبات؟

يُطلق على الغطاء الخارجي الميت لجذع الشجرة اسم القشرة، وهو غطاء صلب وظيفته الرئيسية حماية الجذع من الأضرار التي تترتب على هجوم حيوانات كالسناجب والغزلان والطيور والحشرات. كما تحمي القشرة جذع الشجرة من الإصابة بالأمراض التي تسببها وتنشرها الفطريات (راجع صفحتي ٤٢-٤٣) وكذلك من عوامل الطقس. وتحول القشرة دون جفاف الشجرة، وتشكل عازلاً في وجه الطقس الحار جداً أو البارد جداً.

لا تستطيع الشجرة النمو. فالقصيبات الرخوة التي تحمل الغذاء والماء إلى مختلف أجزاء الشجرة تقع مباشرة تحت هذه القشرة. وإن تضررت تلك الأوعية، يكون موت الشجرة محتملاً، وهناك ثغرات صغيرة على القشرة تسمى: العدسيات (عدسية الشكل) تسمح للشجرة بالتنفس.

أشكال وأنماط القشرة الخارجية لأشجار مختلفة

لماذا تتعدد أشكال القشرة؟

نظراً لأن خلايا قشرة النبات ميتة، لا تستطيع التمدد والزيادة تبعاً لنمو جذع الشجرة سمكاً وطولاً لذلك تتشقق وتنشطر وتتقشر بطرق وأساليب مختلفة، ومن ثم يحدث الاختلاف والتنوع في شكل القشرة الذي نراه بأعيننا. ولكل نوع من الأشجار الشكل المميز للقشرة التي تغطي جذعه، والقشرة التي تغطي أشجار السنديان الكبيرة السن، تكون سميكة وعميقة الأخاديد. أما قشرة أشجار

تمكن طائر نقار الخشب الأخضر من كسر قشرة هذه الشجرة ليحفر عشه

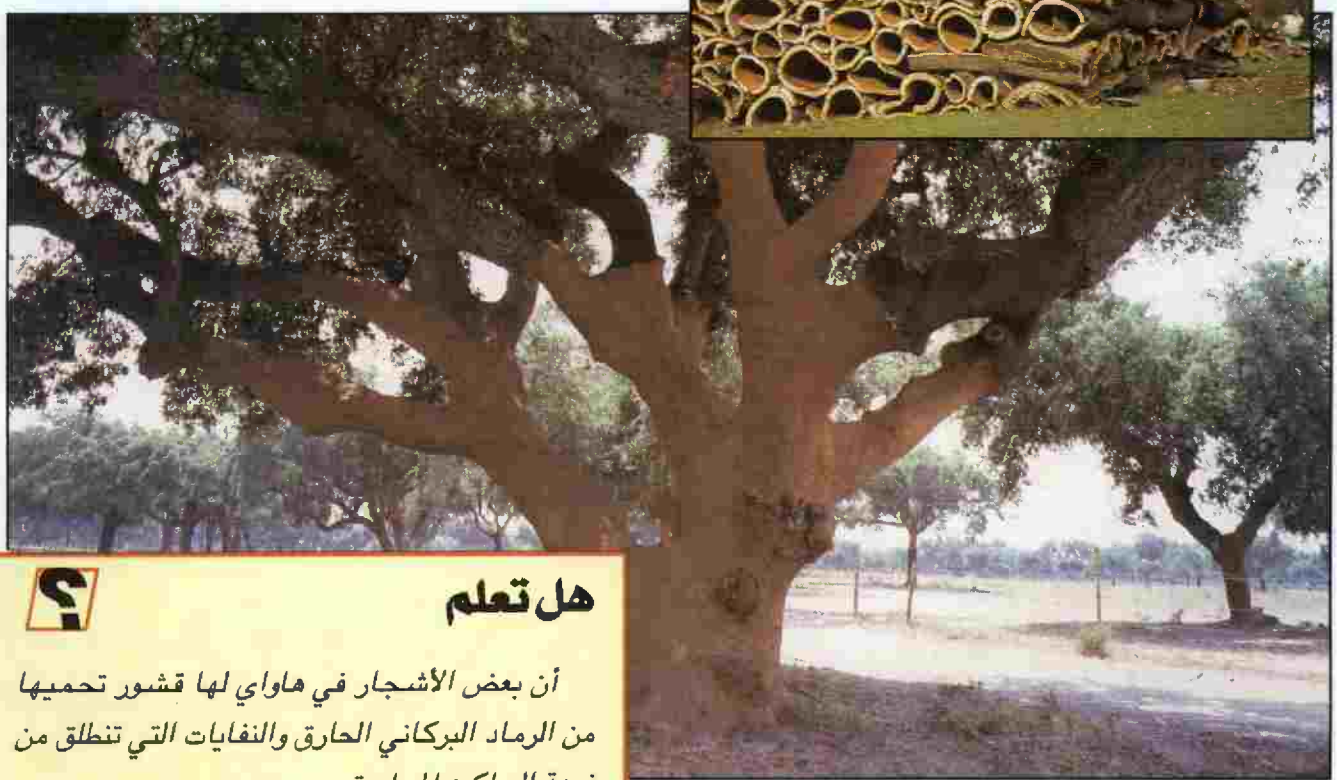
البتولا فتتقشر على شكل أشرطة طويلة في سمك الورقة ولكنها قوية جداً وعازلة للماء، ولذلك كان الهنود الحمر في أمريكا يستخدمونها في تغطية الزوارق الصغيرة. أما الصنوبريات فذات قشرة خشنة متفككة في طبقات. وللعديد من الأشجار الصغيرة قشور تشتد وتزيد صلابة مع النمو.

هل تعلم

أن قشرة أشجار الزان لا تزيد عن سنتيمتر واحد السماكة. وأن سُمك قشرة شجرة السكوية قد يعادل ضعف ذلك ٣٠ مرة.

من أين نحصل على الفلين؟

الفلين هو عبارة عن قشرة شجرة بلوط الفلين، وقشرة هذا النوع من الأشجار سميكة جداً بحيث يمكن نزع شرائح منها دون أن يلحق ذلك أذى بالشجرة. كما أن نمو طبقة قشرة جديدة يتم بسرعة عالية. بإمكان الفلين امتصاص الرطوبة، وهو قابل للتمدد إلى حد ما، ويمكن استخدامه كعازل للحرارة عن بعض الأشياء والأجسام. وهذه الصفات هي التي جعلت الإنسان يستعمله في أغطية القوارير وبلاط الأرضيات وأغطية الطاولات.



تم نزع حلقات من قشور شجرة البلوط كتلك الموضحة أعلاه

هل تعلم

أن بعض الأشجار في هاواي لها قشور تحميها من الرماد البركاني الحارق والنفايات التي تنطلق من فوهة البراكين المجاورة.

تأكد بنفسك

لا يجوز لك أن تنزع القشرة عن أي نوع من الأشجار. ولكن يمكنك الحصول على نسخة من تشكيل القشرة عن طريق الدلك بغرض عمل سجل بأشكال تكوين القشرة التي تراها. ولتنفيذ ذلك ثبت ورقة بيضاء مقواة بشريط لاصق على الجذع واستعمل قلم شمع ملون في الدلك على سطح الورقة حتى يظهر شكل القشرة، سجل اسم الشجرة على كل نوع.

طريقة للحصول على شكل القشرة

كيف تحمي النباتات نفسها؟

لا يمكن للنبات الهروب من الأخطار، لذلك فهو بحاجة إلى طرق أخرى لحماية نفسه من الأذى. فالنباتات تحتاج إلى وسائل دفاع عن النفس تحميها من الحيوانات التي تهاجمها طلباً للغذاء، كما تحتاج إلى وسائل تحميها من عوامل الطقس. تتمتع النباتات بأساليب بارعة في الدفاع عن النفس، إذ تتضمن استخدام السلاح كالأشواك والسموم. فأوراق الفصيلة البهشية ذات حماية مزدوجة. فهي مغطاة بطبقة شمعية لامعة تحول دون جفافها في موسم الصقيع، وفي الوقت ذاته مغطاة بأشواك كالإبر شديدة الوخز تحول دون التهامها بواسطة الحيوانات. وإن وقع بصرك على واحدة من هذه الأشجار فتمعن جيداً، ولاحظ الفرق بين الأوراق العليا وتلك التي تنمو قريباً من أسفل الشجرة. ستجد أن الأوراق السفلى أكثر شوكاً وإبراً من تلك التي تعلوها لأن السفلى أقرب إلى سطح الأرض وأكثر تعرضاً لخطر الحيوانات التي تتغذى على النبات.

وهناك بعض النباتات تحتوي على سموم فتاكة كأسلحة للدفاع عن النفس، تشكل رادعاً قوياً لدرجة أن الحيوانات التي تعاني الجوع الشديد لا تتجرأ على تناولها. ومن بين الفطريات أنواع شديدة السموم (راجع صفحتي ٤٢ و ٤٣) ويمكن أن يهلك الإنسان إن أكل فطر عاريقون القاتل، وهو عادة مظلي الرأس، وأوراق نبات ديجيتاليس أيضاً تحوي سموماً يمكنها إلحاق الأذى بالقلب، ولكن أهل العلم يستخدمون تلك السموم - بمقادير ضئيلة - في معالجة أمراض القلب.

(للأعلى) أوراق شجيرة بهشية تبدو خضراء لامعة وذات ثمار حمراء براقة.
(إلى اليمين) الفطر ينمو وسط الأعشاب وهذا النوع يسبب آلام المعدة.

ما هي النباتات التي لها أوراق مطوية؟

لنبات الميموزا ويسميه العرب (الفرقط) طريقة غير عادية للحيلولة دون أكل الحشرات لأوراقه. فأوراق هذه الشجرة تنطبق فجأة وخلال ثوان قلائل عند هبوط أي حشرة عليها، وهذه الحركة تساعد النبات على الاهتزاز والتخلص من الحشرات.

وتنطبق أوراق نبات الميموزا أيضاً في موسم الطقس البارد. ففي الليل تنطوي تماماً فيما يشبه النوم ولم يستطع أحد تفسير ذلك حتى الآن، ولكن هذه الصفة منحت هذه الفصيلة من الأشجار لقب النبات الحساس.

أوراق الميموزا منفتحة في غياب ما يشكل خطراً عليها

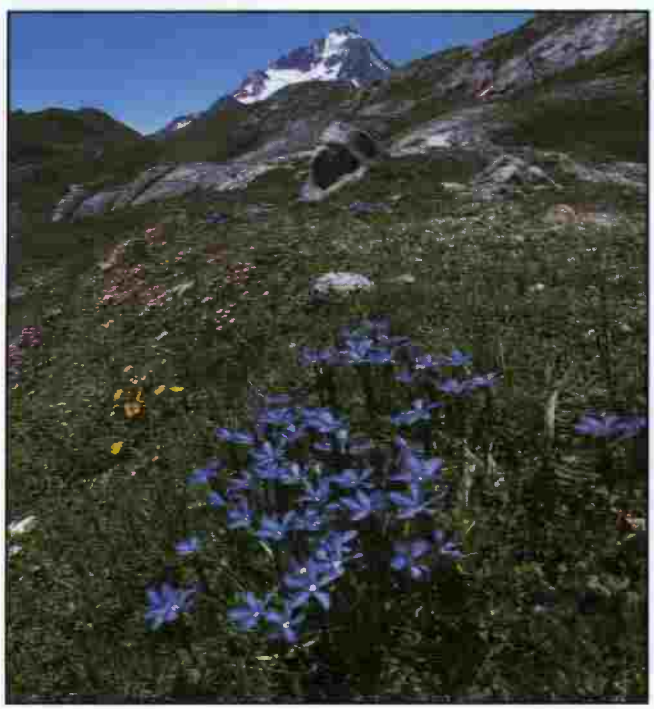
أوراق الميموزا تنطوي بمجرد ملامستها أي خطر

كيف تقاوم النباتات البرد؟

تواجه النباتات التي تنمو في الأماكن الباردة مثل سفوح الجبال العالية والمناطق القطبية الشمالية والجنوبية مشكلتين أساسيتين، فهي تحتاج إلى طرق تمكنها من التعايش مع البرد القارس ومع الرياح العنيفة، ونباتات البرسية التي تنمو على سفوح جبال الألب الأوروبية، زهورها وأغصانها ذات أشعار كثيرة مما يساعدها على احتباس الدفء من الشمس ومنعه من التسرب في الهواء، وبذلك يحول دون جفافه في وجه الريح، وهناك نبات ألبي آخر، هو العبهر له طريقة حياة ونجاة غريبة وطريفة. فبإمكان هذا النبات إنتاج وبث حرارة كافية لإذابة الثلج في بقعة صغيرة، حتى يتمكن من النمو على أرض مغطاة بالثلوج.

تنمو العديد من نباتات الجبال قريباً من سطح الأرض في شكل كتل كثيفة ومتراكمة وذلك لتبقى دافئة وتصد عنها الرياح القاسية البرودة.

كما تنمو العديد من نباتات الجبال قريباً من سطح أرض الجبل وتكون قصيرة جداً وشديدة التماسك، وذلك للاحتفاظ بأكبر قدر من الدفء وتبقى بعيداً عن تأثير الرياح. وفي بعض الأماكن نجد أن أشجاراً، مثل الصفصاف والصنوبر قزمية ولا تكاد الواحدة تبلغ مستوى ركبة الإنسان.

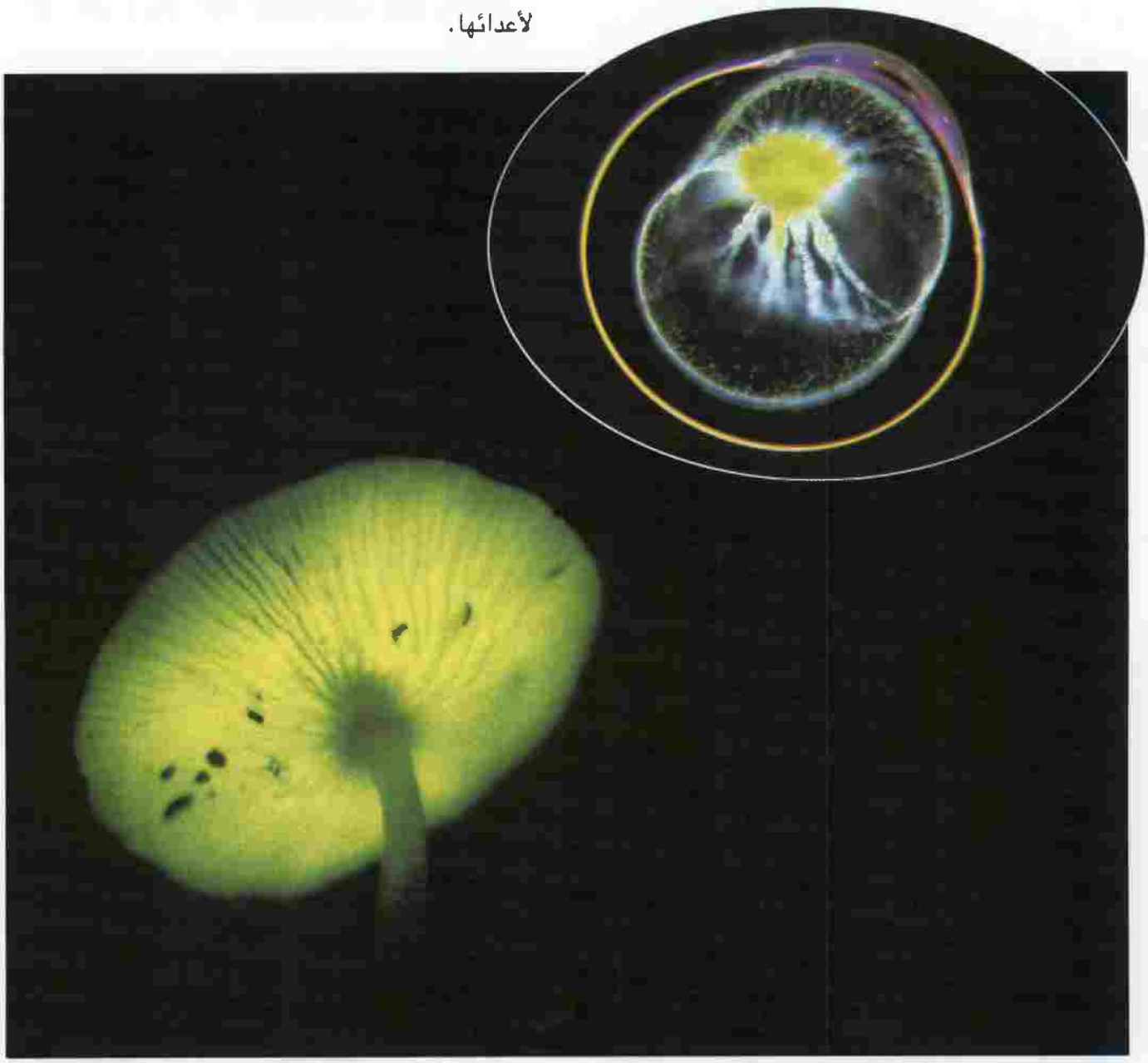


سفوح جبال الألب الفرنسية مغطاة بنباتات الجنطيان الألبية الجميلة

ما هي النباتات المتوهجة في الظلام؟

دينوفلاقلليس نبات بحري صغير أحادي الخلية، وهذه النباتات متناهية في الصغر ولا ترى إلا تحت المجهر عادة. ولكنها في بعض الأحيان تكوّن مجموعات كبيرة في المناطق الدافئة، وخاصة على سطح المحيط الهندي. والأمر المثير حول هذه النباتات هو أنها تتوهج في الظلام. فكل نبتة تطلق ضوءاً ضئيلاً، ولكن كبر حجم المجموعة يجعل سطح الماء يضيء ويتلألأ. وقد يكفي الضوء الذي يصدر عن المجموعات الكبيرة جداً لكي نقرأ كتاباً.

وهناك بعض أنواع من فطر الغابات يصنع ضوءه بنفسه فيتوهج الواحد في لون أخضر أو أبيض أو أصفر،. ولا أحد يعرف حتى اليوم علة ذلك، ولكن يحتمل أن يكون ذلك من أساليب الحماية ضد الخنافس الجائعة وغيرها من حشرات الغابة، فإن وقع الضوء على تلك الحشرات الضعيفة تصبح فرائس سهلة لأعدائها.



أعلى: فطر يتوهج تحت أشجار الغابة.
أسفل: يمكنك رؤية التوهج من خلال هذا النبات العملاق من فصيلة الدينوفلاقلليس.

ما هي النباتات التي تبدو كالحصى؟

هناك بعض النباتات التي تستخدم أساليب خداع عالية البراعة لإخفاء نفسها من الحيوانات الجائعة، فالنباتات الحجرية تنمو في صحراء جنوب أفريقيا على أراض تغطي الصخور سطحها، وأوراق هذه النباتات منتفخة بشكل يجعلها تشبه الحصى الذي تمر به الحيوانات تماماً، وبذلك لا تلتفت إليها الحيوانات الباحثة عن العشب. ليس ذلك فحسب إنما تأخذ الأوراق اللون البني والرمادي والأبيض المرقط لتشبه الصخور التي تحيط بها لأبعد حد. ويُعرف هذا النوع من الخداع بالتمويه، ولا يتم التعرف على كونها نباتات إلا في موسم الإزهار حيث تتفتح أزهارها الملونة الزاهية.

هل يمكنك تمييز النباتات عن الأحجار في الصورة

هل تعلم

أن نباتات زهرة الآلام لها أوراق غريبة التكوين، حيث تنمو عليها بعض النتوءات التي تشبه بيض الفراشة، وتلك النتوءات تحول دون تمكن الفراشات من وضع بيضها الحقيقي أسفل الورقة، وبهذه الطريقة تحمي النتوءات (البيض الزائف) الأوراق من الخطر الذي تسببه يرقة الفراشة الجائعة بعد أن

هل تعلم

أن الحياة تكتب لنبات لايشن (الأشنة) في أنتاركتكا عن طريق النمو البطيء جداً. والنمو البطيء يمكن النبات من توفير الطاقة والتعايش مع ظروف الطقس الشديدة القسوة. ولا يزيد حجم النبتة الواحدة عن حجم ظفر الأصبع بعد مائة عام من النمو المتواصل.

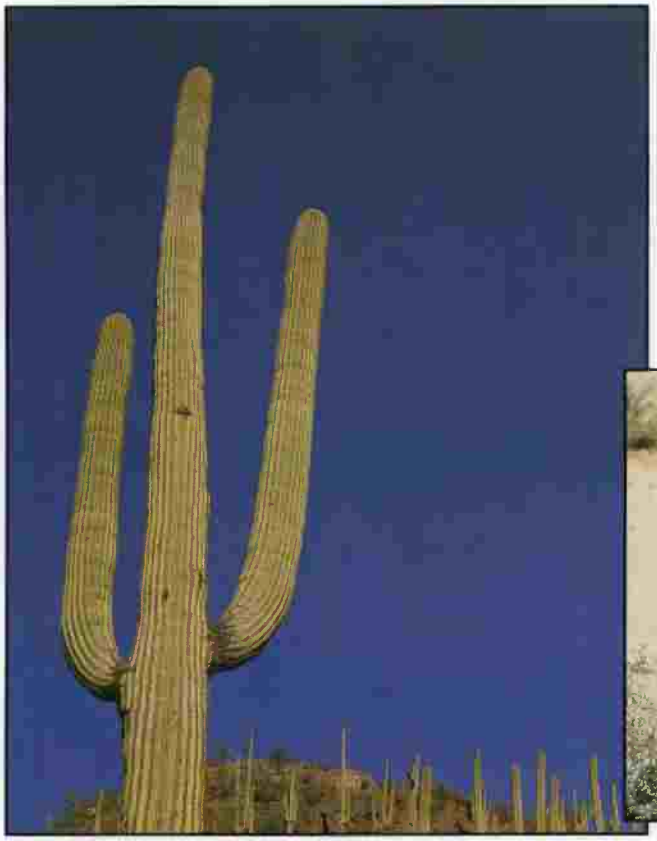
نبات الأشنة ينمو في أنتاركتكا

كيف تستطيع نباتات الصحراء العيش بدون الماء؟

كل أنواع النبات تحتاج إلى الماء ولو بقدر ضئيل حتى يتسنى لها البقاء، ولكن الماء في الصحراء شيء نادر الوجود، لذلك يتوجب على النباتات أن تسعى جاهدة من أجل الحصول على الرطوبة الكافية لحياتها، ونفس السبب أدى إلى أن تميز بعضها بأساليب غاية في الذكاء لتحقيق ذلك. فمثلاً ينمو صبار كاكتي في صحاري أمريكا الشمالية على وجه التحديد، وهذه النباتات تختزن المياه داخل سيقانها الغليظة للاستفادة منها في فترات الجفاف التي تستمر طويلاً في الصحاري القاحلة. وفي الأيام نادرة المطر يمكن لنبات كاكتي الضخم أن يمتص كمية كبيرة من الماء قد تصل في حجمها إلى طن. وسيقان هذه الفصيلة ذات ثنايا طولية غائرة تسمح للساق بالتمدد وزيادة الحجم ليسع أكبر كمية من مخزون الماء.

تنتمي نباتات كاكتي إلى مجموعة تسمى النباتات اللحمية، وكثير من هذه النباتات اللحمية لها أوراق يتم تخزين الماء بداخلها، والبعض الآخر يخزن الماء في جذوعه، وتغطي بعض هذه النباتات أغشية شمعية سميكة وقاسية تحول دون تسرب الماء. وهناك بعض من أنواع الكاكتي تغطى بطبقة من (الوبر) الأبيض الناعم الذي يحول دون فقدان الماء، ويساعد على احتفاظ جسم النبات بالبرودة.

ونباتات الصحراء الأخرى لها طرق مماثلة في الحصول على ما يكفيها من الماء واختزانه داخل الجذع. فأشجار التبلدي تختزن الماء في الجذع، حيث يمتلئ عن آخره لدرجة الانتفاخ ثم ينكمش عندما تبدأ الشجرة في استهلاك المخزون. أما شجيرات كيروسوت فذات شبكة ضخمة من الجذور التي تتمدد قريباً من سطح الأرض لامتصاص أي قدر من الرطوبة مهما كان ضئيلاً.



هذه الأنواع الثلاثة من الصبار مختلفة الأشكال، ولكنها جميعاً غليظة وممتلئة:

***أقصى اليسار:** صبار ساكوارو*

***أعلى:** صبار التين الشوكي.*

***يسار:** صبار برميلي.*

لماذا تكتسي بعض الصحاري بالأزهار فجأة؟

قد تمتد الفترة بين كل مرة تسقط فيها الأمطار والتي تليها شهوراً في الصحراء. بل قد تصبح سنوات في بعض الصحاري. ذلك الوضع يتطلب من النباتات الاستفادة القصوى، من كل قطرة ماء تسقط على الأرض. فعندما تهطل الأمطار، تنبت وتنمو وتزهر بعض النباتات الصحراوية، مثل بازلاء الصحراء والخشخاش والرشيقة الرملية وزهرة الشمس بسرعة عالية. وهذا هو السبب الذي يجعل الصحراء تخضر وتتزين فجأة، وتنضج الثمار وتسقط البذور في انتظار هطول الأمطار للمرة القادمة، وقد يكون ذلك بعد مرور عدة شهور.

بعد سقوط الأمطار تخضر وتزهر الصحراء بسرعة

تأكد بنفسك

حاول تكوين صحراء مصغرة خاصة بك وازرع فيها بعض الصباريات. املأ وعاءاً كبيراً من الأصبيعي (زهرية) أو صندوقاً بخليط من الرمل والروث اغرس بعض نباتات الصبار الصغيرة واجعل على سطح التربة بعض الأحجار الصغيرة. احفظ نباتك في مكان مشمس ودافئ وهي لا تحتاج سوى ماء قليل في فصل الشتاء.

لماذا يحمل الصبار أشواكاً؟

أشواك الصبار هي في الحقيقة أوراقه. وبهذه الهيئة الشائكة تحمي هذه الأوراق النبات من الحيوانات الجائعة أو العطشى. كما أنها تساعد على تخفيض مستويات فقد الماء. فالأوراق الكبيرة تفقد كميات كبيرة من الماء عبر الشعيرات المسامية (راجع صفحة ١٩) ومن أجل ذلك صار للصبار أشواك رقيقة وحادة بدلاً من الأوراق. وما تفقده أشواك الصبار من ماء ضئيل للغاية، رغم أن بعض الأشواك قد تبلغ ١٥ سنتيمتراً طولاً.

فوق، أشواك الصبار تفقد كمية قليلة من الماء
أعلى، الأوراق الكبيرة والمفرودة تفقد كميات كبيرة من الماء

هل تعلم

أن أضخم صبار ينمو في العالم يوجد في الولايات المتحدة والمكسيك، ويسمى صبار ساكوارو. إذ يبلغ ارتفاع الواحدة ١٧ متراً ويزن ١٠ أطنان، وهو ما يعادل وزن ثلاثة من حيوانات وحيد القرن ويكون ٩ أطنان من هذا الوزن عبارة عن ماء مختزن داخل ساق هذه النبتة العملاقة.

ما هو عشب البحر؟

ينتمي عشب البحر إلى مجموعة نباتات تسمى الطحالب، وغالبية أعضاء هذه المجموعة صغيرة الحجم وأحادية الخلية. وكلها نباتات بسيطة لا أزهار لها ولا سيقان ولا أوراق مثل بقية النباتات، ويمكن للطحالب أن تعيش في أي مكان تقريباً على جذوع الأشجار وعلى سطح مياه البرك والبحار. والأعشاب البحرية هي الأكبر حجماً بين مجموعة الطحالب. فبعض هذه الأعشاب يزيد طوله عن ٦٥ متراً أحياناً. وهي عادة ما تنمو على طول السواحل الصخرية أو تعيش طافية على سطح الماء، ويساعدها على ذلك أجربة هوائية مجوفة تشبه المثانة تمتد على طول الجديلة، والأعشاب البحرية لا يمكن أن تعيش في الأعماق، ونظراً لعدم كفاية الضوء الذي تحتاجه في عملية التمثيل الضوئي (راجع صفحة ١٠) والأعشاب البحرية التي تعيش على طول السواحل تحتوي على أوعية ماصة ضخمة تسمى المساكات تتولى مهمة تثبيت النبات والحيلولة دون جرفه بفعل تيارات الماء وحركة المد والجزر.

في بعض الدول، مثل اليابان وإيرلنده، يحصد الناس الأعشاب البحرية مثلها مثل أي محصول زراعي، لتدخل في عدة استخدامات، كطعام وسماد زراعي وفي صناعة مستحضرات غسيل الشعر ومعجون الأسنان وحتى الأيسكريم.

أعلى: عشب بحري يطفو على سطح الماء.

داخل الإطار: الأجربة الهوائية على جديلة الأعشاب البحرية مملوءة بالهواء

ما هي النباتات التي يمكنها اختبار التلوث؟

ربما تكون قد شاهدت بقع طحلب الأشنة الخضراء أو البرتقالية اللون، وهي تنمو على أحد الجدران أو الصخور. فالأشنة نبات غريب الأطوار جداً، وهو خليط من نباتين آخرين طحلب وفطر (راجع الصفحتين ٧٨ و٤٢) والنباتان يعملان كشريكين، فالطحالب تتولى عملية صنع الغذاء عبر التمثيل الضوئي والفطر يوفر الماء ويثبت النبات بأكمله على التربة، والأشنة نبات مفرط الحساسية ضد تلوث الجو. ألق نظرة حول المنطقة التي تعيش فيها. كم عدد الأشنات التي تنمو هناك؟ ما هي ألوانها؟ هل هي ذات أوراق أم قشرية قاسية؟ فإن كان الهواء شديد التلوث وقذر لا تنمو الأشنات مطلقاً. وإن كان الهواء نقياً جداً تتكاثر الأشنات الخضراء. وقد تستطيع رؤية الأشنات ذات الأوراق الكثيفة الخضراء في الريف فقط.

أشنات كثيفة القشور تنمو على صخور قريبة من البحر.

ما هي النباتات التي تتنبأ بأحوال الطقس؟

يُفترض أن تكون الأعشاب البحرية قادرة على مساعدتك على التنبؤ بأحوال الطقس، فإن علقت عشبة البحر على نافذة غرفتك ستجف تلك النبتة إن كان هناك طقس حار قادم، وتصبح ناعمة رطبة إن كان الطقس القادم ألطف. وأنواع النبات الأخرى التي تتنبأ بالطقس تتضمن أكمام شجرة الصنوبر، فهذه الأكمام تحتوي على بذور الصنوبر ولاتتفتح الأكمام إلا في الطقس الدافيء الجاف، ولكن هذه الأكمام تبقى محكمة الإغلاق على البذور إذا كان الطقس سيئاً.

إحدى أشجار صنوبر فيرجينيا وقد تفتحت أكمامها بالكامل في طقس دافئ.

هل تعلم

أن بإمكان الطحالب تحويل الثلج إلى اللون الأحمر، ففي عام ١٨١٨م كتب المستكشف جون روس يقول إنه رأى مساحات شاسعة من الجليد الأحمر في المحيط المتجمد الشمالي، ولم يصدقه آنذاك إلا قليل من الناس رغم أنه كان يقول الحقيقة. فقد اتضح أن رقعاً من الجليد الأحمر يمكن أن تتكون بفعل تجمع كميات كبيرة من طحلب صغير بصغير أحادي الخلية عنقودي يسمى بروتوكوكسي.

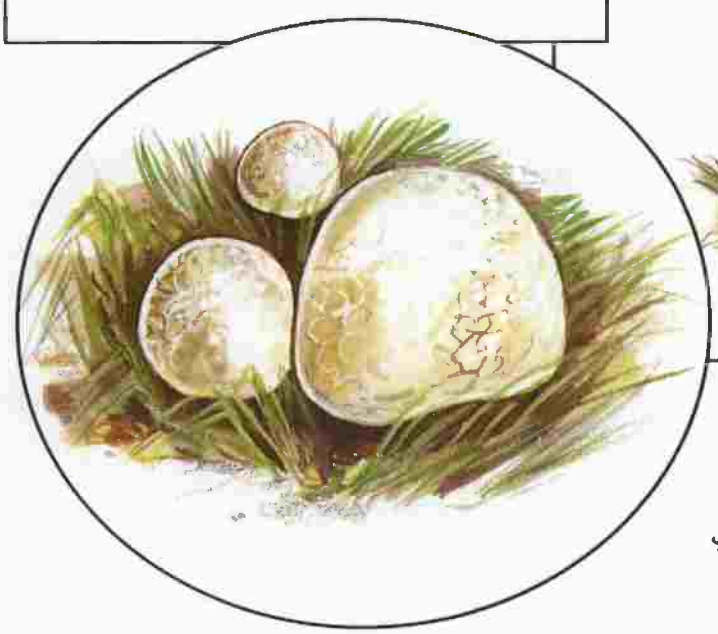
ما هي الفطريات؟

الفطريات نباتات غريبة للحد الذي يجعل بعض علماء النبات لا يعتبرها ضمن النباتات مطلقاً. إذ ليس للفطريات جذور أو سوق بالمعنى الصحيح. ولا يوجد لها أوراق أو أزهار لصنع غذائها بنفسها، لأنها لا تحتوي على أي نسبة من اليخضور (الكلورفيل). في ضوء ذلك، كيف تنمو الفطريات وماذا تأكل؟

وبدلاً من البذور تنتج الفطريات ملايين الأبواغ المجهرية تشبه الذرات الصغيرة العالقة في الغبار. حيث يتم نفخ هذه الأبواغ بعيداً عن النبات الأم بفعل الريح. فإن سقطت تلك الأبواغ على أرض مناسبة نمت فطريات جديدة.

وجزء الفطر الذي تراه على سطح الأرض يسمى جسم الإثمار، ولكنه لا يعادل سوى عشر حجم الفطر. ومجمل قطعة الفطر يتكون من خيوط رفيعة تسمى الحبيكة. وبعض تلك الخيوط تنسج مع بعضها البعض لتكوين جسم الإثمار ولكن الغالبية تنغرس داخل التربة أو في جذوع الأشجار وما سواها من أسطح.

تمتص خيوط الفطر الغذاء من النباتات أو الحيوانات الحية أو الميتة، ويعيش الفطر على الثمار والفواكه التالفة والمتعفنة وعلى الأوراق الميتة، وحتى على البشر. فالأمراض الجلدية مثل عفن أقدام الرياضيين والحلقات والهالات التي تظهر على البشرة ترجع أسبابها إلى الفطريات، كما أن الفطريات هي المسبب لعفن الفواكه والخبز.



أعلى اليسار: فطر الإنائية.
اليسار: الفطر النفاث.
فوق: فطر من فصيلة الفاريقونيات.

تنشأ الفطريات في كل الأشكال والأحجام والألوان لذلك يجب ألا تمد يدك إلى أي فطر بري ولا تحاول أكله مطلقاً.

هل تعلم

أن فطر قبعة الموت هو أخطر الفطريات السامة في العالم، وأنه قادر على الفتك بالإنسان خلال ست ساعات فقط.

أعلى: فطر قبعة الموت القاتل.

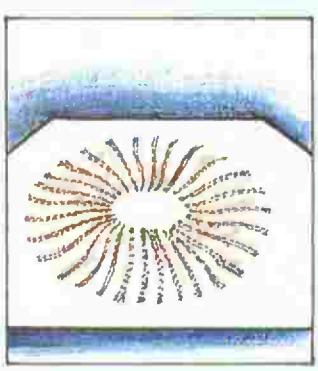
أيسر: فطر غير سام ويؤكل ولكنه يبدو شبيهاً بفطر قبعة الموت.

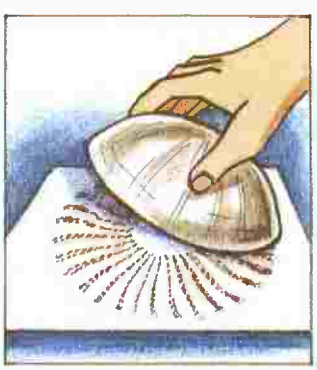
ما هو الفرق بين الفطر غير السام (المشروم) والفطر السام (تودستول)؟

تنمو الفطريات في أشكال وأحجام عديدة ومختلفة فبعضها مسطح وبعضها الآخر يشبه الصحن في شكله، وتنبت على السطح الخارجي لجذوع الأشجار، والفطر النفاث الضخم (فقع الذئب) كامل الاستدارة، بينما البعض الآخر يبدو في شكل الأذن، ولكن أغلب الفطريات المعروفة تنبت في شكل فطريات غير سامة، وهي ذات سويقات تنتهي قمتها بغطاء على شكل المظلة.

والفطريات غير السامة تنتمي إلى نفس مجموعة فطريات الغاريقون السامة (تودستول)، لكن عندما نتحدث عن الفطريات دائماً نعني الفطريات غير السامة والتي يمكننا تناولها كطعام، وفي الواقع هناك فطريات ذات سميات خطيرة، لذلك يجب الابتعاد عن تناول أو محاولة أكل الفطريات البرية لأنه من الصعب جداً تحديد ما إذا كانت سامة أو غير سامة. وإن حدث ولامست فطراً فما عليك سوى الإسراع بغسل يدك بعد ذلك مباشرة.

تأكد بنفسك





يمكنك إلقاء نظرة فاحصة وعن كثب على أبواغ الفطريات غير السامة، وذلك عن طريق عمل طباعي باستخدام الفطر الذي يشترى من الأسواق، اقطع سويق قطعة فطر طازجة وناعمة. تنمو الأبواغ في شكل سلسلة دائرية تحت الغطاء. إن كانت الأبواغ بيضاء فإنك ستحتاج إلى ورقة داكنة اللون، أما إن كانت الأبواغ داكنة اللون فاستخدم ورقة بيضاء للطبعة. ضع الغطاء على الورقة واتركه ليلة كاملة. ارفع الغطاء برفق وعناية كاملين وانظر إلى الأثر الذي تخلفه قطعة الفطر، لا تحرك الورقة ولا تميلها لأن أثر الطباعة سيزول.

كيف يستخدم الناس النباتات؟

ألق نظرة سريعة في أرجاء حجرة نومك أو دراستك. ما عدد الأشياء التي صنعت من النباتات؟ فقد يكون هناك أثاث خشبي، وبعض الصحف والكتب والمجلات. وغالبية الأخشاب المستخدمة في صناعة الأثاث مصدرها الصنوبريات. وأخشاب هذه الأشجار تسمى بالخشب الرخو وذلك لسهولة قطعه. كما تستخدم أخشاب هذه الفصيلة في صناعة الورق (انظر صفحة ٤٥) أما الأخشاب التي مصدرها الأشجار عريضة الأوراق فهي الأخشاب القاسية، وهي في العادة شديدة الصلابة. هل لديك أي آلة موسيقية؟ فأغلب آلات الكمان والجيتار مصنوعة من الخشب. والمفاتيح السوداء للبيانو تصنع أحياناً من خشب صلب يسمى الأبنوس.

والآن، ماذا عن ملابسك؟

هل ترتدي أي قطعة صنعت من القطن؟ والملابس القطنية تصنع من خيوط رفيعة مصدرها زهرة نبات القطن بيضاء اللون وتنمو حول بذور النباتات القطنية.

هذه الحجرة مليئة بالأشياء المصنوعة من النبات. هل لك أن تحدد عدد منها؟

ولكن المطبخ هو المكان الذي سترى فيه أغلب النباتات. فالإنسان والحيوان يعتمدان على النبات في غذائهما. ويرجع ذلك إلى خاصية النبات في صنع غذائه لنفسه كما يكون مخزناً لغذاء بقية الكائنات، ونحن نأكل بعض النباتات مباشرة مثل الفواكه والخضراوات والأرز والقمح وغيرها. وبعضنا يأكل لحم الأبقار والضأن وكلاهما يقتات على النبات لكي يعيش وينمو ويصبح صالحاً للأكل. وبذلك نكون نحن من أكلة الحشائش أيضاً، ولكن بطريقة غير مباشرة. وهذه السلسلة من الحلقات المترابطة تسمى (السلسلة الغذائية) وهناك العديد من السلاسل الغذائية تشمل الكثير من الحيوانات المختلفة ولكن في بداية كل سلسلة هناك نبات ما يشكل الحلقة الأولى.

ونحن أيضاً نضيف النكهات إلى طعامنا باستخدام الأعشاب والبهارات. وعلى سبيل المثال نحصل على بهار القرفة من قشرة شجرة القرفة. وهناك عدد كبير من الأدوية التي يستخدمها الإنسان من النباتات. ونذكر منها نبتة الونكة المعترشة التي تنمو في جزيرة مدغشقر (ملقاسي حالياً)، حيث تستخدم في معالجة الذين يعانون من مرض اللوكيميا (سرطان الدم) ولقد حققت هذه الطريقة نجاحاً لم يسبقه إليها أي علاج آخر استخدمه الإنسان من قبل، وما ذكرناه لا يعدو أن يكون بعض الطرق التي يستخدم الإنسان فيها النبات في حياته اليومية. هل لك أن تفيدنا بالمزيد من الأشياء التي يستفيد الإنسان من النبات فيها؟

نبات البردي ينمو على طول شواطئ بحيرة نايفاشا في كينيا.

كيف يصنع الورق؟

يصنع الورق من أخشاب فصيلة الصنوبر مثل أشجار البيسية والصنوبر. ويتم خلط رقائق الخشب مع الماء ومواد كيماوية خاصة. ويطبخ الخليط إلى أن يصبح عجينة ناعمة جداً. وفي هذه المرحلة تسمى هذه العجينة (لب الورق). بعد ذلك يتم غسل لب الورق وهرسه جيداً للتخلص من أي نفايات صلبة للأخشاب. يحول لب الورق إلى ماكينة أخرى تقوم بضغطه واستخلاص أي قطرة ماء فيه وتكون النتيجة هي الورق. بعد ذلك يجري تجفيف الورق ولفه في بكرات.

صنعت أول مادة تشبه الورق قبل حوالي ٢٥٠٠ سنة مضت بواسطة قدماء المصريين وسميت بالبردي. لأنها مصنوعة من أوراق نبات البردي. وكان قدماء المصريين يهرسون جريد البردي ويصنعون منه عجينة يجففونها لتصبح ورقاً صالحاً للكتابة.

هل تعلم

أن بعض الأشجار تنتج عصارة شبيهة باللبن تسمى (لبن الشجر) وهذه العصارة يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة، إذ تصنع العلكة من لبن شجرة التشكلية التي تنمو في أمريكا الوسطى. ويصنع المطاط من لبن النبات المستخرج من شجرة المطاط.

الفهرس

ما هي أنواع النباتات؟ ٦

* النباتات المزهرة. ٦
* النباتات غير المزهرة. ٦
* ما هي أوجه الاختلاف بين النبات والحيوان؟ ٧

متى كان أول نمو للنباتات على ظهر الكرة الأرضية؟ ٨

* ما هو الشكل الأولي للغابات؟ ٨
* كيف كانت تبدو الأزهار الأولى؟ ٩

لماذا تكون النباتات خضراء اللون؟ ١٠

* كيف تصنع النبات غذاء ها؟ ١٠
* لماذا تحمل النباتات أوراقاً؟ ١١

لماذا تغير بعض الأشجار لونها في فصل الخريف؟ ١٢

* ما معنى الاخضرار الدائم؟ ١٣

كيف تساعدك النباتات على التنفس؟ ١٤

* كيف تتنفس النباتات؟ ١٥

ما فائدة الجذور للنباتات؟ ١٦

* أي النباتات ذات جذور هوائية؟ ١٧

لماذا تنتشر العروق في النباتات؟ ١٨

* كيف ينتقل الماء داخل النبات؟ ١٩

لماذا يزهر النبات؟ ٢٠

* لماذا للأزهار رائحة؟ ٢٠
* ما فائدة البتلات للنبات؟ ٢١
* ما هي الأزهار التي تبدو كالحشرات؟ ٢١

كيف تكوّن النباتات البذور؟ ٢٢

* كيف تنمو البذور لتكوّن نباتات جديدة؟ ٢٢
* ما هي النباتات الأسرع نمواً؟ ٢٤
* ما هي النباتات الأبطأ نمواً؟ ٢٥
* أي النباتات هي الأكبر؟ ٢٥

ما هي أنواع الثمار؟ ٢٦
* ما هي أجزاء النبات الأخرى التي تُؤكل؟ ٢٦
* ما هي الثمرة التي نستخدمها في الاستحمام؟ ٢٧
* ما الفرق بين الفواكه والخضروات؟ ٢٧
ما هي النباتات آكلة اللحوم؟ ٢٨
* ما هي النباتات التي لها رائحة اللحم؟ ٢٩
* ما هي النباتات التي تعيش متطفلة على غيرها؟ ٢٩
كيف تنمو الأشجار؟ ٣٠
* كيف يمكن أن تحدد عمر شجرة؟ ٣٠
ما فائدة القشرة للنبات؟ ٣٢
* لماذا تتعدد أشكال القشرة؟ ٣٢
* من أين نحصل على الفلين؟ ٣٣
كيف تحمي النباتات نفسها؟ ٣٤
* ما هي النباتات التي لها أوراق مطوية؟ ٣٥
* كيف تقاوم النباتات البرد؟ ٣٥
* ما هي النباتات المتوهجة في الظلام؟ ٣٦
* ما هي النباتات التي تبدو كالحصى؟ ٣٧
كيف تعيش نباتات الصحراء دون ماء؟ ٣٨
* لماذا تكتسي بعض الصحاري بالأزهار فجأة؟ ٣٩
* لماذا لشجرة الصبار أشواك؟ ٣٩
ما هو عشب البحر؟ ٤٠
* ما هي النباتات التي يمكنها اختبار التلوث؟ ٤١
* ما هي النباتات التي تتنبأ بأحوال الطقس؟ ٤١
ما هي الفطريات؟ ٤٢
* ما هو الفرق بين الفطر غير السام والفطر السام؟ ٤٣
* كيف يستخدم الناس النبات. ٤٤
* كيف يصنع الورق؟ ٤٥

لا يجوز نسخ أو استعمال أي جُزء من هذا الكتاب في أي شكل من الأشكال أو بأية وسيلة من الوسائل ـ سواء التصويرية أم الإلكترونية أم الميكانيكية، بما في ذلك النسخ الفوتوغرافية والتسجيل على أشرطة أو سواها وحفظ المعلومات واسترجاعها ـ دون إذن خطي من الناشر .

العبيكان
Obeikan
(٠١) ٤٩٨٣٣٩٢