



# النباتات البذرية

## في هذا الدرس

### الأهداف

- **تحدد** خصائص النباتات البذرية.
- **توضح** تركيب ووظيفة كل من الجذور والساق والأوراق.
- **تصف** الخصائص الرئيسية وأهمية النباتات المغطاة البذور والمعرّة البذور.
- **تحدد** أوجه الشبه والاختلاف في النباتات ذوات الفلقة والنباتات ذوات الفلقتين.

### الأهمية

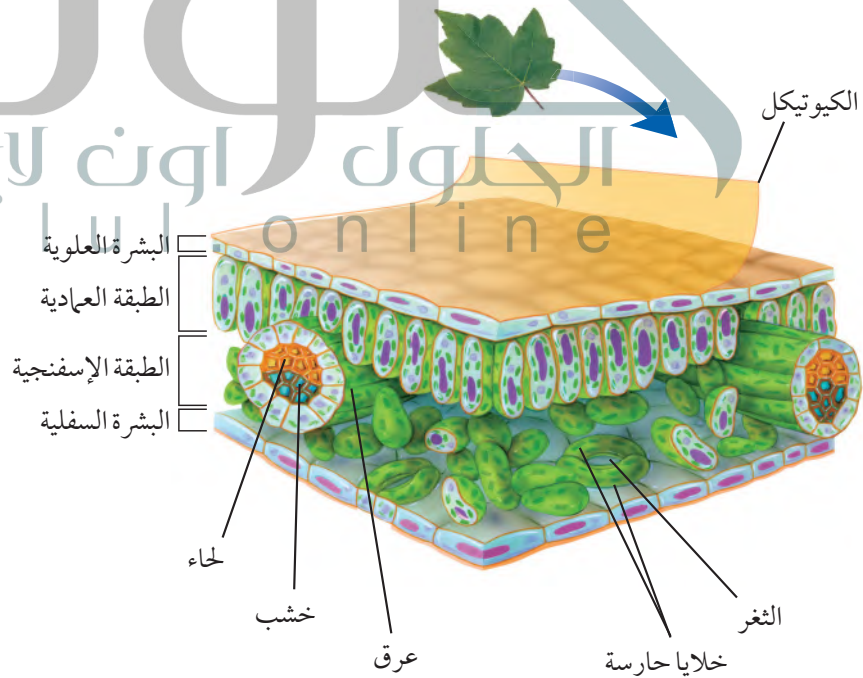
يعتمد الإنسان على النباتات البذرية مصدرًا للغذاء واللباس والمأوى.

## خصائص النباتات البذرية

ما أنواع الأطعمة التي تناولتها اليوم ومصدرها النبات؟ هل هي التفاح أم البطاطس أم الجزر أم سندوتشات المربي والزبد؟ هل تعلم أنّ مصدر هذه الأطعمة كلها وغيرها هو النباتات البذرية؟

إن معظم النباتات التي تعرفها نباتات بذرية، وتمتاز هذه النباتات بأن لها أوراقًا وجذورًا وسيقانًا ونسيجًا وعائيًا. كما أنها تنتج البذور التي تحتوي عادة على جنين ومخزون غذائي يمدّ الجنين بالطاقة الضرورية لنموه في أثناء دورة حياته. ومعظم النباتات المعروفة اليوم نباتات بذرية تُصنّف في مجموعتين رئيسيتين، هما: المعرّة البذور والمغطاة البذور.

**الأوراق** لمعظم النباتات البذرية أوراق، وهي العضو الرئيس الذي تحدث فيه معظم عمليات تصنيع الغذاء (البناء الضوئي). وللأوراق أشكال وأحجام مختلفة. ولكي تتعرّف تركيب الورقة ادرس الشكل ٩.



الكيوتيكول

البشرة العلوية

الطبقة العمادية

الطبقة الإسفنجية

البشرة السفلية

حاء

خشب

عرق

خلايا حارسة

الثغر

الشكل ٩

تركيب الورقة يساعدها على القيام بعملية البناء الضوئي.

**وضح** لماذا تحتوي الطبقة العمادية على بلاستيدات خضراء أكثر مما في الطبقة الإسفنجية؟

## مراجعة المفردات

البذرة: تتكون من جنين النبات والمواد المغذية اللازمة له محاطة بغلاف للحماية.

## المفردات الجديدة

- الثغور
- الخلية الحارسة
- الخشب
- اللحاء
- الكامبيوم
- المعرّة البذور
- المغطاة البذور
- ذوات الفلقة
- ذوات الفلقتين

## تجربة

### ملاحظة انتقال الماء في النبات الخطوات

١. ضع كمية من الماء في وعاء شفاف حتى ارتفاع ٢, ١ سم، ثم ضع ٢٥ قطرة من ملون طعام أحمر.
٢. ضع نهايات جذور بصله خضراء في الوعاء. ولا تقطع البصلة، ثم اغسل يديك.
٣. في اليوم التالي، تفحص البصلة من الخارج. انزع أوراق البصلة، وتفحصها. تحذير لا تأكل البصلة.

### التحليل

استنتج كيف يرتبط موقع ملون الطعام داخل نبات البصل مع النسيج الوعائي؟ وسجل استنتاجك في دفتر العلوم.

**طبقات خلايا الورقة** تتكون الورقة من عدة طبقات من الخلايا، ويتكون السطح العلوي والسفلي فيها من طبقة رقيقة من الخلايا تُسمى البشرة تغطي الورقة وتحميها، ويغلف البشرة طبقة من الكيوتيكل في أوراق بعض النباتات. وتحتوي البشرة على فتحات صغيرة تُسمى **الثغور** Stomata تسمح لثاني أكسيد الكربون والماء والأكسجين بالدخول إلى النبات والخروج منه. ويحيط بكل ثغر **خليتان حارستان** Guard Cells تتحكمان في فتح الثغر وإغلاقه.

ويوجد تحت البشرة العلوية من الورقة الطبقة العمادية التي تتكون من خلايا طويلة رفيعة متراسة تحتوي عادة على أعداد كبيرة من البلاستيدات الخضراء. ويصنع معظم الغذاء في هذه الطبقة العمادية من الخلايا. وتوجد بين الطبقة العمادية والبشرة السفلية الطبقة الإسفنجية، وهي طبقة من الخلايا الموزعة عشوائياً، تفصل خلاياها فراغات هوائية. كما تحتوي الورقة على عروق تتكون من الأنسجة الوعائية، توجد في الطبقة الإسفنجية.

**الساق** توجد الساق عادة فوق سطح التربة، وتحمل الفروع والأوراق والتراكيب التكاثرية. وتنتقل المواد بين الأوراق والجذور عبر الأوعية الناقلة الموجودة في الساق. وللساق وظائف أخرى، كما في الشكل ١٠.

وتكون سيقان النباتات عشبية أو خشبية. وتمتاز السيقان العشبية بأنها طرية وخضراء، ومنها نبات النعناع، في حين تكون السيقان الخشبية في الأشجار والشجيرات قاسية وصلبة، ومنها السيقان الخشبية المستخدمة في تصنيع الأثاث.

الشكل ١٠ لبعض النباتات سيقان ذات وظائف متخصصة.



بعض السيقان في نبات العنب هذه تساعد على تسلق النباتات الأخرى.



تخزن سيقان الصبار الماء، وتستطيع القيام بعملية البناء الضوئي.



درنات البطاطس سيقان تنمو تحت الأرض، وتخزن الغذاء للنبات.



**الجذور** تخيل شجرة طويلة تنمو على قمة تل، فهل تستطيع تحديد أكبر جزء فيها؟ ربما تتوقع الساق أو الفروع. هل توقعت أن تكون الجذور كبيرة كما في الشكل ١١؟ إن المجموع الجذري في معظم النباتات كبير، بل قد يكون أكبر من الساق والأوراق الموجودة فوق سطح الأرض.

تُعد الجذور مهمة للنباتات؛ حيث يدخل الماء والمواد الأخرى من خلالها إلى النباتات. وتحتوي الجذور على الأنسجة الوعائية التي تمتص الماء والأملاح المذابة في التربة، وتنقلها عبر الساق إلى الأوراق. كما تثبت النباتات وتمنع اقتلاعها بفعل الرياح أو المياه الجارية. كما تدعم الجذور أجزاء النباتات الأخرى الموجودة فوق سطح التربة، ومنها الساق والفروع والأوراق. وفي بعض الأحيان قد ينمو جزء من الجذور أو كله فوق التربة. تستطيع الجذور تخزين الطعام؛ فعندما تأكل الجزر أو الشمندر فأنت تأكل الطعام المخزن في الجذور. وعندما تستمر النباتات في النمو سنة بعد أخرى فإنها تستخدم الغذاء المخزن في جذورها لتبدأ في النمو في الربيع. أما النباتات التي تنمو في المناطق الجافة فلها دائماً جذور قادرة على تخزين الماء.

تستطيع أنسجة الجذور القيام ببعض الوظائف، منها امتصاص الأكسجين الذي تحتاج إليه النباتات للقيام بعملية التنفس الخلوي. ولأن الماء لا يحتوي على كميات كبيرة من الأكسجين كما

**حتى يستطيع تثبيت النبات والحصول على كمية كافية من الماء والمواد الغذائية التي تدعم أجزائه الموجودة فوق الأرض**

والمميزة لها.

**ماذا قرأت؟** ما وظائف الجذور في النباتات؟

**الشكل ١١** قد يكون المجموع الجذري في الشجرة طويلاً كطول الشجرة. **استنتج** لماذا يتطلب أن يكون المجموع الجذري في الشجرة كبيراً لهذه الدرجة؟

تركيب الجذور ووظائفها

**تجربة عملية**

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



تمتص الماء والمواد الغذائية الموجودة في التربة -- تثبت النبات تخزن الماء والغذاء -- وبعض النباتات لها جذور تمتص الأكسجين من الهواء



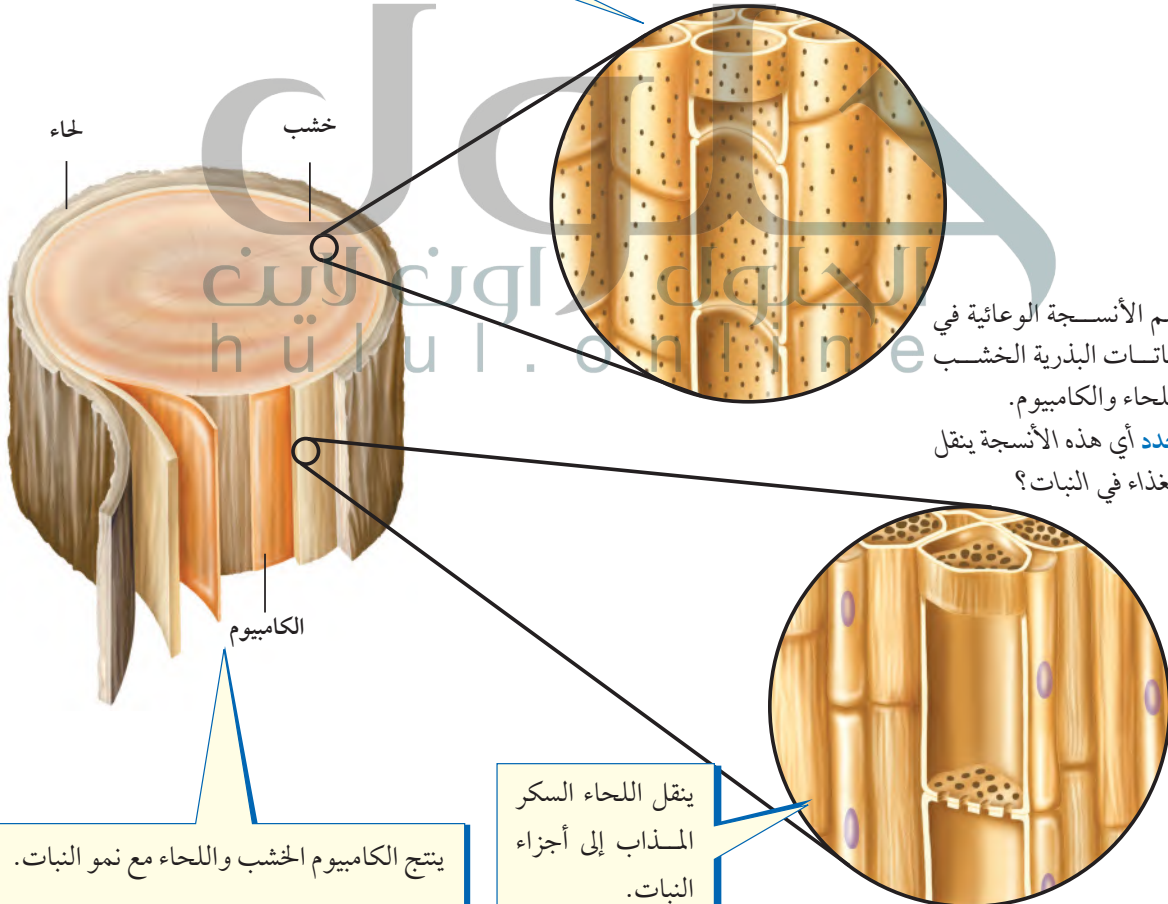
النظام الوعائي: تحتوي النباتات على نسيج وعائي، ويحتوي جسمك أيضًا على نظام وعائي. ينقل الجهاز الوعائي في جسمك الأكسجين والغذاء والفضلات عبر الأوعية الدموية. وتتكون الأوعية الدموية من الشرايين والأوردة بدل الخشب واللحاء. اكتب فقرة في دفتر العلوم تصف فيها الاختلاف بين الشرايين والأوردة.

**الأنسجة الوعائية** تتكون الأنسجة الوعائية في النباتات البذرية من ثلاثة أنسجة. **الخشب** Xylem نسيج يتكون من خلايا أنبوبية مجوفة مرتب بعضها فوق بعض لتشكل تركيبًا يُسمى وعاءًا. وتنقل هذه الأوعية الماء والمواد الذائبة من الجذور إلى أجزاء النبات المختلفة. ويساعد الجدار الخلوي السميك لخلايا الخشب على توفير الدعم للنبات.

**اللحاء** Phloem نسيج نباتي يتكون كذلك من خلايا أنبوبية مرتب بعضها فوق بعض لتشكل تركيبًا يُسمى الأنبوب. وتختلف الأنابيب عن الأوعية في أنها تنقل الغذاء من أماكن تصنيعه إلى أجزاء النبات الأخرى، حيث يتم استهلاكه أو تخزينه.

**الكامبيوم** Cambium نسيج يصنع معظم خلايا الخشب واللحاء باستمرار. وينتج عن نمو الخشب واللحاء زيادة سُمْك السيقان والجذور. انظر الشكل ١٢ الذي يوضح الأنسجة الثلاثة.

ينقل الخشب الماء والمواد الذائبة -  
إلا السكر - في النبات.



**الشكل ١٢** تضم الأنسجة الوعائية في النباتات البذرية الخشب واللحاء والكامبيوم. حدد أي هذه الأنسجة ينقل الغذاء في النبات؟



نبات الصنوبر



نبات العرعر

**الشكل ١٣** تعد المخروطيات أكثر النباتات المعراة البذور عددًا وشتوعًا.

## النباتات المعراة البذور (اللازهريّة)

تشكّل النباتات المعراة البذور معظم النباتات المعمّرة. ويُقدّر عمر بعض أنواع الصنوبر بـ ٤٩٠٠ سنة تقريبًا، والمعرّاة البذور Gymnosperms نباتات وعائية بذورها غير محاطة بثمر، لذا سُميت بهذا الاسم. ومن الخصائص المميزة لها عدم قدرتها على تكوين أزهار، والأوراق في معظم أنواعها إبرية الشكل أو حرشفية. وتُسمى الكثير منها النباتات الدائمة الخضرة.

تُعد المخروطيات أكثر المعراة البذور شتوعًا وعددًا، انظر الشكل ١٣، ومنها الصنوبر والتنوب والشجر الأحمر والعرعر. تنتج جميع المخروطيات نوعين من المخاريط، هي المخاريط الأنثوية والمخاريط الذكورية التي توجد على الشجرة الواحدة. وتعد المخاريط تراكيب التكاثّر في المخروطيات. وتنمو البذور في المخاريط الأنثوية لا في المخاريط الذكورية.

ما أهمية المخاريط للنباتات المعراة البذور؟ **ماذا قرأت؟**

## النباتات المغطاة البذور (الزهرية)

عندما يُطلب إليك ذكر أسماء بعض النباتات فسوف تكون معظم الأمثلة التي تذكرها من النباتات المغطاة البذور. **فالمغطاة البذور** Angio Sperm نباتات وعائية تُكوّن أزهاراً، وتتكون بذورها داخل الثمار كالخوخ مثلاً في الشكل ١٤. وتنمو الثمرة من جزء أو أجزاء من زهرة أو أكثر. وتُعد المغطاة البذور نباتات مألوفة أينما ذهبت؛ فهي تنمو في الحدائق العامة والحقول والغابات والصحارى والمياه العذبة والمياه المالحة، بل إن أحد أنواع الأوركيدا ينمو تحت الأرض. وتُكوّن هذه النباتات قسم النباتات الزهرية الذي يضم أكثر من نصف النباتات المعروفة اليوم.

**الأزهار** تختلف أزهار المغطاة البذور في أحجامها وأشكالها وألوانها، فزهرة الطحلب البطي (نبات مائي) يصل طولها إلى ١, ٠ ملم فقط، بينما يبلغ قطر زهرة نبات ينمو في إندونيسيا مترًا تقريبًا، ووزنها ٩ كجم. وقد يصعب عليك تحديد أزهار بعض النباتات، ومنها زهرة شجرة الدردار الموضحة أدناه.

تنمو بعض أجزاء الزهرة إلى ثمرة. وتحتوي الثمرة داخلها على البذور، ومن ذلك التفاح. وقد توجد البذور على سطح الثمرة، كما في نبات الفراولة. وليس جميع الثمار لذيذة الطعم؛ فبعضها لا ينطبق عليه ذلك، ومنها ثمرة نبات أوركيدا الفانيلا في الشكل؛ حيث تحتوي على بذور، وتكون جافة. تُصنّف النباتات المغطاة البذور في مجموعتين، هما ذوات الفلقة، وذوات الفلقتين.

الشكل ١٤ للنباتات المغطاة البذور  
أزهار وثمار متنوعة.



تُعد ثمرة أوركيدا  
الفانيلا مصدرًا  
لنكهة الفانيلا.



أزهار الدردار ليست  
كبيرة، وهي غنية  
بالألوان، وثمارها  
صغيرة وجافة.

تشبه أزهار الخوخ وثمارها مثيلاتها في معظم النباتات الزهرية.



**ذوات الفلقة وذوات الفلقتين** الفلقة جزء من البذرة تستخدم في تخزين الطعام اللازم لنمو الجنين. وتتكون بذرة **ذوات الفلقة** Monocots من فلقة واحدة، في حين تتكون بذرة **ذوات الفلقتين** Dicots من فلتتين. ويظهر الشكل ١٥ أزهار وأوراق وسيقان نباتات ذوات الفلقة وذوات الفلقتين. وتُعد ذوات الفلقة - ومنها الأرز والذرة والشعير - مصدرًا مهمًا للأطعمة الرئيسة. وإذا أكلت ثمرة موز أو أناناس أو تمر فقد أكلت ثمار نباتات ذوات فلقة. كما أن الزنبق والأوركيدا من هذه المجموعة من النباتات أيضًا.

تنتج ذوات الفلقتين كذلك بعض الأطعمة المألوفة، ومنها الفستق والفاصولياء والحمص والتفاح والبرتقال. ولعلك استرحتَ يومًا تحت ظلال إحدى أشجار ذوات الفلقتين. إن معظم الأشجار ذات الظلال - ومنها البلوط واللوزيات والعنب - من ذوات الفلقتين.

**الشكل ١٥** عندما تتفحص النباتات ذوات الفلقة والنباتات ذوات الفلقتين تستطيع أن تحدد الخصائص المميزة لكل منهما.

ذوات الفلقة الواحدة

عدد بتلات الزهرة في ذوات الفلقة ثلاثة أو مضاعفاتاها. أما في ذوات الفلقتين فيكون عددها من مضاعفات الأربعة أو الخمسة.

تكون أوراق ذوات الفلقة عادة رفيعة وطويلة. وتكون الحزم الوعائية فيها ذات عروق متوازية. أما في ذوات الفلقتين فتكون الحزم الوعائية ذات عروق شبكية.

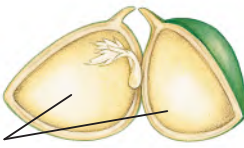
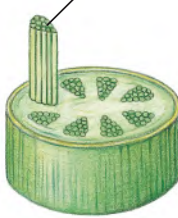
تكون الحزم الوعائية في ذوات الفلقة موزعة في الساق بصورة عشوائية، أما في ذوات الفلقتين فتترتب في صورة حلقات. وهي الحلقة السنوية في السيقان الخشبية.

تتكون البذرة في ذوات الفلقة من فلقة واحدة. أما بذرة ذوات الفلقتين فتتكون من فلتتين.



ذوات الفلقتين

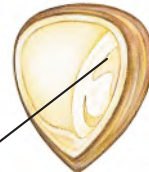
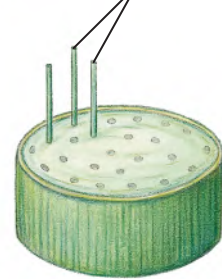
الحزم الوعائية



فلقتان



الحزم الوعائية



فلقة واحدة



شجرة الجوز



نبات البقدونس



نبات البتونيا

**دورة حياة النباتات المغطاة البذور** تختلف النباتات الزهرية في مظهرها ودورة حياتها بحسب نوع النبات، كما في الشكل ١٦. تنمو بعض النباتات المغطاة البذور من البذرة، حتى تصبح نباتاً ناضجاً في أقل من شهر، بينما تستمر دورات حياة نباتات أخرى طويلاً، وقد تصل إلى قرن. وإذا اكتملت دورة حياة النباتات خلال سنة واحدة فإنها تسمى النباتات الحولية، وهي تنمو من البذور كل عام.

أما النباتات ذات الحولين - ومنها البقدونس - فإنها تخزن كميات كبيرة من الطعام تحت الأرض في الجذر أو الساق خلال السنة الأولى لتستخدمه في نموها خلال السنة الثانية. وتنتج هذه النباتات الأزهار والبذور في السنة الثانية فقط من النمو. أما النباتات المغطاة البذور التي تحتاج إلى أكثر من سنتين لتنمو وتنضج فتسمى النباتات المعمرة، ومنها النباتات المعمرة العشبية، التي تظهر وكأنها تموت في كل فصل شتاء، ولكنها تنمو وتكون أزهاراً كل ربيع. أما النباتات المعمرة الخشبية - ومنها الأشجار المثمرة - فتنتج أزهاراً وثماراً تبقى سنوات عديدة.

## أهمية النباتات البذرية

هل تتخيل ما يحدث في يومك الدراسي إذا استيقظت يوماً ولم تجد النباتات البذرية؟ من أهم الأشياء التي ستلاحظها عندئذٍ النقص في الأوراق والكتب؛ لأنها تصنع من نشارة الخشب التي تأتي من الأشجار، وهي نباتات بذرية. وهل مقعدك مصنوع أيضاً من الخشب؟ إذن يجب أن يصنع من شيء آخر إذا لم يكن هناك نباتات بذرية. ولن تتوافر الملابس المصنوعة من القطن؛ لأن القطن من النباتات البذرية. وقد تواجه مشكلة في الحصول على شيء تأكله؛ فالقمح الذي يصنع منه الخبز والفواكه والبطاطس كلها من النباتات البذرية. وحتى الحليب واللحم نحصل عليهما من الحيوانات التي تتغذى على النباتات البذرية. ولولا النباتات البذرية لكانت حياتنا مختلفة تماماً.

**الشكل ١٦** تتضمن دورات حياة النباتات المغطاة البذور النباتات الحولية ومنها البتونيا، حيث تكمل دورة حياتها خلال سنة واحدة، وذات الحولين ومنها البقدونس؛ حيث يعيش حولين؛ فهو لا ينتج أزهاراً أو أوراقاً في السنة الأولى، والنباتات المعمرة ومنها شجرة الجوز التي تنتج الأزهار والبذور سنة بعد سنة.

**العلوم**  
عبر المواقع الإلكترونية



### المصادر المتجددة

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للحصول على معلومات عن جهود صنّاع الخشب في إعادة زراعة الأشجار.

**نشاط:** اكتب قائمة - في دفتر العلوم - بأنواع الأشجار التي تزرع وبعض استخداماتها.

## جدول ١ المنتجات المشتقة من النباتات البذرية

النباتات المغطاة البذور	النباتات المعرّاة البذور
 <p>الطعام، السكر، الشيكولاتة، القطن، الكتان، المطاط، الزيوت النباتية، العطور، الأدوية، القرفة، النكهات، الخشب، الأصباغ.</p>	 <p>الخشب، الورق، الصابون، الورنيش، الدهان، الشمع، العطور، الصنوبر، الأدوية.</p>

- ج1: لها جذور وسيقان وأوراق ونسيج وعائي وتنتج البذور
- ج2: المعرّاة البذور: تنتج بذور غير محمية بثمار ومعظمها لها أوراق إبرية الشكل ودائمة الخضرة
- المغطاة البذور: تنتج أزهار لتتحول إلى ثمار تحيط بالبذور وتحميها
- ج3: نبات ذات فلقتين
- ج4: لأن المجموع الجذري يمتص كمية كبيرة من الماء والمواد الغذائية ويثبت النبات
- ج5: تقل كمية الضوء التي تصل إلى البلاستيدات الخضراء فيقل معدل البناء الضوئي
- ج6: مادة السكر التي تصنع في الخلايا العمادية لأنها المادة الناتجة من عملية البناء الضوئي

### اختبر نفسك

١. اكتب أربع خصائص شائعة تشترك فيها جميع النباتات البذرية.
٢. قارن بين خصائص النباتات المغطاة البذور والمعرّاة البذور.
٣. صنّف زهرة تتكوّن من خمس بتلات، هل تنتمي إلى نباتات من ذوات الفلقة أم ذوات الفلقتين؟
٤. وضح لماذا قد يكون المجموع الجذري أكبر جزء في النبات؟
٥. التفكير الناقد: تمتاز كل من طبقة الكيوتيكل والبشرة في الورقة بأنها شفافة. ماذا يحدث لو لم تكن كذلك؟

### تطبيق المهارات

٦. تكوين فرضية عن المادة أو المواد التي تُصنع في الخلايا العمادية ولا تصنع في خلايا الخشب.

### الخلاصة

#### خصائص النباتات البذرية

- الورقة هي العضو الذي يحدث فيه معظم عملية البناء الضوئي.
- الساق تحمل الأوراق والأزهار، وتحتوي على الأوعية الناقلة.
- الجذور تمتص الماء والمواد المغذية من التربة، وتثبت النبات.

#### النباتات المعرّاة البذور

- لا تكون النباتات المعرّاة البذور أزهاراً، إلا أنها تنتج بذوراً غير محاطة بثمرة.

#### النباتات المغطاة البذور

- تنتج النباتات المغطاة البذور أزهاراً تتطور إلى ثمار فيها بذور.

#### أهمية النباتات البذرية

- تعد النباتات المغطاة البذور الوجبات الغذائية الأساسية لمعظم الحيوانات.

## من النباتات دواء

### الأهداف

- **تحدد** نباتين يمكن استخدامهما لعلاج بعض الأمراض، أو كمكملًا غذائيًا للحفاظ على صحة جيدة.
- **تبحث** عن الاستخدامات التاريخية والثقافية لكلا النباتين اللذين تم اختيارهما بوصفهما نباتين طبيين.
- **تستخدم** مصادر عدة لفهم فاعلية كل من النباتين اللذين تم اختيارهما بوصفهما نباتين طبيين.
- **تقارن** نتائج البحث وتكوّن فرضية الفاعلية الدوائية لكل من النباتين.

### مصادر للمعلومات

- زر مواقع إلكترونية موثوقة على شبكة الإنترنت للحصول على المزيد من المعلومات عن النباتات التي قد تستخدم للحفاظ على الصحة.

### سؤال من واقع الحياة



البابونج

ربما قرأت عن استخدام النعناع في علاج المعدة المضطربة، أو تناولت نبات البابونج لعلاج السعال. هل تعلم أن الفراغة قد استخدموا الآسُون (اليانسون) في علاج آلام واضرابات المعدة؟ في هذه التجربة سوف تستكشف بعض النباتات، وتتبع استخداماتها في علاج الأمراض على مرّ العصور.

### عمل خطة

١. **ابحث** عن معلومات عن النباتات التي تُتخذ دواءً، ثم حدد نباتين لإجراء الاستقصاء.
٢. **ابحث** كيف أن هذه النباتات يوصى بها حاليًا لاتخاذها دواءً أو للحفاظ على الصحة، ثم ابحث كيف كانت تستخدم في العصور السابقة؟
٣. **استكشف** كيف تتخذ الثقافات الأخرى هذه النباتات دواءً؟



النعناع

## استخدام الطرائق العلمية

### تنفيذ الخطة

١. تأكد من موافقة معلمك على النباتات التي اخترتها قبل البدء في البحث.
٢. **سجل** المعلومات التي جمعتها عن كل من النباتين في دفتر العلوم.

### تحليل البيانات

١. **اكتب** مقالة تصف فيها كيف تتخذ الثقافات المختلفة كلا النباتين دواءً.
٢. كيف اتُّخذ النباتان اللذان اخترتهما دواءً عبر التاريخ؟
٣. **سجل** جميع الاستعمالات التي اقترحتها المراجع المختلفة لكلا النباتين.
٤. **سجل** الآثار الجانبية الناتجة عن اتخاذ كل من النباتين علاجاً.

### الاستنتاج والتطبيق

١. بعد إجراء البحث، ترى، ما الفوائد والتحفظات على اتخاذ هذه النباتات بدائل للدواء؟
٢. **صف** أي معلومات متضاربة حول اتخاذ هذه النباتات دواءً.
٣. اعتماداً على تحليلاتك، هل توصي باستخدام كلا النباتين لعلاج الأمراض أو الحفاظ على الصحة؟ ولماذا؟
٤. ماذا تقول لشخص فكّر في استخدام المكملات العشبية؟

### تواصل

#### بياناتك

اكتب مقالة توضح فيها المعلومات التي حصلت عليها حول النباتين. ثم تواصل مع زملائك، **وقارن** النتائج التي حصلت عليها بما حصل عليه بقية زملاء، وراجع المعلومات حول النباتات الطبية الأخرى.



نبات الينسون

## فكرة ملهمة أدت إلى اختراع رباط الأحذية اللاصق

في أحد أيام عام ١٩٤٨م كان المخترع السويدي جورج دي ميسترال يتجول في الحقول، وعندما عاد إلى منزله اكتشف أن بعض ثمار الكوكليبر (الشبيط) الشائكة عالقة بمعطفه وسرواله. فدفعه فضوله أن يتفحصها تحت المجهر لمعرفة ما يجعلها تلتصق بشدة.

لاحظ دي ميسترال أن الثمار مغطاة بالكثير من الخطاطيف الصغيرة، لذا كانت قادرة على الالتصاق بشعر الحيوانات وفرائها فتحملها معها إلى أماكن أخرى. وأدت دراسته هذه إلى فكرة اختراع نوع جديد من الأربطة تحل محل الأزرار والسحابات وأربطة الأحذية المعروفة، وتكون أفضل منها.

وبعد عدة سنوات من التجارب استطاع دي ميسترال اختراع رباط الأحذية اللاصق، والمصنوع من قطعتين من النايلون، إحداهما تحمل آلاف الخطاطيف الصغيرة، والأخرى مادة ناعمة كثيرة الحلقات. وتستخدم هذه الأربطة اليوم في صناعة الأحذية ومعدات المستشفيات وبدلات الفضاء والملابس وحقائب الكتب وغيرها.

لذا إذا خطر ببالك فكرة مثل فكرة الرباط اللاصق



ثمار نبات الكوكليبر (الشبيط البري) الشائكة كانت الملهمة لصناعة رباط الأحذية اللاصق.

يقضي العلماء دائماً ساعات طويلة في المختبر بحثاً عن اختراعات مفيدة، فتأتي الأفكار أحياناً في أماكن وأوقات غير متوقعة. لذا يبحث العلماء باستمرار عن أشياء تشبع فضولهم.



الأحذية؛ الحقائب؛ لصق أشكال الزينة على الملابس والمفروشات؛ توسيع أو تضيق قبعات الرأس، تعليق الأدوات؛ لعب الأطفال

**اكتب قائمة** بعشر استعمالات لهذا النوع من الأربطة اليوم. وفكر في ثلاثة استخدامات جديدة لها. ولأنه يمكنك شراء هذه الأربطة فجرب تطبيق بعض الأفكار المفضلة لديك لابتكار شيء جديد.

**العلوم**  
عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.