

دورة حياة نبات زهري اعمل هذه
المطوية لتساعدك على تنظيم ما تعلمته
حول دورة حياة النباتات الزهرية.

المطويات منظمات الأفكار

الخطوة 1، ضع علامة على منتصف ورقة من دفتر
ملاحظاتك. ثم اطو الحافتين العليا والسفلى على أن
تتطابق وتكوّنا مساحتين متساويتين، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 2، اطو الورقة نصفين كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3، افتح الورقة المطوية، واقطع بالمقص عند
خطوط الطي لتكوّن أربعة أسنة، كما في الشكل الآتي:



جميع النباتات تتكاثر جنسياً بإنتاج أمشاج مذكرة
وأخرى مؤنثة

الخطوة 4، استعمل قلم تلوين لرسم مراحل الطور
البوغي للنباتات الزهرية على الأسنة الثلاثة وتسميتها.
استعمل لوناً مختلفاً لرسم الطور المشيجي على اللسان
ثم عتونه.

استعمل هذه المطوية في القسم 2-3. في أثناء
هذا القسم، ارسم مخططاً، وسجل ما تعلمته حول
الأنجيل في النباتات الزهرية.

تجربة استهلاكية

ما تراكيب التكاثر في النبات؟

هل لاحظت أن الأزهار تظهر فجأة أحياناً على الأشجار
والشجيرات والنباتات الأخرى في الربيع؟ هل التقطت
يوماً مخروطاً من تحت شجرة صنوبر، وتساءلت لماذا
تكوّن هذه الأشجار المخاريط؟ للنباتات تراكيب تكاثر؛
وهي تتكاثر جنسياً، مثلها مثل الكثير من المخلوقات.
أما الحزازيات والسرخسيات والمخروطيات والنباتات
الزهرية فلها تراكيب تكاثر فريدة. استقص هذه التراكيب
خلال هذه التجربة.

خطوات العمل

1. املاً بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اعمل جدول بيانات لتسجيل ملاحظاتك وقياساتك
للتراكيب التكاثرية في النباتات التي يزودك بها معلمك.
3. لاحظ تراكيب التكاثر في المخروطيات وفي نبات
زهري، ثم سجل ملاحظاتك في جدول البيانات.

التحليل

1. حدّد أوجه التشابه والاختلاف بين تراكيب التكاثر في
النباتات.
2. صف بناءً على ما تعرفه عن النباتات، كيف يمكن أن
تستعمل النباتات الزهرية الأزهار في تكاثرها؟

نوى الأمشاج الذكرية (حبوب اللقاح) تسقط على قمة عضو
الزهرة الأنثوي (الميسم) وتلقح البويضة الموجودة في أسفل
التركيب الأنثوي (المبيض)

الأهداف

- تحدد أجزاء الزهرة ووظائفها.
- تصف الأزهار الكاملة، والناقصة، والأحادية الجنس، والثنائية الجنس.
- تميز بين أزهار ذوات الفلقة الواحدة وأزهار ذوات الفلقتين.
- تربط بين آلية تلقيح الزهرة وتركيبها.
- توضح الفترة الضوئية.

مراجعة المفردات

ليلي Nocturnal، نَشِطٌ في الليل فقط.

المفردات الجديدة

السيلة

البتلة

السداة

الكريلة (المناع)

الفترة الضوئية

نباتات النهار القصير

نباتات النهار الطويل

نباتات النهار المتوسط

نباتات النهار المحايد

الأزهار Flowers

الفكرة الرئيسية الأزهار هي التراكيب التكاثرية في النباتات الزهرية.

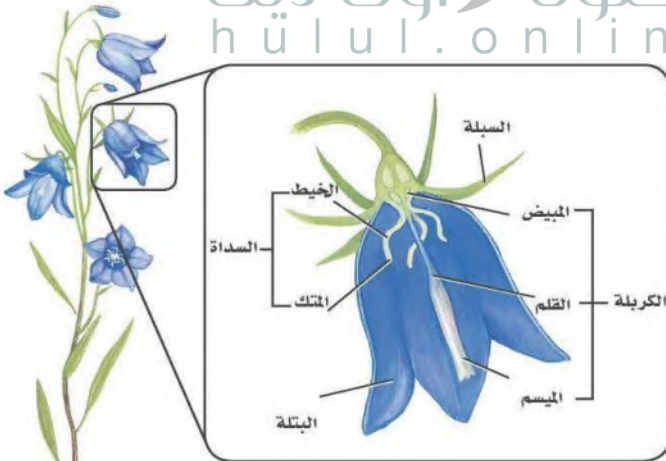
الربط مع الحياة هل سبق أن ارتديت طوقاً مُزِينًا بالأزهار؟ أو لعلك أعطيت والدتك زهرة لشعرها بمدى تقديرك لها. ربما تستطيع أن تتذكر العديد من المواقف التي كانت الأزهار تعني لك شيئاً مهماً. إن الدور الأهم للأزهار في النباتات الزهرية من وجهة النظر العلمية هو التكاثر الجنسي.

أعضاء الزهرة Flower Organs

تُستعمل تعابير عديدة لوصف الأزهار، منها البرتقالي والأرجواني الداكن والأبيض وذات الرائحة المنعشة أو العفنة وغيرها. إن لون الأزهار وشكلها وحجمها يحدد التكوين الوراثي لكل نوع. ومن المهم أن نتذكر أن الأزهار تختلف في الشكل والتركيب من نوع إلى آخر.

وللأزهار عدة أجزاء؛ فبعض الأجزاء تقدم الدعامة أو الحماية، وبعضها الآخر علاقة مباشرة بعملية التكاثر. وللزهرة عموماً أربعة أعضاء، هي السبلات والبتلات والأسدية وكريلة واحدة أو أكثر، الشكل 1-3. تحمي **السبلات** sepals براعم الأزهار، وقد تبدو في صورة أوراق خضراء، أو تشبه أوراق البتلات. وتكون **البتلات** petals ملونة عادة، ويمكن أن تجذب الملقحات، وتوفر لها موضع للوقوف على الزهرة. وإذا وجدت السبلات والبتلات فإنها تكون عادة متصلة بعنق الزهرة.

الجلول
hülul.online



■ الشكل 1-3 للزهرة النموذجية أربعة أعضاء، وهي: السبلات والبتلات والأسدية وكريلة واحدة أو أكثر.

المفردات

الاستعمال العلمي مقابل

الاستعمال الشائع

الميسم Stigma

الاستعمال العلمي: هو قمة الكريبل في

الزهرة حيث يحدث الإخصاب.

أما الاستعمال الشائع: فيشير إلى

الحسن والجمال.

معظم الأزهار لها مجموعة أسدية stamens، أي تراكيب تكاثر ذكرية. وتتكون السداة من جزأين، هما: الخيط filament والمتك anther، والخيط هو الذي يحمل المتك ويدعمه. ويوجد داخل المتك خلايا تنقسم انقسامًا منصفًا، ثم تنقسم انقسامات متساوية لتكوّن حبوب اللقاح pollen grains. ويتكوّن في النهاية مشيجان مذكران داخل كل حبة لقاح. الكريبل pistil هي عضو التكاثر الأنثوي، ويوجد كريبل واحدة أو أكثر في مركز الزهرة. وتتكون من ثلاثة أجزاء، هي: الميسم stigma والقلم style والمبيض ovary. ويشكّل الميسم قمة الكريبل، وهو المكان الذي يحدث فيه التلقيح. أما القلم فهو الجزء الذي يربط الميسم بالمبيض، ويتكوّن داخل كل نبات مشيجي مؤنث بويضة ناضجة.

تكيّفات الزهرة Flower Adaptations

إن أعضاء الزهرة التي وصفت في الفقرة السابقة توجد في معظم الأزهار. لكن العديد من الأزهار لها تكيّفات في عضو أو أكثر من هذه الأعضاء. ويصنّف العلماء الأزهار في ضوء هذه التكيّفات.

الفروق التركيبية Structural differences تسمى الأزهار التي لها سبلات وبتلات وأسدية وكريبل واحدة أو أكثر أزهارًا كاملة complete. أما الأزهار التي تفتقر إلى واحد أو أكثر من هذه الأعضاء فهي أزهار ناقصة incomplete، فأزهار الزنجبيل البرية مثلًا أزهار ناقصة؛ لأنها ليس لها بتلات. ومن الصفات الأخرى للأزهار أنها: ثنائية الجنس perfect، ومنها نبات تباع الشمس، أو أحادية الجنس imperfect، ومنها نبات النخيل. فالأزهار التي لها أسدية وكرابل تسمى ثنائية الجنس. وبعض النباتات - ومنها الخيار والقرع - أزهار أحادية الجنس؛ إذ إن لها إما أسدية أو كرابل نشطة تؤدي وظائفها. وتُطلق الأزهار الذكرية - أي التي تحوي أسدية - حبوب اللقاح. وتشكّل الثمار بعد الإخصاب في الأزهار الأنثوية، والمحتوية على الكرابل. يختلف عدد أجزاء الزهرة من نوع إلى آخر. لكل عدد أجزاء الزهرة يستعمل للتمييز بين كل من ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة. فعندما يكون عدد البتلات أربعة أو خمسًا أو مضاعفاتهما يكون النبات عادة من ذوات الفلقتين. وعادة يكون عدد الأعضاء الأخرى كالسبلات والكرابل والأسدية أربعة أو خمسة أو مضاعفاتهما أيضًا.

كيفية تنمو الزهرة؟

ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

ذوات الفلقتين



ذوات الفلقة الواحدة



فلافراد العائلة الخردلية مثلاً أزهار لها أربع سبلات وأربع بتلات، الشكل 2-3. أما ذوات الفلقة الواحدة فلها أعضاء زهرية عددها ثلاث أو مضاعفتها، كما في الشكل 2-3. فمثلاً زنايق النهار لها ثلاث سبلات وثلاث بتلات وست أسدية.

■ الشكل 2-3 يمكن تعرّف بعض النباتات على أنها ذوات فلقة أو ذوات فلقتين بواسطة أزهارها.

آليات التلقيح Pollination mechanisms لأنواع النباتات الزهرية المختلفة أزهار متميزة في الحجم والشكل واللون وترتيب البتلات. ويرتبط العديد من هذه التكيفات التي أبدعها الخالق عز وجل مع التلقيح.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

مُهَجِّن النباتات Plant Breeder

إن معرفة تركيب الزهرة وآليات التلقيح والوراثة ضروري لهذه المهنة؛ حيث يجري مُهَجِّن النباتات تهجيناً انتقائياً، بأن يختار نباتات ذات صفات مرغوب فيها ويزاوج بينها، ثم يسجل النتائج.

التلقيح بواسطة الحيوانات Animal pollination للعديد من الأزهار التي تُلقَّح بواسطة الحيوانات ألوان زاهية، الشكل 3-3، ولها رائحة قوية، أو تنتج سائلاً حلو المذاق يسمى الرحيق. وعندما تنتقل الحشرات والحيوانات الصغيرة الأخرى من زهرة إلى أخرى باحثة عن الرحيق فإنها تحمل معها حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى. كما تجمع حشرات أخرى حبوب اللقاح كغذاء لها. فالألوان الناصعة والرائحة الطيبة لأزهار التفاح والورد والبلبل Lilacs تجذب حشرات، ومنها البحل والفراس والخنافس والدبابير. والأزهار البيضاء أو الصفراء الفاتحة أكثر وضوحاً عند الغسق وفي الليل، وتجذب الحيوانات ليلية المعيشة، ومنها العث والخفاش. وتجذب الرائحة التي تشبه رائحة الفاكهة لبعض الأزهار الخفاش الذي يتغذى على الفواكه، ويساعد في تلقيح أزهارها. وتجذب زهرة رافليسيا Rafflesia - التي لها رائحة اللحم الفاسد - إليها الذباب الملقح. ولا تفرز الأزهار التي تُلقَّح بواسطة الطيور الكثير من الروائح عادة؛ لأن الطيور لها إحساس محدود بالروائح عادةً، وهي غالباً تحدد موقع الأزهار بالنظر. **التلقيح بواسطة الرياح Wind pollination** الأزهار التي تفتقر إلى الأجزاء الزهرية ذات المظهر الواضح أو التي تفرز الروائح القوية تُلقَّح عادة بفعل الرياح، الشكل 3-3. وتنتج هذه الأزهار كميات كبيرة من حبوب اللقاح الخفيفة الوزن، مما يساعد على ضمان سقوط بعض حبوب اللقاح على مياسم أزهار من النوع نفسه. وتقع أسدية الأزهار التي تُلَقَّحها الرياح غالباً تحت مستوى البتلات، مما يعرضها للرياح. وتكون مياسم هذه الأزهار عادة كبيرة وواسعة، مما يضمن سقوط حبوب اللقاح عليها واستقرارها. وتُلَقَّح أزهار معظم الأشجار والحشائش بواسطة الرياح.

■ الشكل 3-3 للأزهار عدة تكيفات لضمان التلقيح. فحبوب اللقاح يمكن أن تحملها الرياح أو الحيوانات. وعند تناول الحيوان غذاءه يمكن أن تلتصق به حبوب اللقاح، فينقلها إلى الزهرة التي ينتقل إليها بعد ذلك.



تبعثر الرياح حبوب لقاح
البلوط الخفيفة الوزن التي
يمكن أن تسبب الحساسية
للعديد من البشر. فالأزهار
الدائنية تتدلى نحو الأسفل،
وتتأرجح مع الرياح.



ينجذب الطائر الطنان إلى الأزهار الحمراء،
ويصل منقاره الطويل إلى الرحيق في قاعدة
الأزهار. بعض أصباغ الأزهار الصفراء
والبرتقالية تعكس ضوءاً غير المرئي لعين
الإنسان. ولكن النحل وحشرات أخرى
تميزه.



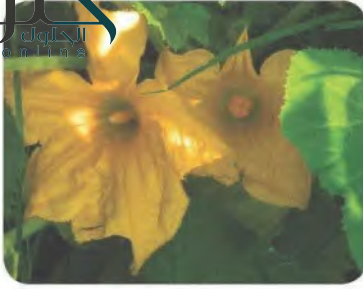
عندما يحل الظلام تجعل الرائحة والألوان
الفاتحة العث أكثر قدرة على تحديد موقع
بعض الأزهار.



لنبّة الجيفة رائحة متنتة تجذب إليها الذباب
والخنافس الملقحة.



تجذب الأزهار التي تنتج الرحيق الحشرات
الملقحة في أثناء بحثها عن الغذاء غالباً.



■ الشكل 4 - 3 ينقل النحل والحشرات الأخرى حبوب اللقاح من زهرة ذكورية إلى زهرة أنثوية، أثناء تنقلها بينهما، فيتم التلقيح وتكوّن اللقحة.

حدد. هل زهرة نبات القرع أحادية أم ثنائية الجنس؟

التلقيح الذاتي والخلطي **self and cross pollination** إن الأزهار الذاتية التلقيح يمكن أن تلقح نفسها، كما يمكن أن تلقح زهرة أخرى على النبات نفسه. وبعض الأزهار يجب أن تلقح خلطياً، حيث تستقبل الأزهار حبوب اللقاح من نبات آخر. ويُعدّ هذا واحداً من الأسباب التي تجعل الملقحات تؤدي دوراً مهماً في تكاثر النباتات الزهرية. وتقدم الملقحات طريقة لنقل حبوب اللقاح إلى الأزهار التي يجب أن تلقح خلطياً، كما تضمن أيضاً هذه الملقحات تكاثر الأزهار الأحادية الجنس، ومنها القرع، الشكل 4-3.

الفترة الضوئية Photoperiodism لاحظ علماء النبات أن بعض النباتات تزهر في أوقات معينة من السنة فقط. لذا فقد أجروا التجارب لتفسير هذه الظاهرة. وقد انصبّ اهتمام الباحثين على عدد ساعات ضوء النهار التي تتعرض لها النباتات. لكن الباحثين اكتشفوا لاحقاً أن العامل الحاسم الذي يؤثر في الإزهار كان عدد ساعات الظلام المتواصلة التي يتعرض لها النبات، لا عدد ساعات الضوء التي يتعرض لها. ويُسمى هذا العامل بعامل **الفترة الضوئية photoperiodism**. كما عرف العلماء أيضاً أن بداية نمو الزهرة في كل نوع من النبات هو استجابة لعدد من ساعات الظلام، وتسمى الفترة الحرجة للنبات. وتصنّف النباتات الزهرية في واحدة من المجموعات الأربع الآتية: نباتات النهار القصير، ونباتات النهار الطويل، ونباتات النهار المتوسط، والنباتات المحايدة لطول النهار. ويعتمد هذا التصنيف على الفترة الحرجة. ويعكس الاسم هنا التركيز الأصلي للباحثين، أي عدد ساعات ضوء النهار. ومن المهم أن نتذكر أن المصطلح الأكثر دقة لنباتات النهار القصير مثلاً هو نباتات الليل الطويل. انظر الشكل 5-3 في أثناء قراءتك لوصف هذه النباتات.

الفترة الضوئية لنباتات النهار القصير short-day plants تنمو نباتات النهار القصير عندما تتعرض يومياً لعدد معين من ساعات الظلام أكبر من الفترة الحرجة لها. فمثلاً قد يزهر نبات النهار القصير عندما يتعرض لـ 16 ساعة من الظلام. وتزهر نباتات النهار القصير في الشتاء والربيع والخريف عندما يصبح عدد ساعات الظلام أكثر من عدد ساعات الضوء. ومن نباتات النهار القصير التي قد تعرفها البنفسج والبونسيتة Poinsettia والتبولب Tulips وفم السمكة.

الفترة الضوئية لنباتات النهار الطويل long-day plants تنمو نباتات النهار الطويل عندما تكون ساعات الظلام أقل من الفترة الحرجة، حيث تزهر هذه النباتات في الصيف عادة، ومنها الخس والسبانخ والبيتونيا Petunias والبطاطس والنجمة Aster وغيرها.

أزهار القرع أحادية الجنس؛ لأنها قد تحوي الأسدية التي تؤدي وظائفها بشكل فاعل أو قد تحوي الكربل، ولا تحوي كليهما معاً

تجربة استهلاكية
مراجعة بناء على ما قرأته حول تلقيح النبات، كيف تجيب الآن عن أسئلة التحليل.

نباتات النهار القصير	نباتات النهار الطويل
 <p>أقصر من الفترة الحرجة</p>	 <p>أقصر من الفترة الحرجة</p>
 <p>أطول من الفترة الحرجة</p>	 <p>أطول من الفترة الحرجة</p>
النباتات المحايدة	نباتات النهار المتوسط
 <p>ليل قصير</p>	 <p>ليل طويل</p>
 <p>فترة حرجة متوسطة</p>	 <p>أطول أو أقصر من الفترة الحرجة</p>

■ الشكل 5 - 3 تحدد الفترة الحرجة للنبات موعد إزهاره.

الفترة الضوئية لنباتات النهار المتوسط عديد من نباتات المناطق الاستوائية من نباتات النهار المتوسط intermediate - day plants. وهذا يعني أنها ستزهر ما دام عدد ساعات الظلام ليس كبيراً ولا صغيراً. ومن أمثلة هذه النباتات قصب السكر وبعض الحشائش.

الفترة الضوئية للنباتات المحايدة Day-neutral photoperiodism تزهر بعض النباتات بغض النظر عن عدد ساعات الظلام ما دامت تستقبل كمية كافية من الضوء اللازم لعملية البناء الضوئي ودعم النمو. إن النبات الذي يزهر في مدى فوق عدد ساعات الظلام هو نبات النهار المحايد day-neutral plant. ومن هذه النباتات الحنطة السوداء والذرة والقطن والطماطم والورد.

الحلول اون لاين
hulul.online

تجربة 3-1

المقارنة بين تراكيب الأزهار

- كيف تختلف تراكيب الأزهار؟ إن إلقاء نظرة سريعة على حديقة أزهار أو محل بيع الأزهار تبين أن هناك تنوعاً واسعاً من الأزهار. استقص كيف تختلف هذه الأزهار من نوع إلى آخر؟
- لاحظ الفروق في التركيب واللون والحجم والرائحة، وحذار من إتلاف الأزهار بأي طريقة.
- ارسم تخطيطاً لكل زهرة، وسجل ملاحظاتك في جدول البيانات.
- أعد الأزهار إلى معلمك.

التحليل

- قلون بين تراكيب الأزهار التي درستها.
- استنتج. لماذا كانت بتلات الأزهار مختلفة الألوان؟
- اقترح تفسيراً لاختلاف حجم هذه الأزهار وأشكالها.

تجذب الألوان المختلفة أنواعاً مختلفة

من الملقحات

هذه الاختلافات تتناسب مع حجم الملقحات وسلوكها

غالباً ما تحمي السبلات برعم الزهرة، وتجذب البتللات الملقحات وتشكل سطحاً تقف عليه الملقحات، وتنتج الأسدية حبوب اللقاح، وتحتوي الكرابل واحداً أو أكثر من المبايض التي تنتج البويضات

لدوات الفلقة عادة ثلاث كرابل أو مضاعفاتها، في حين أن لدوات الفلقتين جميعها أربع أو خمس كرابل أو مضاعفاتها

الأزهار الكاملة لها أجزاء الزهرة الأربعة، أما الناقصة فتفتقر لوجود جزء أو أكثر من هذه الأجزاء

فهم الأفكار الرئيسية

التفكير الناقد

5. صمم تجربة لعمل أزهار لبنات النهار الطويل في أثناء الشتاء.

6. قوم أهمية الملقحات للأزهار في الأزهار الأحادية الجنس.

7. **الكتابة في علم الأحياء**
اكتب وصفاً من وجهة نظر إحدى الملقحات في أثناء زيارة لزهرة.

1. الفكرة الرئيسية: قارن بين وظائف كل من الأجزاء الأربعة للزهرة.

2. صف خصائص زهرة كاملة من نباتات ذوات الفلقة الواحدة وزهرة كاملة من نباتات ذوات الفلقتين

3. قارن بين الأزهار الكاملة والناقصة.

4. توقع نوع الفترة الضوئية التي يمكن أن تنتج أزهاراً في هذا الوقت من السنة.

الأزهار أحادية الجنس تفتقر لوجود واحد أو أكثر من الأعضاء ولهذا فهي غير قادرة على التلقيح الذاتي. وبدون الملقحات لا تستطيع هذه الأزهار أن تعيش

من الممكن زيادة كمية الضوء الذي تتعرض له النباتات باستخدام الضوء الاصطناعي