

النباتات الزهرية

Flowering plants

الفكرة الرئيسية يمكن أن تنمو البذور والثمار في النباتات الزهرية من الأزهار بعد الإخصاب.

الربط مع الحياة هل تعد ثمار الطماطم من الخضراوات أو من الفواكه؟ علمًا بأن الطماطم ليست حلوة المذاق. قرر في أثناء قراءتك لهذا القسم ما إذا كانت الطماطم من الخضراوات أو من الفواكه.

دورة الحياة Life Cycle

إن النباتات الزهرية هي الأكثر تباينًا ونوعيًا بين مجموعات النبات، وهي فريدة لأن لها أزهارًا. للنباتات الزهرية دورات حياة متميزة، وهي -كغيرها من النباتات- تظهر تعاقبًا للأجيال. الجيل البوغي في النباتات الزهرية هو السائد، ويدعم الجيل المشيجي، وهي بهذا تشبه المخروطيات. ومع ذلك فإن هناك عديد من التباينات في عمليات تكاثر النباتات الزهرية.

نمو الطور المشيجي Gametophyte development يبدأ نمو الطور المشيجي الذكري والأنثوي في النباتات الزهرية في الزهرة غير المكتملة النمو. فالنباتات الزهرية مختلفة الأبوغ، أي أن الكرابل تنتج الأبوغ الأنثوية الكبيرة، في حين أن الأسدية تنتج الأبوغ الذكورية الصغيرة. تنقسم خلية متخصصة في البويضة داخل الكريلة انقسامًا متصفيًا، فتنتج أربعة أبوغ كبيرة، تتحلل ثلاثة منها وتضمحل عند فتحة النقيير، ثم تنقسم نواة البوغ الكبير المتبقية (البعيدة عن النقيير) ثلاثة انقسامات متساوية دون أن ينقسم الميتوبلازم، وتواصل هذه الانقسامات المتساوية، وينمو البوغ الكبير إلى أن يصبح مكونًا من خلية واحدة كبيرة داخلها ثماني نوى، أربع منها على كل طرف. تنتقل نواتان منها نحو المركز، وتشكل أغشية حول النوى الست بمرور الوقت، الشكل 3-6. فتكون النتيجة تكوين ثلاث نوى عند كل جانب من جانبي البوغ، نواتان منها في المركز تُسميان **النواتين القطبيتين polar nuclei**، وتتحول واحدة من النوى الثلاث الموجودة قرب فتحة النقيير إلى البيضة. إن الخلية التي تحوي البيضة والنوى السبع تمثل الطور المشيجي الأنثوي الناضج.

تتبع دورة حياة نبات زهري.

تصف عملية الإخصاب وتكوين البذرة في نبات زهري.

تلخص إنبات البذرة.

مراجعة المفردات

الهيكال الخلوي Cytoskeleton، ألياف البروتين الطويلة الرفيعة التي تشكل هيكل الخلية.

المفردات الجديدة

النواتين القطبيتين

الإندوسيروم

غلاف البذرة

الإنبات

الجذير

السوقية تحت الفلقية

الكُمون (الراحة)

تحتوي البويضة على نصف عدد الكروموسومات التي يحويها البوغ الأنثوي الكبير

استنتج: عدد الكروموسومات في البويضة.



قد يحدث نمو الطور المشيجي الأنثوي والطور المشيجي الذكري في الوقت نفسه، وقد لا يحدث. أما في المتك فتتقسم خلايا متخصصة انقسامًا متصفاً، وتنتج أوباً صغيرة. وتنقسم النواة في كل بوع ذكري صغير انقسامًا متساوياً ينتج عنه نواتان إحداهما كبيرة تسمى النواة الأنثوية (الخضرية)، والأخرى تسمى النواة المولدة (التناسلية). ويتكوّن جدار خلية سميكة وإق حول البوع الصغير. وعند هذه المرحلة يُعد البوع الصغير حبة لقاح أو طوراً مشيجياً غير ناضج. يمكن أن يتعرف العلماء فصيلة النباتات أو الجنس الذي تنتمي إليه حبة اللقاح بواسطة الطبقة الخارجية المميزة لجداره الخلوي. إن هذه الصفة مهمة للعلماء والمحققين الجنائين. فقد استعمل علماء الطب الجنائي لأكثر من خمسين عاماً الدليل المتوافر من حبوب اللقاح لتحديد مكان حدوث بعض الجرائم التي ارتكبت وزمانها. ويمكن لعلماء الآثار القديمة أن يتبعوا التاريخ الزراعي لمناطق محددة باستعمال أحافير حبوب اللقاح.

التلقيح والإخصاب Pollination and fertilization تعلمت في مطلع هذا الفصل أن تكييفات الأزهار المختلفة قد تساعد على ضمان الانتقال الناجح لحبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الكرايل. وعندما يحدث التلقيح تكوّن حبة اللقاح أنبوب اللقاح - وهو امتداد من حبة اللقاح - وينمو هذا الأنبوب عادة نحو الأسفل داخل القلم في اتجاه المبيض. وتنقل نواتا حبة اللقاح في أنبوب اللقاح نحو البويضة.

الربط الكيميائي قد يحتوي الجدار المزخرف لحبة اللقاح على مركبات تتفاعل مع المواد الكيميائية لميسم الكريلة. يمكن أن تحفز هذه التفاعلات نمو أنبوب اللقاح أو تثبطه. فمثلاً في بعض أنواع الخشخاش يتلف تفاعل كيميائي تكوين الهيكل الخلوي لحبة اللقاح مما يثبط نمو أنبوب اللقاح، كما تمنع آليات مختلفة حبوب اللقاح غير المتطابقة مع الميسم من إنتاج أنبوبة لقاح نشيطة. عندما تستقر حبة لقاح متطابقة على الميسم فإنها تمتص مواد من الميسم، ويبدأ أنبوب اللقاح في التشكل، الشكل 3-7، فتوجه النواة الأنثوية نمو هذا الأنبوب، وإن كانت البحوث الحديثة قد أشارت إلى أن نمو أنبوب اللقاح نحو البويضة هو استجابة جذب كيميائية. وفي بعض النباتات وجد أن الكالسيوم يؤثر في اتجاه نمو أنبوب اللقاح. يعتمد طول أنبوب اللقاح على طول الميسم، وقد يتراوح بين عدة سنتيمترات إلى أكثر من 50 cm في بعض نباتات الذرة. وتنقسم النواة المولدة في أثناء نمو أنبوب اللقاح انقسامًا متساوياً، فتشكّل بذلك نواتي مشيجين مذكرين ليس لهما أسواط. وتصبح حبة اللقاح الآن طوراً مشيجياً ذكرياً ناضجاً. وعندما يصل أنبوب اللقاح إلى البويضة فإنه يمر عبر فتحة النقيير ويحرر نواتي المشيجين المذكرين إلى المبيض، فتتحد إحدى النواتين مع البويضة مكونة اللقحة، أي الطور البوغي الجديد. أما نواة المشيج المذكر الثانية فتتحد مع النواتين القطبيتين في المركز لتشكل خلية ثلاثية المجموعة الكروموسومية (3n) أو الإندوسبيرم.

المفردات

مفردات أكاديمية

متطابق مع Compatible

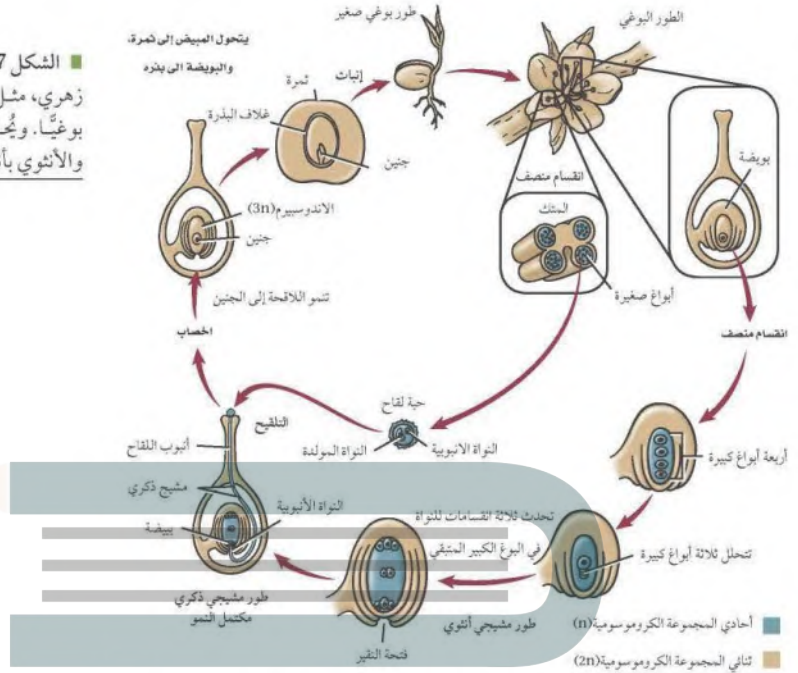
قابل للعمل مع بعضهما.

لأن حبوب لقاح الذرة الزراعية متطابقة مع حبوب لقاح الذرة الحلوة، لذا يجب ألا يزرع المحصولان أحدهما قريب من الآخر لكي لا تتلف الذرة الحلوة أو تتلوث.

المطويات

ضمن مطويتك معلومات من هذا القسم.

الشكل 7-3 تتضمن دورة حياة النبات
زهري، مثل الخوخ، طورًا مشيجيًا وآخر
بوغيًا. ويُحاط الطور المشيجي الذكري
والأنثوي بأنسجة الطور البوغي.



ونظرًا لحدوث عمليتي إخصاب في بويضة النباتات الزهرية فإن الإخصاب يسمى إخصابًا مزدوجًا، الشكل 8-3. يحدث الإخصاب المزدوج في النباتات الزهرية فقط. وتنمو بعد الإخصاب كل من البويضة لتكون البذرة والمبيض ليكون الثمرة.

نتائج التكاثر Result of Reproduction

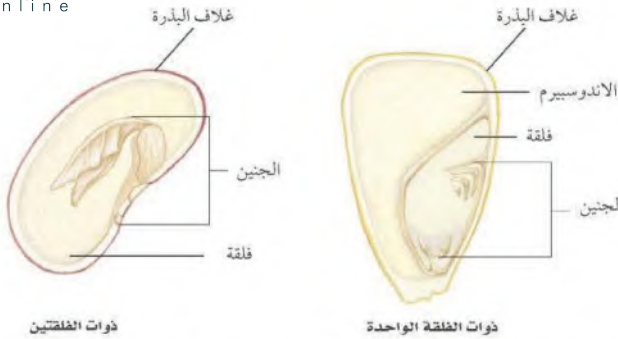
يُعد الإخصاب بداية فقط لعملية طويلة تنتهي بتكوين البذرة. والبذرة في النباتات الزهرية جزء من الثمرة التي تتكون من المبيض، وأحيانًا من أجزاء أخرى من الزهرة.

نمو البذرة والثمرة Seed and fruit growth يبدأ الطور البوغي حياته على صورة بويضة مخصبة، أو خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n). الانقسامات المتعددة للخلية تُنتج مجموعة من الخلايا تنمو أخيرًا، فتصبح جنينًا طولي الشكل له فلق واحد في نباتات ذوات الفلقة الواحدة، أو له فلقان في نباتات ذوات الفلقتين. أما الخلية الثلاثية المجموعة الكروموسومية التي تشكلت نتيجة للإخصاب المزدوج فتمر بعدة انقسامات، وتشكل نتيجة لذلك نسيج يسمى **الاندوسبيرم** endosperm يوفر التغذية للجنين. وتحدث هذه الانقسامات بسرعة في البداية ودون تكوين جدار خلوي. أما الجدر الخلوية فتتكون عندما ينضج الإندوسبيرم. يشكل الإندوسبيرم في بعض ذوات الفلقة الواحدة المكون الأساسي للبذرة، ويشكل معظم كتلتها. فتحليل جوز الهند مثلاً أحادي الفلقة، ويشكل السائل الموجود داخل الثمرة الطازجة إندوسبيرم سائلاً، أي خلايا دون جدر خلوية. وفي ذوات الفلقتين تمتص الفلقتان معظم نسيج الإندوسبيرم في أثناء نضج البذرة.

الشكل 8-3 ينتج عن الإخصاب المزدوج تكوين أنسجة ثلاثية المجموعة الكروموسومية.



■ الشكل 9 - 3 تختلف بذور نباتات ذوات الفلقة الواحدة عن بذور نباتات ذوات الفلقتين.
حدد مصدر غذاء الجنين في كل بذرة.



لذا فإن الفلقتين في هذه المجموعة من النباتات توفر معظم الغذاء للجنين. ويبين الشكل 3-9 أمثلة لبذور ذوات الفلقة وذوات الفلقتين. تتصلب الطبقات الخارجية للبويضة وتشكل نسيجاً واقياً يسمى **غلاف البذرة** seed coat، في أثناء نضج الإندوسبيرم. وربما تكون قد لاحظت غلاف بذرة الفاصولياء أو البازلاء في أثناء أكلهما. إن غلاف البذرة هو الطبقة الرقيقة التي تتسلخ أو تتشقق عند نقع البذور بالماء. هل أكلت يوماً ثمرة الطماطم أو الخيار، ولأحظ عدد البذور داخلها؟ قد يحتوي المبيض على واحدة من البويضات أو على عدة مئاث، اعتماداً على نوع النبات، فتحدث تغيرات في المبيض تؤدي إلى تكوين الثمرة، في حين تتحول البويضة إلى بذرة. تتكون الثمار عادة من جدار المبيض. وفي بعض الحالات تشكل الثمار من جدار المبيض ومن أعضاء زهرية أخرى. فبذور التفاح مثلاً توجد داخل لب يتحول من المبيض. أما النسيج الطري الذي نأكله فيتبع عن أجزاء أخرى من الزهرة. بعض الثمار - ومنها التفاح والبرتقال والدراق - لحمية طرية، في حين أن بعضها الآخر جاف وصلب ومنه الحبوب. ادرس الجدول 3-1 لتتعرف أنواع الثمار.

إنّ كلاً من البذور والثمار جزء من تكاثر النباتات الزهرية. فالبذور تنمو داخل البويضة وتحوي الجنين. أما الثمار فتنتج من المبيض وقد تحوي بذرة واحدة أو عدة بذور

ماذا قرأت؟ قارن بين تكوين البذور والثمار.

الجدول 3-1	أنواع الثمار	
نوع الثمرة	أمثلة للأزهار والثمار	الوصف
ثمار لحمية بسيطة		ثمار لحمية بسيطة، قد تحتوي على بذرة واحدة أو أكثر. ومنها ثمار التفاح والمشمش والعنب والبرتقال والطماطم والقرع والخوخ.
ثمار مجمعة (ملتحمة)		تتكوّن الثمار المجمعة من أزهار ذات أعضاء زهرية عديدة يلتحم بعضها ببعض عندما تنضج الثمرة. ومنها الفراولة وأنواع العليق.

تتكوّن الثمار المركبة من أزهار عديدة
تلتحم معًا عندما تنضج الثمار. ومنها
التين والأناس والتوت ويرتقل الهنود
الحمير.



أناناس



الثمار المركبة
(المضاعفة)

تكون هذه الثمار جافة عندما تنضج.
ومنها القرون والمكسرات والحبوب.



القرون



ثمار جافة

انتشار البذور Seed dispersal تساعد الثمار على انتشار البذور بالإضافة إلى حمايتها. ويزيد انتشار البذور بعيدًا عن النبات الأم من معدل بقاء النسل. فمثلاً، عندما تنمو نباتات عديدة في بقعة واحدة سيكون هناك تنافس على الضوء والماء والمغذيات في التربة. فالبذور التي تنمو بالقرب من النبات الأم وبالقرب من نباتات النسل الأخرى تتنافس جميعها على هذه المصادر. إن الثمار التي تجذب الحيوانات إليها تستطيع أن تنتقل بذورها مسافات بعيدة جدًا عن النبات الأم.

الحيوانات التي تجمع الثمار أو تدفنها أو تخزنها لا تأكلها جميعها عادة، لذا فقد ينمو بعضها مرة أخرى. وتلتهم بعض الحيوانات -ومنها الغزلان والذئبة والطيور- الثمار. وتمر البذور خلال قناتها الهضمية دون أن تتلفها ثم تخرجها مع البراز. ولبعض البذور تحورات تركيبية تمكنها من الانتقال بواسطة الماء والحيوانات والرياح.

إنبات البذور Seed germination تسمى عملية بدء نمو الجنين **الإنبات** germination. وهناك عوامل عدة تؤثر في الإنبات، منها الماء والأكسجين ودرجة الحرارة. ولمعظم البذور درجة حرارة مثلى للإنبات. فمثلاً يمكن لبعض البذور أن تنبت عندما تكون التربة باردة، في حين تحتاج بذور أخرى إلى تربة أكثر دفئاً. ويبدأ الإنبات عندما تمتص البذرة الماء، إما بصورته السائلة أو على هيئة بخار ماء. وعندما تمتص الخلايا الماء تنتفخ البذرة، مما يؤدي إلى تشقق غلافها. كما ينقل الماء المواد الضرورية إلى المناطق النامية في البذرة. تساعد إنزيمات هاضمة على تحليل الغذاء المخزون داخل البذرة. ويشكل هذا الغذاء المتحلل والأكسجين المواد الخام لعملية التنفس الخلوي التي ينتج عنها تحرر الطاقة، واستعمالها في نمو الجنين.



يسمى الجزء الأول من الجنين الذي يظهر خارجاً من البذرة **الجذير** radicle، وهو الذي يبدأ امتصاص الماء والمواد المغذية من البيئة. وينمو الجذير لاحقاً إلى جذر النبات، الشكل 3-10.

وتسمى المنطقة من الساق الأقرب إلى البذرة **السويقة تحت الفلقية** hypocotyl، وهي في عديد من النباتات أول جزء من البادرة يظهر فوق سطح التربة. وعندما

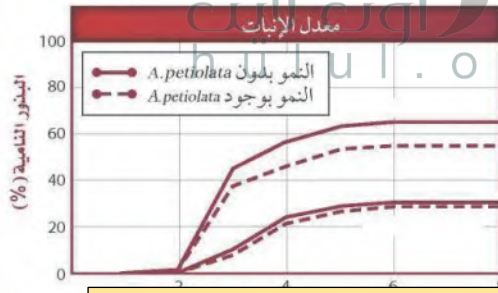
■ الشكل 3 - 10 يختلف إنبات بذور ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين.

مختبر تحليل البيانات 3-1

بناءً على بيانات حقيقية

البيانات والملاحظات

التمييز بين السبب والنتيجة



يقل النسبة المئوية لإنبات البذور

ما التأثير الجيني المسبب للمرض؟ تنتج بعض النباتات مواد كيميائية تؤثر في النباتات المجاورة لها في الطبيعة. ويسمى هذا بالتأثير الجيني المسبب للمرض. درس بعض العلماء العلاقة بين التأثير الجيني المسبب للمرض وانتشار بعض الأنواع النباتية غير المستوطنة ومنها خردل الثوم *Alliaria petiolata*. لقد استقصوا أثر خردل الثوم في إنبات بذور النباتات المستوطنة، ومنها:

Geum urbanum, *Geum laciniatum*.

التفكير الناقد

1. صف أثر خردل الثوم في إنبات البذور.

2. صمم تجربة. نبات الفا - الفا (البرسيم) المعروف بتأثيره الجيني المشبط لإنبات بعض البذور. استعمل بادرار البرسيم لاستقصاء أثرها في بذور تختارها.

يختلف التصميم، ويجب أن يتضمن مجموعة ضابطة. ويستطيع الطلاب أن يزرعوا بذوراً مختلفة بوجود نبات البرسيم ثم يزرعونها مرة أخرى بغياب نبات البرسيم

تنمو "السويقة تحت الفلقة" في بعض ذوات الفلقتين تسحب الفلقتين والأوراق الجنينية خارج التربة. وعندما تصبح خلايا البادرة المحتوية على البلاستيدات الخضراء فوق التربة وتعرض للضوء يبدأ البناء الضوئي.

يكون نمو البادرات مختلفاً بعض الشيء في ذوات الفلقة الواحدة؛ لأن الفلقة تبقى في التربة عادة عندما يخرج الساق من التربة.

تستطيع بعض البذور البقاء في ظروف البيئة القاسية، ومنها الجفاف والبرودة. وتنبت بعض البذور حالاً بعد انتشارها، في حين ينمو بعضها الآخر بعد فترات طويلة. بعض بذور القيقب Maple seed يجب أن تنمو خلال أسبوعين من انتشارها وإلا فلن تنمو على الإطلاق. وتدخل معظم البذور الناتجة عند نهاية فصل النمو في مرحلة الكُمون dormancy، وهي فترة لا يوجد فيها نمو إطلاقاً،

تنتج الأبواغ الصغيرة الأحادية المجموعة الكروموسومية بواسطة الانقسام المنصف في الأسدية، ثم تنقسم النواة انقساماً متساوياً، وتنمو النواتان الناتجتان لتعطي النواة المؤلدة والنواة الأنثوية، وتنمو طبقة واقية وسميكة حول حبة اللقاح

التفاعلات الكيميائية فعالة في منع تكون أنبوب اللقاح لحبوب اللقاح غير المتطابقة

الخلاصة

- تتضمن دورة حياة النباتات الزهرية تعاقباً للأجيال.
- يحدث نمو الطور المشيجي في الزهرة.

فهم الأفكار الرئيسية

1. الفكرة الرئيسية: أوصف مخططاً للخطوات لدورة حياة نبات زهري.
2. تخلص نمو الطور المشيجي الذكري.
3. وضح التركيب الداخلي لبذرة نبات من ذوات الفلقتين.
4. ناقش أهمية الإخصاب المزدوج.
5. اكتب تبريراً لاعتبار الطماطم من الخضراوات لا من الفواكه.

لتفكير الناقد

6. قوّم الألية التي تمنع حبوب اللقاح غير المتطابقة مع الميسم من إنتاج أنبوب اللقاح.
7. قارن بين الإنبات في بذور ذوات الفلقة وبذور ذوات الفلقتين.
8. الرياضيات في علم الأحياء: يمكن أن يتكوّن ثلاثة ملايين من البذور في قرن نبات الأوركيدا، فما نسبة الإنبات إذا زُرع ثلاثة ملايين بذرة ونبت منها 1,860,000 فقط؟

62%

يوفر الإخصاب المزدوج فرصة الاندماج الوراثي لمادة DNA عندما تتحد البويضة بحبة اللقاح. تخصب النواتان القطبيتان، والنسيج الناتج منهما (الإندوسبيرم) يوفر المواد المغذية للجنين خلال فترة النمو

Genetically Modified Plants

النباتات المعدلة وراثياً (جينياً)

ما فوائد النباتات المعدلة وراثياً؟ بالإضافة إلى الطماطم التي لا تتلف بسرعة أنتجت تعديلات أخرى بذوراً لها قيمة غذائية محسنة يمكن استعمالها في المنتجات الصناعية.

كما تم إنتاج نباتات ذات مقاومة للمبيدات العشبية وللفيروسات والأمراض، ومنتجات نباتية ذات فترة تخزين أطول. كما أنتجت نباتات مقاومة للظروف البيئية الصعبة. وهكذا أصبح لدى المزارعين محاصيل أكثر إنتاجاً، واستعملوا الأراضي بصورة أكثر كفاءة. ويجري في الوقت الحاضر اختبار قدرة النباتات المعدلة وراثياً على إنتاج أدوية ضد بعض الأمراض مثل: الإيدز والتدرون الرئوي والسكري والسعال.

ما عيوب النباتات المعدلة وراثياً؟ يكمن العيب الرئيس للنباتات المعدلة وراثياً في أخطارها المحتملة البعيدة المدى. كما أن هناك خطراً يتمثل في احتمال دخول الجينات المعدلة إلى مجموعات المخلوقات الحية البرية (الأصيلة). وقد بين العلماء فعلاً أن النباتات الناقلة للجينات (العابرة) أقدر على التلقيح الخلطي مع النباتات الأخرى عشرين مرة من النباتات التي تحدث لها الطفرات الطبيعية.

يُعَدّ الجين الفاصل (جَنَنُ النِّهَاية) terminator أكثر التعديلات الوراثية إثارة للجدل. فالنباتات التي لديها هذا الجين لا تستطيع بذورها الإنبات. وهذا يعني أن المزارع لا يستطيع أن ينتقي بذوراً من محصوله الحالي من أجل الزراعة مستقبلاً. ويُعَدّ جمع البذور في كثير من البلدان الوسيلة الوحيدة للحصول على مصدر للبذور للزراعة في فصول قادمة. وقد توقفت الشركة صاحبة براءة الاختراع عن تطويره، وإن كان لديها الخيار في استئناف نشاطها في المستقبل.

هل سبق أن تناولت رقائق الذرة وعصير البرتقال أو الخبز المحمص في إفطارك؟ إذا كنت قد ابتعتها من محل بقالة فإنها غالباً أغذية معدلة وراثياً. لقد عدّل الإنسان في صفات النباتات منذ قرون بواسطة التهجين الانتقائي. ولم يتمكن العلماء من تعديل التكوين الوراثي للنباتات إلا حديثاً.

ما النباتات المعدلة وراثياً؟ قبل معرفة الهندسة الوراثية، كان هناك التهجين الانتخابي. فإذا أصاب العفن محصول الذرة مثلاً فإن المزارع ينتقي البذور من النباتات التي لم تظهر عليها الإصابة. وإذا استمر المزارع في انتخاب بذور من نباتات لم تصب بالفطر تتكوّن لدينا سلالة مقاومة للفطريات بمرور الزمن.



ثمرة الطماطم هذه لا تبدو مختلفة، ولكنها كانت قد عدّلت لكي لا تصبح طرية قبل النضج فتنتفخ.

تمكّن العلماء في السنوات الحديثة من نقل الجينات بين أنواع من النباتات لتغييرها. فجينات مقاومة الحشرات أو الأمراض نُقلت من سلالة من نبات إلى سلالة أخرى من النوع نفسه. وبصورة عامة فإن النباتات التي تنتج عن نقل للجينات بين الأنواع تُعدّ آمنة للأكل.

وقد أُنتج عام 1994م أول غذاء معدّل وراثياً، ألا وهو ثمار طماطم لا تنضج قبل الأوان، فلا تصبح عرضة للتلف سريعاً، وأصبحت متوافرة للناس كافة.

مناقشة هي علم الأحياء

ناقش هل يجب أن يستمر تعديل أنواع النباتات وراثياً دون مراقبة وتنظيم؟ دافع عن وجهة نظرك، وادحض وجهة النظر المعارضة.

مختبر الأحياء

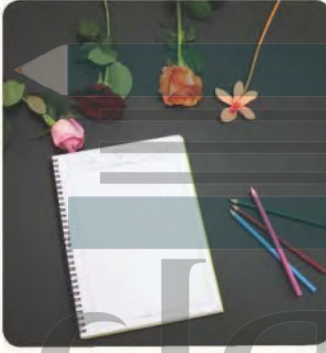
كيف تقارن بين أزهار ذوات الفلقة وذوات الفلقتين؟

7. أعد الخطوة 6 باستعمال رسم زهرة من ذوات الفلقتين.
8. التنظيف والتخلص من الفضلات تخلص من أجزاء الأزهار بصورة صحيحة. ونظف جميع الأدوات، كما يرشدك معلمك، وأعد كل شيء إلى مكانه الصحيح.
- الخلفية النظرية:** الأزهار هي تراكيب التكاثر في النباتات الزهرية، وهناك تنوع كبير في أشكال الأزهار. يصنف العلماء النباتات الزهرية في مجموعتين، هما: ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين، بناءً على تركيب بذورها. لكن تراكيب أزهارها تختلف أيضًا. استقص الفروق بين هاتين المجموعتين من النباتات بتنفيذ هذه التجربة.

سؤال: ما الفروق التركيبية بين أزهار ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين؟

المواد والأدوات

- أزهار نباتات ذوات فلقة واحدة.
- أزهار نباتات ذوات فلقتين.



حلل ثم استنتج

1. قارن بين خصائص أزهار النباتات ذوات الفلقة الواحدة وأزهار ذوات الفلقتين.
2. استنتج. أي الأزهار التي فحصتها كانت من ذوات الفلقة الواحدة؟ وأيها من ذوات الفلقتين؟
3. تحليل الخطأ. قارن بين بياناتك وبيانات زملائك في الصف. وشرح أي فروق تجدها.

أزهار ذوات الفلقة الواحدة لها بتلات عددها 3 أو 6 أو مضاعفاتهما، وعروق أوراقها متوازية، ولها حزم وعائية مبعثرة في الساق، وجذورها ليفية. أما ذوات الفلقتين فلها بتلات أزهار عددها 4 أو 5 أو مضاعفاتهما، وعروق أوراقها متفرعة، ولها حزم وعائية مرتبة على محيط الساق، وجذورها وتدية وسميكة

طبّق مهاراتك

استقصاء ميداني زر محل بيع أزهار أو بيتًا زجاجيًا أو حديقة نباتات وحدك أو مع أحد أصدقائك. وضع قائمة بالنباتات ذوات الفلقة والنباتات ذوات الفلقتين التي تشاهدها في الموقع، بناءً على تركيب أزهارها. استأذن قبل لمس النباتات.

4. تأكد أن معلمك قد أقر خطتك قبل البدء في تنفيذها.
5. اجمع الملاحظات كما خططت لها.
6. استعمل الألوان لكتابة أسماء كل من التراكيب التكاثرية الذكرية والأنثوية على أجزاء الزهرة من ذوات الفلقة الواحدة التي رسمتها.