



# الدكتور

## في العلوم



# الدكتور

## رجب أبو البراء



شرح مبسط لجميع المراحل



امتحانات مستمرة لقياس المستوى



متابعة ولي الأمر بكل جديد



امسح  
الكود  
للتواصل  
معي  
واتساب

## من الصف الأول للى الصف التاسع

الصف التاسع الوحدة الحادية عشر

# 31241000



ملخص الوحدة الحادية عشر  
التكاثر في النباتات

## الدرس الأول

## ما دور الحشرات في تكاثر بعض النباتات جنسيًا ؟

## ملحوظة قلبية

- ١ الأزهار *Flowers* هي أعضاء التكاثر في بعض أنواع النباتات.
- ٢ تحمي السبلات *Sepals* برعم الزهرة قبل أن تتفتح.
- ٣ الكربة *Carpel* العضو الأنثوي في الزهرة. ويتألف من الميسم *Stigma* والقلم *Style* والمبيض *Ovary*.
- ٤ السداة *Stamen* العضو الذكري من الزهرة. ويتألف من المتك *Anther* والخيوط *Filament*.
- ٥ حبوب اللقاح *Pollen grains* هي الخلايا الجنسية الذكرية.
- ٦ البويضات *Ovules* هي الخلايا الجنسية الأنثوية.
- ٧ تتميز النباتات الزهرية بالبتلان *Petals* ذات الألوان الزاهية لجذب الحشرات أو الطيور أو الخفافيش حيث تنقل حبوب اللقاح، ثم تنتقل حبوب اللقاح إلى الميسم الخاص بنبات آخر أو في النبات نفسه.
- ٨ التلقيح *Pollination* انتقال حبوب اللقاح من المتك بالعضو الذكري في الزهرة إلى الميسم بالعضو الأنثوي.
- ٩ تختلف صفات حبوب اللقاح من نبات لآخر.

## تلقيح النباتات بالحشرات

التلقيح هو انتقال حبوب اللقاح من مُتكَ (العضو الذكري) الزهرة إلى ميسم (الجزء الأنثوي) الزهرة نفسها أو زهرة أخرى. هذه العملية ضرورية قبل أن يتم إخصاب الخلايا الجنسية لإنتاج بذور ونباتات جديدة.

يتم تلقيح النباتات التي تُلقح بالحشرات - Insect pollinated plants عن طريق الملقحات مثل الحشرات أو الطيور أو الخفافيش. وقد طوّرت هذه النباتات طرائق عديدة لجذب الملقحات. تعتمد النباتات على الملقحات الخاصة بها وتستخدم العديد من الإستراتيجيات، منها إنتاج روائح محدّدة لتجذبها، وإنتاج الرّيح، وامتلاك الأزهار بتلات



الشكل 5-11

تجذب البتلات الكبيرة والملونة الحشرات الملقحة.



الشكل 6-11

صورة من مجهر إلكتروني ماسح لمُتكَ يحمل حبوب اللقاح في نبات الكرّديه.

كبيرة وملونة (الشكل 5-11). في المقابل، تجمع الملقحات حبوب اللقاح أو الرّيح Nectar من النّبات كغذاء لها. يُعدّ هذا مثالاً على علاقة تبادل المنفعة Mutualist relationship.

للعديد من الأزهار رائحة وبتلات ذات ألوان زاهية لجذب الحشرات أو الطيور الصغيرة أو الخفافيش. بعضها ينتج رائحة الكائنات الحيّة المتعفّنة، ممّا يجذب الذّباب وبعض الحشرات المحلّة الأخرى. يمكن انتشار تلك الروائح إلى مسافات بعيدة لجذب الملقحات. لبعض الأزهار علامات دقيقة يمكن رؤيتها فقط تحت الأشعة فوق البنفسجيّة، ولكنّ العديد من الحشرات قادرة على رؤيتها. تساعد هذه العلامات الحشرات على إيجاد النّباتات التي تحتوي تركيزات عالية من حبوب اللقاح، ممّا يؤدي إلى زيادة فرص التلقيح. تنتج العديد من النّباتات الرّيح داخل أزهارها لتغذية الحشرات والطيور والخفافيش. عندما تجمع الملقحات حبوب اللقاح، يعمل النّبات على أن يكسو المُلَقَّح بأكبر كميّة مُمكنة من حبوب اللقاح. وكلّما كان على المُلَقَّح كميّة أكبر من حبوب اللقاح، زادت فرصة النّجاح في نقل حبوب اللقاح إلى ميسم زهرة أخرى.

يوضح الشّكل 6-11 متك يحمل حبوب لقاح من نبات تلغحه الحشرات.

عادةً ما تكون السداة على ارتفاع مختلف عن ارتفاع الميسم داخل الزهرة.

حبوب اللقاح أصغر بكثير من البويضات.

تتميز حبوب اللقاح في النباتات التي تُلقح بالحشرات بأنها كبيرة ولزجة ولها أشواك.

يمكن استخدام حبوب اللقاح لدراسة تغيّر المناخ عبر التاريخ وتحديد اللوحات المزيفة وتحليل الجرائم والعثور على رواسب البترول.



ما اسم الخلية الجنسية الذكرية في النباتات؟

حبة اللقاح

أين تنقل حبوب اللقاح؟

الميسم

كيف تجذب النباتات التي تلقح بالحشرات الحشرات أو الطيور أو الخفافيش؟

إنتاج رائحة جذابة

ما الميزات العامة للنباتات التي تلقحها الحشرات؟

وجود أزهار زاهية اللون أو فواحة العطر أو رقيق أو أشكال وأنماط جذابة



## الدرس الثاني

ما دور الرياح في تكاثر بعض النباتات جنسيًا ؟



صورة لجزء من نبات عشبي.



صورة لجزء من شجرة البندق.



صورة لجزء من الصنوبر الكورسيكي.

## ملحوظة قلبوطة

- ١ تنتج النباتات الملقحة بواسطة الرياح *Wind-pollinated plants* والنباتات الملقحة بواسطة الحشرات أزهاراً تحتوي على التراكيب نفسها بأشكال مختلفة.
- ٢ في الأزهار التي تُلَقَّح بالرياح، يكون المتك والخيط والميسم والسداة مكشوفة خارج الزهرة.

## أزهار النباتات التي تُلَقَّح بالرياح

يتم تلقيح نحو 12 % من النباتات الزهرية بواسطة الرياح، وهي من أنجح النباتات من حيث التكاثر.

تُعدّ الأعشاب والقمح والأرز والذرة والجاودار والشعير والشوفان أمثلة على النباتات التي تُلَقَّح بالرياح. في الواقع، تُستخدم 70 % من الأراضي الزراعية لزراعة نباتات تُلَقَّح بالرياح، كالأمثلة المذكورة من أجل الغذاء.

للأزهار التي تُلَقَّح بالرياح وتلك التي تُلَقَّح بالحشرات التراكيب نفسها. في التلقيح بالرياح، تعتمد الأزهار على الرياح في التلقيح، لذلك لا تحتاج إلى أيّ تكيفات خاصة. وبدلاً من ذلك، تكون المتك معلقة خارج الزهرة، ويتم إنتاج حبوب لقاح صغيرة وخفيفة، وبذلك تنتشر حبوب اللقاح بسهولة بواسطة الرياح. يوضح الشكل 11-14 ذلك.

**المياسم الريشية مخصصة للاستفادة من الرياح، ويشكل تعلقها خارج الزهرة طريقة فعالة لالتقاط حبوب اللقاح.**

لا يمكن الاعتماد كثيرًا على التلقيح بالرياح. تُهدر الكمية الأكبر من حبوب اللقاح، لأنها لا تنجح في الوصول إلى ميسم النباتات الأخرى. لذلك يجب أن تنتج النباتات كميات كبيرة من حبوب اللقاح لضمان حدوث التلقيح. يمكن أن تنتج زهرة العشب الواحدة أكثر من عشرة ملايين حبة لقاح.



مُتَكَ نبتة الأرز مكشوفة لتسمح بحدوث التلقيح بالرياح.

#### ملحوظة قلبوطة

١ توجد العديد من الأعشاب التي تُلقَح بالرياح في دولة قطر، وهي توجد في المناطق الساحلية والداخلية.

٢ من المرجح أن تكون في المناطق الصحراوية نباتات تُلقَح بواسطة الرياح بشكل أكبر، لأن عدد الحشرات قليل، ولأن الرياح القوية عبر الصحراء تساعد على التلقيح بواسطة الرياح.



#### الاسئلة

ما الجملة التي تصف زهرة تلقح بالرياح؟

لها مياسم مكشوفة.

كيف يتكيف الميسم في نبات يلحق بواسطة الرياح للقيام بعمله؟

طويل وريشي.

كيف تتكيف حبوب اللقاح في نبات يلحق بواسطة الرياح؟

صغيرة وخفيفة.

اشرح سبب وجود المترك معلقة خارج زهرة النبات الذي يلحق بالرياح.

ليسهل تأثير الرياح عليها

### الدرس الثالث

كيف تتكيف بعض النباتات للتكاثر والتلقيح ؟



الشكل 11-18  
زهرة الرافليسيا *Rafflesia arnoldii* - أكبر  
زهرة في العالم.



الشكل 11-17  
زهرة سحلبية النحل *Ophrys apifera*.



الشكل 11-16  
زهرة زنبق الماء الأمازوني العملاق.

### ملحوظة قلبوطة

- ١ للنباتات التي تُلقح بالحشرات العديد من التكيّفات من أجل جذب الحشرات.
- ٢ المحاكاة *Mimicry* إستراتيجية فعالة تستخدمها النباتات من أجل جذب الملقّحات.
- ٣ يمكن أن تنتج النباتات روائح كريهة قوية لجذب الذباب والحشرات التي تهضم المواد المتحللة.
- ٤ لتجنّب التلقّيح الذاتي، تقوم بعض الأزهار، على سبيل المثال زنبق الماء الأمازوني العملاق، بالنمو إلى طول كبير جداً.
- ٥ تتكيف النباتات التي تُلقح بالرياح عن طريق إنتاج كميات كبيرة من حبوب اللقاح الخفيفة والصغيرة والمستديرة.

تكيّفات النباتات التي تُلقح بالحشرات والنباتات التي تُلقح بالرياح؟

تلجأ النباتات التي تعتمد على الحشرات في التلقيح إلى العديد من التكيّفات لجذب الملقّحات. وتشمل:

- تظهر بعض العلامات تحت الأشعة فوق البنفسجية، ممّا يساعد على بروز المترك والميسم، وبذلك تنجذب الملقّحات إلى هذه الأجزاء من الزهرة.



الشكل 11-19

زهرة الجثة Amorphophallus Titanium.



الشكل 11-20

زهرة سحلبية المرأة Ophrys speculum.

• إطلاق الرّوائح لجذب الملقّحات بشكل خاص. أزهار كثيرة تُطلق روائح تجذب الملقّحات، على سبيل المثال نباتات الخزامى والورد والياسمين. في حين أنّ بعض النباتات تكون رائحتها مثل رائحة اللحم المتعفن. يوضح الشكل 11-19 زهرة الجثة. تتفتّح زهرة واحدة كلّ عشر سنوات، وتجذب العديد من الذّباب للتلقيح.

• محاكاة تركيب أجزاء بعض الملقّحات الأخرى. تُعدّ المحاكاة تكيّفًا مفيدًا للغاية، إذ يمكن أن يساعد النبات على المحافظة على الطّاقة. ونتيجة لذلك تُتيح للنبات أن يُنتج كمّيّة أقلّ من حبوب اللّقاح. تظهر زهرة سحلبية المرأة في الشكل 11-20. وهي تنمو في دول البحر الأبيض المتوسّط، وتشبه في الشّكل أنثى الدّبور. يتمّ خداع ذكر الدّبور للتزاوج بها، وفي هذه العمليّة يتمّ تغطيته بحبوب اللّقاح أو يسقط حبوب اللّقاح على الزّهرة. ذكر الدّبور هو الملقّح الوحيد المعروف لهذا النبات.

• حبس الملقّحات داخل أزهارها. تمتلك بعض النباتات إستراتيجيّات لحبس الملقّحات لفترة من الزمن ، وهذا يزيد بشكل كبير من فرص التلقيح. تغادر الملقّحات مغطّاة بحبوب اللّقاح.

ليس للنباتات التي تعتمد على الرّياح في التلقيح العديد من الطرائق المتنوّعة لزيادة فرص التلقيح. تعتمد الإستراتيجيّات الرئيسيّة على إنتاج الملايين من حبوب اللّقاح الصّغيرة والخفيفة والمستديرة. كما تقع السّداة والميسم مكشوفتين خارج الزّهرة، ويتدلى الميسم إلى الأسفل لالتقاط حبوب اللّقاح التي تنقلها الرّياح.

#### ملحوظة قلبوطة

١ تكيّف النباتات التي تُلقّح بالحشرات لجذب الحشرات لأنّها تنتج حبوب لقاح غنيّة بالبروتين، فتجذب الحشرات لها.

٢ يجمع النّحل حبوب اللّقاح في أكياس تُعرف بلقاح النّحل. وهو خليط من اللّعب وحبوب اللّقاح والرّحيق أو العسل. يتخمر الخليط بمرور الوقت لإنتاج خبز النحل، وهو غذاء مهم لصغار النحل.



## ملحوظة قلبوطة

٣ للقاح النحل العديد من الفوائد الصحيّة، لذلك تعدّ مصدر غذاء للإنسان.



## الاسئلة

أي من هذه التكيّفات تعدّ مثالا على المحاكاة؟

زهرة يتغير لونها بعد التلقيح.

لماذا تقوم بعض النباتات التي تلقح بالحشرات بحبس الحشرات داخل الزهرة؟

للتأكد من تلقيح الميسم.

لماذا تنتج النباتات التي تلقح بالحشرات حبوب لقاح غنية بالبروتين؟

من أجل جذب الحشرات للتلقيح.

## الدرس الرابع

كيف تتم عملية الإخصاب في النباتات الزهرية ؟

هذا ما تعلّمته:

تحت حبّة اللقاح على الميسم ثمّ تنتج خلية تُشكّل أنبوب اللقاح Pollen tube عبر القلم إلى المبيض.

تحتوي خلية أنبوب اللقاح على نواتين: نواة الأنبوب Tube nucleus لخلية أنبوب اللقاح نفسها، ونواة حبّة اللقاح Pollen nucleus التي ستقوم بعملية إخصاب خلية البويضة.

تحتاج خلايا أنبوب اللقاح إلى محاليل سكرية تحتوي على أملاح معدنية مهمّة لنموّ الأنابيب.

يمكن ملاحظة أنابيب اللقاح وقياسها من المخططات المجهرية.

يمكن قياس تركيز محلول السكرز الأفضل لنمو أنابيب اللقاح من خلال تنفيذ التجارب.

### كيف تصل نواة حبة اللقاح إلى البويضة؟

تنتقل حبوب اللقاح من المَتَك إلى المَيْسَم ، سطح المَيْسَم رطب وسكّريّ وبذلك يوفر الظروف المناسبة لنمو أنبوب اللقاح وانتقال نواة حبة اللقاح إلى البويضة لتخصيبها ، تتميز حبوب اللقاح بأن لها نواتين مختلفتين ، تستخدم نواة واحدة لتخصيب البويضة، وتكون النواة الأخرى جزءًا من خلية ممتدة تسمى أنبوب اللقاح.

أنبوب اللقاح هو خلية واحدة فقط (الشكل 11-24)

تنمو بسرعة نسبيًا. تنمو أنابيب اللقاح في زهرة الزنبق (*Lilium longiflorum*) بسرعة نحو 0.2 um في الثانية. (يوجد 1000 um في واحد مليمترا mm). قد يبدو هذا بطيئًا، ولكنه سريع من حيث النمو الخلوي. يستغرق أنبوب اللقاح، في المتوسط، يومين إلى ثلاثة أيام للوصول إلى البويضة.

سوف تستقر العديد من حبوب اللقاح على ميسم الزهرة وتنتج أنابيب اللقاح. يوضح الشكل 11-25 صورة مفصلة لأنابيب اللقاح لنبات الأزاليا. يوجد المئات من حبوب اللقاح، وكلها تنتج أنبوب اللقاح الخاص بها. تنمو العديد من هذه الأنابيب عبر القلم. ومع ذلك، فإن الأنبوب الذي يصل إلى المبيض أولاً، يكون هو الأنبوب الذي يقوم بتخصيب البويضة.

■ في تجربة استقصاء العوامل التي تؤثر في نمو أنابيب اللقاح:

• المتغير المستقل هو تركيز الجلوكوز.

• المتغير التابع هو طول أنبوب اللقاح.

• تشمل المتغيرات الضابطة:

- درجة الحرارة.
- طول الفترة الزمنية التي تكون فيها حبوب اللقاح في محلول السكر / محلول الملح.
- نوع النبات الذي تأتي منه حبوب اللقاح.
- كمية محلول السكر / محلول الملح.

• يمكن قياس طول أنابيب اللقاح بدقة باستخدام عدسة عينية مدرجة مع شريحة مجهرية مدرجة.



أين يصل أنبوب اللقاح؟

البويضة

كم حبة لقاح ينمو منها أنبوب لقاح؟

كل حبوب اللقاح التي تستقر على الميسم ويتم ترطيبها بمحلول السكر.

لماذا يختلف طول أنبوب اللقاح بين النباتات المختلفة؟

بسبب اختلاف المسافة بين الميسم والبويضة في كل نبات.

## الدرس الخامس

## كيف تتكون البذور والثمار ؟



الشكل 31-11

جزء من نبات الأرز.



الشكل 30-11

جزء من نبات الهندباء.



الشكل 29-11

المكسرات والعدس.



الشكل 33-11

جزء من نبات الأرقطيون.



الشكل 32-11

جزء من نبات التفاح.

## هذا ما تعلمته:

- يتم إنتاج البذور Seeds عن طريق إخصاب البويضة ونواة حبة اللقاح.
- تتكوّن العديد من الثمار Fruits من المبيض وتحتوي على البذور داخل الثمرة.
- لبعض الثمار، مثال الفراولة، بذور على سطحها الخارجي.
- تنتج بعض النباتات العديد من البذور لزيادة وتحسين فرص انتشار البذور Seed dispersal.
- البذور هي نسل النبات.

## كيف تصبح الأزهار ثمارًا وبذورًا بعد الإخصاب؟

تتكوّن البويضة المخصبة (الزيجوت) عندما تلقح نواة حبة اللقاح نواة البويضة. تنمو البويضة الملقحة وتتطور لتصبح بذرة. تحتوي البذرة على غلاف لحماية الجنين وسويداء البذرة Endosperm الذي هو مخزن للمواد الغذائية، ويستخدم لمساعدة البذور على



النَّموّ عندما تستقرّ في المكان المناسب لتقوم بعملية الإنبات Germination وتصبح نباتًا جديدًا. في العديد من الأزهار، يصبح المبيض ثمرة تغلف البذور وتحميها.



للثمار أشكال وأحجام عديدة. تحتوي الثمار على سكريّات وموادّ غذائيّة، ممّا يشجّع الحيوانات على تناول هذه الثمار، وبذلك تساعد في انتشار البذور. يوضح الشكل 11-38 البذور داخل ثمرة الشمام. ينتج هذا النبات العديد من البذور لزيادة فرص تكوين نباتات جديدة. تكون البذور على السطح الخارجي لبعض الثمار، مثل الفراولة. الجزء الذي يلتقي فيه الساق والمبيض يسمّى كأس الزهرة. يصبح هذا الجزء الثمرة في نبات الفراولة، كما هو موضح في الشكل 11-37.

**هذا ما تعلّمته:**

تنتشر بذور النباتات بطرائق مختلفة، منها القرون المتفجّرة، واستخدام الرياح، وامتلاك الخفافات، وإنتاج ثمار مغذية تأكلها الحيوانات، وامتلاك بذور تطفو على سطح الماء.

كانت بذور نبات اللزيق مصدر إلهام لاختراع النسيج اللاصق Velcro.

تنتشر البذور لتجنّب المنافسة مع النبات الأصلي. هذا يزيد من فرص بقائها حيّة.

**كيف تتكيّف البذور للانتشار؟**

انتشار البذور مهمّ لبقائها وإنباتها لاحقًا. النباتات الأم أكبر بكثير من الشتلات، لذا تلقي الظلال على النباتات النامية، ممّا يقلّل من نموّها لأنّها تمنع ضوء الشمس عنها. جذور نباتات الأم نامية جدًّا، ولذلك تمتصّ الكثير من المياه والأملاح المعدنيّة، وتترك كمّيّة قليلة للشتلات. لذلك، من المهمّ أن تنمو الشتلات بعيدًا عن النبات الأم، حيث تكون المنافسة أقل على الموارد الرئيسيّة.

## تكيّف البذور مع طرائق انتشارها المختلفة.

• تنتج النباتات ثمارًا تحتوي على السّكّريّات والموادّ الغذائيّة، وهذا ما يزيد من تناول الحيوانات لها. تهضم الحيوانات الثمار ولكن ليس البذور التي تخرج في فضلات الحيوانات حيث تتوافر بيئة ذات خصوبة عالية وجيدة لنموّها. بعض البذور تكون سامّة جدًّا، مثل بذور ثمار شجرة الطقسوس. سوف تأكل الطيور الثمار، ولكن ليس البذور، وبذلك تنتشر.

• للعديد من البذور، مثل بذور نبات اللّزيق الموضّحة في الشّكل 39-11، خطافات تمكّنها من الالتصاق بغراء الحيوانات. بهذه الطريقة، تحمل الحيوانات البذور لمسافات بعيدة عن النبات الأمّ، ممّا يزيد من فرص بقائها ونموّها.

• تنتج بعض النباتات قرون بذور متفجّرة. يؤدّي ذلك إلى انتشار الشّكل 11-42 البذور بعيدًا عن النبات الأمّ.

• لبذور نبات الهندباء، الموضّحة في الشّكل 11-30، ولباتات القطن سيقان ريشيّة خفيفة تساعد على انتشار البذور عن طريق الرّياح، وبذلك تحمل البذور بعيدًا عن النبات الأمّ.

• تنتشر بذور شجرة جوز الهند بواسطة المياه كما هو موضح في الشّكل 11-42. كثافة جوز الهند أقل من كثافة مياه البحر، ممّا يسمح لها بالطفو لمسافات طويلة لتستعمر أراضي جديدة.

• تنتج بعض النباتات، مثال على ذلك أشجار البلوط ونباتات الشّكل 11-43 الممشقة، بذورًا صالحة للأكل. يبدو أنّ هذا يؤثّر في بقاء سنجاب يجمع ثمار شجرة البلوط النبات ويتعارض معه. ومع ذلك، فإنّ هذه النباتات تنتج البذور وبذورها. بكميّات هائلة، بحيث تشجّع الحيوانات، مثل السّنجاب، على تخزين البلوط. يخزّن السّنجاب البذور في العديد من الأماكن بحيث لا يتمكّن من تذكّرها جميعها. لذلك، مع مرور الوقت، تنتشر العديد من البذور بهذه الطريقة أكثر من البذور التي يتمّ تناولها.



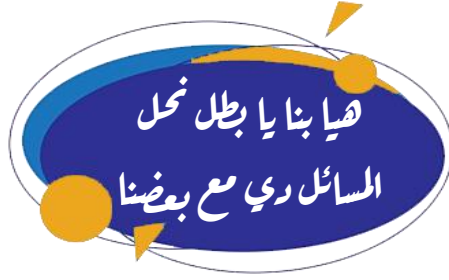
الشكل 11-42

انتشار ثمرة جوز الهند بواسطة المياه.



الشكل 11-43

سنجاب يجمع ثمار شجرة البلوط ويذورها.



الاسئلة

ما أهم تأثير لانتشار البذور؟

يقل التنافس بين البذور والنبات الأم.

ما الوصف الصحيح للثمار؟

مبيض كربة منتفخ.

أكبر بذرة في العالم وهي بذرة نبات جوز الهند البحري، يمكن أن تزن عشرين كيلوجراما، ومن الممكن أن يصل قطرها إلى متر واحد تقريبا. ما العبارة الصحيحة حول انتشار هذه البذور؟

هي واحدة من البذور النادرة القليلة التي تقع بالقرب من النبات الأم وتنمو بجانبها

## الدرس السادس

كيف تتكاثر بعض النباتات لاجنسيًا ؟

هذا ما تعلّمته:

■ تتكاثر النباتات الزهرية عن طريق التكاثر الجنسي Sexual reproduction، حيث تندمج الخلايا الجنسية الذكورية والأنثوية لتكوين البويضة المخصبة التي تنمو لتكوّن البذرة.

■ في التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction، يُنتج نبات واحد فقط نباتات جديدة من دون الحاجة إلى وجود نبات آخر.

■ النباتات الجديدة الناتجة من التكاثر اللاجنسي مطابقة للنبات الأم.

■ تشمل الطرائق المختلفة للتكاثر اللاجنسيّ السيقان الجارية Runners، الدرنات Tubers، الرايزومات Rhizomes، إنتاج البراعم العرضية Adventitious buds، والبصيلات Bulbs.

### كيف تتكاثر النباتات لاجنسيًا؟

يتمّ التكاثر اللاجنسيّ باستخدام الأجزاء غير الجنسيّة من النبات، كالساق أو الجذور أو الساق الجارية أو الدرنات أو البراعم العرضية. ويتطلّب التكاثر اللاجنسيّ تواجد نبات واحد فقط.

النباتات الجديدة الناتجة متطابقة وراثيًا مع النبات الأم، ومع بعضها بعضًا، حيث لا يوجد مزج للجينات بين الكائنات الحية.

تُعدّ البطاطس واليوكا ودوّار الشمس الدّرنى أمثلة على النباتات التي تحتوي على درنات. يوضح الشكل 11-55 درنات نبات الكسافا الذي ينتمي إلى عائلة اليوكا. تحتوي كلّ درنة على براعم. يمكن أن يُنتج كلّ برعم نباتًا خاصًا به عند زراعته، ويكون كل نبات جديد مطابقًا للنبات الأم. تُعدّ درنات الكسافا مصدرًا مهمًا للغذاء في مناطق عديدة من العالم.

العديد من النباتات تنتج السيقان الجارية، على سبيل المثال، الفراولة والتّنعاء ونبات العنكبوت. يوضح الشكل 11-56 السيقان الجارية من نبات العنكبوت. يُعدّ الجنجل وزهرة السّوسن والكرّم والزنجبيل من النباتات ذات الرايزوم. يوضح الشكل 11-57 رايزوم نبات الكركم. لون الجزء الداخلي من الرايزوم أصفر برتقاليّ. يُعتقد أنّ الكركم يعزّز جهاز المناعة واستخدامه شائع كتوابل في مناطق كثيرة من العالم.

يمكن للبراعم العرضية أن تنمو على الجذور أو السيقان أو الأوراق، ينمو بعضها على أوراق بعض النباتات الغريبة. تتساقط الأوراق الصغيرة وتنمو منها نباتات متطابقة جديدة بالقرب من النبات الأم. يوضح الشكل 11-58 نموّ نبات صغير جديد من ورقة النبات (الأم) للنبات تولميا مينزيسي *Tolmiea menziesii*.



الشكل 11-55

درنات من نبات الكسافا.



الشكل 11-56

لنبات العنكبوت العديد من السيقان الجارية. لكلّ ساق جارية نبات جديد نام. تصبح كلّ ساق جارية نباتًا كاملًا مع سيقان جارية خاصة بها.



الشكل 11-57

رايزوم نبات الكركم. في كلّ رايزوم براعم يمكنها إنتاج نباتات خاصة بها.



البُصَيَّلات طريقة من طرائق تكاثر النَّباتات لاجنسيًّا. البُصَيَّلات هي تراكيب تخزين تحت الأرض تحتوي على دورة الحياة الكاملة للنَّبات. وظيفتها تخزين العناصر الغذائية لبقاء النَّباتات حيَّة. تتكاثر النَّباتات التي لها بُصَيَّلات جنسيًّا ولاجنسيًّا. تكوَّن البُصَيَّلات نفسها بُصَيَّلات جديدة عن طريق التكاثر اللاجنسي ،



يمكن لكل بُصَيَّلة أن تنتج نباتًا وزهرة تتكاثر جنسيًّا وتشكّل البذور. يوضح الشكل 11-59 بُصَيَّلات نبات الياقوتية (زهرة مُكحلة). كل بُصَيَّلة تنتج نباتًا وأزهارًا.

### ما الاختلافات الرئيسة بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي؟

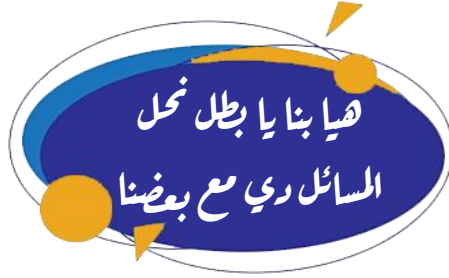
يوجد العديد من الاختلافات بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي في النَّباتات. في التكاثر الجنسي، يشترك نباتان مختلفان، مذكّر ومؤنث، ويحدث خلط للجينات لتكوين نباتات جديدة غير متطابقة مع النَّباتات الأصلية، ممَّا يُساعد في التنوع الوراثي. لهذه الطريقة العديد من المزايا بحيث تزيد من إمكانية تحمّل النَّباتات التغيرات في النظام البيئي، لضمان بقاء النوع. يتم إنتاج الخلايا الجنسية الذكورية، وهي حبوب اللقاح، لتخصيب البويضة، وذلك لتكوين البذور. تنتشر البذور من النَّبات الأم لتنمو وتصبح نباتات جديدة.

في التكاثر اللاجنسي، يوجد نبات واحد فقط. لا حاجة إلى التلقيح، وبذلك لا حاجة إلى حبوب اللقاح أو الأزهار أو البويضات. لا يتم إنتاج البذور، فلا حاجة إلى طرائق الانتشار. تنتقل الجينات نفسها للنَّباتات الناتجة، وبالتالي لا يوجد تنوع وراثي. عندما يكون النَّبات الأصلي قادرًا على البقاء على قيد الحياة والتكاثر، تكون النَّباتات الناتجة قادرة على ذلك أيضًا. إذا حدثت تغيرات في النظام البيئي، على سبيل المثال، وظهرت أمراض مُعدية،

وإذا تأثر النبات الأم، فمن المحتمل أيضًا أن تتأثر جميع النباتات الناتجة، وذلك لأنها تملك الجينات نفسها. عند ذلك، يمكن أن يُقضى على جميع النباتات، إذ لا توجد نباتات مختلفة وراثيًا لمقاومة ذلك.

**هذا ما تعلّمته:**

· يمكن إنتاج نباتات جديدة عن طريق التكاثر اللاجنسي من خلال أخذ عقل النباتات واستخدام الهرمونات النباتية لتشجيعها على التجذير وزراعتها في التربة.



أي من هذه العمليات تحدث في التكاثر اللاجنسي وليس في التكاثر الجنسي؟

نمو براعم جديدة من الأوراق أو السيقان أو الجذور

أي نبات يتكاثر لاجنسيا باستخدام الرايزومات؟

**البطاطس**

ما العبارة الصحيحة عن التكاثر اللاجنسي؟

جميع النباتات الناتجة بهذه الطريقة متطابقة وراثيًا .

ما الجزء الأنثوي في النبات؟

**المتك**

ما التكيف الموجود في النباتات التي تلتقح بالحشرات؟

إنتاج عدة مئات من حبوب اللقاح.

أي من الآتي هي طريقة لانتشار البذور ؟

استخدام الحشرات الحمل البذور

ما العامل الذي يؤثر في نمو أنابيب اللقاح ؟

تركيز السكر على الميسم.