الدرس 2

التكاثر اللاجنسي في النباتات البذرية

Asexual Reproduction in Seed Plants

فكرة الرئيسة:

تكاثر النباتات خضريًّا دون الحاجة
إلى حدوث عملية الإخصاب.

نتاجات التعلُّم:

أوضح مفهوم التكاثر الخضري.
أقارن بين التكاثر الخضري الطبيعي
والصناعي.
أستقصي بعض طرائق التكاثر
الخضري الطبيعية والصناعية.
أبين أهمية بعض طرائق التكاثر
الخضري.

مفاهيم والمصطلحات:

التكاثر الخضري
Vegetative Reproduction
التجزئة Fragmentation
الكورمات Corms
الساق الجارية Stolon
العُقَل Cuttings
الترقيد Layering
زراعة الأنسجة النباتية
Plant Tissue Culture

تعلمت سابقًا أنَّ النباتات تتكاثر جنسيًّا عن طريق تكوين الجاميتات الذكرية والأنثوية، ولا جنسيًّا دون الحاجة إلى تكوين الجاميتات بالتكاثر الخضري.

التكاثر الخضري Vegetative Reproduction

قد تتكاثر النباتات عن طريق أجزائها الخضرية، وهي: ① الأوراق، ② والسيقان، ③ والجذور، فتنتج أفرادًا مطابقة لها في ما يُسمّى التكاثر الخضري Vegetative Reproduction وهو منتشر في النباتات البذرية وفي غيرها، ويُعدّ نوع التكاثر الرئيس بالنسبة إلى بعض النباتات، أنظر إلى الشكل (8).

✓ **أتحقَّق:** أوضح المقصود بالتكاثر الخضري.

الشكل (8): التكاثر الخضري في نبات البريوفيلم *Bryophyllum* (الكلانشوا)، حيث تَنتج البراعم من حافّات الأوراق، وعند سقوطها على التربة المناسبة تنمو لتكون نباتات جديدة.

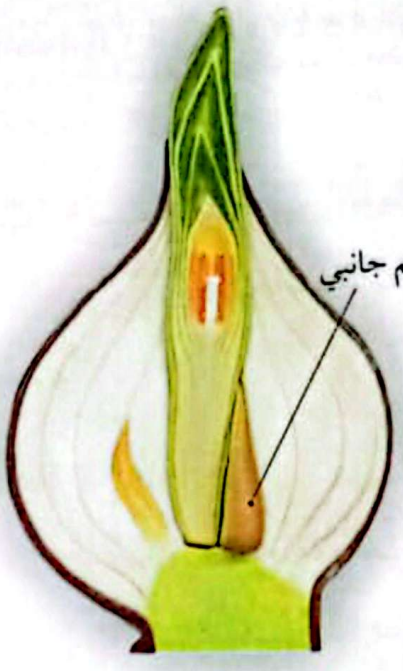
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طرائق التكاثر الخضري Methods of Vegetative Reproduction

يحدث التكاثر الخضري في النباتات غالبًا بصورة طبيعية دون تدخل الإنسان، وذلك عن طريق الانقسامات المتساوية المتكررة لخلايا النسيج المولد التي تتجدد بصورة مستمرة، ويمكن لخلايا النسيج البرنشيمي أن تنقسم وتتمايز إلى أنواع الخلايا النباتية الأخرى، ما يسمح بتكوين العديد من أجزاء النبات المختلفة، ومن أنواع التكاثر الخضري الطبيعي:

١ التجزئة Fragmentation

يمكن لجزء من الساق أو الجذر أو أي جزء يحتوي على البراعم أن ينمو، إذا سقط أو قُطع عن النبات الأم، فينمو مُنتِجًا نباتًا كاملًا في ما يسمى التجزئة Fragmentation كما في نبات الكلانشوا الوارد في الشكل (8) السابق.



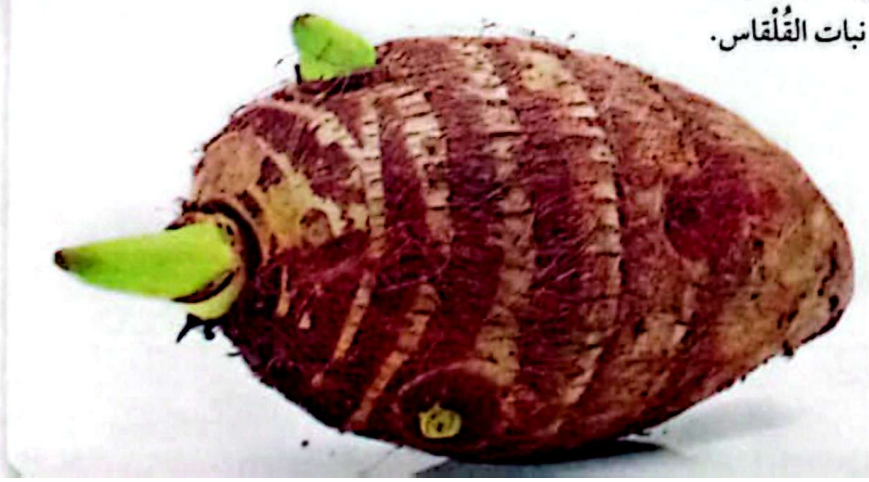
الشكل (9): البراعم الجانبية عند قواعد نبات البصل.

٢ الأبصال Bulbs

مجموعة من الأوراق المتحورة المخزنة للغذاء والملتفة فوق بعضها، تكوِّن النبات الجديد من براعم جانبية عند قواعد الأوراق كما في نبات البصل، أنظر إلى الشكل (9).

٣ الكورمات Corms

تتكاثر نباتات متنوعة مثل القُلْقاس خضريًّا عن طريق سيقان أرضية متضخمة مغطاة بقواعد أوراق جافة مخزنة للغذاء تنمو رأسيًّا تُسمّى الكورمات Corms، حيث يتكوَّن النبات الجديد من براعم جانبية على هذه السيقان، أما البراعم القِمَّيّة، فتكوّن الأجزاء الخضرية من ساق وأوراق، أنظر إلى الشكل (10).

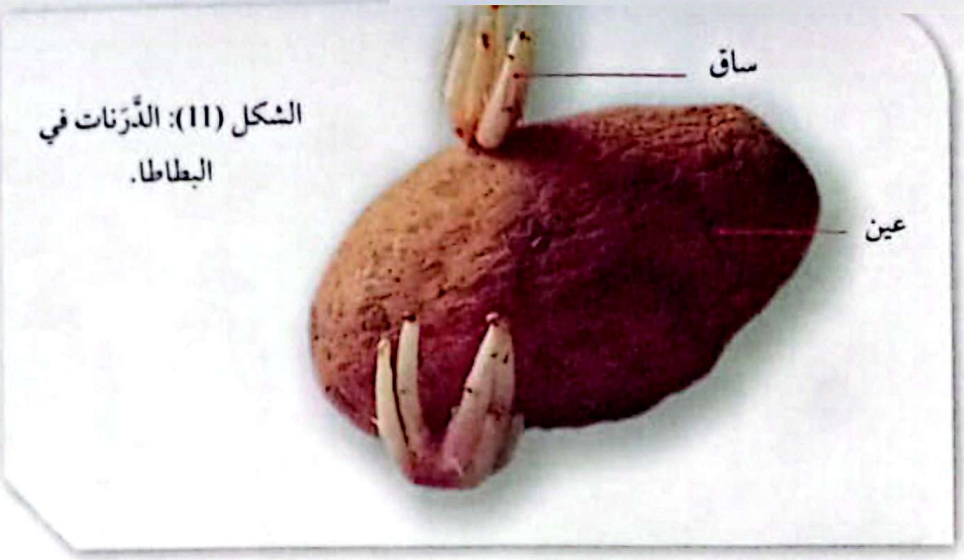


الشكل (10): الكورمات في نبات القُلْقاس.

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن نبات التين الشوكي، ثم أعدّ مطوية أشرح فيها طريقة تكاثره خضريًّا وفوائده لصحة الإنسان، ثم أعرضها على زملائي/ زميلاتي في الصف.

أتحقَّق: أقارن بين التكاثر بالأبصال والتكاثر بالكورمات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الشكل (11): الدَّرَنات في البطاطا.

④ الدَّرَنات Tubers

تتكاثر بعض النباتات خضريًّا عن طريق سيقان أرضية مخزنة للنشا تنمو تحت سطح التربة، وتوجد عليها براعم قِمِّيَّة، وأخرى إِبْطيّة (عيون)، ويمكن لكل برعم منها أن يكون نباتًا جديدًا إذا فُصِل عن الدَّرَنة، مثل البطاطا، أنظر إلى الشكل (11).

⑤ الساق الجارية Stolon

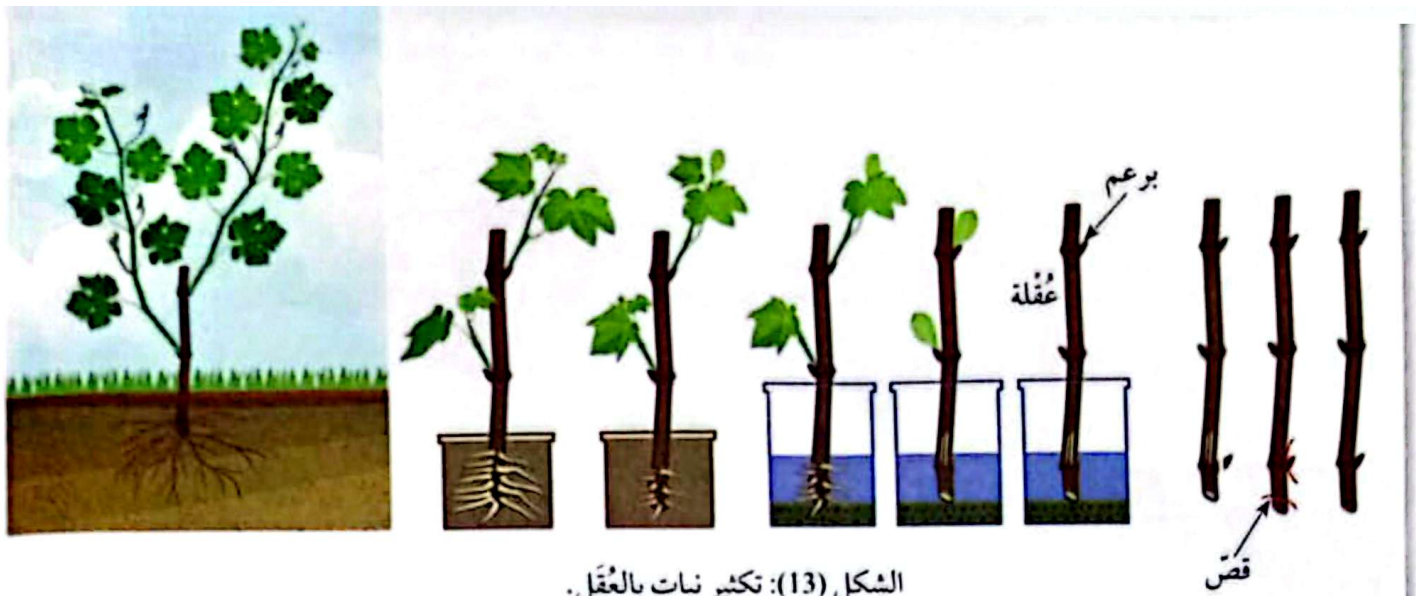
ساق أفقية فوق أرضية تنمو عليها عُقَد، وعند ملامستها لتربة رطبة، يتكون لها جذر للأسفل وبرعم للأعلى، وتنمو هذه العقدة لتكون نباتًا جديدًا في ما يُعرف بالتكاثر بالساق الجارية Stolon وتنتهي هذه السيقان فوق الأرضية ببراعم قِمِّيَّة تزيد طول الساق أفقيًّا، إلا أنّ البراعم الإِبْطيّة التي تنمو من العُقَد تكوّن سيقانًا هوائية للأعلى وجذورًا للأسفل في النبات الجديد، مثل نبات الفراولة، أنظر إلى الشكل (12).

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن مقدار إنتاج الدونم الواحد من زراعة البطاطا، ثم أُعِدُّ عرضًا تقديميًّا عن ذلك باستخدام برنامج powerpoint، ثم أعرضه على زملائي/ زميلاتي في الصف.

✓ **أتحقَّق**: أذكر أمثلة على طرائق التكاثر الخضري الطبيعي.

الشكل (12): التكثير بالساق الجارية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الشكل (13): تكثير نبات بالعُقَل.

وقد تدخّل الإنسان في تكثير النبات خضريًّا ضمن ما يسمى بالتكاثر الخضري الصناعي، مستفيدًا من ذلك في إنتاج أعداد كبيرة بصفات وراثية مرغوب فيها في مجال الزراعة بطرائق عدة، منها:

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن طرائق أُخرى لتكاثر النبات خضريًّا، ثم أُعِدُّ عرضًا تقديميًّا عن ذلك باستخدام برنامج power point، ثم أعرضه على زملائي/ زميلاتي في الصف.

١) العُقل Cuttings

يُقطَع جزء نبات يحوي براعم (الساق غالبًا)، ويُفضَّل غمس الجزء المقطوع بهُرمونات نباتية خاصة للتجذير، ثم تعاد زراعته لإنتاج نبات جديد في ما يُسمّى التكاثر **بالعُقَل Cuttings** وتختلف أنواع العُقَل باختلاف الجزء المقطوع من النبات الأم، ومنها العُقَل الورقية والعُقَل الساقيّة، وتسمى العُقَل الساقيّة التي تحتوي القمة النامية وبعض الأوراق العُقَل الساقيّة الغضّة، وتُسمّى العُقَل التي تحتوي جزءًا من ساق يزيد عمرها على عام كامل العُقَل الساقية المتخشبة. أنظر إلى الشكل (13).

أفكر: ما أهمية وجود براعم في الجزء المقطوع من الساق في التكثير بالعُقَل؟

٢) الترقيد Layering

تعتمد طريقة **الترقيد Layering** على تدخل الإنسان بثني جزء من الساق الجارية (التي تنمو فوق سطح التربة وتحوي عُقَدًا تخرج منها البراعم) دون فصلها عن النبتة الأم، ثم تغطيته بالتربة، فينمو بعد ذلك هذا الجزء من البراعم، مُعتمِدًا على النبات الأم في الحصول على الغذاء، ثم يُفصل بعد تكوينه جذورًا ليصبح بذلك

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نباتًا مستقلًّا، أنظر إلى الشكل (14)، ويُفضَّل ترقيد السيقان الغضة الصغيرة التي يمكن ثنيها بسهولة، وقد يلجأ بعض المزارعين إلى إضافة هُرمون تجذير في أثناء ترقيد النباتات المختلفة.

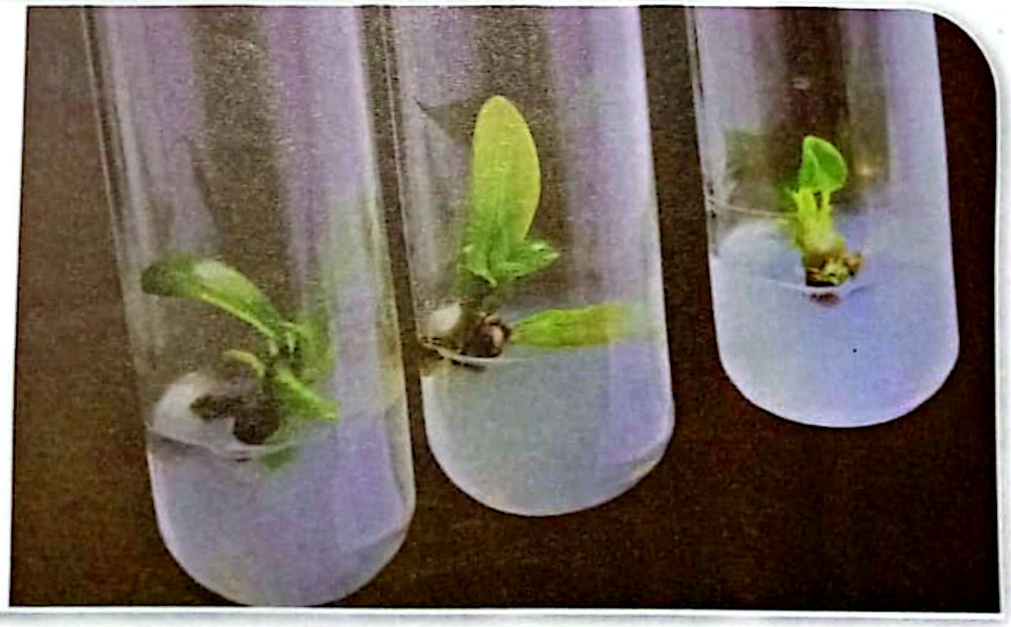
الشكل (14): تكثير نبات بالترقيد.

✓ **أتحقَّق:** أقارن بين التكاثر الخضري الطبيعي والصناعي.

أفكر: لماذا تُضاف الهُرمونات النباتية إلى النسيج الصغير المُقتطَع من النبات الأم خلال عملية زراعة الأنسجة النباتية؟

⑧ زراعة الأنسجة النباتية Plant Tissue Culture

يُمكن إنتاج نبات كامل من جزء صغير من نسيج نباتي حي يُقتطَع من النبات الأم، حيث يُنمّى هذا النسيج في ظروف خاصة داخل وسط غذائي يحوي العناصر الضرورية والهُرمونات النباتية اللازمة لنموّه، ويطلق على هذه العملية زراعة الأنسجة النباتية Plant Tissue Culture ويمكن أن يُقتطَع النسيج من أجزاء النبات المختلفة، مثل: الأوراق، والسيقان، والجذور. أنظر إلى الشكل (15).



الشكل (15): تكثير نبتة بالزراعة النسيجية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الشكل (16): بعض الأمثلة على الأهمية الاقتصادية للتكاثر الخضري. ▲

الأهمية الاقتصادية لتكثير النباتات البذرية خضريًّا

The Economic Importance of Vegetative Reproduction in Seed Plants

للتكاثر الخضري في النباتات عدد من الفوائد الاقتصادية، يمثل الشكل (16) بعضًا منها.

أفكر: هل للتكاثر الخضري سلبيات؟ أفسر إجابتي.

الربط بعلم التكنولوجيا الحيوية النباتية

أصبح بالإمكان عن طريق علم التكنولوجيا الحيوية النباتية تعديل التركيب الجيني لنبات مُعيّن عن طريق إدخال جينات جديدة فيه تحمل صفات مرغوبًا فيها، ويلجأ العلماء والباحثون في هذه الحالة إلى تكثير النباتات المعدلة جينيًّا بزراعة الأنسجة النباتية قبل تعميم زراعتها على المزارعين لاعتمادها.

أبحث في مصادر المعرفة المناسبة عن طريقة التكاثر الخضري التي يمكن عن طريقها إنتاج أشجار تحمل أكثر من نوع من الثمار، ثم أُعِدّ عرضًا تقديميًّا عن ذلك باستخدام برنامج power point ثم أعرضه على زملائي/ زميلاتي في الصف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner