دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

# الأحياء

## الدرس السادس

للسنة الثالثة من مرحلة التعليم الثانوي

( القسم العلمي )

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي

1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

# الوحدة 4

# التكاثر في النباتات
# Reproduction in Plants

**أهداف التعلم**

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة سوف تكون قادرًا على أن:

- تفهم أن التكاثر اللاجنسي يؤدي إلى إنتاج ذرية متماثلة وراثيًّا ( جينيًّا ) مع أحد الوالدين.
- تلخص تطبيقًا تجاريًّا واحدًا مهمًّا، محدد الاسم، للتكاثر اللاجنسي في النباتات.
- تحدد أن التكاثر الجنسي يشمل اندماج الأمشاج لتكوين لاقحة ( زيجوت )، وتفهم إنتاجه ذرية ( نسلًا ) تشبه الوالدين وراثيًّا ( جينيًّا ).
- تتعرف وترسم إحدى الأزهار ( محددة الاسم ) الملقحة حشريًّا، وأخرى ملقحة بالرياح، وتقارن تركيبهما من حيث كيفية التلقيح.
- تتعرف وترسم حبوب اللقاح باستخدام المجهر.
- تلخص التلقيح والإخصاب في الزهرة.
- تستنتج أن الطريقة التي تنتشر بها البذور والثمار تتيح وسيلة لاستعمار مناطق جديدة.
- تصف الملامح الخارجية لمثال واحد لثمرة أو بذرة منتشرة بالرياح وبالحيوان.

## فهم وإدراك

### ما التكاثر؟

تعتبر القدرة على التكاثر سمة من سمات الكائنات الحية، وسوف يتيح لك هذا التمرين إدراكًا أفضل لماهية التكاثر. في الفقرة التالية، يصف ريتشارد داوكنز العالم البيولوجي الشهير بجامعة أكسفورد، كيفية إطلاق أشجار الصفصاف لبذورها. تحتوي البذور على الدنا DNA، الجزيء المسئول عن حمل المعلومات التي تحتاجها البذرة لتكوين شجرة صفصاف جديدة. قد تجد اللغة المستخدمة غير مألوفة، وقد تبدو "غير علمية" فلا تلق بالًا لذلك. فقط حاول فهم الرسالة التي يحاول داوكنز نقلها.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## 4-1 التكاثر اللاجنسي

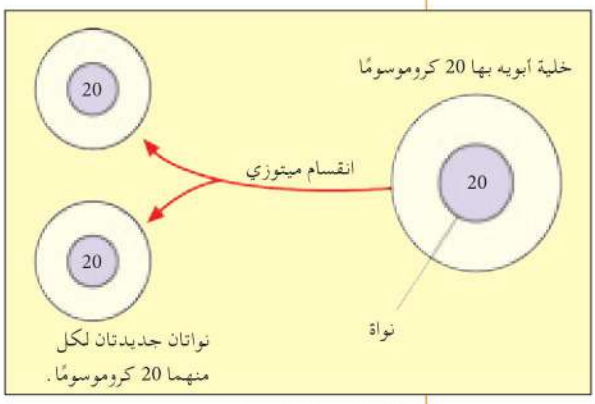
تعريف

التكاثر اللاجنسي هو إنتاج أفراد جدد ولا يتضمن إخصابًا، بمعنى أنه لا يوجد اندماج لخليتين تكاثريتين يطلق عليهما أمشاج ( جاميتات ) . والتكاثر الجنسي هو تكاثر يشمل اندماج مشيجين .

وبما أن التكاثر اللاجنسي ليس في حاجة إلى أمشاج، لاتوجد تراكيب ذكرية وأنثوية متضمنة في عملية التكاثر .

وينتج عن التكاثر اللاجنسي ذرية متماثلة، وذلك لأن الانقسام غير المباشر ( ميتوزي ) يحدث عادة أثناء التكاثر اللاجنسي . ففي الانقسام غير المباشر، تنقسم الخلية لإنتاج خليتين بنويتين، يوجد في كل منهما نفس عدد الصبغيات ( الكروموسومات ) ونفس المواد الوراثية أو المورثات ( الجينات ) مثل الخلية الأبوية ( الأصل ) . ولذلك تصبح الذرية المكوَّنة لا جنسيًّا، متماثلة جينيًّا مثل الخلية الأصل وتسمى **نسائخ** ( كلونات ) .

ويختلف عدد الكروموسومات في الخلايا باختلاف النوع، مثل نبات الذرة الذي يوجد به 20 كروموسومًا في جميع خلاياه فيما عدا الأمشاج التي تحتوي على 10 كروموسومات . ويوجد لدى الإنسان 46 كروموسومًا في كل خلية جسدية عدا خلايا الأمشاج .




**شكل 4 – 1** انقسام غير مباشر ( ميتوزي ) في خلية ذات 20 صبغيًّا

### التكاثر الخضري الطبيعي في النباتات الزهرية

التكاثر الخضري هو شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي الموجود في النباتات، ويتضمن عادة نمو جزء جديد من النبات، عادة برعم أوساق، والذي يصبح في النهاية منفصلًا عن النبات الأصلي ليكوِّن نباتًا جديدًا . وبهذه الطريقة، يمكن إنتاج نباتات عديدة من النبات الأصلي الواحد .

ملحوظة

تتكاثر عديد من النباتات الزهرية خضريًّا عن طريق أعضاء التخزين تحت الأرض مثل **الريزومات**، **والأبصال**، **والكورمات** أو **الدرنات**، أو بواسطة **السيقان الجارية** ( المدادات ) . إن الطعام المخزن في أعضاء التخزين تحت الأرض يمكِّن النبات من الحياة خلال الظروف البيئية غير المواتية . وعندما تصبح الظروف البيئية ملائمة تستهلك البراعم الطعام المخزن وتنمو بسرعة إلى نباتات جديدة . ويسمى استمرار بقاء النباتات من عام لعام **بتعمير النبات**، وتسمى أعضاء التخزين تحت الأرض أعضاءً معمرة .

**التكاثر الخضري الطبيعي**

المميزات

- لا تحتاج العملية إلى وسطاء من الخارج، مثل وجود الرياح أو الحشرات، للتلقيح والانتشار .
- ولأن الطعام يوجد عادة في التراكيب الخضرية، يمكن للبرعم النمو بسرعة إلى نباتات بنوية ( وليدة ) .
- تُماثل النباتات الوليدة النبات الأصلي في كل شيء، فتنتقل الصفات المفيدة والمرغوبة في النبات الأصلي مباشرة إلى النباتات الجديدة من دون أي تغيير .
- تشمل العملية أحد الوالدين فقط، وتعتبر عملية الإخصاب غير ضرورية .
- ولأن النباتات تكون بالفعل في موطن بيئي مناسب، فيمكنها استعمار المنطقة بسرعة أكثر .

العيوب

- قد يؤدي نقص آلية الانتشار إلى زحام، مما يؤدي بالنباتات الجديدة إلى التنافس من أجل الضوء والغذاء .
- تكون النباتات الجديدة أقل تنوعًا مقارنة بالنباتات الناتجة من البذور، ولهذا قد تكون أقل تكيفًا للتغيرات الحادثة في الظروف البيئية .

الأفكار الدليلية

**الأمشاج ( الجاميتات )**

الأمشاج عبارة عن خلايا جنسية تنتجها الكائنات الحية خصيصًا للتكاثر الجنسي . وفي معظم الكائنات العليا، بما فيها النباتات الزهرية والإنسان، تُعتبر عادة الأمشاج إما ذكرية أو أنثوية . والأمشاج الذكرية تكون عادة أصغر وتتواجد بأعداد أكبر من الأمشاج الأنثوية، وهي، أيضًا في عمومها قادرة على الحركة وتتجه إلى الأمشاج الأنثوية .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

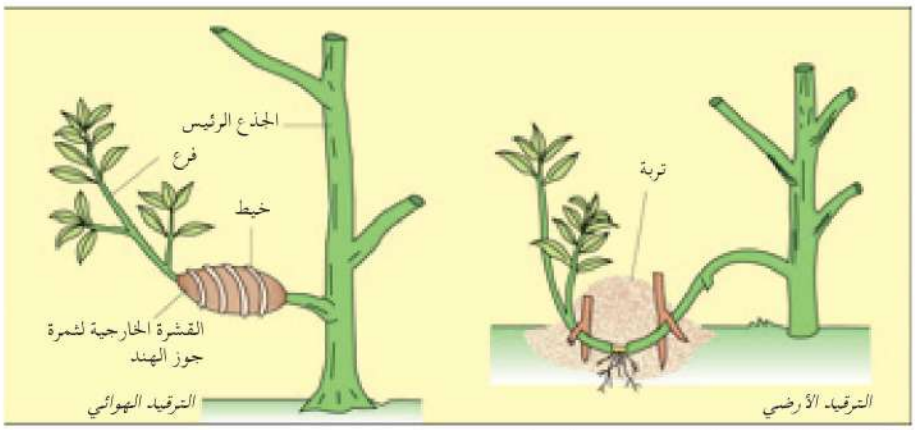
## الطرائق الاصطناعية للإكثار الخضري

لقد استفاد البستانيون وأصحاب المشاتل من قدرة نباتات معينة على التكاثر خضريًّا لإنتاج نباتات ذات خصائص مرغوب فيها، مثل نباتات ذات أزهار لها لون أو شكل معين، فيستخدمون طرائق مثل **التعقيل**، **والترقيد**، **والتطعيم بالبرعم** ( العين )، **والتركيب** ( التطعيم بالقلم ). وتعرف هذه الطرق بالطرق الاصطناعية للتكاثر الخضري. ويمكنهم إنتاج محاصيل ذات جودة أعلى وإنتاجية أكبر وبذا تُدِرُّ ربحًا أكبر للمزارع.

### الإكثار بالعقل، والترقيد، والتطعيم بالعين

تؤخذ عقل ساقية بطول 25 – 30 سم من النبات المراد إكثاره، بحيث تحتوي العقلة على بضعة براعم ثم تزرع في تربة مناسبة حتى تنمو البراعم وتتكون جذور عرضية في قاعدة العقلة تكون قادرة على تغذية النبات الجديد. من النباتات التي يمكن إكثارها بسهولة بهذه الطريقة: العنب والتين والرمان.

وفي الترقيد، يُثنى فرع منخفض به عقدة لأسفل ثم تنزع عنه حلقة من القلف عرضها حوالي 5 سم. ويغطي الجزء المنزوع منه حلقة القلف بتربة مبللة بالكامل، بينما يبقى طرف الفرع حرًّا كما هو مبين بالشكل. وعند تنامي الجذور، يُقطع الفرع من النبات الأصلي ويُترك ليواصل النمو. ويمكن اتباع الترقيد مع نباتات مثل العنب، والياسمين.




**شكل 4 – 2** الترقيد الأرضي والترقيد الهوائي.

في الترقيد الهوائي، يتم أيضًا إزالة حلقة من القلف من أحد الأفرع، ثم يُلف حولها طبقة من التربة المبللة وتغطى التربة بطبقة من اللدائن وتربط بخيط للمحافظة على الرطوبة وتروى التربة على فترات لتبقى مبللة. وعند ظهور الجذور، يقطع الفرع ويزرع. وتتبع طريقة الترقيد الهوائي مع العنب والجوافة وبعض أشجار ونباتات الزينة مثل الفيكس والقفص الصدري.

### التطعيم بالعين ( البرعمة )، والتطعيم بالقلم ( التركيب )

في عملية البرعمة والتركيب، يتم اختيار نبات سليم ذي مجموع جذري ثابت. ويسمى **الأصل**. ويُقطع جزء من النبات المطلوب تكاثره بحرص، ويسمى هذا الجزء **الطُعْم**. ويوضع الطعم على الأصل بحيث يكون هناك تلامس وثيق بين أنسجة الطعم وأنسجة الأصل لضمان حدوث ألتحام يؤدي إلى نمو الطعم في حالة نجاحه، فيمتص الأصل الماء والأملاح المعدنية المذابة خلال جذوره وينقلها إلى الطعم النامي.

ملحوظة

*الريزومة: مثال نبات الزنجبيل*

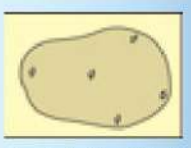
الريزومة ساق أرضية تحتوي على أوراق حرشفية جافة وبراعم. وقد توجد أيضًا جذور عرضية على الريزومة. ويعتبر نبات الكانّا ( نبات زينة ) والزنجبيل من أمثلة النباتات الزهرية التي لها سيقان أرضية.

*قطاع في بصلة*

البصلة ساق متحورة تتكون من ساق قرصية الشكل تحمل براعم وأوراق لحمية وأخرى حرشفية جافة، ويخزن الطعام ( معظمه سكر ) في الأوراق الحرشفية اللحمية، ومن أمثلتها البصل والثوم.

*كورمة: مثال نبات الجلاديولس*

الكورمة ساق أرضية قصيرة وسميكة ومنتفخة ومليئة باحتياطي الطعام، وبشكل رئيس النشا. ومن أمثلة النباتات الكورمية القلقاس، والكركدكس، والنيرش، وحب العزيز، والزعفران.



*ساق درنية ( بطاطس )*

الدرنة ساق أرضية منتفخة تحمل عددًا من الأوراق الحرشفية المختزلة والبراعم. واحتياطي الطعام هو بصفة رئيسة النشا والبروتين ( يوجد تحت الغلاف الخارجي مباشرة )، والبطاطس عبارة عن ساق درنية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

**شكل 4 – 3** التطعيم بالعين والتطعيم بالقلم

ويجري التطعيم بين أصناف من نفس النوع أو بين أنواع مرتبطة ببعضها ارتباطًا وثيقًا مثل التفاح والكمثرى التي يمكن تطعيمها على أصل السفرجل أو أصناف اللوزيات على أصلي اللوز المر أو المشمش المر وغيرها .

وبالنسبة للتطعيم بالعين ( البرعمة )، يؤخذ البرعم ( العين ) وبعض الكمبيوم من نبات منتقى، يكون هو الطعم. ويتم عمل قطع على شكل حرف T في القلف مع ملاحظة عدم الإضرار بأنسجة الأصل، ثم يوضع البرعم بعناية داخل الشق تحت قلف نبات الأصل، مع ملاحظة وضع البرعم بحيث يكون مكشوفًا من خلال القلف. يكون الآن الكمبيوم الرقيق في الطعم متصلًا بالكمبيوم في الأصل المطعم. ويُربط الطعم والأصل المطعم معًا بشريط لدائني خاص بالتطعيم أو بألياف نبات الرافيا، وسرعان ما تتحد أنسجة النباتين، وتنمو البراعم إلى مجموع خضري. ومن أمثلة النباتات المطعمة بهذه الطريقة أشجار الحمضيات، واللوزيات .

وبالنسبة للتطعيم بالقلم ( التركيب )، يُقطع غصين يحمل براعم عديدة، ويُدخل طرفه السفلي على شكل حرف V ( شكل 4 – 3 ) في طرف له شكل تكميلي يكمل حرف V في الأصل المطعم، ويربط الأثنان معًا كما في عملية البرعمة ( التطعيم بالعين ) ويوضع شمع التطعيم على منطقة الاتصال بين الطعم والأصل لحماية أنسجة النباتين من الجفاف .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا