تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الفصل الثالث:

التوالد اللاجنسي عند النباتات

تمهيد: تتكاثر النباتات الزهرية واللازهرية عادة عن طريق التوالد الجنسي الذي يتطلب تدخل الأمشاج الذكرية و الأنثوية. لكن توجد إمكانية أخرى للتوالد عند النباتات، تتم دون تدخل الأمشاج فتسمى بالتوالد اللاجنسي = التكاثر الخضري = التكاثر الانباتي = La multiplication végétative.

- **فكيف يتم هذا التوالد وما هي الأعضاء والخلايا المسؤولة عن حدوثه؟**
- **ما هي أهمية هذا التوالد بالنسبة للنباتات؟ وكيف يمكن استغلاله في الميدان الزراعي؟**

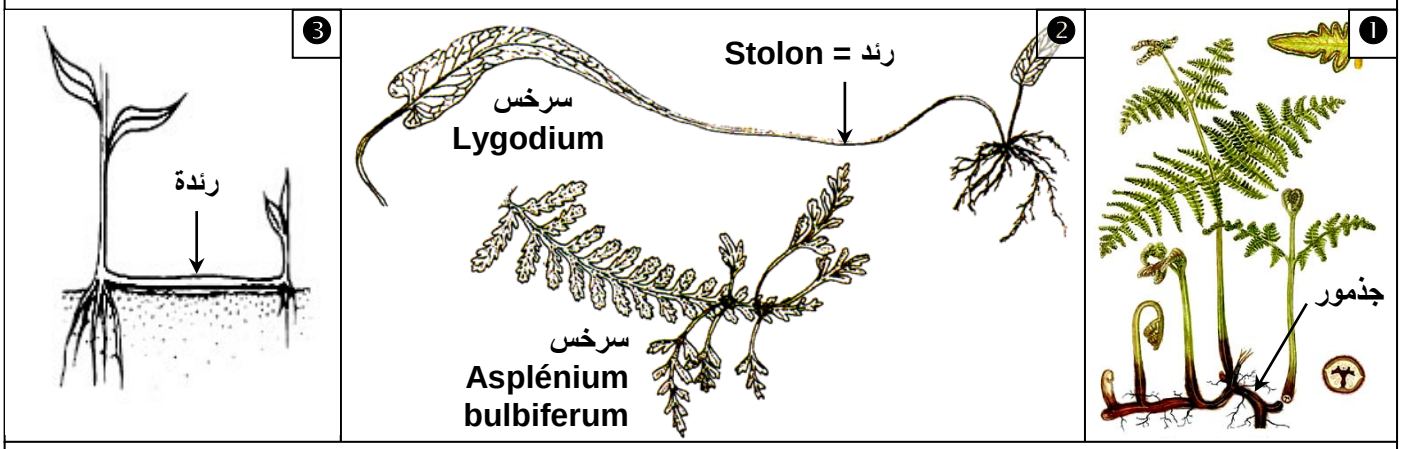
I – التكاثر الخضري أو التكاثر الانباتي. أنظر الوثيقة 1.

الوثيقة 1: بعض أشكال التوالد اللاجنسي عند النباتات.

★ يتوفر سرخس الخنشار على ساق تحأرضية تدعى الجذمور يحمل جذورا وبراعم. يستطيل الجذمور ويتفرع ويظهر أوراق وبراعم جديدة وجذور (الشكل ❶).

★ عند سرخس Asplénium bulbiforme تتكون على الأوراق مكان الأكياس البوغية بصيلات تنبت على النبات الأم لتعطي نبيتات جديدة (الشكل ❷).

★ عند سرخس Lygodium تتمدد نهاية نصل الأوراق بكيفية مفرطة، مشكلة رئدات Stolons عند تماسها مع التربة تبرز جذورا تنشأ عنها نبيتة جديدة (الشكل ❷ والشكل ❸).

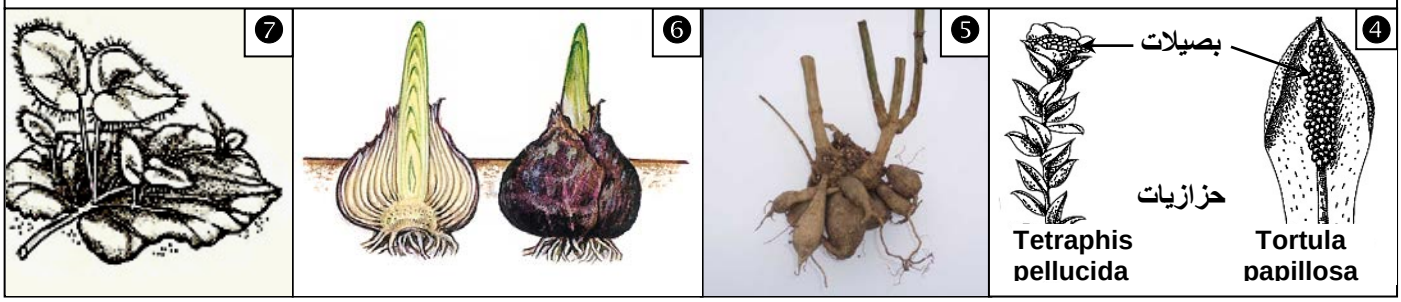


★ تحمل نهاية بعض الحزازيات بصيلات مكونة من تجمعات خلوية برعمية. عندما تنفصل هذه الكتل عن الحزازية، تتجذر وتنبت نبتة شبيهة بالنبتة الأم(الشكل ❹).

★ درنة البطاطس ساق تحأرضية غنية بالمدخرات وتتوفر على عيون قادرة على إعطاء نبتات جديدة(الشكل ❺).

★ تتكون البصلات من ساق تحأرضية قصيرة تحمل جذورا، وبراعم، وأوراقا تحأرضية، على شكل قشور لحمية غنية بالمدخرات المقيتة. ينمو البرعم المركزي ويعطي نبتة جديدة (الشكل ❻).

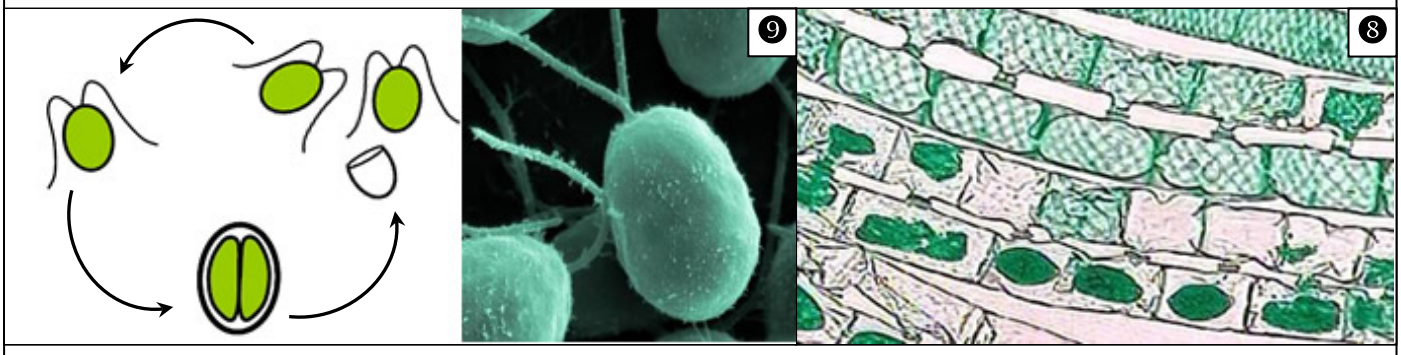
★ تسقط أوراق نبات Bégonia على التربة الرطبة فتتجذر وتعطي نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأم (الشكل ❼).



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

★ يتكاثر طحلب الأسبيروجير (❽) عن طريق استطالة الخلايا، متبوعة بانشطار ثنائي، حيث يمكن لبعض الخلايا بعد انفصالها عن الخيط الأصلي، أن تتكاثر لتعطي خيطا جديدا من الأسبيروجير. مثال تكاثر الكلاميدوموناس (❾).

★ تتكاثر بعض الطحالب عن طريق التبوغ المباشر. حيث تخضع بعض الخلايا الأم لانقسامات غير مباشرة لتعطي أبواغا ثنائية الصيغة الصبغية تدعى الأبواغ المباشرة. عند إنباته يعطي كل بوغ طحلبا جديدا.



انطلاقا من تحليل معطيات هذه الوثيقة، أعط تعريفا للتكاثر الخضري (الانباتي)، ثم حدد مختلف أشكال هذا التكاثر.

① تعريف التكاثر الانباتي.

التكاثر الانباتي هو مجموع الآليات المؤدية إلى تكون نباتات جديدة انطلاقا من الأعضاء النباتية للنبات الأم دون تدخل الأمشاج والإخصاب، ويتم بواسطة عدة أشكال.

② أشكال التكاثر الانباتي.

1- التكاثر بواسطة الجذمور Rhizome (الخنشار نموذجا)

يعتبر الجذمور ساقا تحأرضية، يحمل جذورا و براعم مغطاة بحراشف بنية. يستطيل الجذمور ويتفرع على مستوى البراعم ليعطي نباتات جديدة. تموت الأجزاء القديمة للجذمور، وتختفي، وتصبح الأجزاء الحديثة مستقلة.

2- التكاثر بواسطة الدرنات Les Tubercules (نبات البطاطس نموذجا)

تمثل درنات البطاطس سيقان تحأرضية غنية بالمدخرات المقيتة، وتحمل براعم. تنمو هذه الأخيرة، عند الإنبات، وتعطي سيقان فتية، تظهر في أسفلها جذور. تنمو كل ساق، وتعطي نبتة جديدة، مشابهة للنبتة الأصلية، تنتج بدورها عددا من الدرنات.

3- التكاثر بواسطة البصلات Les Bulbes

تتكون البصلات من ساق تحأرضية قصيرة تحمل جذورا، وبراعم، وأوراقا تحأرضية، على شكل قشور لحمية غنية بالمدخرات المقيتة. ينمو البرعم المركزي ويعطي نبتة جديدة تتغذى في مراحلها الأولى على مدخرات البصلة التي تتلاشى تدريجيا، وتنمو النبتة الجديدة وتزهر وتعطي بصلة جديدة.

4- التكاثر بواسطة الرئدات Les Stolons (نبات توت الأرض نموذجا)

ينتج نبات توت الأرض سيقان أفقية، تسمى الرئدات. عندما تتصل هذه الرئدات بالتربة، تنمو وتظهر في طرفها المورق جذورا، وتنشأ عندها نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأصلية. بعد ذلك، تجف الرئدة، وتصبح النبتة الجديدة مستقلة، وتنتج بدورها رئدات جديدة.

5- التكاثر عن طريق التنصف Bipartition (طحلب Chlamydomonas نموذجا)

الكلاميدوموناس طحلب أخضر وحيد الخلية، يمكنه أن يتجزأ و يعطي خليتين بنتين شبيهتين بالخلية الأم.

6- التكاثر بواسطة جزء من الورقة (نبات Bégonia نموذجا)

تسقط أوراق نبات Bégonia على تربة غابوية رطبة فتتجذر وتعطي نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأم.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

II – تطبيقات التكاثر الخضري في الميدان الزراعي.

وظف الإنسان خاصيات التكاثر الإنباتي الطبيعي في الميدان الزراعي، للزيادة من عدد النباتات. والحصول على توليفات نباتية جديدة مرغوب فيها.
وتتجلى تقنيات التكاثر الإنباتي الاصطناعي في عدة ممارسات، منها الافتسال و الترقيد والتطعيم.

① الافتسال Le bouturage. أنظر الوثيقة 2.

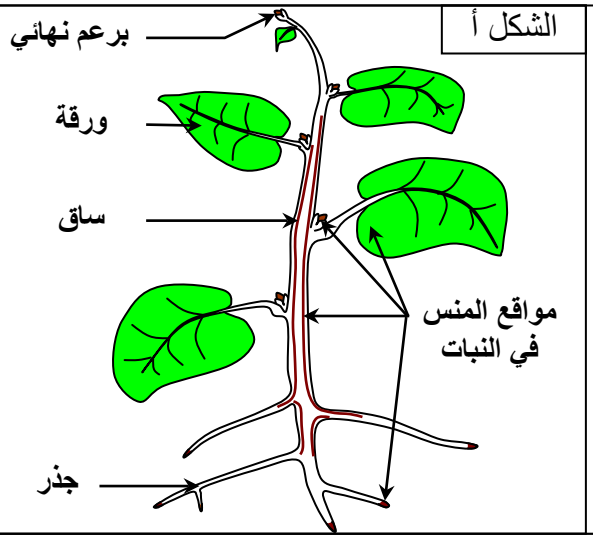
الوثيقة 2: الافتسال Bouturage.

الشكل أ: مواقع المنس Le méristème في النبات.
الشكل ب: الافتسال عند نبات الغرنوق Géranium.
الشكل ج: الافتسال الدقيق Microbouturage لدرنة البطاطس.

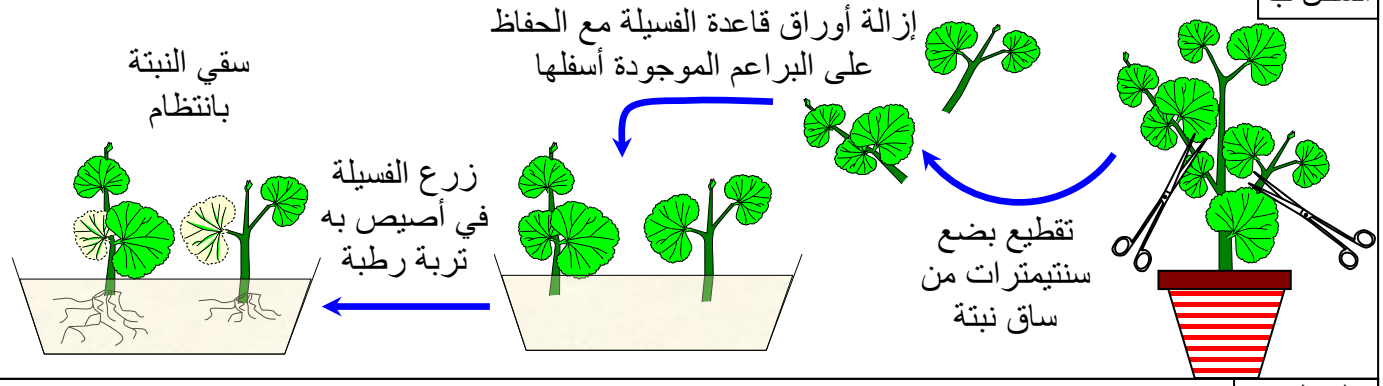
انطلاقا من معطيات الوثيقة:

- أعط تعريفا للمنس، وحدد مواقعه في النبات.
- حدد فيم تتمثل عملية الافتسال.
- حدد العنصر الأساسي في عملية الافتسال.
- صف مراحل الافتسال الدقيق واستخرج شروط انجازه.
- استنتج أهمية الافتسال في الميدان الزراعي.

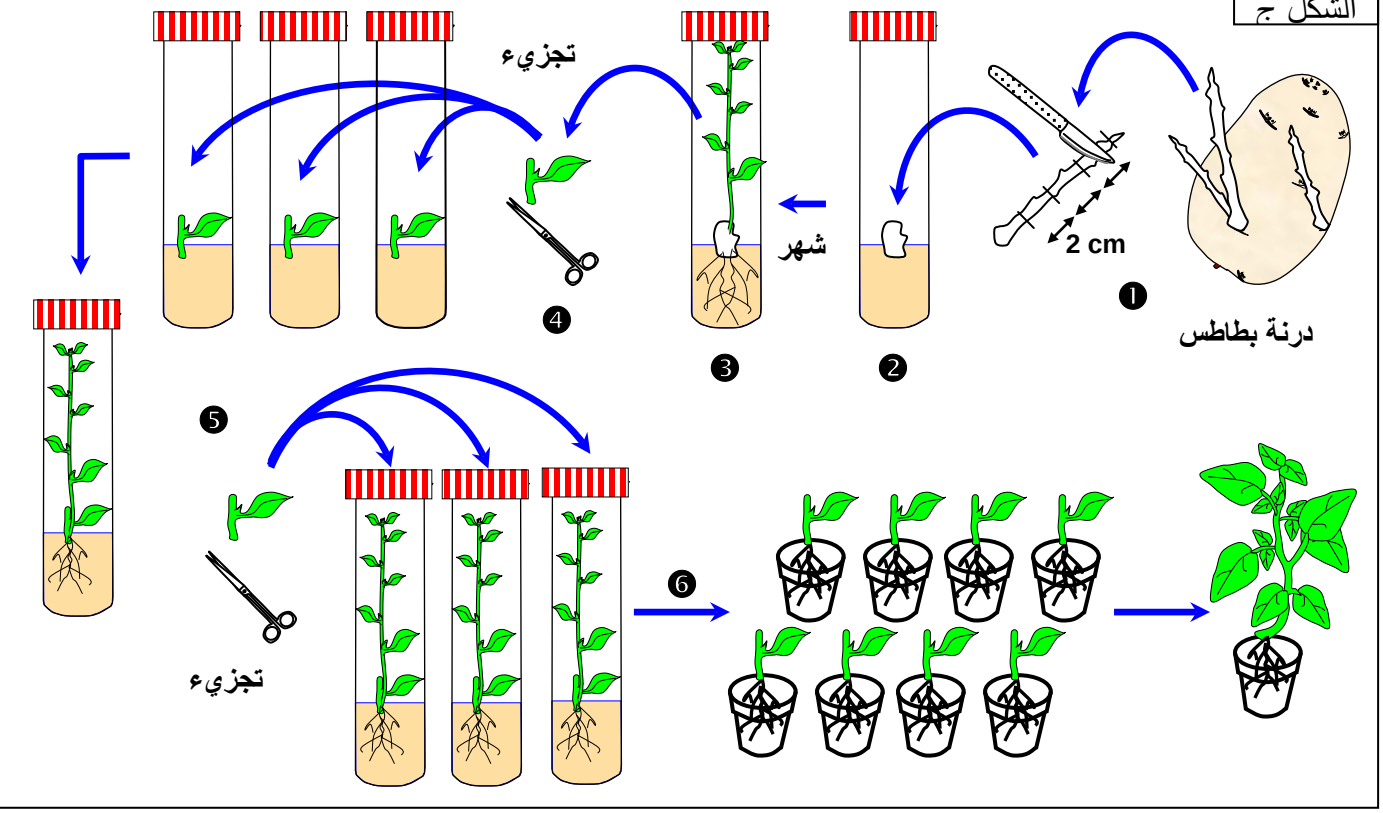
الشكل أ



الشكل ب



الشكل ج



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

❶ : أخذ برعم من درنة البطاطس.
❷ : غرس البرعم في وسط زرع يتوفر على عناصر مقيتة وهرمونات نباتية بعد تعقيم الأنبوب والسدادة.
❸ : بعد مرور شهر تتكون نبتة انطلاقا من البرعم.
❹ : تجزيء الفسيلة إلى قطع تتوفر كل منها على برعم.
❺ : إعادة عملية الزرع في عدة أوساط. (يمكن إعادة الافتسال إلى ما لانهاية).
❻ : بعد تكون نبتة جديدة انطلاقا من الفسيلة في كل وسط زرع، توضع النبتات في التربة لبدء زراعة جديدة.

• المنس Le méristème هو مجموعة خلايا جد فتية تتميز بقدرة كبيرة على التكاثر، وهي مسؤولة على نمو النبات في الطول وفي العرض. وتتميز بقدرتها على التفريق لإعطاء نبتة جديدة تشبه النبتة الأم.
يتموضع هذا النسيج أساسا في أطراف الجذور والطرف العلوي للساق وفي نقط بزوغ الأوراق.

• تتمثل عملية الافتسال في طمر كلي أو جزئي لقطعة من عضو نباتي، غالبا ما تكون من الساق، كما يمكن أخذ قطعة جذر أو ورقة. وتسمى هذه القطعة فسيلة Bouture.

• تتميز الفسيلة بتوفرها على برعم مكون من خلايا منسية.

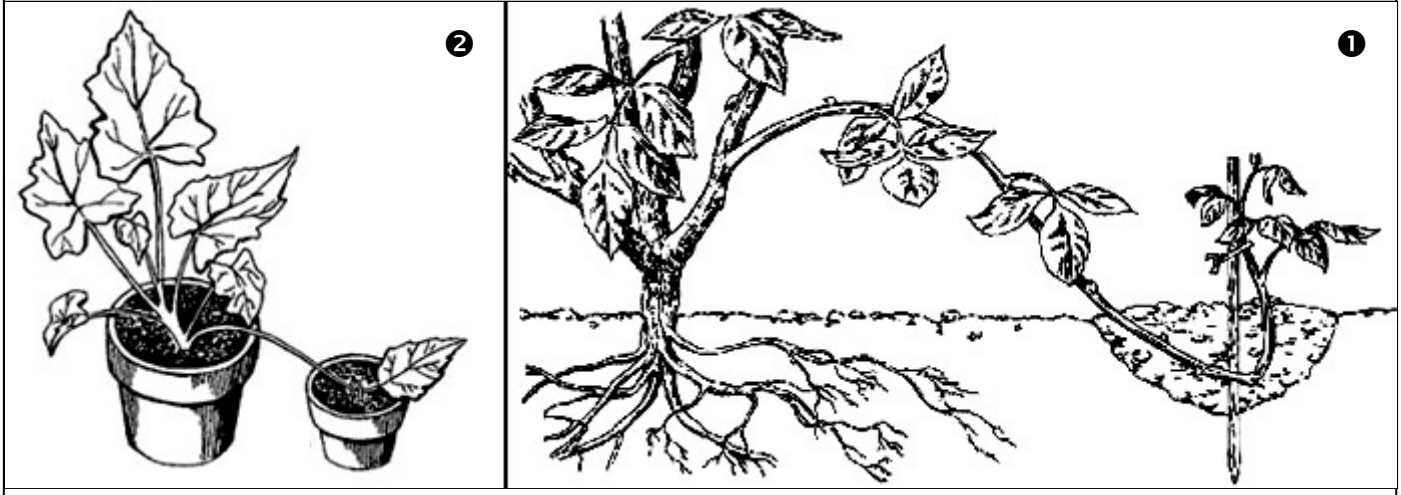
• تقتضي عملية الافتسال الدقيق أخذ جزء من أحد أعضاء النبتة، ثم زرعها في أوساط زرع معينة وتحت ظروف ملائمة (= الزراعة في الزجاج). تتكاثر الخلايا المنسية ثم تتجذر فتعطي نبيتات شبيهة للنبتة الأم.

• يعتبر الافتسال الدقيق أهم تقنية لإكثار النباتات ذات الصفات المرغوبة، حيث يسمح وفي وقت قصير من إنتاج عدد كبير من النباتات لها نفس الصفات الوراثية للنبتة الأم.

② الترقيد Le marcottage. أنظر الوثيقة 3.

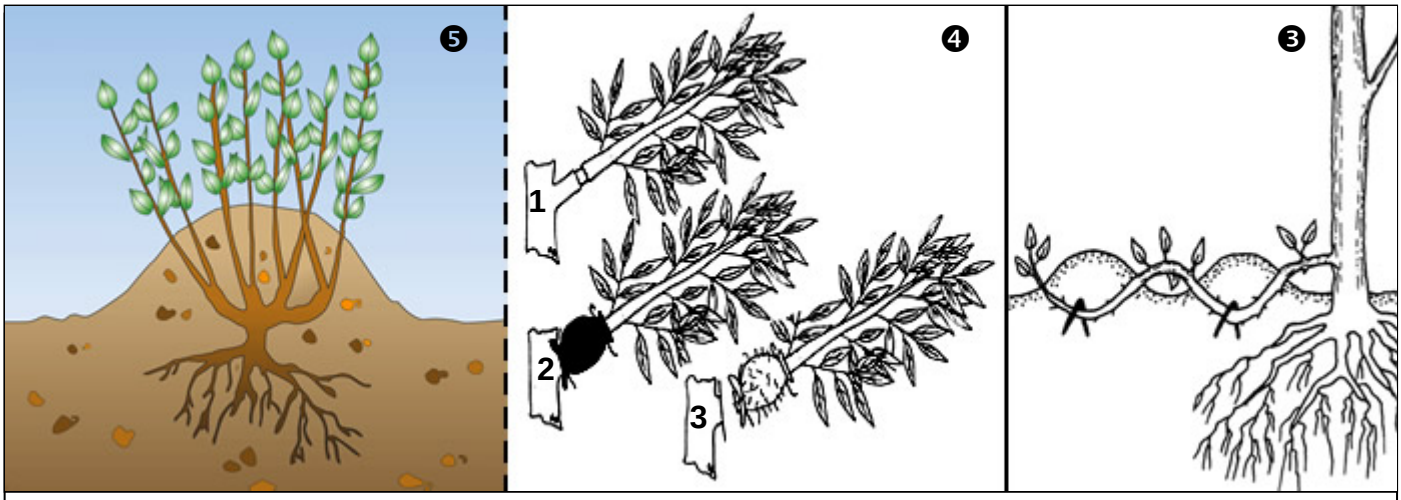
الوثيقة 3: الترقيد Le marcottage.

الترقيد هو عملية عزل جزء الجهاز النباتي عن النبتة الأم بعد ظهور الجذور. ويمكن ملاحظة الترقيد الطبيعي عند نبات العليق الذي يتوفر على جذورعارضية، وعند النباتات الجذمورية أو الرئدية كتوت الأرض.
❶ الترقيد بالإرقاد Marcottage par couchage مثلا عند كرم العنب حيث يتم انحناء غصن وغرزه في التربة بعد جرحه طوليا، وتثبيته طوليا.
❷ الترقيد في الأصيص Marcottage en pot مثلا عند نبات القرنفل حيث يوضع في أصيص مملوء بالتربة غصن مقشر وحامل لجرح دائري.



❸ الترقيد المتعدد.
❹ الترقيد الهوائي Marcottage aérien نزيل أوراق غصن ثم نقطع جزءا حلقيا من لحاء الغصن ثم نغطي المنطقة المجروحة بتربة حتى تتكون جذور فنفصل الفسيلة عن النبات الأصلي.
❺ الترقيد بالحضن Marcottage par buttage يقطع النبات الأم عرضيا لحصر النسغ مما يؤدي إلى تكون أغصان غنية بالجذور، حينئذ يمكن تقطيع كل غصن وإعادة زرعه في مكان آخر ليعطي نبات شبيه بالنبتة الأم.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



انطلاقا من معطيات الوثيقة بين فيم تتمثل عملية الترقيد، واستنتج أهميته في الميدان الزراعي.

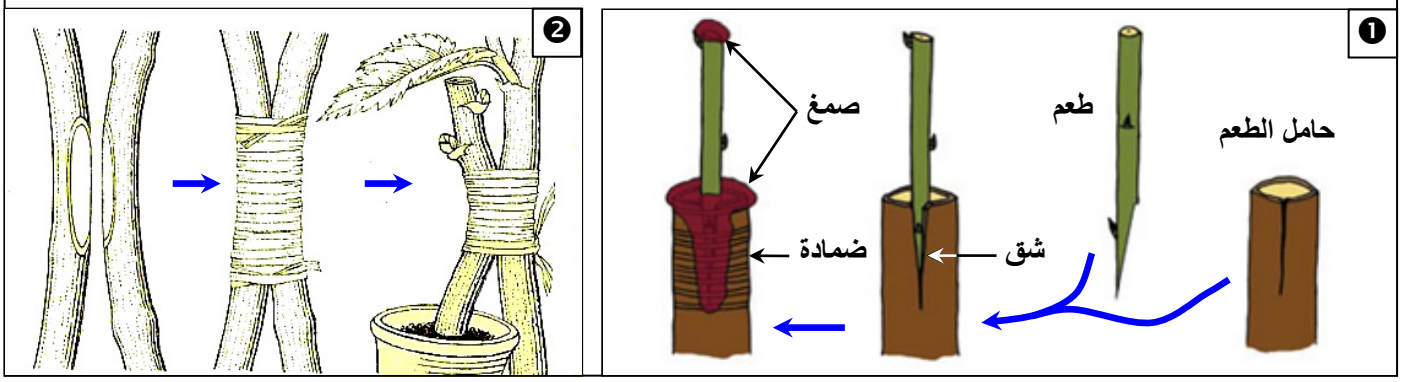
يتمثل الترقيد في طمر جزء من النبات في التربة دون فصله عن النبتة الأم إلى أن يتجذر فيتم فصل النبتة الجديدة عن النبتة الأم.

يقتضي التكاثر بالترقيد، مثل الافتسال، على توفر الغصن المراد ترقيده على خلايا منسية تضمن التكاثر ونمو النبتة، هذا ما يبرر اشتراط توفر الغصن على عيون.

غالبا ما يطبق الترقيد في الميدان الزراعي على بعض أشجار الفواكه وبعض نباتات التزيين. ويضمن الترقيد الحفاظ على الصفات الوراثية للنباتات المرغوبة، إلا أن النبتة الأم يضعف عطاؤها، بالإضافة إلى أن هذه التقنية تحتاج لمساحات كبيرة، هذا ما جعل تطبيقها حاليا يبقى جد محدود خاصة مع التطور الكبير الحاصل في تقنيات الافتسال الدقيق.

③ التطعيم Le greffage. أنظر الوثيقة 4.

الوثيقة 4: التطعيم La greffe. ❶: التطعيم بالشق البسيط، ❷ : التطعيم الإدغامي.



تقتضي هذه التقنية تثبيت طعم (غصن حامل لبرعم أو برعم فقط)، على نبات يمثل حامل الطعم، بحيث ينمو الطعم، و يعطي الفروع والأوراق.

يرتكز التطعيم على ربط مباشر بين أنسجة الحامل وأنسجة الطعم خصوصا بين أنابيب دوران النسغ (Xylème et Phloème) وبين كمبيومي Cambium النبتتين.

(الكمبيوم le cambium هو نسيج خلوي يوجد داخل ساق النبات، يتوفر على خلايا منسية تضمن التكاثر بفعل الانقسام). هناك عدة أنواع من التطعيم حسب نوع الطعم، أهمها التطعيم الإدغامي والتطعيم بالشق والتطعيم ببرعم التطعيم.

يهدف التطعيم في الميدان الزراعي إلى إكثار النباتات المرغوب فيها (كأشجار الفواكه و نباتات التزيين) وتأمين الإخصاب عند بعض الأنواع وذلك بالجمع بين الأزهار الذكرية والأنثوية على نفس النبات.