بسم الله الرحمن الرحيم

# إنتاج نباتات الزينة

# *Ornamental plants Production*

المحاضرة السابعه

د.إيناس محمد على محمود

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

أخذ او فصل أى جزء من أجزاء النبات سواء كان ورقة( جلد النمر) أو ساق ( الورد، الجهنمية والفيكس)أو جذر ( الإيبوميا) بحيث يحتوى برعم أو برعمين على الأقل وتنميته على بيئة غذائية مناسبة فيعطى نبات جديد مشابه للأم تماماً وذلك عن طريق تعويض الأعضاء النباتية غير الممثلة على العقلة .

### مميزات الإكثار بالعقل

- ✓ من أهم طرق الإكثار الخضرى على الإطلاق لشيوع استخدامها ولكثرة النباتات المتكاثرة بها
- ✓ سهولة تجهيزها وإعدادها للزراعة
- ✓ السهولة والرخص والسرعة في التكاثر
- ✓ إنتاج أعداد كبيرة من النباتات في مساحة محدودة
- ✓ يساعد على التغلب على عدم التوافق الذي قد يحدث بين الأصل و الطعم في بعض حالات التطعيم.
- ✓ هذا فضلاً عن عدم احتياجها الى خبرة ودراية متعمقتين في مجال اكثار النباتات البستانية

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

تقسم أسس تكوين الجذور أو البراعم العرضية إلى مجموعتين من العوامل

- العوامل الخارجية التى تتعلق بالعوامل البيئية التى تحيط بالعقل وأنسجتها بعد الزراعة من حرارة ورطوبة وغير ذلك .

- العوامل الداخلية وهى تتعلق بالعقل أو الأنسجة المستخدمة فى الإكثار أو نباتات الأم التى تجهز منها هذه العقل وتقسم إلى:
  - عوامل تشريحية تتعلق بالأنسجة التى تتكون منها العقلة والخلايا التى تنشأ عنها الجذور أو البراعم العرضية
  - عوامل فسيولوجية تتعلق بالمحتوى الغذائي وبمنظمات النمو النباتية

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❖ الأسس التشريحية لتكوين الجذور والبراعم العرضية:

**Anatomical basis of adventitious roots and shoots**

➢ **تكوين الجذور العرضية على العقل الساقية :**

**يمكن تقسيم خطوات تكوين الجذور العرضية على العقل الساقية إلى ثلاث مراحل:**

- تنشأ مجموعات من الخلايا الميرستيمية القادرة على الإنقسام ، كنتيجة لتغيرات خلوية أو فسيولوجية فى منطقة نشوء وتكوين هذه المجموعات من الخلايا الميرستيمية والتى تعرف بمنشأة الجذور. root initials

- تكشف ( differentiation ) فى الخلايا الميرستيمية المنقسمة والخلايا والأنسجة يمكن تميزها تشريحيا كقمم نامية للجذور root apex ، أو ما يعرف ببادئات الجذور root primordia

- تشمل هذه المرحلة نمو مبادئ الجذور والقمم النامية للجذور ، داخل أنسجة العقلة وخارجها ، بما فى ذلك تمزيق وازاحه الخلايا والأنسجة التى تعترض طريقها بالعقلة ، وأتصال الحزم الوعائية للجذور العرضية المتكونة بالحزم الوعائية المماثلة لها بالعقلة.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❑ منشأ الجذور العرضية بالعقل الساقية:

يختلف نوع الأنسجة التي تنشأ منها الجذور العرضية بالعقلة باختلاف النباتات المختلفة

- في النباتات العشبية ، غالبا ما تنشأ الجذور من الأنسجة خارج الحزم الوعائية وفيما بينها ، وسرعان ما تتصل الحزم الوعائية للجذور بتلك التي في العقلة ، ثم تنمو القمم النامية للجذور مخترقة نسيج القشرة ونسيج البشرة .
- وتتميز النباتات الخشبية بالنمو الثانوي ، الذي يؤدي إلي إضافة طبقات من الخشب الثانوي إلي الداخل ، ومن اللحاء الثانوي إلي الخارج من الأسطوانة الوعائية ، وعاده ما يكون منشأ الجذور العرضية في مثل هذه النباتات من خلايا بارنشيمية بالطبقات الحديثة للحاء الثانوي ، وتنمو مبادئ الجذور إلي الخارج مكونة قمم نامية وحزم وعائية تتصل بالحزم الوعائية.
- وقد تنشأ الجذور العرضية بالعقلة من أنسجة أخري ، وفقا لأنواع النباتات البستانية المختلفة ، مثل الأشعة النخاعية أو النخاع.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

### ❑ مبادي الجذور سابقة التكوين: pre-formed root initials

تتكون مباديء الجذور في بعض النباتات ، في مراحل مبكرة أثناء تكوين أنسجة الساق وعادة ما تبقي ساكنة بأنسجة الساق حتى يتم تجهيز العقل الساقية وزراعتها ، حيث تتوفر الظروف الملائمة لنموها وظهورها خارج أنسجة العقلة ، وتشاهد هذه الظاهرة في بعض أنواع النباتات ، مثل الصفصاف والياسمين والترنج والسفرجل وعادة ما يسهل إكثار العقل الساقية لمثل هذه النباتات بسرعة وإن كان يسهل أيضا إكثار الكثير من النباتات البستانية الأخرى بالعقل الساقية برغم عدم وجود هذه الظاهرة بأنسجتها.

### ❑ الكالوس Callus :

عادة ما يتكون نسيج الكالوس على قواعد العقل الساقية بعد تجهيزها وتعريضها للظروف البيئية الملائمة، ويعتبر نسيج الكالوس نسيجا جرحيا wound tissue يتكون من مجموعة غير منتظمة من الخلايا البرنشيمية فى مراحل مختلفة من التلجنن وينشأ نسيج الكالوس من الخلايا الحديثة بمنطقة الكامبيوم،وقد تشترك فى تكوينه أنسجة أخري مثل القشرة والنخاع. وعادة ما تظهر الجذور الأولى من العقل فى خلايا نسيج الكالوس، مما أدى إلى الإعتقاد بأن تكوين الكالوس ضروريا لتكوين الجذو، وهو ما لم يثبت فى الغالبية العظمى من عقل النباتات البستانية وعموما يعزي تزامن تكوين نسيج الكالوس ونشوء الجذور العرضية وإن اختلفت نشأة كل منهما إلى تشابه الظروف البيئية المناسبة لتكوين كل منها مثل الحرارة والرطوبةوغيرذلك.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

### ❑ نشأة الجذور والبراعم العرضية بالعقل الورقية :

- فى أغلب الحالات يتم تكوين الجذور والبراعم مما يعرف بالميرستيم الثانوي ، حيث ترتد الخلايا البالغة إلى الحالة الميرستيمية ، كما فى نباتات البيجونيا حيث تنشأ الجذور والبراعم الجديدة على عقل البنفسج الأفريقي من خلايا بارنشيمية رقيقة الجدر فيما بين الحزم الوعائية ، بينما تنشأ البراعم العرضية من خلايا البشرة أو من خلايا القشرة بالطبقات التى تلى نسيج البشرة.

- وعادة ما يتأخر فى العقل الورقية تكوين البراعم العرضية عن تكوين الجذور بعض الوقت ، مما قد يفضل معه أحيانا إضافة جزء من نسيج الساق مع البرعم الإبطى إلى العقلة الورقية عند تجهيزها ، وهو ما يعرف بالعقل الورقية البرعمية ، وذلك للتغلب على صعوبة وبطء تكوين البراعم العرضية بالمقارنة بالجذور العرضية على العقل الورقية.

- وقد تتكون الجذور والبراعم العرضية من الميرستيم الأولي فى مراحل متقدمة من تكوين الورقة، وهو ما يعرف بالأجنة الورقية، حيث تنشأ هذه الأجنة من مجاميع صغيرة من الخلايا الميرستيمية على جوانب الورقة فى مراحل نموها الأولى، ثم تتطور إلى ما يشبه الجنين عندما يتم تكوين وتفتح الورقة، ويتكون الجنين الورقى فى هذه الحالة من ورقتين جنينيتين وقمة نامية فيما بينهما، ومبدأ جذرين وقدم ووسادة تصلهم بأحد عروق الورقة وتبقى هذه الأجنة ساكنة على الورقة حتى تتوفر الظروف البيئية المناسبة لنموها من حرارة ورطوبة، وذلك عند ملامسة الورقة لسطح التربة أووسط زراعة العقلة كما فى العقل الورقية لنباتى الكالانكوى والودنة.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

### ❑ تكوين الجذور والبراعم العرضية على العقل الجذرية

- تنشأ البراعم العرضية فى الجذور الحديثة من نسيج البريسيكل قريبا من الكامبيوم الحزمى
- وفى الجذور المسنة تتكون البراعم من نسيج شبيه بالكالوس ينشأ من الفيللوجين أو من الأشعة، كما قد تنشأ من نسيج الكالوس الجرحى الذى يتكون على الأجزاء المجروحة.
- عادةً ما يكون تكوين الجذور الجديدة على العقل الجذرية أكثر صعوبة من تكوين البراعم العرضية ، والجذور الجديدة التى تتكون على العقل الجذرية، قد تكون جذورا حقيقية تنشأ من مبادئ الجذور الحقيقة الساكنة ، التى قد تكون موجودة بأنسجة العقل الجذرية المسنة وقد تكون جذورا عرضية تنشأ من منطقة الكامبيوم الحزمى.
- تظهر العقل الجذرية سلوكا متباينا عند زراعتها ، والأكثر شيوعا هو تكوين البراعم العرضية والنموات الخضرية فى أول الأمر ، ثم تتكون وتظهر الجذور الجديدة بعد ذلك والتى كثيراً ما تتكون على قاعدة النموات الخضرية أكثر مما تتكون على العقلة الجذرية نفسها
- وفى حالات أخري قد تتكون النموات الخضرية بقوة على العقل الجذرية بينما يفشل تكوين الجذور الجديدة مما يؤدى إلى فشل عملية الإكثار وموت العقلة الجذرية فى النهاية
- وفى حالات قليلة قد تنجح العقلة الجذرية فى تكوين مجموع جذرى قوى بينما تفشل فى تكوين البراعم العرضية والنموات الخضرية.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

- الأسس الفسيولوجية لتكوين الجذور على العقل :

**Physiological bases of adventitious root formation in cuttings**

تشمل كافة العوامل الداخلية ، التى تتعلق بالتركيب الفسيولوجى للخلايا والأنسجة بالعقلة، مثل منظمات النمو النباتية ، ومحتوى العقل من المواد الغذائية والعناصر المعدنية ... إلخ.

- منظمات النمو النباتية : plant growth regulators

يقصد بها مجموعة من المركبات الكيمائية غير الغذائية، طبيعية compounds natural أومخلقة صناعياً synthetic compounds ، تنظم عمليات النمو واوجه النشاط الفسيولوجى بالنبات من خلال الدور الذى تقوم به بطبيعتها كهرمونات نباتية تشمل الأكسينات auxins والسيتوكينيات cytokinins والجبرالينات gibberelllins والمثبطات ) inhibitors مثل حمض ( abscises والإيثلين ethylene وتعتبر مجموعة الأكسينات أكثرها أهمية فى عملية تكوين الجذور، كما تلعبالمركبات الطبيعية الاخرى دورا ملحوظا فى تكوين الجذورعلى العقل .

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❖ العوامل التي تؤثر على تكوين الجذور على العقـــل

**العوامل البيئية**

تلعب العوامل البيئية (الحرارة، الرطوبة، الضوء والأكسجين) دوراًهاماً في المساعدة على تكوين الجذور على العقل.

- الحرارة ـ درجة حرارة التربة والجو المحيط بالعقلة ـ تعتبر درجة حرارة 20 –40م° أنسب الدرجات لتكوين الجذور على عقل معظم النباتات.
- الرطوبة ـ يجب أن تكون مناسبة لتكوين الجذور وزيادتها تؤدي إلى تعفن قواعد العقل والإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيرية وانخفاضها يؤدي إلى جفاف العقل وموتها.
- الضوء ـ تحتاج بعض النباتات إلى تعريض عقلها إلى الضوء لتكوين الجذور.
- الأكسجين ـ مهم لتنفس الأنسجة الحية في قواعد العقل ويؤثر على تكوين الجذور. لابد من توفير التهوية اللازمة حول قواعد العقل.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❖ العوامل التي تؤثر على تكوين الجذور على العقـــل

**عوامل داخلية (فسيولوجية)**

- حالة النبات الغذائية ـ تؤثر الحالة الغذائية للنبات الأم على تكوين الجذور على العقل ـ فالعقل الساقية المأخوذة من نباتات بها مواد كربوهيدراتية عالية أنتجت جذوراً كثيرة.
- عمر النبات الأم ـ وجد أن العقل الساقية الناضجة المأخوذة من نباتات صغيرة السن يسهل تكوين الجذور عليها مقارنة بالعقل المأخوذة من نباتات متقدمة في النضج أو المسنة وذلك في النباتات إلي يصعب تكوين الجذور على عقلها.
- نوع الخشب ـ العقل قد تكون من خشب غض أو نصف غض أو ناضج، وتختلف النباتات من حيث نوع الخشب الذي يناسب نجاح تكاثرها بالعقل.
- ميعاد أخذ العقل ـ تختلف باختلاف النبات.

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❖ العوامل التي تؤثر على تكوين الجذور على العقـــل

- الجروح ـ وجد أن عمل جروح في الجزء القاعدي من العقل الساقية وفي القمة في حالة العقل الجذرية يكون نسيج الكالس وتتراكم الأكسينات والكربوهيدرات، مما يساعد على تكوين الجذور.
- التشحب ـ نمو النبات أو جزء منة في غياب الضوء يؤدي إلى تكوين أوراق صغيرة ورفيعة خالية من الكلوروفيل وأفرع طويلة السلاميات ـ

➢ وُجد أن العقل المأخوذة من هذه الأجزاء تتكون الجذور عليها بسهولة وذلك لوفرة الاكسينات بها.

➢ ثبت ان معاملة العقل ببعض الهرمونات النباتيه يساهم فى سرعة تكوين الجذور على العقل ، وقد استخدمت هذه الظاهره فى امكان استخدام العقل فى التكاثر الخضرى فى بعض النباتات التى يستغرق تكوين الجذور العرضيه فيها وقتا طويلا ، ومن الهرمونات النباتيه المستعمله حمض الاندول خليك ، و الاندول بيوتريك ، و الالفا نفثالين خليك .

# طرق التكاثر الخضرى

## 1- التكاثر بالعقل (Propagation by cutting)

❖ العوامل التي تؤثر على تكوين الجذور على العقـــل

- يحتاج نجاح التكاثر بالعقل الساقية الى تكوين مجموع جذرى عليها حيث أن المجموع الخضرى ينشأ عن البراعم الموجودة على العقلة.

- نجاح التكاثر بالعقلة الجذرية يحتاج إلى تكوين مجموع خضرى عرضى عليها من برعم عرضى وكذلك نمو الجذور واستمراره فى تكوين مبادئ خروج الجذور Root initiation

- يلزم تكوين كلاً من النموين الخضرى والجذرى من براعم عرضية على العقلة الورقية ومن حسن الحظ أن الخلايا بأنسجة النبات لها القدرة على أن تعود للحالة المرستيمية ثم التمييز من جديد الى أنسجة أخرى وهو ما يعرف بـ Dedifferentiation

Feedback

# مراجعة لما سبق