الباب السادس

تكاثر التين الشوكى Propagation of Prickly Pear

يتكاثر التين الشوكى بطريقتين أساسيتين
الأولى: جنسياً عن طريق زراعة البذور
الثانية: خضرياً عن طريق إستعمال الألواح أو أجزاء منها – كما أن بعض البحاث جرَّب إكثاره عن طريق زراعة الأنسجة.
وسوف نتكلم عن كل طريقة على حده:

أولاً: التكاثر الجنسى Sexual propagation

ويتم بالجنين الجنسى بالبذرة، حيث تجمع البذور من ثمار سليمة ناضجة تماماً، وتغسل بالماء، وتترك لتجف لمدة فى يومين فى الشمس، ثم يزال بقايا اللب العالقة بالبذور.

وبذور التين الشوكى قد تكون حية أو ضامرة وإذا زرعت البذور الحية فإنها تنتج أكثر من نبات، أحدهما جنسى وبقية النباتات نيوسيلية أى أن بذور التين الشوكى متعددة الأجنة. ويلاحظ أنه كلما زاد عدد الأجنة بالبذرة، كلما أمكنها الإنبات بسهولة (شكل ١٠).

ونظراً إلى أن قصرة البذور صلبة، لحمايتها من العوامل البيئية غير المناسبة، فقد أجرى العديد من المعاملات على البذرة للإسراع فى إنباتها مثل الكسر الميكانيكى – أو غمرها لمدة من ٥–٢٠ دقيقة فى ماء يغلى ثم نقلها إلى ماء بارد مباشرة – أو معاملتها بحامض الكبريتيك المركز لدقائق معدودة ثم غسيلها – أو معاملتها بحامض الجيريلليك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون أو نقعها فى الماء لفترة ١٠ – ١٢ يوماً قبل زراعتها، وقد لوحظ أن هذه المعاملات تنجح جزئياً أو كلياً فى الإسراع من إنبات البذور، وخصوصاً معاملة النقع فى الماء.

شكل (١٢): يوضح زراعة نباتـــات التين الشوكى بالطريقـــة المستطيلـــة والمسافات بين الصفوف ٤ م وبين الشجرة والتى تليها ٢ متر.

هذا وتنبت البذور خلال ٣-٤ أيام من زراعتها بعد معاملتها بالغمر فى الماء، ولكن النباتات الناتجة منها تكون مختلفة وراثيا عن النبات الأم وذلك إذا كانت ناتجة من الجنين الجنسى، أو مشابهة للنبات الأم إذا كانت ناتجة من النسيج النيوسيلى.

وإنبات البذور وإنتاج نباتات منها يتم إما بطريقة برية، أو لإنتاج تصنيفات وراثية عديدة يمكن إختيار أنسب النباتات بعد ذلك من حيث صفات الثمار وكمية المحصول وتحمل الظروف البيئية، وإكثارها خضريا للمحافظة على الصفات الجيدة للسلالة المنتخبة الجديدة.

وعند زراعة البذور يفضل معاملتها بالريزولكس أو الفيتافاكس بمعدل ٣ جم للكيلوجرام، وذلك لتطهيرها من الجراثيم العالقة بها أو جراثيم التربة التى ستزرع فيها.

ثانيا: التكاثر الخضرى

تعتبر النتوءات الموجودة على الألواح أنسجة ميرستيمية يمكنها إنتاج ثمار أو ألواح جديدة أو جذور – وهذه الألواح سواء كانت قديمة أو جديدة، تكون قادرة على إعطاء أفرخ وجذور جديدة، كما أن النتوءات الميرستيمية على سطح الثمرة إذا سقطت على الأرض فإنها تكون قادرة على تكوين جذور.

والعقلة فى التين الشوكى قد تكون بسيطة – أى مكونة من لوح واحد، أو مركبة أى مكونة من أكثر من لوح (٢-٣ ألواح) ويلاحظ أن العقلة المركبة تسرع من تكوين النبات كاملاً، كما أنها تبكر من حملة للثمار.

وعند أخذ العقل يجب أن يتوافر فيها عدة شروط أهمها:

١- التأكد من أن العقل المأخوذة تمثل الصنف المراد زراعته.
٢- أن تؤخذ العقل من شجيرات تعطى محصولاً عاليا.

٣- أن تكون الأشجار والألواح خالية من الأمراض والآفات.

وفى حالة ندرة العقل، فإنه يمكن تقسيم اللوح إلى عدة أجزاء حسب حجمه (٢-٤ أجزاء) على أن يحمل كل جزء نتوء أو برعم واحد على الأقل. وعموما تترك العقل أو الأجزاء لعدة أسابيع فى الظل (من ٤ - ٦ أسبوع) حتى تجف الجروح الموجودة والناتجة من القطع، ويجب تجنب تركها فى الشمس حتى لاتتقوس الألواح، وعند زراعة اللوح، يوضع ثلثه السفلى فى التربة (وثلثيه الباقيين فوق سطح التربة)، وتضغط التربة حوله ثم يروى ريا خفيفا للإسراع فى تكوين الجذور.

ويختلف ميعاد تجهيز العقل من بلد إلى آخر، ففى المكسيك يتم تجهيز العقل فى الفترة من نوفمبر إلى فبراير - وفى إيطاليا من مارس إلى مايو. أما فى أستراليا ونيوزيلندا، فقد ذكرت الأبحاث أن أفضل المواعيد لإجراء تكاثر التين الشوكى هو فى نهاية الربيع وبداية الصيف من الألواح التى عمرها من ١-٢ سنة، حتى أن الألواح التى تسقط على التربة فى هذه المناطق تكون قادرة على تكوين جذور.

يتم إكثار التين الشوكى بإستخدام الألواح التى عمرها سنة والتى تجمع إما فى الخريف أو فى بداية الربيع وتترك فى الجو العادى لمدة ستة أسابيع قبل زراعتها فى تربة خفيفة ثم ريها رياً خفيفاً. أو تؤخذ ألواحاً حديثة ناتجة فى أشهر يونيو ويوليو وأغسطس من الأنواع المختلفة.

ولدراسة أثر منظمات النمو على زيادة تكوين الجذور على الألواح القديمة أو الحديثة، فقد إستخدم Mulas ومساعدوه سنة ١٩٩٢(أ) بعض منظمات النمو مثل اندول حمض الخليك IAA ، اندول حمض البيوتريك IBA ، نفثالين حمض الخليك NAA بتركيزات ١٠٠ ، ٢٠٠ جزء فى المليون، وذلك بغمس قواعد الألواح الكبيرة (عمرها سنة) أو الحديثة والمقطوعة فى أشهر يونيو ويوليو وأغسطس لمدة ١٥ دقيقة. وفى بحث آخر لنفس البحاث سنة ١٩٩٢ (ب) إستخدمت نفس منظمات النمو ولكن بتركيزات ٢٥٠، ١٠٠٠ جزء فى المليون فى نوعين من أنواع التين الشوكى وكانت أهم النتائج التى حصلوا عليها هى:

أ) بالنسبة للنوع *O. amyclaea* Tenore

حدث إنتاج للجذور على الألواح التى عمرها سنة، حدث فى وجود أو غياب منظمات النمو فى بيئة التجذير، ولكن إستعمال اندول حمض البيوتريك نشط من تكوين الجذور ونمو الأفرخ.

ب) بالنسبة للنوع *O. ficus-indica* (L.) Mill.

وبالذات الصنف Gialla فقد ظهر الآتى:

١- كان نمو الجذور أفضل فى السنة الأولى، عند ترك الألواح فى الهواء المفتوح، مقارنة بزراعتها فى بيئة مكونة من الرمل : الطمى بنسبة ١ : ١ مع ترطيبها بإستمرار.

٢- أخذ الألواح فى الخريف، دفع إلى تكوين الجذور عليها بصورة أفضل مما لو أخذت فى الربيع، كما أن أخذها فى الربيع دفعها لتكوين مجموع جذرى جيد على الرغم من الجفاف خلال أشهر الصيف.

٣- كان تأثير منظمات النمو المذكورة على تكوين الجذور فى التين الشوكى طفيفاً إلا أن أفضل النتائج تم الحصول عليها باستخدام نفثالين حمض الخليك بتركيز ١٠٠٠ جزء فى المليون لمدة ١٥ دقيقة.

٤- إستخدام الألواح الصغيرة للصنف المذكور والناتجة فى أشهر الصيف ومعاملتها بالـ IAA أو IBA أو NAA بتركيز ١٠٠، ٢٠٠ جزء فى المليون لمدة ربع ساعة، أوضح أن إستخدام NAA زود من عدد الجذور المتكونة وأيضاً زود من وزن الجذور الناتجة من كل لوح وذلك بعد أربعة أشهر من الزراعة.

٥- كانت حيوية الألواح الصغيرة التى جمعت فى شهر يونيو أقل مما يمكن مقارنة بتلك التى جمعت فى شهرى يوليو وأغسطس.

٦- النباتات الناتجة من الألواح الصغيرة كانت متماثلة وراثياً وذلك بعكس استخدام ألواح عمرها ١-٢ سنة، والتى كانت تنتج نباتات مختلفة وراثياً.

هذا وتزرع الألواح فى المشتل على مسافات ٣٠-٤٠ سم بين الألواح، وحوالى ٦٠ سم بين الخطوط، بحيث يوضع ثلث اللوح تحت سطح التربة، وترطب التربة ترطيباً خفيفاً فى البداية حتى تتكون الجذور- كما يمكن قطع الألواح إلى قطع وزراعتها بعد تركها فى الهواء لمدة ٤-٦ أسابيع حتى تجف الجروح وتكون مهيأة لإنتاج الجذور.

إكثار التين الشوكى عن طريق زراعة الأنسجة

تمكن Escobar ومساعدوه سنة ١٩٨٦ من تطوير طريقة إكثار أنسجة التين الشوكى من النوع *Opuntia amyclaea* بحيث تنتج ٢٥ ألف نبات فى خلال مائة يوم فقط من لوح واحد صغير طوله ٥ سم، وذلك بإستعمال بيئة Murashige & Skoog سنة ١٩٦٢ بنصف تركيزاتها، مع إضافة البنزايل أدينين والسكروز بتركيز ٥% لبيئة الزراعة.

وتتلخص هذه الطريقة فى أخذ جزء من لوح طوله ٥ سم وزراعته فى البيئة المذكورة لمدة ٢٥ يوما، ثم يقسم بعد هذه الفترة إلى ٣٠ جزء نباتى ويزرع كل جزء وبعد ٢٥ يوما أخرى حيث يعطى كل جزء فرخا – ويقسم كل فرخ طوليا إلى قسمين وبذلك ينتج ٦٠ جزءا بعد ٥٠ يوم من الزراعة، يزرع كل جزء منهم طوليا لمدة ٢٥ يوما، فيعطى كل جزء خمسة عشر فرخا بعد ٢٥ يوما – ويصبح عدد الأفرخ الناتجة = ٩٠٠ فرخا – يقسم كل فرخ طوليا إلى نصفين فيصبح عدد الأجزاء = ١٨٠٠ جزءا طوليا بعد ٧٥ يوما – يزرع كل جزء طولى أفقيا فيعطى كل جزء ١٥ فرخا جديدا بعد مائة يوم ويصبح عدد الأفرخ الناتجة = ١٨٠٠ × ١٥ = ٢٧٠٠٠ فرخا. وبذلك ينتج حوالى ٢٧ ألف نبات خلال مائة يوم (شكل ١١).

ويلاحظ أن النبتات الجديدة بعد تجذيرها تنمو بسرعة كبيرة جدا أسرع من مثيلاتها فى الزراعة التقليدية، حيث تظهر عليها صفة الشباب Juvinelity، وتكون أكبر من مثيلاتها التى زرعت بصورة تقليدية لمدة ٦ شهور.

هذا وقد ذكر Escobar ومساعدوه سنة ١٩٨٧ أن إنتاج الجذور فى النوع **O. amyclaea** تم الحصول عليه فى وجود أو غياب أكسينات التجذير فى البيئة، على الرغم من أن إضافة IBA حسن من تكوين الجذور ونمو الأفرخ فى هذا النوع.

يؤخذ جزء مساحته ٥ سم^{٢}

↓

يزرع فى بيئة زراعة أنسجة
مناسبة لمدة ٢٥ يوم

↓

ينتج ٣٠ فرخا
يقسم كل فرخ طوليا إلى نصفين
ويزرع كل نصف على حدة

↓

بعد ٢٥ يوم

↓

يعطى كل نصف ١٥ فرخ
∴ عدد الأفرخ الكلية = ١٥ × ٦٠ = ٩٠٠ فرخا
والتى تزرع فى هذه المرحلة بعد ٢٥ يوم

↓

يقسم كل فرخ طوليا إلى نصفين
∴ عدد النباتات التى ستزرع = ٩٠٠ × ٢ = ١٨٠٠ نبته (نصف طولى اللوح)

↓

بعد ٢٥ يوم

↓

تنتج كل نبتة ١٥ فرخا
∴ عدد الأفرخ الكلية = ١٥ × ١٨٠٠ = ٢٧٠٠٠ فرخا

شكل (١١): رسم تخطيطى يوضح أعداد الأفرخ الناتجة عن زراعة نسيج ساق تين شوكى مساحة سطحه ٥ سم^{٢} باستخدام طريقة زراعة الأنسجة ويلاحظ أنه يمكن الحصول على ٢٧ ألف فرخ من هذا الجزء بعد ١٠٠ يوم من الزراعة والتى يمكن استخدامها فيما بعد فى الزراعة المستديمة.

كما أن تخزين الألواح على درجة حرارة ٦°م فى الظلام لمـــدة ٦٠ يوما لم يكن له تأثير على حيوية الألواح، ولكن زيادة فترة التخزين لأكثر من ٦٠ يوما أو ٩٠ يوما أو ١٢٠ يوما خفض من حيوية النباتات الناتجة بمقدار ١٠%، ٦٠%، ٨٠% على التوالى. أما الألواح التى حفظت فى الضوء على درجة حرارة ٢٧°م لمدة ١٢٠ يوما فقد كانت حيويتها ١٠٠%.

وهذا يعنى أن تخزين الألواح فى الضوء لمدة طويلـــة (١٢٠ يومـــا) يحافظ على حيويتها ١٠٠% فى حين تنخفض حيويتها إذا خزنت فى الظـــلام على درجة ٦°م لتصل إلى ٢٠% فقط.