

الباب الثامن

خدمة حديقة التين الشوكى

تشتمل خدمة حديقة التين الشوكى على عدة عناصر هي:

- ١- الري.
- ٢- التسميد.
- ٣- تقليم الأشجار:
- أ- تقليم الأشجار الصغيرة (تقليم التريية).
- ب- تقليم الأشجار المثمرة.
- ج- تقليم التجديد.
- ٤- مقاومة الحشائش.
- ٥- خف الثمار.
- ٦- مقاومة الآفات والأمراض.

وسوف نتكلم عن كل عنصر على حده كالآتى:

أولاً: الري

سبق أن ذكرنا أن نباتات التين الشوكى نباتات عصارية، تتحمل الجفاف والعطش، ويساعدها فى ذلك تركيبها المورفولوجى والتشريحي وأيضاً العمليات الفسيولوجية للبناء والهدم بها.

ونباتات التين الشوكى تنتمى إلى مجموعة نباتات الكام CAM وهى نباتات ذات كفاءة عالية فى إستغلال الماء فى العمليات الحيوية بها، ومما يدل على ذلك أنه عند تقدير تركيز السكريات الحرة والمختزلة والنشا وحامض المالك L-malic acid فى ألواح التين الشوكى خلال ٢٤ ساعة كاملة، وجد أن أعلى مستوى لتركيز حامض المالك فى الألواح يكون عند

بدء شروق الشمس At dawn، وأن السكريات تكون أعلى مايمكن قبل الغروب.

وفضلا عن ذلك، فإن وجود الرطوبة في التربة بمعدل من ١٥ - ٢٥ جم ماء لكل ١٠٠ جم تربة، يدفع الألواح إلى أن يكون إمتصاصها لثاني أكسيد الكربون وتمثيلها له عاليا، ولذلك تكون إنتاجية هذه النباتات من المواد الجافة عاليا وإضافة إلى ذلك فإن تلوث الجو بثاني أكسيد الكربون وزيادة نسبته في الجو، يزيد من إمتصاص الألواح، ويرفع من تمثيلها لثاني أكسيد الكربون - وقد أظهرت بعض التجارب أن إنتاجية التين الشوكي من المادة الجافة في وجود تركيز عالى من ثاني أكسيد الكربون كانت أعلى من إنتاجية المحاصيل الأخرى (المجموعتين C₃ and C₄) بمقدار ١١٧%

ويجب التنويه إلى أن نباتات التين الشوكي يجب أن لاتروى كثيرا بعد الزراعة، حتى لايسبب الري تعفنا للجذور ويذكر بعض الباحث أن توفر ماء الري بكثرة حول النبات، يعتبر من أشد أعداء التين الشوكي، حيث يسبب تعفنا للجذور.

لذلك يجب ترطيب التربة ترطيبا خفيفا بعد الزراعة في المناطق الجافة، ولاتروى النباتات ربا خفيفا إلا بعد حوالي ٢٠ - ٢٥ يوم من الزراعة - ثم تزداد الفترة بين الريه والتي تليها حسب درجات الحرارة ونسب الرطوبة في الجو وكثافة زراعة النباتات.

وفى دراسة على رى التين الشوكي صنف Gialla فى إيطاليا قام بها Barbera سنة ١٩٨٤ لمدة موسمين متتاليين لمعرفة أثره على المحصول وجودة الثمار، فقد قام هذا الباحث برى التين الشوكي فى أحواض مرة واحدة أو مرتين أو عدم الري تماما كمايلي:
(أ) الري فى نهاية يوليو عند نهاية التزهير.
(ب) الري بعد ٣٠ يوما من التزهير.

ج) الري في الميعادين السابقين.
د) عدم الري نهائيا (للمقارنة).

وكان الري يتم بمعدل ٣٥٠ م^٢ ماء/هكتار/مرة، وكانت النباتات مزروعة على مسافات ٤ × ٥ م. وقد وجد الباحث أن أعلى محصول نتج هو عند الري مرتين (حيث أعطى النبات الواحد ١٠٩ كجم ثمار مقارنة بـ ٦٣ كجم ثمار/نبات في المقارنة ، كما زاد من النسبة المئوية للثمار، ونقصت نسبة وزن البذور/وزن اللب. وهذا يعني أن إعطاء ريتين للنباتات خلال فترة نمو ثمار التين الشوكي يزيد من المحصول كما تزيد من حجم ووزن لب الثمار الناتجة.

وقد أثبت Nobel and Israel سنة ١٩٩٤ أن الألواح التي تروى بصورة مناسبة تحت درجة حرارة ٢٥°م نهارا، ١٥°م ليلا وبحيث يكون Total daily photosynthetic photon flux (PPF) بمعدل ١٥ مول/م^٢/يوم، كان تمثيل ثاني أكسيد الكربون أعلى بمقدار ٧٤% صافى أكثر عند ضغط ٧٣ باسكال من ك^٢ مقارنة بالتمثيل عند ضغط ٣٧ باسكال من ثاني أكسيد الكربون.

إضافة إلى ذلك، فإن هناك أثرا آخر لزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون إلى الضعف حول نباتات التين الشوكي، حيث زادت كفاءة الماء في السيقان القاعدية بمقدار ٨٨%، كما زادت في الألواح الحديثة بمقدار ٥٧% مقارنة بما هو عند التركيز العادي لثاني أكسيد الكربون في الجو (٣٠٠ جزء في المليون) كما أثبت Cui وآخرون سنة ١٩٩٤.

هذا وقد أوضح Goldstein وآخرون سنة ١٩٩٨ أن تعرض نباتات التين الشوكي من النوع الهندي *O. ficus-indica* للجفاف لمدة أربعة أشهر، سبب فقداً في محتوى الخلايا البرانشيمية من الماء وصل إلى ٨٢% من الماء المخزون فيها عند ضغط الإمتلاء بدون حدوث ضرر على الأنسجة، كما

وجد نفس الباحث أن المواد الغروية في الخلايا البرانشيمية (وهي سكريات عديدة Polysaccharides) كانت تمثل ١٤% من الوزن الجاف لكل لوح، وهذه المواد ذات قوة شديدة في مسك الماء في الخلايا البرانشيمية، كل هذا حافظ على وجود ضغط إمتلاء موجب Positive turgor في أنسجة البناء الضوئي للألواح (الخلايا الكلورانشيمية) حتى بعد تعرض الألواح إلى الجفاف لمدة أربعة أشهر.

أما تعرض جذور التين الشوكي الهندي *O. ficus-indica* للجفاف، فإنه يسبب سوبرة في خلايا البشرة الخارجية للجذر، مما يقلل من خروج الماء منها وإحتفاظها بالماء، فإذا إستمرت حالة الجفاف حول الجذور لمدة شهر، يسبب ذلك أضراراً لهذه الجذور، إلا أن هذه الأضرار لا تلبث أن تزول بسرعة إذا تم ترطيب التربة، حيث تشفى هذه الجذور تماماً بعد أسبوع من الري وتعود إلى حالتها الطبيعية.

وألواح التين الشوكي حساسة لزيادة ملوحة ماء الري من ٥ إلى ٢٠٠ مول كلوريد صوديوم في كل متر مكعب من ماء الري، وكلما زاد تركيز كلوريد الصوديوم في ماء الري كلما قل حجم الألواح الناتجة، حتى إذا وصل تركيز كلوريد الصوديوم إلى ٥٠ مول/م^٣ ماء ري أدى ذلك إلى صغر حجم الألواح إلى ٦٠% من حجمها عند ربيها بماء به ٥ مول كلوريد صوديوم/م^٣ ماء ري، كما تنخفض نسبة وزن الجذور/وزن الساق معنوياً، ويقل محتوى الألواح من الماء، كما يقل إمتصاصها لثاني أكسيد الكربون وتمثيله، وذلك بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم في ماء الري إلى ٢٠٠ مول/م^٣ ماء - ومع ذلك لا تظهر أعراض سمية كلوريد الصوديوم على النباتات الصغيرة الحديثة في تكوينها للجذور خلال ستة شهور من الزراعة.

هذا وقد لوحظ أن الري بماء به كلوريد صوديوم، يزيد من تراكم الكلوريد في الألواح، أما الصوديوم فيزداد تركيزه في الجذور، وهذا مما

يسبب زيادة الضغط الأسموزى فى الألواح، تكون نتيجته تقليل فقد الماء منها.

ويلاحظ أن إعطاء بعض الريات للتين الشوكى يزيد من الإنتاج السنوى لها من المادة الجافة، أكثر من كل أنواع النباتات فى المجموعتين C₃ and C₄ وخصوصاً فى أنواع التين الشوكى الهندى (*O. ficus-indica* (L.) Mill. والتين الشوكى الأبيض *O. amyclaea* Tenore).

من كل ماسبق، يفضل رى أشجار التين الشوكى بماء لايزيد فيه تركيز كلوريد الصوديوم عن ٢٥ مول/م^٣ ماء رى، ولكن فى حالة ندرة الماء الجيد، يمكن إستخدام الماء المالح لإمداد نبات التين الشوكى باحتياجاته الأساسية من الرطوبة.

طرق رى التين الشوكى

هناك عدة طرق تتبع لرى أشجار التين الشوكى وهى:

١- طريقة الرى فى أحواض Basin irrigation system

وقد وجد أن إتباع هذه الطريقة لرى نباتات التين الشوكى فى الأراضى الرملية، يؤخر من إنتاج النباتات حديثة الزراعة للألواح إلى من ٤٩ إلى ٥٠ يوماً بعد الزراعة والرى. ولذلك فطريقة الرى فى أحواض ، تعتبر طريقة غير مناسبة للتين الشوكى فى الأراضى الرملية، حيث أن جذوره سطحية ونفاذية التربة للماء عالية، وبالتالي تفقد كميات كبيرة من الماء والعناصر الغذائية من التربة، وتكون إستفادة النبات بهما ليست الإستفادة المثلى.

٢- طريقة الرى فى قنوات Pitchers irrigation system

وتتم بعمل عدة قنوات بين صفى الأشجار، ويضاف كميات متوسطة من الماء فى هذه القنوات، وخصوصاً فى الأراضى الطميية أو السلتية، ويلاحظ

أن هذه الطريقة في الري، من أفضل الطرق، حيث تدفع النبات إلى إنتاج ألواحاً جديدة بعد ٢٦ - ٢٨ يوماً من الري (كما أوضحت نتائج أبحاث Pareek وآخرون سنة ٢٠٠٣).

٣- طريقة الري بالرش Sprinkler irrigation system

وتعتبر من الطرق المناسبة لري التين الشوكي، نظراً إلى أن جذوره سطحية وإحتياجاته من الماء قليلة - ويمكن إستخدام خطوط الرش النقالى Portable فى إجراء عملية الري بالرش، وتقليل تكاليف الري للتين الشوكي والحصول على إنتاجية عالية.

٤- طريقة الري بالتنقيط Drip irrigation system

وتستخدم فى بعض الزراعات الحديثة، ونظراً لقلّة عدد مرات ري حديقة التين الشوكي، فإنّ تجميع الخراطيم بعد الري، وفردها قبل الريّة التالية يعتبر طريقة أفضل وذلك للحفاظ على خراطيم الري من التشنق بسبب تعرضها لضوء الشمس المباشر، وبالتالي يمكن إستخدام هذه الخراطيم لفترات أطول مما يقلل من تكلفة الري.

مواعيد الري وكمياته

يتم ري الهكتار من التين الشوكي (الأشجار الناضجة ذات العمر ٨ سنوات فأكثر) بـ ٣٥٠ م^٣ ماء/هكتار/مرة، على أن يتم فى المناطق نصف الجافة ذات الحرارة العالية ثلاث مرات:

الأولى: وتجرى فى نهاية ميعاد تزهير النباتات.

الثانية: وتتم بعد شهر من الريّة الأولى.

الثالثة: وتتم بعد جمع المحصول بحوالى ستة أسابيع ويصل محصول التين الشوكي إلى اعلى إنتاجية له، بإجراء هذه الريات، حيث يصل إنتاج الشجرة إلى ١٠٩ كجم ثمار، مقارنة بـ ٦٣ كجم للنباتات التى لم تروى طول فترة الصيف (التى عمرها ثمانى سنوات).

ثانيا: تسميد التين الشوكى

أظهرت العديد من التجارب على تسميد شجيرات التين الشوكى الهنذى، أن أفضل تركيزات لهذه العناصر فى ألواح التين الشوكى، والتي تنتج أعلى محصول، على أساس الوزن الجاف للألواح هى: ٠,٧% نتروجين، ٠,٧% فوسفور، ٠,٩١% بوتاسيوم، ٧,٥٧% كالسيوم، ١,٦٨% ماغنسيوم.

هذا ويختلف تركيز هذه العناصر فى الشتاء عما هو فى الصيف، فأعلى تركيزات للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم فى أنسجة النبات حدثت فى فصل الشتاء، وأقل تركيزات لهذه العناصر وجدت فى الألواح أثناء الصيف - إلا أن عنصر الكالسيوم سلك سلوكا عكسيا لما هو فى النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، فأقل التركيزات للكالسيوم ظهرت فى الشتاء وأعلاها ظهر فى الصيف. ويجب التنويه إلى أن نبات التين الشوكى من النباتات المحبة للكالسيوم *Calcitrophe type*، وهى نباتات تحتوى على تركيزات عالية من مركبات الكالسيوم الذائبة، حتى لو نمت فى أرض فقيرة فى الكالسيوم، وعلى أى حال فهذه النباتات إذا نمت فى أرض فقيرة فى الكالسيوم، فإنها تعاني بشدة من هذا النقص. إضافة إلى ذلك فإن العديد من الأبحاث أثبتت وجود ظاهرتى التضاد *Antagonism* والمساعدة *Synergism* بين العناصر الكبرى فى التين الشوكى.

ويجب التنويه إلى أن الوزن الجاف للألواح يميل إلى الزيادة مع زيادة مساحة سطح اللوح، وأن الألواح لا تنتج ثمارا حتى يصل وزنها الجاف إلى أعلى من الحد الأدنى لإنتاج ثمار وبمساحة سطح معين، حيث يكون الوزن الجاف ٣٠ جراما للوح على الأقل.

وهناك عدة توازنات بين تركيز العناصر فى الألواح، كلما توفرت هذه التوازنات كلما كان المحصول الثمرى والخضرى أعلى، وأهم هذه التوازنات هى:

- ١- أن تكون النسبة بين تركيز البوتاسيوم/تركيز النتروجين + تركيز الفوسفور) في الألواح = ٣٩%.
- ٢- أن تكون النسبة بين تركيز البوتاسيوم/تركيز الكالسيوم + تركيز المغنسيوم) في الألواح = ٩%.
- ٣- تركيز الفوسفور/تركيز النتروجين + تركيز الفوسفور) في الألواح = ٣١%.

هذا وقد أظهرت العديد من الأبحاث أن لتركيز النتروجين النيتراتى فى الألواح فى بداية دورة الخريف له علاقة بعدد البراعم الزهرية المتكونة على اللوح فكلما زاد تركيز النتروجين الذائب المختزل فى الألواح فى الخريف كلما زاد عدد البراعم الزهرية المتكونة على اللوح.

هذا وقد أوضح Nerd وآخرون سنة ١٩٩٣ فى إسرائيل إن إضافة السماد الأزوتى للتين الشوكى يزيد من البراعم الزهرية المتكونة على الألواح بزيادة الجرعة من النتروجين بمعدلات صفر - ٣٠ - ٦٠ - ١٢٠ كجم / هكتار فى السنة فى نهاية الصيف - أما إضافة الفوسفور أو البوتاسيوم فلم يكن لهما أى أثر على تكوين البراعم الزهرية.

أما التسميد المستمر بالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم مع الرى المستمر أثناء فصل النمو فقد قلل من عدد البراعم الزهرية المتكونة شتاءً عما هو فى الصيف (Nerd وآخرون سنة ١٩٩١).

أما التسميد بالسماد الأزوتى فى الخريف فقد زود من النتروجين النيتراتى فى الألواح شتاءً، مما أدى إلى زيادة عدد البراعم الزهرية المتكونة فى الشتاء والصيف، إلا أن معدل الزيادة فى الشتاء كانت أكبر من الزيادة فى الصيف.

أما التسميد بعد ٤-٨ أسابيع بعد جمع المحصول في الصيف، فيقلل من محتوى الألواح من الماء، ويؤخر ويقلل من التزهير مقارنة بالرعى المستمر أو التعطيش لفترة ٤-٨ أسابيع بعد جمع المحصول.

وتختلف التوصيات الخاصة بتسميد التين الشوكي حسب المناخ والتربة النامي فيها الشجيرات. ففي نيوزيلندا تسمد النباتات القوية بـ ٦ طن مادة عضوية/هكتار + ٤٠-٦٠ كجم نتروجين + ٢٠ كجم فوسفور للهكتار في السنة.

هذا وقد وجد Raghaw سنة ٢٠٠٢ أنه لإنتاج ألواح التين الشوكي في نيوزيلندا لإستخدامها كخضر، يجب إعطاؤه نفس الاحتياجات السمادية للخضر. كما أن بعض البحوث في نيوزيلندا وجدوا أن إضافة الدم المجفف أو العظام للتين الشوكي أو إضافة الأسمدة الأزوتية يفيد جداً في نمو ومحصول التين الشوكي.

أما في شيلي فقد إقترح Felker and Guevara سنة ٢٠٠١ إضافة ٧,٤ طن سماد عضوي للهكتار في السنة الأولى من الزراعة + ٠,١٣ كجم سلفات نشادر لكل نبات - أما السوبر فوسفات فيضاف كل ثلاث سنوات للنبات وذلك لإعطاء نمو ومحصول جيدين.

وفي إسرائيل أوصى Nerd وآخرون سنة ١٩٨٩، سنة ١٩٩٣ بتسميد التين الشوكي بمعدل ١٠٠ كجم نتروجين/هكتار وذلك لتنشيط الإنتاج في سنة الحمل الخفيف.

أما في جنوب أفريقيا فينصح بتسميد التين الشوكي بإتباع البرنامج

الآتي:

السنة	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	من السنة الرابعة فصاعدا	السماذ
١٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٦٠٠		سلفات أمونيوم (جم/نبات)
٣٠	٨٠	١١٠	١٣٧		سوبرفوسفات (جم/نبات)
٤٠	١٢٠	١٦٠	٢٠٠		سلفات بوتاسيوم (جم/نبات)

هذا وقد وجد بعض الباحث أن إضافة الأسمدة مع ماء الري فى قنوات أو أثناء الري بالتقيط دفع نباتات التين الشوكى إلى إنتاج عدد كبير من الألواح، وبدأ إنتاجه منها بعد ٢٨ يوما من إضافة السماذ مع الري.

ثالثا: تقليم أشجار التين الشوكى

يختلف الهدف من التقليم حسب عمر الأشجار، فالأشجار صغيرة السن يجرى لها تقليم تربية لتكوين هيكل قوى للشجرة، وبحيث تكون الألواح معرضة للشمس، والأشجار المثمرة يتم تقليمها بهدف إنتاج المحصول فى المواعيد المتأخرة نوعا، حيث تكون ذات عائد إقتصادى أكثر من المحصول الذى ينتج فى منتصف الموسم، وأيضاً لإنتاج ثمار ذات جودة عالية وبكميات مناسبة، أما تقليم التجديد فيجرى للأشجار المسنة التى عمرها أكثر من ٢٥ - ٣٠ سنة لتجديد خشب الإثمار وزيادة محصولها - وسوف نتكلم عن كل طريقة على حده.

أ- تقليم التربية

ويجرى فى السنوات الأولى للزراعة، بحيث توجد العديد من الفروع على الشجرة المتكونة، وهناك عدة قواعد لتقليم التربية فى التين الشوكى وهى:

- ١- تزال الألواح الجديدة المتكونة والنامية إلى أسفل، وتلك التى تخرج فى وضع أفقى أو التى تنمو على الجزء القاعدى من اللوح.
- ٢- تقلم الأشجار سنويا أو كل سنتين، بحيث يتكون المجموع الخضرى من عدة تفرعات لكل نبات فى الإتجاهات المختلفة.

٣- يجب إزالة الألواح المصابة بالحشرات والأمراض، مع إزالة الألواح التي يتعارض نموها مع ألواح أخرى لنفس الشجرة.

٤- تزال الثمار التي تنافس نمو النبات في مراحل نموه الأولى.

٥- أن يجرى التقليم في موسم توفر الماء، لأن ذلك يساعد الشجيرة على إنتاج ألواح جديدة بسرعة، وخصوصاً إذا كان الهدف من الزراعة هو حصاد اللواح الجديدة، حيث يتم حصاده ثلاث مرات في العام، المرة الأولى والثانية لجمع الألواح بطول ١٥ - ٢٠ سم للإستهلاك الأدمى، أما الجمعة الثالثة فتستهلك الألواح فيها كعليقة للحيوانات المجترّة.

طرق تربية شجيرة التين الشوكي

توجد طريقتين أساسيتين لتربية شجيرة التين الشوكي وهما:

١- الطريقة الكاسية: وتتم الزراعة في كل جورة إما ساق واحدة بسيطة أو ساق مركبة من لوحين في الجورة، ومع أخذ النقاط السابقة في الاعتبار، يجب أن تكون الساق مغروسة رأسياً، ويختار لوحين قائمين على كل لوح أم وتكرر هذه العملية بعد ذلك ويلاحظ في هذه الطريقة أن النبات يكون له ساق رئيسية تحمل لوحين في إتجاهات مختلفة وبحيث تكون هذه الألواح نامية رأسياً أيضاً، وتكرر هذه العملية في التفريعات الجديدة، وبذلك يأخذ النبات شكل الكاس.

٢- الطريقة الكروية: وفيها يوجد أكثر من نبات في الجورة الواحدة، ولا توجد ساق رئيسية لكل نبات - والنباتات كبيرة الحجم يحمل كل منها عدداً من الألواح الخصبة الموزعة على المحيط الخارجي للمجموع الخضري بزواوية ٢٥ - ٣٠° حتى نتعرض جيداً لأشعة الشمس ويكون شكل الشجيرة كروية، يتوزع عليها الألواح التي عمرها سنة والتي ستحمل المحصول وتنتج الألواح الحديثة، ولايسمح لأي لوح أن ينتج أكثر من لوحين عليه حتى يفقد ضوء الشمس إلى قلب الشجرة بعد ذلك.

ب- تقليم أشجار التين الشوكى المثمرة

والهدف منه هو إجراء توزيع جيد لضوء الشمس على الألواح، وذلك بتعرض أكبر عدد من الألواح لأشعة الشمس المباشرة، حيث أن الألواح المظللة أقل إنتاجاً للمحصول الثمرى من تلك المعرضة للضوء - كما يهدف تقليم الأشجار المثمرة إلى تسهيل خف الثمار وجمعها.

وأهم النقاط التى يجب أن تؤخذ فى الحسبان عند تقليم أشجار التين الشوكى المثمرة مايلى:

١- إزالة الألواح الداخلية فى المجموع الخضرى الكثيف، وتلك التى تلامس سطح الأرض أو قريبة منه، وأيضاً الألواح الموجودة فى وضع أفقى والألواح المصابة بالآفات والحشرات أو التى تقلل من كفاءة عمليات الرش والتغفير.

٢- إزالة الألواح المظللة أو المظللة لألواح أخرى مع فتح قلب الشجرة حتى ينفذ إليها الضوء بصورة قوية.

٣- إزالة الألواح الجديدة المتكونة على الألواح القديمة الخصبة.

٤- عدم ترك أكثر من لوحين جديدين على كل لوح قديم.

٥- لايجب إجراء التقليم فى:

أ- الفترات الممطرة.

ب- الفترات ذات درجة الحرارة المنخفضة.

ج- فى الصيف إلا إذا كان المطلوب هو إحداث آثار على النمو الخضرى والزهرى للأشجار، مثل أزهار الترجيع أو عند إستخدام الألواح كخضر.

٦- يجب عدم زيادة ارتفاع النبات عن ٢- ٢,٥ متر على الأكثر حتى يمكن تحقيق أهداف تقليم الأثمار وسهولة جمع الثمار.

أما طريقة إجراء تقليم الإثمار فتتم كالاتى

أ- لايترك أكثر من لوحين جديدين على كل لوح قديم.

ب- تزال الألواح التي عمرها سنتين والتي أثمرت من قبل ولا يوجد بها نمو نشط.

ج- تقليم التجديد

ويجرى على الأشجار المسنة، والتي وصلت إلى عمر ٢٥ - ٣٠ سنة، وإنخفض فيها إنتاج الثمار لتجديد حيويتها.

طريقة إجراؤه

يتم تقصير التفريعات فيها، حتى التفريعات التي عمرها ٣-٤ سنوات، ويؤخذ في الحسبان نفس النقاط التي تؤخذ عند تقليم الأشجار المثمرة، وبهذه الطريقة يستعيد النبات قدرته على الإثمار بعد ٢-٣ سنوات من التقليم.

وللحصول على نتائج ممتازة عند استخدام تقليم التجديد للأشجار المسنة، يفضل إضافة كمية أكبر من السماد الأزوتي للأشجار، حيث يساعد ذلك على الحصول على أفضل النتائج.

آثار التقليم على الأشجار والمحصول

يؤثر التقليم على كمية وجودة المحصول المتبقى، وعلى إنتاج إزهار ترجيع كما يؤثر على ميعاد نضج الثمار وطول موسم الإثمار وسوف نلخص هذه الآثار في الآتي:

١- التأثير على المحصول

في تجربة قام بها Mulas and D'hallewin سنة ١٩٩٢ في إيطاليا على أشجار تين شوكى عمرها ٢٥ سنة من الصنف Gialla، تم فيها دراسة أثر التقليم الشديد وقورن بعدم إجراء التقليم، ووجدوا أن التقليم يسبب نقصاً في المحصول ويرجع ذلك إلى نقص عدد الثمار على النبات، وأيضاً في المتر المكعب من حجم الشجرة، ولكن هذا النقص كان نقصاً محدوداً في

السنة الأولى من التقليم، وكانت الفروق فى المحصول الناتج من الأشجار المقلمة وغير المقلمة فروقا غير معنوية - وقد لاحظ الباحثان أن معظم النموات الجديدة والتي أنتجتها الأشجار، ظهرت من قلب الشجرة.

وإذا كان تقليم أشجار التين الشوكى يقلل محصولها جزئيا ويؤخر من نمو ثمارها فى العام الأول من التقليم، فإنه يحدث العكس فى العام الثانى حيث يزيد من محصول الأشجار المقلمة ويزيد من تكبير نضج الثمار مقارنة بأشجار المقارنة.

٢- تأثير التقليم على أزهار الترجيع فى التين الشوكى

قام Inglese وآخرون سنة ١٩٩٤ فى إيطاليا بدراسة أثر إزالة كميات مختلفة من ألواح التين الشوكى على إعادة تزهير التين الشوكى (أزهار الترجيع) وقد تمت دراسة إزالة الألواح الناتجة فى دورة الربيع عن طريق إزالة ١٠٠% ، ٧٥% ، ٥٠% ، ٢٥% ، صفر% من هذه الألواح على إعادة تزهير أشجار تين شوكى هندی صنف Gialla عمرها عشر سنوات ووجدوا الآتى:

أ- إزالة أزهار الربيع والألواح الناتجة عند التزهير تدفع لإعادة تزهير أشجار التين الشوكى، أى يحدث أزهار ترجيع فيها.

ب- هناك تلازم خطى موجب بين شدة التقليم بإزالة الألواح فى الربيع ومستوى إنتاج أزهار الترجيع - فكلما زادت شدة التقليم كلما زادت أعداد أزهار الترجيع المتكونة.

ج- دورة النمو الأولى (فى الربيع) والثانية (فى الصيف) أظهرتا نفس مستوى الخصوبة بعد سنة من تكوينها (أى أن عمر الألواح كان سنة واحدة).

د- أظهرت الألواح التى عمرها سنتين درجة خصوبة منخفضة معنوياً وكان تأثيرها على المحصول الناتج من كل نبات تأثيراً محدوداً.

وفى دراسة أخرى لـ Barbera وآخرون سنة ١٩٩١ فى إيطاليا، عن علاقة وقت إزالة الألواح وحمولتها على أزهار الترجيع فى الصنفين *Rossa* ، *Gialla* وجدوا الآتى:

أ- يظهر كلا الصنفين حالة تبادل الحمل، إلا أن الإزالة المبكرة للألواح الجديدة قبل التزهير يزيد من أزهار الترجيع فى كلا الصنفين، ولكن التأخير فى إزالة هذه الألواح حتى سقوط البتلات فإنه يقلل من أزهار الترجيع بمقدار ٥٠% مقارنة بالأزهار الناتجة فى الإزالة المبكرة للألواح.

ب- ترتبط الدورة الثانية لحمل الثمار على اللوح (الناتجة من أزهار الترجيع) بحمل الثمار فى الدورة الأولى لنفس اللوح، فكما تمت الإزالة مبكرة للألواح، كلما قلت فترة نضج الثمار، حيث تصل الثمار إلى مرحلة النضج فى فترة أقل بمقدار أربعون يوماً مقارنة بنضج الثمار الناتجة من البراعم الزهرية متأخرة الظهور.

ج- كلما تأخر نضج الثمار، كلما زاد حجمها، وقلت نسبة وزن البذور/وزن لب الثمرة.

وفى دراسة أخرى لـ Barbera وآخرون سنة ١٩٩٣ فى جنوب أفريقيا لمعرفة تأثير الحقن بالـ GA_3 بتركيز ١٠٠ أو ٢٠٠ أو ٤٠٠ ملليجرام/ لتر أو الحقن بالماء فى مواعيد مختلفة وهى:

- أ- قبل إزالة نموات الربيع بأربعة أيام.
- ب- عند إزالة نموات دورة الربيع.
- ج- بعد ٢ أو ٤ أو ٦ أو ٩ أو ١٢ يوماً من إزالة نموات دورة الربيع.
- د- تظليل الألواح الأخرى بأكياس قطنية سوداء فى نفس وقت المعاملة.

وقد تم دراسة آثار المعاملات السابقة على أزهار الترجيع وصفات الثمار الناتجة من هذه الأزهار، ووجدوا الآتى:

١- حدث ازهار ترجيع فى الألواح المحقونة بالماء فى دورة الربيع، أما الألواح المعاملة قبل أربعة أيام من إزالة نموات دورة الربيع سواء بالحقن بالـ GA_3 أو التظليل فقد ثبتت من تكوين أزهار الترجيع.

٢- الألواح المحقونة بالـ GA_3 بمعدل ١٠٠ ملليجرام / لتر بعد ٦- ٩ أيام من إزالة نموات دورة الربيع، أنتجت أزهار ترجيع أعلى معنوياً من المعاملات بالتركيزات الأخرى من GA_3 أو التظليل، وكانت هذه المعاملة تماثل معاملة الألواح بالحقن بالماء.

٣- وزن الثمار والنسبة المئوية للثمار وعدد البذور كلها كانت أقل معنوياً فى كل معاملات الـ GA_3 وذلك عند مقارنتها بالثمار فى معاملة الحقن بالماء فقط، ولكنها لم تختلف معنوياً عن الثمار الناتجة فى حالة التظليل.

٤- كانت الثمار الناتجة بعد الحقن بالـ GA_3 طويلة ورفيعة وشكلها غير طبيعى.

٣- تأثير التقليم على إطالة موسم إثمار التين الشوكى

أجريت تجارب لإطالة موسم الإثمار فى أصناف التين الشوكى الهندى *Opuntia ficus-indica* الخالية من الأشواك، وهى الأصناف Algerian ، Morado ، Malta وذلك بواسطة Brutch and Scott سنة ١٩٩١ فى جنوب أفريقيا، حيث قاما بإزالة أزهار وثمار وألواح دورة الربيع فى ثلاثة مواعيد هى ٩، ١٦، ٢٣ أكتوبر فى نصف الكرة الجنوبى (وهى تعادل ٩، ١٦، ٢٣ إبريل فى مصر) فى حين تركت الأزهار والثمار والألواح الناتجة فى دورة الربيع فى الأشجار التى تركت للمقارنة، ووجدت الآتى:

أ- تكونت أزهار وثمار الترجيع ونضجت الثمار فى مارس وإبريل فى جنوب أفريقيا (وهو ما يعادل سبتمبر وأكتوبر فى مصر).

ب- متوسط محصول الثمار في معاملة المقارنة (٢٢,٧ كجم ثمار/نبات) كنت غير مختلفة معنويًا عن محصول النباتات التي قلمت في ٩ أكتوبر في جنوب أفريقيا (حيث أعطى النبات ١٥ كجم ثمار) أما التقليم في ١٦، ٢٣ أكتوبر في جنوب أفريقيا فأعطت أقل محصول (٨,٦ كجم، ٩,٦ كجم/نبات على التوالي) مقارنة بما هو في الكنترول.

ج- لم تلاحظ فروق معنوية في صفات جودة الثمار الناتجة من المقارنة أو النباتات المقلمة، في حين اختلفت جودة الثمار بين الأصناف المستخدمة، حيث أنتج الصنف Malta ثماراً أعلى في جودتها من الصنف Morado.

٤- تأثير التقليم على النمو الخضري في التين الشوكي

يحدث تقليم أشجار التين الشوكي عدة آثار على النمو الخضري، وترتبط هذه الآثار بشدة التقليم والحالة الفسيولوجية للشجرة، ويمكن تلخيص هذه الآثار في الآتي:

أ- يسبب التقليم إعطاء تفرعات قوية من الشجرة.

ب- يقلل التقليم من حجم الأشجار المقلمة، مقارنة بتلك غير المقلمة، هذا ويزداد حجم الشجرة المقلمة بحوالي ١٤,٤% وذلك خلال سنة من تقليمها، أما نسبة الزيادة في حجم الأشجار غير المقلمة فكانت ٥,٣% فقط.

ج- زاد إنتاج الأفرخ (الألواح) الحديثة.

٥- تأثير التقليم على كفاءة عملية التمثيل الضوئي في التين الشوكي

لدراسة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وعلاقتها بشدة تقليم أشجار التين الشوكي في المكسيك، فقد إختار Grajeda وآخرون سنة ١٩٨٦ ألواحاً من التين الشوكي عمرها ٣، ٦، ١٢ شهراً وزرعت في فبراير بمعدل ٥٥٠ ألف لوح في الهكتار (أي أنها مزروعة على مسافات ١٨ × ١٨ سم) ووجدوا الآتي:

أ- أعطت الألواح التي عمرها ستة شهور أعلى معدل صافي تمثيل ضوئي Net assimilation rate وكان هذا المعدل ٠,١٠٩ ملليجرام لكل سم^٢/ساعة، كما أنها أنتجت أعلى محصول أفرخ (٢٥,٨٩ كجم/م^٢) وأعطت أعلى معدل تمثيل للألواح (٠,٠٦٨ مجم/سم^٢/ساعة).

ب- بزيادة شدة التقليم، وذلك تدرجاً من التقليم الخفيف إلى التقليم الشديد، إنخفض محصول الأفرخ وصافي معدل التمثيل الضوئي.

رابعاً: مقاومة الحشائش في حدائق التين الشوكي

إذا كانت الحشائش منتشرة في الأرض، عند تحضير التربة لزراعة التين الشوكي، فيجب حرثها كلها ميكانيكياً أو على الأقل حرث شريط من الأرض والذي سوف يزرع فيه التين الشوكي بعرض متر واحد، ويتم ذلك في المناطق المطيرة نوعاً حتى لا يؤثر ذلك على إحتياجات نباتات التين الشوكي من العناصر الغذائية والماء بعد زراعة الحديقة، ويجب أن يتم ذلك قبل أسبوعين على الأقل من الزراعة.

والجدير بالذكر أن جذور التين الشوكي سطحية، تنتشر غالبيتها بعمق ٣٠ سم من سطح التربة، وعمليات العزيق المستمر تسبب أضراراً شديدة لها، وحيث أن الجذور في التين الشوكي تمثل نسبة حوالى ١٢% من الوزن الجاف للنبات (أى نسبة صغيرة مقارنة بالنباتات الأخرى)، ونظراً إلى أن أشجار التين الشوكي من النباتات التى تتحمل الجفاف، وكما سبق أن ذكرنا تتكون جذور إمتصاص بسرعة بعد ترطيب التربة بحوالى أسبوع ثم تموت غالبية هذه الجذور عند تعرضها للجفاف، حتى تحافظ على الماء الموجود فى النبات من الفقد، لذلك يجب إجراء عمليات العزيق فى التين الشوكي قبل تبلييل التربة بالماء مباشرة خلال فصل النمو أو عند إضافة السماد البلدى فى الشتاء.

هذا ويمكن الإستغناء عن عزيق الحديقة، إذا كانت الحشائش غير كثيفة، وخصوصاً الحشائش الحولية ذات الجذور السطحية، حيث أن تعرضها

للجفاف لفترة طويلة (والتي تتحملها أشجار التين الشوكي) يؤدي إلى موتها وجفافها.

ومن الطرق المفضلة في مقاومة الحشائش في الأراضي الرملية خلال الصيف، نزعها يدوياً بجذورها قبل تكوينها لبذور جديدة، وخصوصاً الحشائش المجاورة لأشجار التين الشوكي والتي لا يمكن عمليات العزيق الميكانيكي أو الحرث من إزالتها، ولو أن هذه الطريقة يعيها أنها تحتاج إلى أيدي عاملة كثيرة قد تكون غير متوفرة في هذه المناطق.

أما الحشائش المعمرة من ذوات الفلقة الواحدة، فيجب مقاومتها حيث أن جذورها تنمو كريزومات في التربة، وتفرز مركبات سامة لجذور النباتات الأخرى، لذلك يجب قطعها فوق سطح التربة بعدة سنتيمترات وعند وصول نموها الخضري إلى ٢٠ - ٢٥ سم يتم رشها بمبيد حشائش جهازى مثل Round up حتى يمكن القضاء على آثارها الضارة لأشجار التين الشوكي.

ويجدر بالذكر أن بعض الباحث مثل Felker and Russell سنة ١٩٨٨ قاموا بدراسة استخدام بعض مبيدات حشائش أخرى في حدائق التين الشوكي ووجدوا أن بعض هذه المبيدات مثل Hexazinone and Tebuthiuron بمعدل ٢-٤ كجم/هكتار قاوم الحشائش بطريقة فعالة وقلل منها بشدة، إلا أنه يجب الاحتياط حتى لا يصل رذاذ مبيد الحشائش إلى ألواح التين الشوكي، لأنها حساسة له بشدة، ولذلك يسبب أضراراً شديدة للألواح.

خامساً: خف الثمار

تتوقف خصوبة الألواح على وزنها الجاف ومدى تراكم المواد الجافة بها، وكما ذكرنا فإن ٧٤% من البراعم الزهرية تحمل على الحافة العلوية للألواح التي عمرها سنة، وحوالي ١٧% يحمل على السطحين الجانبيين للوح، أما بقية الثمار (٩%) فتحمل على الألواح التي عمرها أكثر من سنة (٢-٤ سنوات). ولذلك فإن الألواح المعرضة للضوء المباشر للشمس تحمل

على حوافها عدد كبير من البراعم الزهرية قد يصل إلى ٢٥ - ٣٠ برعم زهرى - فإذا كانت الثمرة تكون من ٨ - ١٠% من الغذاء التى تحتاجه، فهى تأخذ من اللوح النامية عليه وأيضاً من الألواح الأخرى من ٩٠ - ٩٢% من الغذاء المتراكم فيها.

هذا وقد وجد أن زيادة عدد الثمار على حافة اللوح عن ٦ - ٨ ثمرات على اللوح، يؤثر على حجم الثمار الناتجة وحلاوتها، كما أن الثمار تكون متباينة فى حجمها - ويرى بعض المنتجين أن لايزيد عدد الثمار على حافة اللوح عن ست ثمرات لإعطاء ثمار حجمها كبير ومتماثلة وتصلح للتصدير، كما أنها لا تتأخر فى نضجها.

والملاحظ أنه كلما تأخر نضج الثمار كلها زاد حجمها، ويجب التنويه إلى أن رى أشجار التين الشوكى فى المراحل المبكرة والمتأخرة من إكتمال نمو الثمار يزيد من حجم الثمار وبدون أثر يذكر على بقية صفات جودة الثمار.

وأفضل ميعاد لخف الثمار هو عند التزهير وحتى أسبوعين بعد عقد الثمار، وتأخير عملية خف الثمار بعد ذلك يقلل من آثار الخف على صفات جودة الثمار وحجمها وميعاد نضجها.