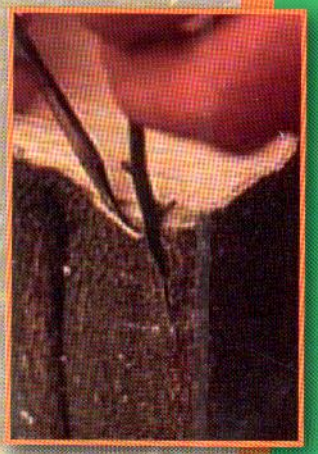
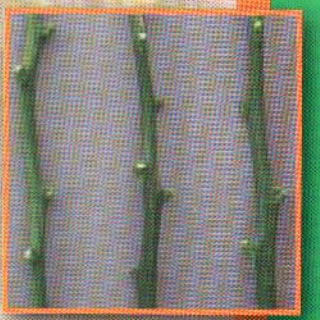
وزارة الزراعة

المركز الوطني للبحوث الزراعية
ونقل التكنولوجيا





دليل إكثار وتطعيم أشتال الحمضيات

إعداد
م. جلال المحتسب

المقدمة:

تحتل ثمار الحمضيات مكانة هامة على المستوى العالمي والمحلي من حيث قبولها واستساغتها من قبل المستهلك. وتعتبر الحمضيات في الأردن النوع الأكثر انتشارا بعد الزيتون اذ تبلغ المساحة المزروعة في منطقة وادي الأردن حوالي ٦٦ ألف دونم تنتج حوالي ١٨٠ ألف طن من ثمار الحمضيات المختلفة سنويا.

وللمحافظة على الأصناف المختلفة من الحمضيات وخاصة تلك الأصناف الجيدة ذات القيمة التسويقية المرتفعة ولزيادة الأشتال بأعداد كبيرة وبسرعة وللمحافظة عليها وإبقاؤها خالية من الأمراض وللمحافظة على الأصناف المهجنة تستخدم طرق الإكثار المختلفة والتي يمكن اعتبارها واحدة من العمليات البستانية الهامة. لذا ارتأينا ان نقدم هذا الدليل الذي يلخص أهم طرق إكثار وتطعيم أشتال الحمضيات بأسلوب علمي سليم آملين ان تكون فيه فائدة للجميع.

إكثار أشتال الحمضيات :

يعرف إكثار الأشجار بأنه عملية زيادة أعداد وإنتاج نباتات جديدة بطرق إما جنسية او خضرية، والذي يتطلب معرفة علمية وخبرة عملية في أساليب الإكثار المختلفة بالإضافة إلى معرفة طبيعة نمو وتركيب النباتات ناهيك عن المعرفة بانواع النباتات المختلفة وطرق إكثارها الممكنة. ويتم إكثار الحمضيات جنسيا بواسطة البذور وخضريا وبشكل رئيسي بالتطعيم.

١ - الإكثار الجنسي (البذور):

تتميز بذور الحمضيات بوجود أكثر من جنين في البذرة الواحدة حيث يوجد بجانب الجنين الجنسي عدة أجنة ناتجة من النسيج النيوسيللي (أجنة خضرية) والتي قد يصل عددها إلى حوالي ٣٠ جنينا و تنمو منها فقط الأجنة الكبيرة. وتتفاوت نسبتها من نوع إلى آخر فتصل إلى حوالي ٨٥ – ٨٧ ٪ في الخشخاش والمندرين والليمون و٩٦٪ في الليمون المخرفش (الخشن) ومعدومة في البوملي والكلمنتينا.

ينشا الجنين الخضري بواسطة الانقسام المباشر حاملا صفات الأم بعكس الجنين الجنسي الذي ينشا بالانقسام غير المباشر. وغالبا ما يموت الجنين الجنسي نتيجة للمنافسة الشديدة على الغذاء او ينمو ضعيفا ليصبح أكثر عرضة للموت من بقية الأجنة ويعتقد سبب ذلك يعود إلى ان الجنين الخضري ينال كمية اكبر من الغذاء والهرمونات ويسبق الجنين الجنسي في الانقسام والتكوين والتطور.

تؤخذ البذور من الأشجار السليمة الخالية من الفيروسات والمعروفة الصنف ومن الثمار الناضجة السليمة المكتملة النمو. ويجب عدم السماح للبذور بالجفاف بعد استخلاصها لذا لا بد من زراعتها مباشرة. وفي حالة تخزين البذور من موسم الى اخر لابد من نقعها لمدة ١٠ دقائق في ماء ساخن (حوالي ٥٠ °م) للتخلص من الأمراض المستوطنة فيها ثم توضع في أكياس بلاستيكية وتخزن عند درجة حرارة –١ °م الى ٤ °م، على ان تعامل بالمبيدات الفطرية.

زراعة بذور الحمضيات في المشتل:

- أفضل موعد للزراعة هو فصل الربيع بعد ارتفاع حرارة التربة (أكثر من ١٥ °م)
- مسافة الزراعة بين السطور : ٥-٧,٥ سم وبين البذور : ٢,٥ سم .
- يجب ان تكون تربة المشتل نظيفة وخالية من الأعشاب والأمراض المستوطنة، معقمة، وخفيفة القوام (قد يضاف الرمل المغسول للتربة او البيتموس لتحسين خواصها وحماية الاشتال من الأمراض التي تحدث نتيجة ارتفاع رطوبة التربة).
- المحافظة على التربة رطبة بصورة مستمرة حتى ظهور الاشتال.

شكل (١): مشتل الحمضيات.

- عندما يصل طول الأشتال إلى ٢٠ – ٣٠ سم يتم نقلها من حوض التشتيل إلى أكياس خاصة او إلى خطوط في المشتل على ان يتم النقل في فصل الربيع لحمايتها من أضرار الصقيع.

- مسافات الزراعة في المشتل : بين الخطوط: ١ م

وبين النباتات : ٢٥-٣٠سم.

شكل (٢): شتلة حمضيات في ارض المشتل جاهزة للنقل.

- عند وصول الاشتال الى طول حوالي ٧٠-٨٠ سم وقطر ساق حوالي ٢,٥-٣,٥ سم يتم تطعيمها بالأصناف المرغوبة.
- ويمكن زراعة البذور مباشرة في أكياس التشتيل البلاستيكية بدلا من زراعتها في المشتل ومن ثم نقلها إلى ارض المشتل.

٢- الإكثار الخضري:

وهي عملية إنتاج أشتال جديدة من النبات الأم باستعمال الأجزاء الخضرية نظرا لاحتواء الخلايا النباتية على المعلومات الوراثية اللازمة لإنتاج نبات كامل شبيها بالنبات الأم. ومن أهم طرق الإكثار اللاجنسي المتبعة لإكثار أشتال الحمضيات العقل والتطعيم.

أولا- التطعيم:

هي عملية الربط بين جزأين من النسيج النباتي مع بعضهما البعض يسمى الأول الطعم والثاني الأصل، فالأصل هو الجزء النباتي الذي ينمو في التربة والذي سيتطور إلى المجموع الجذري، في حين ان الطعم هو الجزء النباتي الموجود فوق سطح التربة والذي سيتطور إلى الأفرع والسيقان. ويقسم التطعيم إلى:

- **التطعيم بالعين:** الطعم في هذا النوع صغير الحجم ويحتوي على برعم واحد فقط.
- **التطعيم بالقلم:** في هذا النوع يتكون الطعم من نسيج كبير الحجم ويحتوي على أكثر من برعم.

أهداف التطعيم:

للتطعيم أهداف عدة ولكن من أهمها التالي:

١ ٠ إكثار النباتات التي لا يمكن إكثارها بالطرق الأخرى.

٢ ٠ الاستفادة من ميزات بعض الأصول.

٣ ٠ تقيير الصنف.

٤ ٠ تسريع عملية النضوج الانماري للأشتال وخاصة في برامج التهجين.

٥ ٠ الحصول على أشكال خاصة للنباتات.

٦ ٠ إصلاح الأجزاء المتضررة من الأشجار.

٧ ٠ دراسة الأمراض الفيروسية.

ان عملية التحام الأصل والطعم من نباتات مختلفة ونموها كوحدة واحدة وتطورها إلى نبات كامل سيعطي نمطا من النمو مختلفا عما إذا نما الأصل والطعم منفردين وهذا ناتج عن الأثر المتبادل بين الأصل والطعم.

ولأصول الحمضيات اثر واضح على الأصناف المطعمة عليها وهذا يظهر في الأمور التالية:

١ ٠ حجم الشجرة وطبيعة النمو.

٢ ٠ الإثمار من حيث تبكير الإزهار، تكوين البراعم الثمرية، عقد الثمار، والإنتاجية.

٣ ٠ حجم ونوعية وموعد نضج الثمار:

- وجد من نتائج تجارب الحمضيات انه عند استخدام الخشخاش كأصل للبرتقال والجريب فروت فان الثمار الناتجة تكون قشرتها خفيفة وعصيرية وذات نوعية ممتازة وتتحمل التخزين، اما عند استعمال الليمون الخشن (المخرفش) فتكون الثمار الناتجة سميكة القشرة، كبيرة الحجم ومجعدة ورديئة النوعية ومنخفضة المحتوى من السكريات.
- فيما يتعلق بحجم الثمار: وجد ان تطعيم برتقال أبو صرة على الخشخاش أعطى أكبر حجم ثمار مقارنة مع الليمون الفلسطيني (الليمون الحلو) الذي اعطى أصغر حجم ثمار.
- وقد وجد ان الجريب فروت على الأصلين الليمون الفلسطيني والفولكامريانا أعطت أعلى إنتاجية للشجرة مقارنة مع اصل الخشخاش. كما أثرت الأصول المختلفة على حجم الثمرة ووزنها، سمك القشرة، محتواها من العصير والمواد الصلبة الذائبة.
- كما وجد ان تطعيم الليمون على الأصل ماكروفيلا أعطى نتائج أفضل من الأصلين الخشخاش والفولكامريانا من حيث نوعية الثمار وصفات العصير.

٤ ٠ تحمل الأمراض وظروف التربة والظروف الجوية (وخاصة البرودة):

- وجد ان اصل الخشخاش مقاوم لأمراض التصمغ و تعفن الجذور ومتحمل للبرودة الا انه حساس لمرض التدهور السريع الفيروسي. وقد وجد ان اصل كليوباترا مندرين متحمل لمرض التدهور السريع وللملوحة و البرودة الا انه حساس للنيماتودا.
- كما وجد ان اصل فولكامريانا مقاوم لمرض التدهور السريع ومتحمل للملوحة و الجفاف والبرد الا انه حساس للنيماتودا و لفطر الفايتوفثورا.

تأثير الطعم:

للطعم تأثير على الأصل (ولكن ليس بقوة اثر الاصل على الطعم) ويظهر هذا في الأمور التالية:

١ ٠ التأثير على قوة الأصل (طعم قوي على أصل ضعيف يؤدي الى تحسين قوة الأصل).
٢ ٠ التأثير على مقاومة البرودة للأصل (مقاومة الطعم للبرودة يحسن من مقاومة الأصل للبرودة أيضا).

عوامل نجاح عملية التطعيم:

لنجاح عملية التطعيم لا بد من توفر عوامل النجاح التالية:

١. التوافق الوراثي بين الأصل والطعم (مثلا تابعين للعائلة نفسها).
٢. الاتصال الجيد بين لحاء الطعم مع لحاء الأصل.
٣. القيام بعملية التطعيم خلال فترة النشاط الفسيولوجي للأصل والطعم.
٤. بعد القيام بعملية التطعيم يجب حماية منطقة التطعيم من الجفاف.
٥. العناية السليمة بعد القيام بعملية التطعيم من إزالة الأفرع والخلفات تحت منطقة التطعيم.

- **يقسم التطعيم إلى :**

أولا :- التطعيم بالعين: وتعتبر طريقة سهلة للتطعيم وذات نسبة نجاح مرتفعة. وهناك العديد من الطرق المتبعة في التطعيم بالعين إلا انه سيتم شرح اشهر هذه الطرق وهي التطعيم بالعين-T.

شكل (٣): أدوات التطعيم

خطوات عملية التطعيم بالعين (T):

شكل (٤): الفرق بين البرعم الناضج (يسار) وغير الناضج (يمين).
برعم زاوي غير ناضج برعم دائري ناضج

١. اختيار الطعم من شجرة سليمة وخالية من الأمراض من أفرع عمرها سنة الى سنتين وذات نمو قوي سليم ومن صنف مرغوب ومن المنطقة التي تقع خلف النمو الموسمي او من النمو الموسمي الذي بدأ في النضج والصلابة.

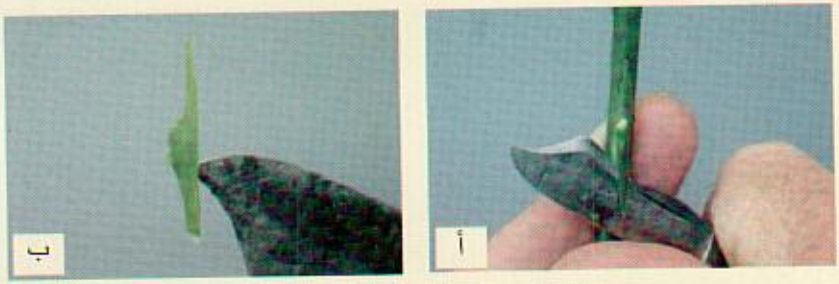
٢. بعد اختيار أقلام التطعيم يتم إزالة النموات الخضرية غير المرغوبة في بداية ونهاية الفرع ثم تزال الأوراق تاركين عنقها حماية للبرعم.

٣. يتم استخدام أقلام التطعيم مباشرة أو يتم خزنها في أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق داخل ثلاجة على درجة حرارة ما بين ٤ م إلى ٥ م.

شكل (٥): فصل البرعم عن الطعم.

٤. يتم فصل البرعم عن القلم بعمل قطع من أسفل البرعم بحوالي ١,٥ سم إلى الأعلى بحوالي ١,٥ – ٢ سم فوق البرعم (وأحيانا يتم العكس من الأعلى إلى الأسفل).

٥. إزالة الخشب الموجود في البرعم بحذر شديد حتى لا يتضرر البرعم وتتم العملية بالجزء غير الحاد من موس التطعيم.



شكل (٦): البرعم قبل وبعد ازالته من القلم.

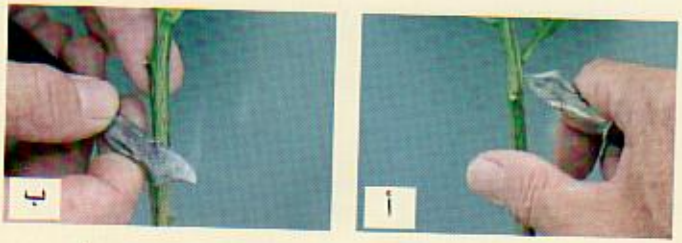
٦. يجب العناية بالأشتال المراد تطعيمها بالري والتسميد حتى تصبح جاهزة للتطعيم، وتربى الأصول على فرع أساسي واحد وتزال الأفرع الجانبية ان وجدت ويكون تقليمها جائرا ويتم اختيار ساق الاصل ما بين ٠,٥ إلى ٢,٥ سم في القطر.

شكل (٧): أشتال أصول (التي على اليسار تصلح للتطعيم بسهولة).

٧. اختيار منطقة التطعيم على ارتفاع ما بين ٥ – ٢٥ سم فوق سطح التربة مع وضع البرعم في الجهة المحمية من الظروف الجوية ويتم إزالة الأوراق والأشواك الموجودة في منطقة التطعيم.

شكل (٨): اختيار منطقة التطعيم على شتلة الأصل.

٨. يتم عمل شق طولي في ساق الأصل بطول حوالي ٢,٥ سم وشق أفقي في قمة الشق الطولي (وفي بعض الأحيان في أسفل الشق الطولي T بالمقلوب).



شكل (٩): عمل الشق الطولي (يمينا) والأفقي (يسارا) في شتلة الأصل.

٩. يتم فتح الشق الطولي من الجانبين بحرص حتى لا يحدث جرح أو تمزق في منطقة اللحاء أو جانبي الشق الطولي.

شكل (١٠): فتح جانبي الشق الطولي في شتلة الأصل.

١٠. يتم وضع البرعم بين جانبي الشق الطولي بحرص.

شكل (١١): وضع البرعم في الشق الطولي.

١١. يتم ربط طرفي الشق الطولي من الأسفل بواسطة خيط الرافيا او أية مادة بديلة لمنعها من الجفاف ودخول الهواء إلى الداخل ولضمان اتصال جيد مع منطقة لحاء الأصل مع ضرورة عدم تغطية البرعم في حال استخدام خيوط الرافيا.

١٢. مراعاة أن يكون الربط معتدلا وليس شديدا أو ضعيفا.

شكل (١٢): ربط البرعم.

١٣. بعد ٢ — ٣ أسابيع من التطعيم يتم إزالة خيوط التربيط.

شكل (١٣): برعم فاشل (يمينا) وبرعم ناجح (يسارا).

١٤. يلجأ بعض المزارعين وأصحاب المشاتل إلى الإسراع من نمو البرعم لاشتال الحمضيات المطعمة وذلك باستخدام إحدى الطرق التالية:

١- ثني الساق الرئيسي.

شكل (١٤): ثني الساق الرئيسي لاحظ نمو البرعم.

٢- عمل جرح فوق منطقة التطعيم.

شكل (١٥): عمل جرح فوق منطقة التطعيم.

١٥. بعد نمو البرعم (الطعم) ووصوله إلى طول ما بين ١٥ - ٢٠ سم يتم القص فوقه بمسافة ٥-١٠ سم للتخلص من الأصل وطلاء منطقة القص بمادة خاصة (ماستك).

شكل (١٦): عملية قص فوق الطعم لإزالة الأصل والطلاء بالماستيك.

١٦. بعد اكتمال نمو الفرع (الطعم) يتم تطويشه للتخلص من السيادة القمية وبالتالي حدوث التفرع.

شكل (١٧): تطويش الطعم.

شكل (١٨): شتلة حمضيات مطعمة جاهزة للزراعة.

ثانيا: التطعيم بالقلم:

وهي طريقة تستعمل في العادة لتغيير الصنف للأشجار الكبيرة ويمكن القيام بها في أي وقت من موسم السكون. يوجد عدة أنواع من التطعيم بالقلم ولكن اشهرها:

أ- التطعيم اللحائي.
ب- التطعيم الشقي.
جـ- التطعيم الدعامي.

شكل (١٩): تحضير قلم الطعم.

أ- التطعيم اللحائي:

وتتم هذه الطريقة حسب الخطوات التالية:

١. يبدأ تحضير الطعم بأخذ قلم منه يحتوي على الأقل ٢-٣ براعم ثم يعمل قطع مائل في القلم بطول ٤-٦ سم من احد جهتيه السفلية.

٢. يتم قص الأصل فوق سطح الأرض بحوالي ١٥-٢٥ سم او قصه قبل نقطة التفرع الرئيسية.

٣. يوضع قلم الطعم في الأصل بحيث يكون الطرف القطع المائل ملامسا للحاء الشجرة من الداخل.

شكل (٢٠): وضع قلم الطعم بين لحاء الأصل والخشب.

٤. يربط حول القلم بمادة تربيط لحمايته من الجفاف ويطلى مكان القص بمادة تحتوي على مبيد فطري لمنع التبخر والأمراض.- ويفضل بعد طلي الساق بالماستيك أن يغطى عن أشعة الشمس بكيس ورق يربط حول الساق المطعم.

شكل (٢١): طلاء منطقة التطعيم بالماستيك.

٥. يزال الرباط بعد فترة ٢ - ٣ أسابيع ونلاحظ بدء نمو الكالاس في منطقة الاتصال بين القلم والأصل، ويبدأ النمو الخضري للأقلام بعد التطعيم بحوالي ٣ اشهر.

شكل (٢٢): نمو الكالاس حول قلم الطعم (يمينا) ونمو الأقلام خضريا (يسارا).

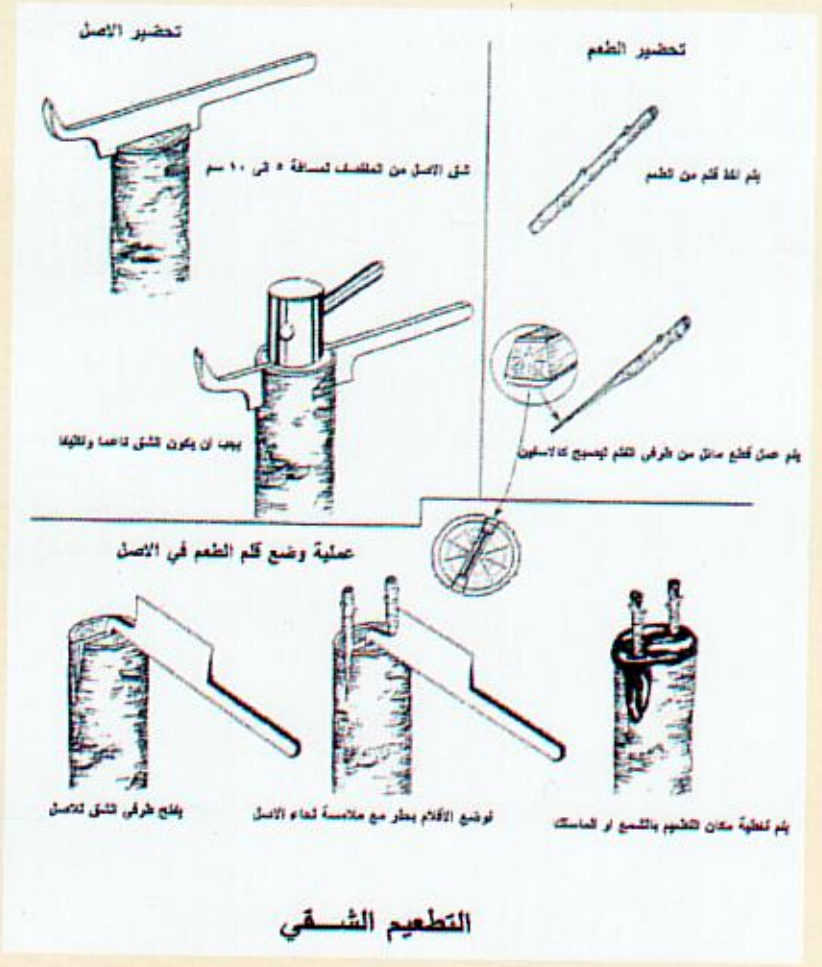
٦. ويستمر نمو الأقلام خضريا ويزداد الالتحام بين القلم والأصل حتى يتطور المجموع الخضري إلى شجرة ذات أفرع مع ضرورة خف الأقلام الناجحة الى قلم واحد.

شكل (٢٣): استمرار نمو الأقلام (يمينا) وخف الأقلام إلى قلم واحد وترك ليصبح شجرة كاملة (يسارا).

ب- التطعيم الشقّي:

خطوات التطعيم الشقي:

- تبدأ العملية باختيار ساق الأصل ما بين ٥ – ١٠ سم في القطر بحيث تكون الساق مستقيمة وتنشطر بسهولة وتساوي.
- يتم عمل شق في منتصف ساق الأصل بطول ٥ – ١٠ سم بواسطة أداة حادة.
- يتم عمل قلم من الطعم بطول حوالي ١٠- ١٥ سم ومستقيم قدر الامكان وسماكته ١ – ١,٥ سم ويحتوي على ٢ – ٣ براعم على الأقل.
- القيام بقص القلم من نهايته قصا مائلا ونظيفا من الجهتين بحيث تكون منطقة اللحاء واضحة.
- إدخال القلم إلى الشق في ساق الأصل وبسبب اختلاف سماكة منطقة اللحاء في الأصل والطعم، لذا يجب وضع القلم قليلا إلى الداخل حتى يحدث الاتصال ثم يتم تغطية المنطقة بالماستك لمنعها من الجفاف.



شكل (٢٤): خطوات التطعيم الشقي.

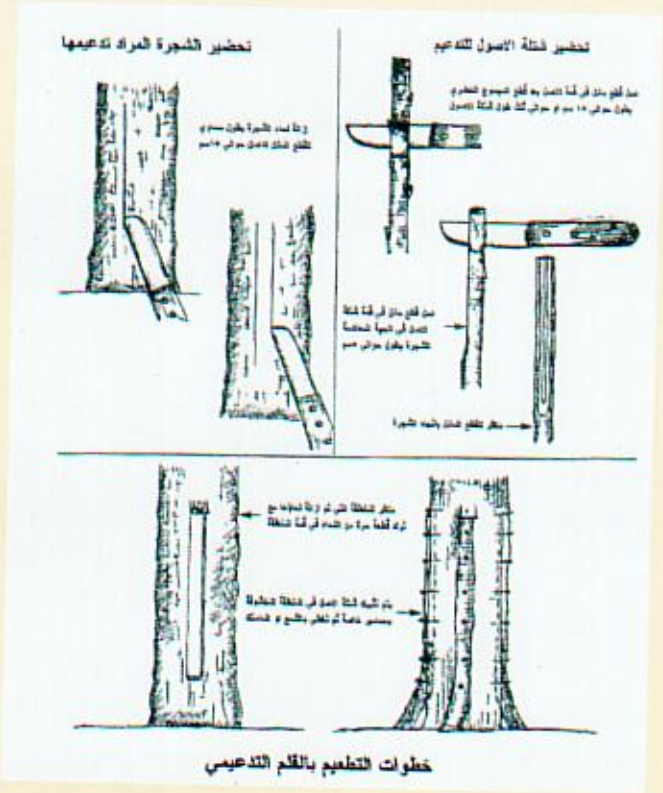
جـ- التطعيم الدعامي:

وتستعمل هذه الطريقة في حال تضرر الساق الرئيسية او المجموع الجذري نتيجة عوامل مختلفة او في حال الرغبة لتغيير الأصل لشجرة كبيرة مع المحافظة على الصنف المرغوب لتنمو الشجرة بعد ذلك معتمدة على الاشتال. خطوات التطعيم الدعامي هي كالتالي:

١- زراعة عدد من أشتال من الأصول (٢-٤) حول الشجرة المطلوبة، وعند وصول الاشتال إلى الحجم المناسب يتم قص المجموع الخضري وعمل قص مائل في قمة الساق في الجهة الداخلية للأصل (باتجاه الشجرة) بطول حوالي ١٥ سم، ثم يتم عمل قطع مائل قصير حوالي ٥ سم في الجهة الخارجية لساق الاصل.

٢- يتم إزالة لحاء الشجرة في الجهة المقابلة لكل شتلة من الأصول بطول ١٥ سم بمساحة تساوي تقريبا القطع المائل للأصل.

٣- يتم وضع القطع المائل للأصل في المنطقة المزالة لحاؤها من الشجرة وتثبيته جيدا ثم يغطى بالماستك او الشمع لمنع جفافه.



شكل (٢٥): خطوات التطعيم التدعيمي.

مواعيد التطعيم :

تطعّم أشتال الحمضيات في موعدين من السنة هما:

١- التطعيم الربيعي: ويتم في الفترة من شهر آذار إلى أيار.

٢- التطعيم الخريفي: ويسمى بالعين النائمة كون البرعم لا ينمو مباشرة بل يظل ساكناً حتى فصل الربيع التالي وبدء الدفع الموسمي، ويتم التطعيم الخريفي في الفترة من شهر أيلول إلى شهر تشرين الثاني.

المراجع:

1- Hartmann, H.T. and Kester, E.D. 1987. Plant propagation: Principles and practices. Fourth edition, Printice Hall International, Inc.

2- Moony, P., Anderson, P. and Dufly, R. 1991. Top working of Citrus trees by bark grafting. The Orchardist, August 1991.

3- Platt, R.G. and Optiz, K.W. 1973. The propagation of Citrus. In: The Citrus Industry III, Production Technology. [Reuther, W. ed], Univ. Cal. Agric. Sci.37-40.

4- Salus, J.W. 2001. T-Budding of Citrus. Texas Cooperative Extension.

5- Williamson, J.W. and Jackson, L.K. 1991. Citrus propagation. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural sciences, University of Florida.

6- Wutscher, H.k. 1984. Citrus rootstocks. Horticultural reviews, vol (2), p. 237-259.