

﴿ الباب الحادى عشر ﴾

التطعيم

Grafting and Budding

obeikandi.com

التطعيم

Grafting and Budding

التطعيم هو عبارة عن أخذ جزء من النبات المراد إكثاره وتثبيته على نبات آخر أو جزء من نبات آخر بحيث ينمو الأول على الثانى بعد التحامهما ببعضهما ويسمى الأول بالطعم (Scion or Coin) والثانى بالأصل (Stock أو Rootstock) أو Understock) وبذلك يكون النبات الجديد نامياً على جذور غير جذوره.

وينقسم التطعيم إلى قسمين :

١- التركيب أو التطعيم بالقلم وفيه يكون الطعم عبارة عن قطعة من فرع تحتوى على أكثر من برعم واحد .

٢- التطعيم بالعين (ويسمى أحياناً بالبرعمة أو التزوير) : وفيه يكون الطعم عبارة عن برعم واحد .

ولنجاح التطعيم يجب توفر العوامل الآتية :

١- وجود توافق بين الأصل والطعم ، إذ لابد من وجود قرابة نباتية بين الأصل والطعم حتى يحصل التحامهما . وكلما كانت القرابة وثيقة كان نجاح التطعيم أدهى إلى التحقيق .

٢- انطباق الكميوم فى كل من الأصل والطعم انطباقاً تاماً ، لذلك بعد إجراء التطعيم يربط الطعم جيداً فى مكانه على الأصل . والربط المحكم شرط أساسى للنجاح لأنه يحكم التصاق أنسجة الكميوم فى الأصل والطعم ببعضهما وبذلك يسهل الالتحام ، فضلاً عن أنه يمنع الماء أو غيره من العوامل التى تسبب فشل التطعيم .

٣- يجب إجراء التطعيم فى الوقت المناسب كما يجب أن تكون براعم الطعوم ساكنة عند إجراء التطعيم .

٤- يجب تغطية الجروح بعد إجراء التطعيم بشمع أو ما شابه ذلك وهذا يمنع تبخير الماء من الأجزاء المقطوعة وكذلك يمنع دخول الهواء والماء والأتربة وجراثيم الأمراض وغيرها مما يسبب عدم نجاح الالتحام .

٥- يجب العناية التامة بالنباتات المطعومة بعد إجراء عملية التطعيم من رى وخلافه .

كما يجب إزالة النموات التي تخرج على ساق الأصل أسفل الالتحام ، وكذلك يجب ربط الأفرخ النامية من الطعم وخصوصاً إذا كانت قوية النمو .

التركيب أو التطعيم بالقلم Grafting

وهو عبارة عن تركيب جزء قصير من فرع عمره سنة يسمى بالقلم Graft على ساق الأصل أو على عقلة من جذوره .

ويعتبر التركيب أقل اقتصاداً إذا قورن بالتطعيم وذلك للأسباب الآتية :

١- يحتوى الطعم فى حالة التركيب على أكثر من برعم .

٢- يحتاج التركيب إلى جهد ووقت أطول .

٣- أحياناً تكون نسبة النجاح فى التركيب أقل منه فى التطعيم بالعين .

ومن الناحية الأخرى فإن التركيب يستعمل فى حالات خاصة لا يمكن أن يستعمل فيها التطعيم ومن هذه الحالات :

١- التركيب يكون ضرورياً فى تطعيم أشجار الفاكهة التى لا يسهل فيها فصل العيون بجزء من القلف كما فى العنب .

٢- يستعمل التركيب إذا رغبتنا التطعيم على ساق أو فرع سميك كما فى التطعيم القمى للأشجار .

٣- لا يمكن التطعيم على العقل الجذرية إلا بطريقة التركيب فقط كما هو المتبع فى تكاثر التفاح والكمثرى فى إنجلترا .

٤- يستعمل التركيب فى التطعيم المزدوج للتغلب على عدم التوافق بين الأصل والطعم .

ويلاحظ أن التركيب ليس سهلاً أو سريعاً كما فى التطعيم بالعين ولكن يمتاز عنه فى أن التركيب يحتاج إلى وقت أقل ، إذ أن النباتات المكثرة بطريقة التركيب يمكن غرسها فى المكان المستديم فى مدة سنة أو أقل ، فالزيتون الذى يطعم بالتركيب فى شهر فبراير يمكن زراعته فى الأرض المستديمة فى شهر سبتمبر أى بعد ٧-٨ أشهر ، الشيء الذى لا يمكن إجرائه فى التطعيم بالعين .

والأقلام المستعملة فى التركيب إما أن تكون خشبية كما فى الفواكه المتساقطة أو غضة كما فى الفواكه المستديمة الخضرة .

ولضمان نجاح التركيب يجب توفر الشروط الآتية فى الأقلام :

١- أن تؤخذ الأقلام من أشجار قوية النمو ومثمرة ، ولا تؤخذ من سرطانات أو أفرخ مائية .

٢- أن تكون الأقلام مستقيمة ذات براعم تامة النضج وخالية من الأمراض والآفات .

٣- تؤخذ الأقلام من أفرع عمرها سنة ويفضل أن تكون من المنطقة الوسطية للفرع . وفى حالة التين إذا أريد تكاثره بهذه الطريقة أن تكون الأقلام من خشب عمره سنتين .

٤- تعمل الأقلام بطول ١٥-٢٠ سم .

٥- بعد تجهيز الأقلام فإنه يجب لفها مباشرة فى خرقة مبللة حتى لا تجف ، وإذا كانت ستترك فترة طويلة فإنها تخزن فى نشارة خشب مندهاء بالماء ، أو فى رمل مندى ، أو تغطى بطبقة رقيقة من الشمع ثم تحفظ فى مكان بارد لحين استعمالها .

٦- أحسن ميعاد لأخذ الأقلام الخشبية هو قبيل ابتداء نمو البراعم .

وطرق التركيب الشائعة الإستعمال هي :

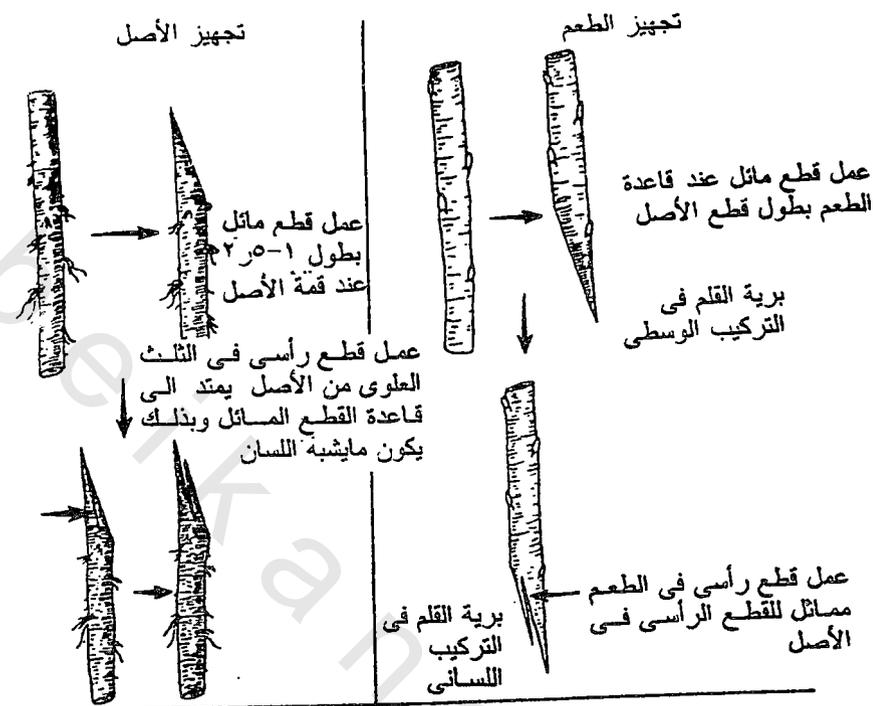
١- التركيب الوسطى Whip Grafting : (شكل ٣١)

يبرى كل من الأصل والظعم برية واحدة بحيث يكون القطع مائلاً وبطول ٧-٥ سم ، واتجاه برية الأصل يكون من أسفل إلى أعلى وعكس ذلك فى الطعم ، كما يجب أن تكون السطوح المقطوعة ملساء وبذلك يسهل الالتحام . ثم نطبق برية الطعم على برية الأصل وترتبط جيداً بالرافيا . ويستحسن أن يكون سمك الأصل والطعم واحداً حتى تتطبق الأنسجة على بعضها تماماً ، ويشمع الرباط جيداً بشمع التطعيم .

٢- التركيب اللسانى : (شكل ٣٢)

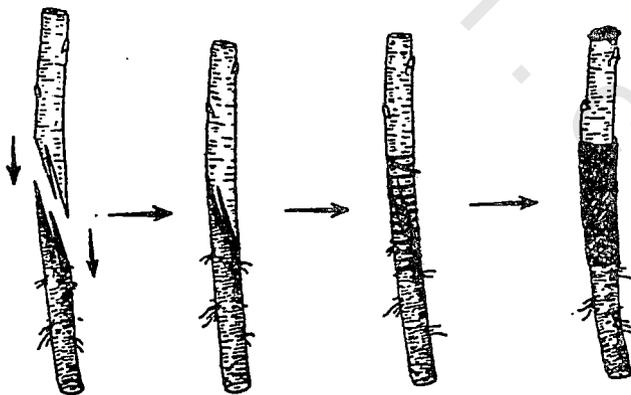
وهو يشبه التركيب السوطى إلا أنه يعمل لسان فى برية كل من الأصل والطعم ليتداخل كل منهما فى الآخر فتكون الأنسجة أكثر وأقوى اتصالاً . ويعمل لسان فى برية الأصل بأن تشق البرية شقاً رأسياً فى الثلث العلوى من البرية . ويعمل شق فى برية الطعم وذلك فى الثلث السفلى من البرية على ألا يتجاوز الشق نصف البرية . ويركب لسان الطعم فى شق الأصل ويربط جيداً ويلاحظ أن منطقة الالتحام تكون على شكل حرف N . ويلاحظ أنه إذا كان القلم أقل سمكاً من الأصل فيركب القلم على الأصل من جانب واحد بحيث تتطبق حافتا البريتين على بعضهما من ناحية واحدة . (شكل ٣٢) .

ويستعمل التركيب السوطى والتركيب اللسانى فى تطعيم الأصول الصغيرة التى سمكها ٢-٣ سم ، ويستعمل كذلك فى التراكيب الجذرية فى حالة التفاح والكمثرى (شكل ٣٣) . وفى العنب تستعمل هذه النوعية من التراكيب فى حالة التطعيم على أصول منيعة ضد حشرة الفيلوكسرا والأصل فى هذه الحالة يكون عبارة عن عقلة ساقية . وفى حالة التطعيم القمى يجب تغطية منطقة الالتحام وكذلك الأقسام بأكياس من البوليثلين للمحافظة عليها من الجفاف ، وبعد أن يتم الالتحام يزال هذا الغطاء .

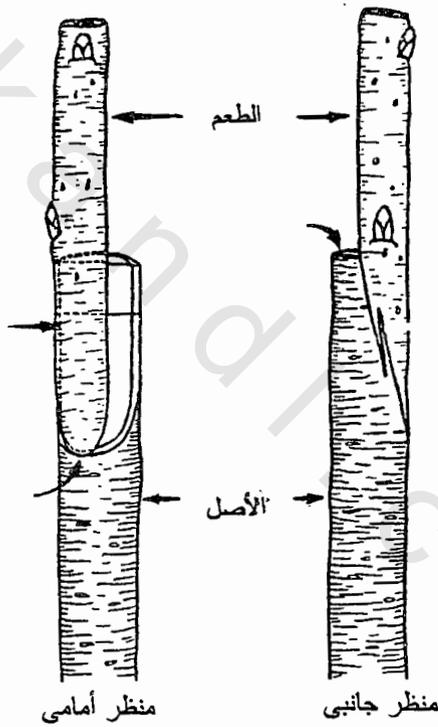


تركيب الطعم فى الأصل

ربط الطعم جيداً ثم تشميع الرباط



شكل ٣١ : إجراء التركيب الوسطى والتركيب اللسانى الأصل والطعم ذات سمك واحد



شكل ٣٢ : إجراء التركيب السوطي والتركيب اللساني
(الطعم أقل سمكا من الأصل)



شكل ٣٣ : جذر كامل فى شتلة تفاح مطعم بالتركيب السوطى أو اللسانى ومربوط بشريط مطاط

٣- التركيب بالشق Cleft Grafting : (شكل ٣٤)

يجرى هذا النوع من التركيب على الأصول التي سمكها بوصة أو أكثر والطريقة هي أن يقطع الأصل مباشرة فوق سطح الأرض قطعاً أفقياً ونظيفاً وفي مكان خالي من العقد . يشق السطح المقطوع شقاً رأسياً من منتصفه إلى عمق مناسب وذلك بمطواة التطعيم أو بألة خاصة . ثم يبرى قلم بطول ١٠ سم وبه ٣-٥ عيون برية طولها ٤-٥ سم من الناحيتين قرب قاعدته ومن أسفل برعم بحيث يكون حافة البريتين من ناحية أرق منه من الناحية الأخرى . ثم يرشق الجزء المبرى في شق الأصل بحيث تكون حافة البرية الرفيعة من الداخل وبحيث تقع قشرة (قلف) القلم (الطعم) في محاذاة قشرة (قلف) الأصل وبذلك تنطبق أنسجة الكميوم في الأصل والطعم على بعضها وهذا يساعد على نجاح الالتحام . ثم يربط القلم جيداً وتغطي الجروح بشمع التطعيم إلا أنه في معظم الحالات لا تحتاج إلى ربط لأن ضغط الأصل على القلم يكون كافياً لتثبيت الأخير في مكانه على الأصل .

وفي حالة الأصول السميقة بعد قطع الأصل وشقه توضع قطعة خشب صغيرة (وتد) في الشق لفتحه . وفي هذه الحالة يجب أن يكون القلم إلى الداخل قليلاً عن قشرة الأصل وبذلك تنطبق أنسجة الكميوم في كل من الأصل والطعم على بعضها ويسهل الالتحام (شكل ٣٥) . ويجب تغطية الجروح جيداً بشمع التطعيم حتى لا تجف ويفشل التطعيم .

ويستعمل التركيب بالشق في تطعيم الكروم السميقة بعد قطعها قرب سطح الأرض . وأيضاً في التطعيم القمي للأشجار ، وذلك على أفرع قطرها من ١-٤ بوصة . ويجرى هذا النوع من التركيب في الشتاء إلا أنه لضمان الالتحام يفضل إجراؤه في الربيع المبكر عند ابتداء نشاط البراعم وانتفاخها على الأصل وقبل ابتداء النمو السريع أما إذا أجرى بعد ابتداء النمو السريع فإنه يفصل القلف عن الخشب في الأصل وبذلك لا ينجح الالتحام لعدم انطباق أنسجة الكميوم في كل من الأصل والطعم جيداً .

تجهيز الأصل



تقطع ساق الأصل قطعا افقيا
ويشق رأسيا الى أسفل بطول
مناسب.



تجهيز الطعم



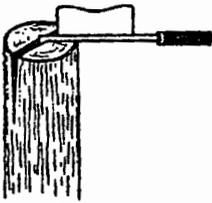
القلم

يبرى برية طويلة من
ناحيتين بحيث تكون حافة
البرية من ناحية أرق من
الناحية الأخرى.

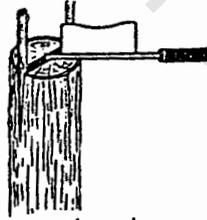


برية القلم

تركيب الطعم في الأصل



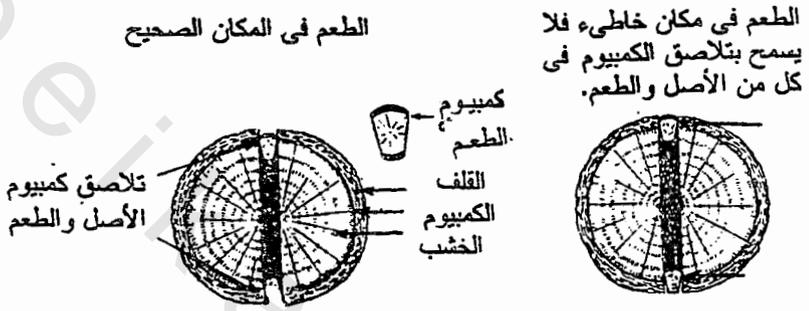
يفتح الشق ليسهل تركيب
الطعم



تركيب قلمين عالى جانبي
الأصل بحيث يكون
الكامبيوم فى الأصل
والطعم متلاصقان ثم تشمع
منطقة الإلتحام جيدا



شكل ٣٤ : إجراء التركيب بالشق



شكل ٣٥ : إجراء التركيب بالشق في حالة الأصول السميقة

٤- التركيب القلفى Bark Grafting : (شكل ٣٦)

وهو من الطرق السريعة السهلة الإجراء ونسبة نجاحه عالية ، ولا يحتاج إلى أدوات خاصة ، كما يمكن إجراؤه على أصل يختلف قطره من ١ بوصة إلى قدم أو أكثر أحيانا .

ويجرى التركيب القلفى فى الربيع حيث يمكن فصل القلف عن الخشب بسهولة ويجب أن تكون الأقسام تامة السكون لذلك تؤخذ الأقسام فى الفواكه المتساقطة الأوراق أثناء موسم السكون وتخزن إلى حين استعمالها فى الربيع . أما فى الفواكه المستديمة الخصرة فتؤخذ الأقسام أثناء موسم النمو من الخشب الذى تم نضجه .

تجهيز الأصل



يشق قلف الأصل رأسياً
والى أسفل بطول ١-٢ بوصة

يفصل القلف عن الخشب



تجهيز الطعم

قطع طويل مائل

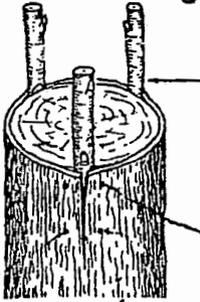


منظر جانبي



منظر أمامي

تركيب الطعم في الأصل



مسامير

مسامير

تركب الأقلام بين القلف والخشب

ثم تثبت بمسامير على جانبي القلف بجهيز الطعم تجهيز



تشمع منطقة
الإلتحام ونهايات
الأقلام جيداً بالشمع

شكل ٣٦ : إجراء التركيب القلفي

وهناك ثلاثة أنواع من التركيب القلفى :

(أ) التركيب القلفى الطرفى (Tip Bark Grafting)

وفيه يقطع الأصل قطعاً مستويًا ، ثم يشق القلف رأسياً بطول ٥ سم فى منطقة ملساء خالية من العقد . ويفصل القلف عن الخشب ، ثم نأتى بالأقلام (طولها ١٠-١٥ سم وسمكها ٨ - ٢٠ مم ، وتحتوى على ٣ - ٤ براعم) وتبرى برية واحدة بحيث يكون القطع مائلاً و بطول ٥-٧ سم . ومن الناحية المقابلة لهذه البرية يعمل كشط بسيط لكشف بعض خلايا الكميوم وهذا يجعل الالتحام قويا . وإذا كان القلم سميكا يعمل ككف عند قمة البرية وهذا يساعد على انطباق أنسجة الكميوم على بعضها بقدر الإمكان ، وبذلك يكون الالتحام سهلا . يركب القلم تحت قلف الأصل بحيث تكون البرية الطويلة ناحية الخشب ، ويجب تثبيت القلف جيدا حول الأقلام حتى تنطبق أنسجة الكميوم فى كل من الأصل والطعم على بعضها تماما . وقد توضع عدة أقلام حول قمة الأصل المقطوعة ويجب ربط الأقلام جيدا بالرافيا أو بأشرطة من المطاط أو غيرها وإذا كان الأصل غليظا واللحاء سميكا فإنه يمكن تثبيت القلم باستعمال مسامير صغيرة لهذا الغرض . ويلاحظ تغطية السطوح المقطوعة بما فى ذلك قمم الأقلام بشمع التّطعيم . وهذه الطريقة تستعمل عندما يراد تغيير صنف فاكهة بصنف آخر وتسمى بالتركيب القمى .

(ب) التركيب القلفى الجانبي (Side Bark Grafting) :

ويجرى فى جانب الفرع المراد تطعيمه وذلك بعمل شق رأسى فى القلف بطول ٥-٧ سم فى مكان أملس خالى من العقد ، ثم يعمل شق أفقى فى القلف بطول ٤ سم وعمودى على الشق الرأسى ليكون على شكل T ويفصل القلف عن الخشب . وتبرى الأقلام وتركب كما فى الطريقة السابقة تماما . ويستعمل هذا التركيب فى الحالات التى يصعب تطعيمها بالعين كما فى المانجو (صنف الفونس) والموالح التى يصعب فيها أخذ العيون لكثرة الأشواك .

ويستحسن كشط قطعة صغيرة من القلف عند ملتقى الشقين فى شكل T وفاندها أن القلم يرتكز عليها عند قاعدة البرية فلا تكون الزاوية التى يعملها القلم مع الأصل كبيرة فيزداد انطباق البرية على الخشب ، كما يحصل الالتحام بين أنسجة البرية وأنسجة الأصل فى هذه المنطقة فيزداد الالتحام قوة .

ويمكن إجراء هذه الطريقة بفصل القلف عن الخشب من جانب واحد للشكل (T) ويركب القلم تحت القلف فى هذا الجانب . وفى هذه الطريقة يكون أحد جانبي القلم ملتصقا بجانب من القلف فى حالته الطبيعية وتكون خلايا الكميوم متصلة فى هذا الجانب وبذلك يحدث الالتحام أسرع منه فى حالة فصل القلف على الجانبين حيث تكون خلايا الكميوم غير ملاصقة تماما للطعم وبذلك يكون الالتحام بطيئا .

(ج) التركيب القلفى الشريطى : Strip Bark Grafting :

يعمل شقان رأسيان بطول ٢ بوصة فى القلف بحيث يكونا متوازيان والمسافة بينهما تساوى عرض القلم . ويفصل القلف بين الشقين ويقطع حوالى $\frac{2}{3}$ طول شريط القلف الناتج من القمة . يبرى القلم كما سبق فى الطرق الأخرى ولكن بدون كتف ويكون طول البرية ٢ بوصة . أما الكشط المقابل للبرية فيكون بطول $\frac{1}{2}$ بوصة . يركب القلم بين قلف وخشب الأصل بحيث يغطى شفة قلف الأصل الكشط الموجود على القلم . ويحدث الالتحام فى هذه الطريقة بسرعة كبيرة لأن جانبي برية الطعم تكون ملاصقة لقلب وكميوم الأصل التى تبقى طبيعية مكانها ويكون انقسامها طبيعيا . وتجرى هذه الطريقة فى الأشجار ذات القلف السميك كما فى الجوز والبيكان .

وفى حالة التركيب القلفى الجانبى فإنه يترك الفرع بأوراقه فوق الطعم بدون قرط لأن وجود الأوراق على فرع الأصل يساعد على سرعة الالتحام أكثر مما فى التركيب القلفى الطرفى . وبعد نجاح التركيب يقطع الفرع تدريجيا حتى ينمو الطعم بدرجة مناسبة حيث يقطع الفرع فوق منطقة الالتحام مباشرة .

٥- التركيب الجانبي Side Grafting : (شكل ٣٧)

ويجرى بطرق مختلفة أهمها :

(أ) Stub graft يجرى بعمل قطع بعمق بوصة تقريبا بحيث يكون القطع مانلا بزاوية مقدارها ٢٠-٣٠ درجة في الأصل باستعمال أزميل أو سكين كبير .
تبرى الأقسام كما في التركيب بالشق بحيث يكون طول البرية حوالى بوصة ويجب أن يكون سطح البرية أملسا . يركب القلم في مكانه على الأصل بميل كما في الرسم وهذا يساعد على انطباق أنسجة الكميوم في الأصل والطعم بدرجة كبيرة . وعند تركيب القلم يثنى الجزء العلوى من الفرع المستعمل كأصل إلى الخلف لفتح القطع المائل ثم يرشق القلم في مكانه على الأصل بعناية تامة بحيث تنطبق أنسجة الكميوم في الطعم والأصل على بعضها تماما . وبعد تركيب القلم يترك الأصل يعود إلى وضعه الطبيعى وهذا يضغط على القلم ويساعد على تثبيته في مكانه بدون الحاجة إلى ربط ، وعادة ينصح بثبيت القلم بمسمار صغير ، ثم تربط منطقة الطعوم بالرأفيا أو بأشرطة من المطاط وتغطى الجروح بشمع التطعيم .

وبعد نجاح التركيب يقطع الأصل فوق منطقة الالتحام . وفى تركيب شتلات الموالح بهذه الطريقة يقطع الأصل فوق منطقة الالتحام بحوالى ستة بوصات وبعد نمو الطعم إلى درجة مناسبة يقطع الأصل مباشرة فوق منطقة الالتحام . وتستعمل هذه الطريقة فى إنتاج أفرع جديدة فى الأماكن الخالية على الشجرة ، ولتشجيع نمو الطعم فإنه ينصح بتقليم الفرع المستعمل كأصل تقريبا جانرا فوق منطقة الالتحام .

ويجرى هذا التركيب فى الربيع على الشتلات الصغيرة التى طعمت فى الخريف ولم ينجح تطعيمها . وأنسب الأصول لهذا النوع من التركيب هى الأفرع التى قطرها حوالى بوصة .

تجهيز الأصل



عمل قطع مائل
بزاوية ٢٠-٣٠°
يمتد لأسفل بطول
باستخدام الأزميل

تجهيز الطعم



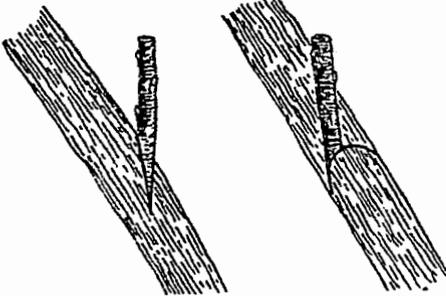
يبرى القلم برية طويلة من
ناحيتين بحيث تكون حافة
البرية من ناحية أرق من
الناحية الأخرى.

حافتي البرية

تدفع قمة ساق الأصل الى
الخلف ويركب الطعم في
مكانة على الأصل

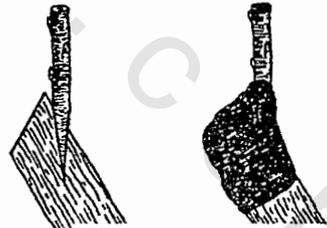
تركيب الطعم في الأصل

يقطع ساق الأصل فوق
الطعم مباشرة ثم يشمع
جديا



منظر جانبي

منظر أمامي



تركيب القلم بميل بسيط وهذا
يساعد إنطباق أنسجة الكميوم
في الأصل والطمع بدرجة
كبيرة

شكل ٣٧ : إجراء التركيب الجانبي

(ب) التركيب اللسانى الجانبي Side Tongue Graft :

ويناسب هذا النوع من التركيب النباتات الصغيرة خصوصاً بعض الأنواع المستديمة الخضرة العريضة الأوراق أو الإبرية الأوراق . وتعمل الأقلام بحيث يكون قطرهما أقل قليلاً من قطر الأصل المستعمل . يبرى القلم كما فى التركيب اللسانى . وفى الأصل فإنه يزال شريط ضيق من القلف والخشب معاً بطول برية القلم ثم يعمل شق رأسى إلى أسفل فى الثلث العلوى من برية الأصل مكوناً اللسان ويركب القلم كما فى التركيب اللسانى .

تترك قمة الأصل حتى يحدث الالتحام ثم تقطع تدريجياً أو تقطع مباشرة فوق منطقة الالتحام وهذا يدفع الطعم إلى النمو بقوة .

(ج) تركيب التلبيس الجانبي Veneer or Spliced Side Graft :

وتستعمل هذه الطريقة فى تركيب نباتات القصارى كشتلات النباتات المستديمة الخضرة .

يعمل شق إلى أسفل بميل إلى الداخل فى الأصل بطول ١-٥ سم بوصة وفوق تاج النبات مباشرة . ثم يعمل شق آخر عند قاعدة الشق الأول ويكون بميل إلى الداخل أيضاً بحيث يلتقى طرفى الشقين من الداخل مع بعضهما ثم يزال جزء الساق الناتج بطول قطع الأصل من ناحية واحدة من القلم ومن الناحية المقابلة بعمل قطع إلى أسفل ثم يركب القلم فى مكانه على الأصل . يربط القلم والأصل جيداً ويشمع بشمع التطعيم . تحفظ النباتات بعد تركيبها مباشرة فى الصوبة فى جو مشبع بالرطوبة وبعد نجاح التركيب يقطع الأصل مباشرة فوق منطقة الالتحام .

٦- إجراء التركيب الأخدودى Saw-Kerf or Notch Grafting : (شكل ٣٨)

ويمكن استعماله بدلاً من التركيب بالشق ويستعمل فى التطعيم القمى للأشجار ، ويجرى على الأفرع السميكة نوعاً ، أى التى يتراوح قطرها بين ٣-٤ بوصة . ويمكن إجراؤه أثناء موسم السكون وكذلك فى أوائل الربيع وفى الحالة

الأخيرة تعمل الأقلام أثناء موسم السكون وتخزن إلى وقت التطعيم . ويستعمل على الأفرع غير المستقيمة والملتوية حتى تكون نسبة النجاح فيها عالية . وتتجح هذه الطريقة في بعض أنواع الفاكهة التي يصعب تركيبها بالطرق الأخرى كما في الخوخ . يقطع الأصل قطعاً أفقياً نظيفاً . ويعمل قطع بمنشار ذو أسنان رفيعة يمتد في اتجاه مركز الأصل بطول ١-١٥ بوصة تقريباً ويمتد



تركيب الطعم في الأصل



شكل ٣٨ : إجراء التركيب الأخدودي

إلى أسفل بطول ٤ بوصة تقريبا . ثم يعمل قطع آخر يلتقى بالقطع الأول من ناحية مركز الأصل وبذلك يمكن إزالة قطعة مثلثة من خشب الأصل على شكل أخدود ، ويجب أن يكون الأخدود متناسبا مع قطر القلم ، تبرى الأقسام بحيث تكون البرية على شكل خابور وبحيث يكون الطرف الخارجى للبرية أسمك من الطرف الداخلى وكذلك تناسب البرية شكل الأخدود على الأصل . يركب القلم على الأصل بحيث يكون إلى الداخل قليلا حتى تنطبق أنسجة الكمبيوم فى الأصل والطعم ، وذلك لأن قلف الأصل أسمك من قلف الطعم . ثم يثبت القلم على الأصل بمسمار صغير وتغطى الجروح بشمع التطعيم .

٧- التركيب السرجى Saddle Grafting :

وفيه يقطع الخشب قطعاً أفقياً ونظيفاً ، ثم يعمل قطعان مائلان من ناحيتين بحيث تأخذ القمة شكل مثلث ثم يؤتى بالقلم ويشق من قاعدته وذلك بعمل قطعين مائلين يلتقيان مع بعضهما من أعلى وبحيث يزال قطعة مثلثة من خشب القلم وبعد ذلك يركب القلم على الأصل ويجب أن يكون التجويف الموجود بالقلم مساويا لطول برية الأصل المثلثة ، وبذلك تنطبق الأنسجة على بعضها تماما . وبعد إجراء التركيب يربط القلم والأصل وتغطى الجروح بشمع التطعيم .

٨- إجراء التركيب بالالصق Approach Grafting :

ويجرى فى النباتات التى لا يمكن إجراء التركيب فيها . وتستعمل هذه الطريقة بكثرة فى تكاثر المانجو والجوافة البناتى وأحيانا الزبدية ، ويجرى هذا التركيب فى أى وقت من السنة ولكن الالتحام يكون أسرع فى الوقت الذى يكون فيه النمو سريع ونشط . ووجد أن الوقت المناسب لتطعيم المانجو بهذه الطريقة هو شهرى أبريل ومايو ، ويمكن إجراؤه كذلك فى شهرى سبتمبر وأكتوبر .

وفى هذا التركيب تكون الأصول منزرعة فى قصارى ، ولضمان نجاح هذا التركيب يجب أن يكون الأصل والطعم متساويين فى القطر وأن تكون منطقة الالتحام خالية من العقد .

وهناك ثلاثة أنواع من التركيب باللصق :

(أ) Spliced Approach Graft (شكل ٣٩)

يعمل كشط بطول ١٠ سم تقريبا في الأصل لإزالة جزء من القلف واللحاء والخشب إلى قرب مركز الأصل . ويعمل في الطعم كشط آخر مماثل تماما لكشط الأصل ، ثم يطبق السطحان المقطوعان على بعضهما تمام الانطباق ويربط الأصل بالطعم جيدا في منطقة الالتحام ويشمع الرباط بشمع التطعيم . وبعد نجاح الالتحام - ويحتاج ذلك إلى حوالي شهرين - فإنه يفرط فرع الطعم أسفل منطقة الالتحام ، ويفرط الأصل فوق منطقة الالتحام . وينصح بقطع فرع الطعم وقطع الأصل جزئيا ، أى لا تفصل تماما ، ثم بعد أسبوعين يمكن أن يقطع الطعم والأصل نهائيا . تتقل النباتات للطعمة داخل الصويرة مع مراعاة فك الرباط حتى لا يحدث تحليقا في الساق نتيجة لضغط الرباط عليه . وفي حالة المانجو يعمل كشط الأصل على ارتفاع ٢٠ سم من سطح القصيرة أما كشط الطعم فيكون قريبا من القمة بحوالي ٣٠-٤٠ سم .

(ب) Tongued Approach Graft (شكل ٣٩)

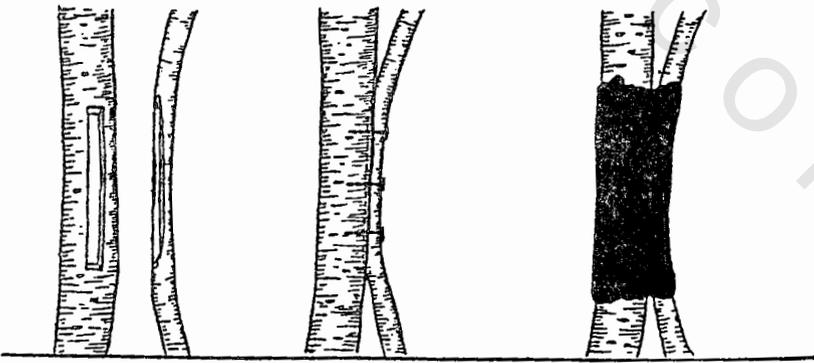
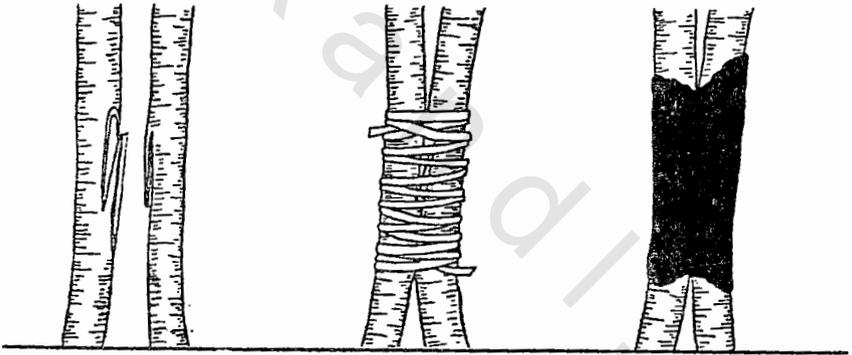
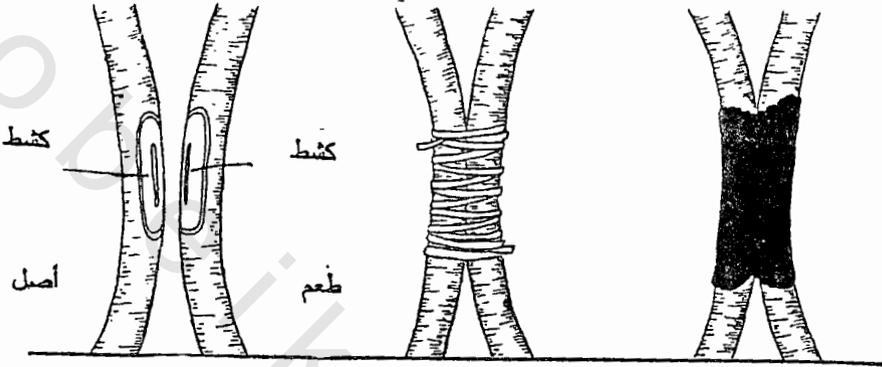
يعمل كشط في ساق الأصل وكشط آخر في فرع الطعم كما في الطريقة السابقة . ثم يعمل قطع إلى أسفل في الأصل وقطع إلى أعلى في الطعم كما في التركيب اللسانى ويجرى التركيب بحيث يتداخل لسان الأصل ولسان الطعم مع بعضهما وهذا يساعد على انطباق الأنسجة تماما على بعضها ثم يربط ويشمع الرباط جيدا . وبعد نجاح الالتحام يفصل الطعم والأصل كما سبق .

(ج) Inlay Approach Graft (شكل ٣٩)

تجرى هذه الطريقة إذا كان قلف الأصل أسمك منه في قلف الطعم ، يعمل فيه حزان رأسيان بطول ٣-٤ بوصة في قلف الأصل وبحيث تكون المسافة بينهما مساوية لسماك الطعم المستعمل . ويزال شريط القلف بين الحزوين المذكورين . وتجرى هذه العملية أثناء نشاط النمو حتى يمكن فصل القلف بسهولة . وفي

يوضع السطحان المكشوطان
على بعضهما ويربطان جيدا

تسمع منطقة الالتحام جيدا



شكل ٣٩ : التركيب باللصق (طرق مختلفة لإجرائه)

الطعم يعمل كشط غائر لإزالة جزء من القلف والخشب بحيث يكون فصل القلف بسهولة . وفي الطعم يعمل كشط غائر لإزالة جزء من القلف والخشب بحيث يكون هذا الكشط مساويا لطول كشط الأصل ثم يركب الطعم فى مكانه على الأصل بحيث ينطبق كشط الطعم على كشط الأصل ويثبت جيدا باستعمال مسامير صغيرة ثم تربط منطقة الالتحام ويغضى الرباط جيدا بشمع التطعيم . وبعد نجاح الالتحام يفصل الطعم والأصل كما سبق .

٩- التركيب الدعامى Inarching : (شكلى ٤٠ ، ٤١)

يجرى هذا النوع من التركيب عندما تصاب شجرة جيدة بمرض أو بأفة ما . ولعلاج هذه الحالة فإنه يمكن تغذية الشجرة عن طريق جذور أخرى غير جذورها ، لذلك تغرس عدة شتلات حول الشجرة وقرىبا من جذعها بحيث تبعد عن بعضها ٥-٦ بوصة . تزرع هذه الشتلات أثناء موسم السكون ويجرى التركيب الدعامى أثناء نشاط النمو فى الربيع .

تبرى أطراف الشتلات كما فى التركيب القلفى تماما أى يعمل قطع مائل وأمس بطول ٥-٧ سم ومن الناحية المقابلة يعمل كشط صغير بطول ٥ سم تقريبا . ثم يزال شريط ضيق من قلف الأصل بعرض برية الشتلة المستعملة وبطول كشط الطعم مع ترك جزء من القلف كشفة عند قمة القلف المزال . يركب طرف الشتلة على الأصل بحيث تكون البرية الطويلة مواجهة لخشب الأصل وبحيث تغطى شفة القلف المتروكة الكشط الموجود عند قمة الشتلة . ثم تثبت الشتلة فى الأصل بمسامير صغيرة ويربط جيدا ويشمع بشمع التطعيم وعلى كل شتلة فى الأصل بمسامير صغيرة ويربط جيدا ويشمع بشمع التطعيم وعلى كل شتلة يسمح لفرع واحد أن ينمو لتعتمد عليه الشتلة فى غذائها وذلك حتى يتم الالتحام ثم بعد ذلك تعتمد الشتلة فى غذائها على الشجرة الرئيسية .

تجهيز الشجرة للتركيب الدعامي

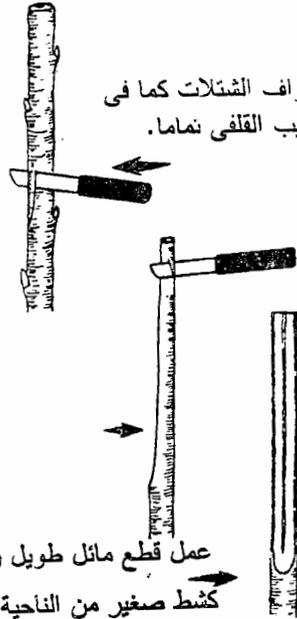


يشق القلف قرب قاعدة الشجرة
رأسياً بطول حوالي ٦ بوصات



عمل شق آخر في القلف موازى
للشق الأول بحيث يمكن إزالة
شريط من القلف بعرض الشتلة

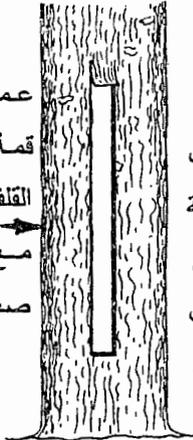
تجهيز الشتلة للتركيب الدعامي



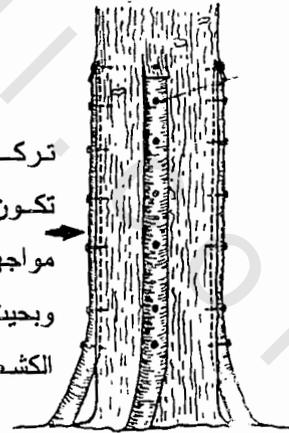
تبرى اطراف الشتلات كما في
التركيب القلبي تماماً.

عمل قطع مائل طويل وعمل
كشط صغير من الناحية المقابلة

عمل قطع أفقى عنه
قمة وقاعدة شريط
القلف، ثم يزال القلف
مع ترك شفة
صغيرة عنه القمة



تركيب الشتلة بحيث
تكون البرية الطويلة
مواجهة لخشب الأصل
وبحيث تغطي شفة القلف
الكشط في قمة الشتلة



شكل ٤٠ . إجراء التركيب الدعامي



شكل ٤١ : التركيب الدعامي
شجرة جوز عجمي عولجت بطريقة التركيب الدعامي بشتلات جوز بذرية
(J. Hindsii x J. Regia) Paradox-Hybrid

١٠- إجراء التركيب القنطري Bridge Grafting : (شكل ٤٢)

إذا أصيب قلف شجرة كبيرة عند جذعها بمرض أو بأفة أو تأكل الجذع بفعل انحيوانات القارضة أو بفعل النار فإنه فى هذه الحالة تضعف الشجرة لانقطاع سريان العصارة أو لإعاقة سريانها خصوصا إذا كانت مساحة المنطقة المصابة كبيرة . ولعلاج هذه الحالة نلجأ إلى التركيب القنطري ، ويجرى بإزالة القلف المصاب إلى أن نصل إلى القلف السليم . ثم يزال شريط ضيق من القلف السليم من أعلى ومن أسفل وذلك بطول ٢-٣ بوصة وتترك شفة من القلف من أعلى ومن أسفل بطول ربع بوصة . ويكون عرض شريط القلف مساويا لعرض القلم المستعمل .

تؤخذ الأقسام من أفرع عمرها سنة وقطرها ربع إلى نصف بوصة وتعمل بطول مناسب على أن تكون مقوسة إلى الخارج بعد تركيبها . تبرى الأقسام من طرفيها برية طويلة من ناحية واحدة ومن الناحية المقابلة يعمل كشط طوله نصف بوصة . ثم تترك الأقسام بحيث تكون البرية الطويلة مواجهة للخشب وبحيث تغطى شفة القلف الكشط المواجه للبرية الطويلة . ويجب أن تكون الأقسام مقوسة قليلا لتكون ثابتة ومضغوطة وبذلك يكون الالتحام قويا . تثبت أطراف الأقسام بمسامير صغيرة وتدهن الجروح بشمع التطعيم . تؤخذ عدة أقسام وتوضع على بعد ٢-٣ بوصة من بعضها ويجب أن تكون رأسية وليست مقلوبة لأنه إذا كانت مقلوبة يحدث التهام ولكن لا تنمو الأقسام ولا تزيد فى السمك . وبعد بضعة سنوات من إجراء التركيب تنمو الأقسام قريبة من بعضها وبمرور الزمن فإنها تفقد شخصيتها ويتكون منها جذع أملس .

ويجرى هذا النوع من التركيب فى أوائل الربيع عندما يسهل فصل القلف عن الخشب . ويجب أن تكون الأقسام ساكنة عند إجراء التركيب ويلاحظ أنه يجب إزالة أى نموات تخرج على الأقسام . وبعد تمام الالتحام تصبح هذه الأقسام كأنابيب أو قناطر تجرى فيها العصارة إلى أعلى وإلى أسفل عبر المنطقة المصابة ، ومن ثم كان اسم التركيب .

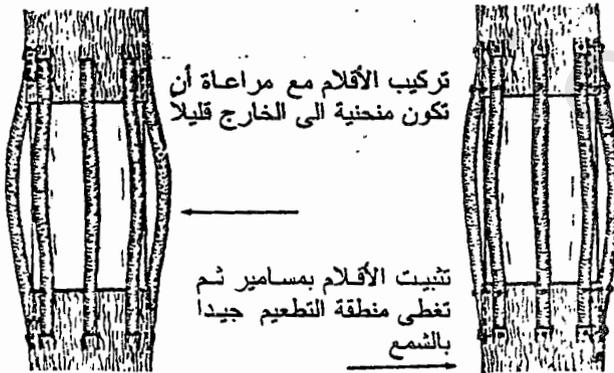
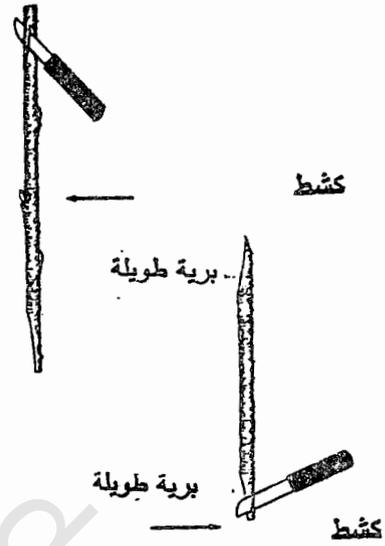
ويطلق على التركيب الدعامى والتركيب القنطري التركيب العلاجى

• Repair Grafging

تجهيز الأصل



تجهيز الطعم



شكل ٤٢ : إجراء التركيب القطري

تقوية اتصال الأفرع (ربط الأفرع ببعضها) Bracing :

قد يوجد فرعان متساويان في القطر ومتصلان ببعضهما بحيث تكون زاوية اتصالهما حادة ، وبذلك فإن نقطة اتصال هذين الفرعين تكون ضعيفة ويكونان عرضة للكسر ، لذلك فإنه يمكن تقوية اتصال هذين الفرعين باستعمال طرق خاصة من التركيب يطلق عليها Bracing وتعتبر هذه الحالة مشابهة لحالات التركيب العلاجي الأخرى .

وتجرى هذه الطريقة باختيار فرع صغير بسمك القلم الرصاص تقريباً بحيث يعلو زاوية الاتصال الضعيفة بحوالي قدم . ثم يلف هذا الفرع الصغير حلزونياً حول الفرع المراد ربطه وتقوية اتصاله . يزال من الفرع الكبير شريط من القلف بطول الفرع الملتهق حوله ويعرضه . ويعمل كشط في الفرع الصغير بطول منطقة التقافه حول الفرع الكبير وعند عمل الكشط يزال القلف والخشب إلى نحو ثلث الفرع الصغير ، ثم يثبت الفرع الصغير داخل القلف على الفرع الكبير بحيث يكون الكشط منطبقاً على الخشب المعرض في الفرع الكبير أما طرف الفرع الصغير فيبصرى كما في التركيب الدعامي ويثبت تحت القلف في الفرع الكبير . ويجب تثبيت الفرع الصغير في مكانه على الفرع الكبير بمسامير صغيرة ثم يربط جيداً ويشمع بشمع التطعيم .

تجرى هذه العملية مبكراً في الربيع أى في الوقت الذى يسهل فيه فصل القلف عن الخشب .

انتخاب وتخزين خشب الطعم :

تؤخذ الأقسام في الفواكه المتساقطة من أفرع عمرها سنة . وعادة تخزن هذه الأقسام إلى وقت استعمالها خصوصاً في الحالات التى يجرى فيها التركيب فى أوائل الربيع . أما فى الفواكه المستديمة الخضرة فتؤخذ الأقسام وتستعمل مباشرة فى التركيب دون الحاجة إلى تخزين . وفى بعض أنواع الفاكهة المستديمة الخضرة كالزيتون فتجمع الأقسام فى الشتاء وتخزن إلى وقت

استعمالها فى الربيع . وعموما يجرى التركيب فى الفواكه المستديمة الخضرة فى أوائل الربيع ، وعادة تؤخذ الأقالم قبل إجراء التركيب مباشرة وذلك من أفرع عمرها سنة ويجب أن تكون البراعم على الأقالم ساكنة وتزال الأوراق عند تجهيز الأقالم .

وعند انتخاب خشب الطعم فإنه يجب مراعاة النقاط الآتية :

١- تؤخذ الأقالم من خشب عمره سنة وذلك فى معظم أنواع النباتات إلا أنه فى بعض أنواع الفاكهة كالتين والزيتون يفضل استعمال خشب عمره سنتين على أن تكون الأقالم بحجم مناسب .

٢- يجب أن تكون البراعم على الأقالم خضرية ، وليست ثمرية ذات حجم طبيعى وتامة النضج وخالية من الأمراض والآفات .

٣- لا تؤخذ الأقالم من السرطانات أو الأفرخ المائية التى تظهر قريبا من قاعدة الشجرة لأن مثل هذه النموات قد تكون خارجة من الأصل .

٤- أحسن الأقالم ما يعمل من خشب تام النضج ، وقطره من ربع إلى نصف بوصة . وأن تكون الفروع متوسطة الطول (٢-٣ قدم) وذات سلاميات متوسطة الطول أيضا . وتعمل الأقالم من المنطقة الوسطية للأفرع لأن الأجزاء الطرفية يكون الخشب فيها غير تام النضج ويحتوى على كربوايدرات مخزنة بكميات قليلة .

٥- تؤخذ الأقالم من أشجار مثمرة وقوية النمو وخالية من الأمراض والحشرات . وأن يكون المحصول جيد ومنتظم . ويجب تجنب الأشجار المصابة بأمراض فيروسية لأن مثل هذه الأمراض تنتقل بواسطة التطعيم . وفى أنواع الفاكهة التى يكثر بها حدوث الطفرات البرعمية كما فى الموالح فإنه ينصح باستعمال أمهات مغينة ، معروف عنها إعطاء محصول على وصفاته جيدة ، كمصدر لخشب الطعم .

٦- في المناطق المعرضة للصقيع ، يجب عمل الأرقام قبل حلول موسم الصقيع ، كما يجب تجنب استعمال الخشب الذي أصيب بالصقيع . وفي هذه الحالة يجمع الخشب بعد سقوط الأوراق مباشرة وقبل حلول موسم الشتاء .

ويجب تخزين خشب الطعم بطريقة صحيحة . وعادة يخزن الخشب في حزم بكل حزمة ٢٥-١٠٠ فرع ، وتلف جيدا بورق عازل للرطوبة أو نشارة الخشب الناعمة أو البيت موس أو السفاجم موس ، على أن تكون رطوبة داخل هذه الحزم ، وبذلك تحافظ على الخشب من الجفاف . ولا ينصح باستعمال الرمل لهذا الغرض . ويجب ألا تكون هذه المواد رطوبة أكثر من اللازم وإلا سيتعرض الخشب للعفن . وتحفظ الحزم في مكان بارد . وإذا كانت الحزم ستخزن فترة طويلة فإنه يجب فحصها من وقت لآخر مع استبعاد الخشب التالف منها . وفي حالة استعمال أكياس البولي إثيلين في تخزين الحزم فلا داعي لإضافة نشارة الخشب أو البيت موس أو السفاجم موس .

ودرجة حرارة التخزين هامة جدا وتتوقف على طول فترة التخزين ، وفي حالة تخزين الخشب لمدة ٢-٣ أسابيع فتعتبر درجة ٤٠-٥٠ ° ف مناسبة جدا للتخزين . والتخزين لمدة ١-٣ شهور فإنه يكون على درجة ٣٢ ° ف ويجب عدم التخزين في المجمد Freezer إطلاقا .

وعند إجراء التركيب يجب أن تكون البراعم ساكنة تماما ، فاستعمال براعم منتفخة يؤدي إلى عدم نجاح التركيب وذلك لأن هذه البراعم تنمو وتتفتح قبل حدوث الالتحام ، وتكون الأوراق عرضة للذبول نتيجة لنتح الماء من الأوراق فيقل المحتوى المائي لهذه الأوراق وتقوم بسحب الماء من الطعم فيجف ويموت .

وفي حالة عدم توفر الثلجات للتخزين ، يمكن تخزين الحزم في حفر بالأرض بعمق ١٢-١٨ بوصة ، وذلك في مخازن جيدة التهوية ومظلمة وجيدة الصرف حتى لا يكون الخشب عرضة للعفن .

أقسام التركيب :

يمكن تقسيم التركيب على أساس جزء النبات المستعمل فى التركيب إلى :

١- التركيب الجذرى Root Grafting

ويكون الأصل عقلة جذرية ويجرى ذلك بطريقة التركيب السوطى أو التركيب اللسانى ويجرى التركيب الجذرى فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع ، لذلك تعمل الأقلام وتخزن إلى أن يحين موعد إجرائه . وقد يطلق على التركيب الجذرى التركيب المنضدى Bench Grafting حيث يجرى فى المعامل على تربييزات أو مناخذ .

وبعض أنواع الفاكهة مثل التفاح والكمثرى والعنب تتكاثر تجاريا بهذه الطريقة . يعمل الأصل (عقلة جذرية) بطول ٣-٦ بوصة ، وتعمل الأقلام بنفس الطول ويحتوى القلم على ٢-٤ براعم . وبعد إجراء التركيب يربط جيدا ثم تحزم التراكيب فى حزم تحتوى على ٥٠-١٠٠ تركيبة ، وتخزن الحزم فى رمل أو بيت موس مندى أو أى مادة مماثلة ، وهذا يساعد على تكوين الكلس وحدوث الالتحام . وتخزن الحزم فى بدرومات باردة أو فى ثلاجات على درجة ٤٠-٤٥ ° ف لمدة شهرين تقريبا . ثم تؤخذ الحزم بعد ذلك وتزرع التراكيب فى صفوف فى أرض المشتل على بعد ٤-٦ بوصة بين التركيبات والأخرى . وتغرس التراكيب بحيث لا يظهر منها سوى برعم واحد فوق سطح التربة وبذلك تكون منطقة الالتحام مدفونة تحت التربة . وفى الحالات التى يكون فيها الأصل مقاوما لمرض معين أو غير ذلك من الأغراض ، يجب أن تكون منطقة الالتحام ظاهرة فوق سطح التربة بدرجة كافية لمنع الطعوم من تكوين جذور عليها . وعادة تنقل الشتلات الناتجة إلى الأرض المستديمة بعد سنة واحدة من زراعة التراكيب فى أرض المشتل . وإذا كانت الشتلات الناتجة ضعيفة النمو ، فإنه يقطع الطعم خلفيا مع ترك برعم أو برعمين ، وتترك الشتلات سنة أخرى بالمشتل حيث تنقل بعدها إلى الأرض المستديمة .

٢- التركيب الجذرى لتشجيع تكوين الجذور على العقل :

Nurse-root Grafting

وهذه الطريقة تستعمل فى تشجيع تكوين الجذور على العقل فى الأنواع التى تتكون الجذور فيها بصعوبة على العقل . وتجربى بأن يؤتى بعقلة من الصنف المراد إكثاره (طعم) وتركب على أصل مؤقت (عقلة جذرية) من نوع بينه وبين الطعم توافق وتكون الطعوم فى هذه الحالة طويلة بقدر الإمكان ، وتزرع التراكيب على أن يكون معظم الطعم مدفوناً تحت سطح التربة . وتترك فى المشتل لمدة ١-٢ سنة . وبعد هذه المدة تتكون جذور بدرجة كافية على الطعم . ثم تحفر هذه النباتات ويقطع الأصل المؤقت وتقليم القمة تقليماً جائراً وتزرع الشتلات الناتجة وبذلك تكون نامية على جذورها . ويمكن تشجيع تكوين الجذور على الطعم بمعاملته بالمواد المشجعة لتكوين الجذور مثل اندول حامض البيوتيريك حيث تعمل جروح رأسية فى قلف الطعم أعلى منطقة الالتحام وتدهن بمسحوق التلك المحتوى على حمض الأندول بيوتيريك . ويجب معاملة التراكيب بهذه المواد قبل زراعتها . وللتأكد من أن العقلة الجذرية (الأصل المؤقت) ستموت بعد تكوين الجذور على عقلة الطعم فإنه يجرى التركيب بحيث تكون العقلة الجذرية مقلوبة ، وبهذه الطريقة نحافظ على الطعم حياً إلى أن يكون جذوراً ، ولكن يفشل الأصل المؤقت فى الحصول على غذائه من الطعم ويموت ويبقى الطعم نامياً على جذوره .

ويمكن كذلك إجراء التركيب على أصل مؤقت من نوع ليس بينه وبين الطعم المراد إكثاره توافق ولكن تظهر أعراض عدم التوافق بعد عام أو عامين على الأكثر من إجراء التركيب ، ثم تزرع التراكيب بعد إجرائها وتكون الزراعة عميقة بقدر الإمكان ، وبذلك تتكون جذور على قاعدة الطعم يعتمد عليها الطعم فى نموه بينما يموت الأصل تدريجياً .

ويمكن كذلك بعد إجراء التركيب أن يربط الطعم فوق منطقة الالتحام مباشرة . وبعد نمو التراكيب وزيادتها فى السمك يحدث تحليقاً للطعم فى منطقة

الالتحام نتيجة لضغط الرباط عليه ، ثم لا يلبث أن ينفصل الطعم عن الأصل المؤقت لاستمرار نمو التراكيب وضغط الرباط عليها ، وبذلك ينمو الطعم معتمداً على جذوره ، ويمكن استعمال أشربة المطاط التي تستعمل في التطعيم لهذا الغرض . وهذه الأشربة تتأكل تدريجياً وهي مدفونة في التربة ، وبذلك ينفصل الطعم عن الأصل المؤقت تدريجياً ، وبذلك يكون هناك وقت كاف للطعم لأن يكون جذوراً .

٣- التركيب التاجي : Crown Grafting

ويجرى على تاج النبات ويستعمل في ذلك طرق متعددة من التراكيب مثل التركيب السوطي والتركيب الجانبي والتركيب بالشق والتركيب الأخدودي والتركيب القلبي . وتتوقف الطريقة المستعملة على نوع النبات وحجم الأصل .

وفي الفواكه المتساقطة الأوراق ، يجرى التركيب التاجي في أواخر الشتاء أو قبل ابتداء النمو في الربيع بوقت قصير . وتؤخذ الطعوم أثناء موسم السكون من خشب عمره سنة وتخزن إلى وقت إجراء التركيب . ويجب ربط منطقة الالتحام جيداً ثم تردم التراكيب بالتربة .

٤- التطعيم المزدوج : Double working

وتتكون الشجرة الناتجة بواسطة التطعيم المزدوج من ثلاثة أجزاء رئيسية هي الأصل ، والأصل الوسطي (الوسيط) ، والطعم (وهو صنف الفاكهة المراد إكثاره) ويستعمل التطعيم المزدوج لأغراض مختلفة ، ومن هذه الأغراض التغلب على عدم التوافق بين الأصل والطعم المراد إكثاره . فمثلاً لا ينجح تطعيم الكمثرى البارثلت على أصل السفرجل ، وذلك لعدم وجود توافق بينهما ، لذلك يطعم صنف الكمثرى هاردي (أصل الوسطي) على أصل السفرجل ، ثم يطعم صنف البارثلت على هاردي . وفي جمهورية مصر العربية لا ينجح تطعيم الكمثرى ليكونت على أصل السفرجل ، ولذلك يطعم الصنف شبرا (أصل وسطي) على أصل السفرجل ، ثم يطعم صنف ليكونت على شبرا .

ويجرى التركيب المزدوج بواسطة التركيب ، وعادة تستغرق العملية ثلاث سنوات حيث تزرع عقل السفرجل (الأصل) في السنة الأولى ثم يجرى تركيب الأصل على أصل السفرجل في السنة الثانية وفي السنة الثالثة يجرى تركيب الطعم المراد إكثاره على الأصل الوسطى ، وفي نهاية السنة الثالثة تنقل التراكيب إلى الأرض المستديمة .

وهناك طريقة سريعة يستعمل فيها التركيب المنضدى (سوطى أو لسانى) حيث يجرى تركيب أقلام كمثرى من الصنف بارتلت (الصنف المراد إكثاره) على أقلام من الأصل الوسطى هاردى وذلك فى أواخر الشتاء ، ثم تخزن التراكيب فى بيئة رطبة بضعة أسابيع فى مكان بارد حتى يتم تكوين الكلس جيدا ويحدث الالتحام . وفى أوائل الربيع تطعم هذه التراكيب بواسطة التركيب التاجى على شتلات أصل السفرجل المنزرعة فى المشتل ، وتترك هذه التراكيب لمدة سنة بالمشتل تنقل بعدها إلى الأرض المستديمة .

ويمكن إجراء التركيب المزدوج بطريقة أسرع وهى إجراء تركيب الأصل والأصل الوسطى ، وبعد ذلك مباشرة يجرى تركيب الطعم المراد إكثاره على الأصل الوسطى ، أى يجرى التركيب المزدوج دفعة واحدة . ويستعمل التركيب السوطى أو التركيب اللسانى لهذا الغرض . وتعامل التراكيب كما سبق ، أى تخزن إلى حين تكوين الكلس وحدث الالتحام ثم تزرع بعد ذلك فى المشتل لمدة سنة وتنقل بعدها إلى الأرض المستديمة .

وفى إنجلترا وألمانيا أمكن استحداث طريقة سريعة وسهلة لإجراء التطعيم المزدوج . وهى البرعمة الدرعية المزدوجة Double-Shield Budding وسيأتى شرح هذه الطريقة تحت طرق التطعيم بالعين .

ويستعمل التطعيم المزدوج لأغراض أخرى كما فى الحالات التى يراد أن يكون الجذع فيها مقاوما لمرض معين أو يكون له تأثير مقصر على الطعم . كذلك يستعمل التطعيم المزدوج إذا ما أريد أن يكون الجذع قويا أو فى تكوين زوايا اتصال قوية للأفرع .

التركيب القمى : Top-Grafting (Topworking) (شكل ٤٣)

ويستعمل التطعيم القمى عادة فى تغيير صنف فاكهة ردىء بصنف آخر جيد . وتستعمل عادة طرق التركيب المختلفة لهذا الغرض . ويمكن استعمال التطعيم بالعين أيضا لهذا الغرض ويسمى فى هذه الحالة Top-budding .

ويتوقف الوقت المناسب لإجراء التطعيم القمى على طريقة التركيب المستعملة ، وفى حالة التركيب السوطى أو التركيب اللسانى أو التركيب الجانبي أو التركيب الأخدودى أو التركيب بالشق فإنه يمكن إجراؤه فى أواخر الشتاء ، أما فى حالة التركيب القلفى فإنه يجرى فى أوائل الربيع عندما يسهل فصل القلف عن الخشب . وعادة تجمع الأقسام وتخزن إلى وقت استعمالها . ولإجراء التطعيم القمى يجب ملاحظة كل شجرة على حدة ومعرفة الأفرع الرئيسية التى يمكن تركيبها . ويجب استعمال ٣-٥ أفرع لهذا الغرض . وفى بعض الحالات خصوصا إذا أجرى التطعيم القمى بطريقة التطعيم بالعين ، فإنه يمكن استعمال الأفرع الرئيسية الثانوية لهذا الغرض ، وبذلك يمكن استعمال ٦-١٢ فرع فى هذه الحالة . وفى هذه الطريقة فإننا نحصل على محصول أسرع مما لو استعملت الأفرع الرئيسية لنفس الغرض . ويجب أن تكون الأفرع المستعملة موزعة توزيعا مناسباً حول الشجرة لمراعاة إعادة بناء هيكل الشجرة من جديد . وتختار الأفرع التى قطرها لا يزيد عن ٣-٤ بوصة . وتقطع قطعاً نظيفاً مستويا قريبا من الساق الخارجة منه ، وإذا كان الفرع المراد تطعيمه سميكاً أى أكثر من أربع بوصات ، فإنه يقطع إلى فرع جانبي يكون أقل سمكا بطبيعة الحال ثم يطعم هذا الفرع الجانبي . ويجب عدم تطعيم الأفرع السمكة بقدر الإمكان . أما باقى الأفرع فإنها تزال مع ترك فرع أو اثنين منها لكى تحمى أوراقها الأقسام وتظل لها من أشعة الشمس ، كما أنها تمد الطعوم النامية بما تحتاجه من المواد الغذائية .

وتقطع الأفرع خلفياً على مسافة ٩-١٢ بوصة من الجذع الرئيسى وبذلك تكون الشجرة منخفضة بقدر الإمكان . ويجب قطع الأفرع قبل إجراء التركيب بوقت قصير لا يتعدى بضع ساعات قليلة .



شكل ٤٣ : التركيب القمى لشجرة كمثرى عمرها ٥٥ سنة

صنف Glou Morceau بالصنف Comice

- إلى اليسار : بعد إجراء التركيب القمى مباشرة.
- فى الوسط : نفس الشجرة بعد سنة من إجراء التركيب القمى.
- إلى اليمين : نفس الشجرة بعد ست سنوات من إجراء التركيب القمى.

ومن الناحية العملية فإنه ينصح بإجراء التركيب القمى للشجرة الواحدة فى سنتين وخصوصاً بالنسبة للأشجار المسنة ، وذلك بأن يطعم فرعين فى سنة ثم يطعم الفرعين الآخرين فى السنة الثانية .

ويكون التركيب القمى ناجحاً إذا أجرى على أشجار صغيرة السن نسبياً حيث الأفرع التى سيجرى تركيبها لا يزيد قطرها عن ٣-٤ بوصة ، وتكون قريبة نسبياً من سطح الأرض . وفى حالة الأشجار الكبيرة السن ، فإنه ينصح بإجراء التركيب على الأفرع العالية نسبياً على الشجرة والتى قطرها ٣-٤ بوصة وفى هذه الحالة يصعب إجراء بعض العمليات الزراعية مثل الخف وجمع الثمار .
وعند إجراء التطعيم القمى يلاحظ ما يأتى :

١- يجب قطع الأفرع قطعاً نظيفاً حتى لا يتسلخ القلف إلى أسفل على الجذع .

٢- تجرى العملية فى الأيام الباردة نوعاً وفى عدم وجود الرياح حتى لا تجف الجروح قبل تغطيتها بشمع التطعيم . ويجب عدم القيام بالعملية فى الأيام المشمسة الحارة والتى بها رياح شديدة .

٣- يجب المحافظة على الأقسام من الجفاف أثناء إجراء التركيب ، ويجب تغطية الجروح جيداً بشمع التطعيم عند تطعيم كل فرع ، وبذلك لا تجف ويفشل الالتحام .

٤- يجب العناية جيداً بالأشجار بعد إجراء التركيب القمى . وأحياناً قد يحدث إدماء للعصارة فى بعض الأشجار كالجوز ، خصوصاً إذا أجرى التطعيم القمى متأخراً فى أبريل ومايو . وفى هذه الحالة تعمل جروح راسية فى القلف على الجذع الرئيسى فوق سطح الأرض وبذلك يحدث الإدماء بعيداً عن منطقة الالتحام ويراعى أن الإدماء غير ضار للأشجار ويقف بعد بضعة أيام .

٥- يجب فحص الأشجار بعد إجراء التطعيم القمى بحوالى ٣-٥ أيام وإذا ظهر تشقق بالشمع فإنه يجب إعادة تغطية الجروح بشمع التطعيم .

٦- يجب حماية الأشجار من ضربة الشمس وذلك بدهان الأشجار بطلاء ابيض حتى لا تجف الأنسجة وتموت .

٧- لا داعى لتسميد الأشجار قبل سنة او سنتين بعد إجراء التطعيم القمى ، كما يجب العناية بالرئى وعدم الإسراف فيه وذلك لقلّة وجود أوراق على الأشجار .

٨- يركب من ٢-٤ أقلام على كل قطع وذلك حسب قطر الفرع المستعمل فى التطعيم وإذا نمت كل الأقلام فإنها تترك فى السنة الأولى ، ثم تقلم إلى فرع واحد مستقبلاً بحيث يكون أقواها ، أما الأفرع الباقية ، فإنها تقلم تقليماً جانبياً ويجب المحافظة عليها حية وهذا يساعد على التئام الجروح على الفرع المطعم . وإذا ترك أكثر من قلم نامى على الفرع الواحد فالفروع الناتجة تكون نقطة إتصالها ضعيفة وتكون عرضة للكسر مستقبلاً . وبعد التئام الجروح تزال جميع الأفرع غير المرغوب فيها وإذا كان النمو المتروك قوياً فإنه يمكن تقليمه .

٩- إذا فشل التطعيم القمى لفرع من الأفرع فإنه ينصح بتشجيع النموات الحديثة النامية حول سطح القطع وتطعيمها بالعين فى الصيف . كما يمكن إعادة التركيب القمى فى السنة التالية وذلك بقرط الفرع قدم آخر وإجراء التطعيم القمى عليه .

١٠- بعد نجاح التطعيم القمى فإنه يجب تربية قمة الشجرة مع إزالة الأفرع المتزاحمة والمتشابكة غير المرغوب فيها .

ميعاد إجراء التركيب :

الفواكه المتساقطة الأوراق :

يجرى التركيب القمى فى الفواكه المتساقطة الأوراق بعد ابتداء النمو فى الربيع حيث يمكن فصل القلف عن الخشب بسهولة فى ذلك الوقت . أما طرق التركيب الأخرى فيمكن إجراؤها أثناء موسم السكون ، فيركب الخوخ

والمشمس مبكراً في شهر يناير ، أما الأصناف المتأخرة منها فتركب في شهر فبراير إلى شهر مارس أي بعد ابتداء النمو . وعموماً في جميع الحالات السابقة تؤخذ الأقلام أثناء موسم السكون وتخزن إلى وقت استعمالها ويجب أن تكون البراعم على الأقلام ساكنة عند إجراء التركيب .

الكمثرى والكاكى :

تركب بأقلام طرفية في شهرى أبريل ومايو ، أو يجرى التركيب بأقلام عادية في شهر فبراير .

الفواكه المستديمة الخضرة :

الزيتون :

يمكن إجراء التركيب في الزيتون في أى وقت من السنة ولكن أنسب وقت لإجراء التركيب في الزيتون هو منتصف فبراير إلى أواخر مارس . وعادة تؤخذ الأقلام في الشتاء وتخزن إلى وقت التركيب .

المانجو :

يجرى التركيب في المانجو في شهرى أبريل ومايو ، وتستعمل أقلام طرفية ناضجة تكون براعمها منتفخة وعلى وشك التفتح . ويمكن الاستمرار في التركيب إلى شهر يوليو ، وبعد نجاح الالتحام يقرط الأصل فوق منطقة الالتحام فتتمو الأقلام . أما إذا أجرى التركيب بعد شهر يوليو فتبقى الأقلام ساكنة حتى الربيع التالي حيث يقرط الأصل فتتمو الأقلام .

الموالح :

تركب الموالح بأقلام طرفية في موسمين أحدهما من أواخر فبراير إلى منتصف مارس وثنائهما من منتصف أغسطس إلى منتصف أكتوبر .

القشطة :

تركب بأقلام طرفية أو أقلام عادية في الفترة من أبريل إلى أكتوبر .

وفى الفواكه المستديمة الخضرة عموماً يمكن إجراء التركيب فيها فى أى وقت أثناء موسم النمو وتؤخذ الأقسام من الخشب الحديث النمو التام النضج ويجب المحافظة على الأقسام من الجفاف بعد تركيبها .

ولوحظ فى بعض أنواع الفاكهة المستديمة أن الأقسام المأخوذة من الخشب الحديث النمو الذى تم نضجه تكون أسرع نمواً كما أن نسبة نجاحها عالية عنها فى الأقسام المأخوذة من خشب عمره سنة ، كما هو الحال فى الزيتون ، فلقد وجد أن الأقسام التى أخذت من خشب حديث النمو ، تنمو بعد ثلاثة عشر يوماً ، وكانت نسبة نجاحها ٦٠% ، أما الأقسام التى أخذت من خشب عمره سنة فإنها تنمو بعد ثلاثين يوماً ، وكانت نسبة نجاحها ٣٦% فقط .

شمع التطعيم :

وهو مركب يدخل فيه الشمع ويستعمل فى عمليات التطعيم وذلك لتغطية الجروح لمنعها من الجفاف وحمايتها من دخول الأمراض والآفات التى تسبب تعفنها ، ويبقى الشمع على الأنسجة حتى يتم الالتئام .

وشمع التطعيم نوعان ، ساخن ويستعمل فى درجة الذوبان ، وبارد ويكون كالعجينة ويستعمل بارداً باليد .

ويتركب الشمع الساخن من :

١	جزء	قلفونية
٣	جزء	زيت كتان
٥	جزء	شمع برفين

ولتحضيره تذاب القلفونية مع زيت بذر الكتان على النار ، وتقلب حتى يصير المزيج متجانساً تماماً . ثم يصب هذا المزيج على البرافين السائل أيضاً مع التقليب . ويجب تسخين المركب كل مرة قبل استعماله حتى يسيل ثم يستعمل .

ويتركب الشمع البارد من :

شحم	جزء	١
شمع اسكندراني	جزء	٢
قلفونية	جزء	٤

تخلط هذه المواد مع بعضها لدرجة الغليان وتترك لمدة ربع ساعة ثم ترفع ويصب السائل في جردل أو إناء به ماء ، فيأخذ شكل كرة متماسكة . ثم ترفع ويفرك العامل يديه بقليل من الشحم ويضغط الكرة جيدا بين الأصابع حتى يخلص منها الماء . وبعد ذلك تحفظ في وعاء محكم ويجب ضغط المركب جيدا باليد حتى يلين قبل الاستعمال .

الطلاء الأبيض :

وتطلى به الأشجار الصغيرة لحمايتها من ضربة الشمس .
ويتركب من المكونات الآتية :

جير حي	رطل	٥
ملح	رطل	نصف
كبريت	رطل	ربع

ويحضر الطلاء بإضافة الماء إلى الجير ثم يضاف الملح فالكبريت . ويجب أن تكون كمية الماء كافية لإذابة المكونات المختلفة وعمل محلول مركز نوعا . ثم يترك المحلول بضعة أيام ، وبعد ذلك يمكن تخفيفه بالماء لدرجة تسمح بدهان الأشجار باستعمال فرشاة أو بحيث يمكن رشه على الأشجار .