العنبة (المانكو)

العنبة (المانكو) **Mango**

الاسم العلمي **Mangifera indica L.**

العائلة : القلبية (الفستقية) **Anacardiaceae**

العنبة شجرة مستديمة الخضرة كانت وما زالت تزرع في شبه القارة الهندية منذ ٤٠٠٠ سنة مضت ، نشات الشجرة في جنوب شرق اسيا وتعتبر منطقة الهملايا الهندية وبورما والملايو المهد الاصلي لها ، وتستخدم الشجرة وازهارها وثمارها في كل المناسبات الاجتماعية والاعياد الدينية وثمارها شعبية جدا في هذه المناطق وخاصة في الهند .

تتبع العنبة العائلة القلبية (الفستقية) Anacardiaceae التي يقع تحتها الجنس Pistacia والذي يتبع له الفستق ، وتتميز معظم الاصناف التابعة لهذه العائلة سواء اكانت اشجارا او شجيرات بأن (ازهارها صغيرة محمولة في عناقيد كبيرة وثمارها تكون صالحة للاكل ويتبع لنفس العائلة ايضاً السماق والكاشيو) .

للعرب فضل كبير في نشر زراعة هذه الشجرة ويسميها العرب بالعنبة ويقال انها تزرع في البصرة منذ اكثر من ١٠٠٠ عام كما نقلها الرحالة الاسبان والبرتغاليون الى افريقيا واوروبا وامريكا ، وزرعت هذه الشجرة في جنوب افريقيا منذ القرن السادس عشر وادخلت الى مصر واليمن والسودان وفلوريدا ، اما في الهند فقد انتقلت زراعة العنبة الى جميع انحاء العالم فتزرع الان في باكستان وبنغلاديش والبرازيل وجزر الهند الغربية وجنوب افريقيا وتايلاند والفيتنام والسودان والصومال واليمن .

الوصف النباتي

الشجرة : الشجرة من ذوات الفلقتين ، مستديمة الخضرة ، استوائية المنشأ وخشبية ضخمة قوية النمو تعمر طويلاً ويقال بأن هناك اشجاراً تزيد اعمارها عن ٣٠٠ عام نامية في ولاية البنجاب في الهند ، متوسط طول الشجرة ١٥ – ٢٠ متراً وقد تصل الى ٤٠ متراً ، افرع الشجرة قائمة على الاغلب وقد تميل في بعض الاحيان الى التهدل .

- يكون نمو الشجرة واضحاً من نهاية الشتاء وبداية الربيع حتى الخريف ولكن هذا النمو ليس مستمراً بل يفصل بفترات خمول واحدة او اثنتين ونتيجة لذلك تتميز اشجار العنبة بوجود دورتين او ثلاث دورات للنمو .

الاوراق : رمحية شبكية التعرق ، وتكون العروق ظاهرة بارزة في بعض الاحيان ، والورقة جلدية لامعة للبعض منها رائحة تشبه رائحة اوراق الفستق وحبة الخضراء الصينية ، يتراوح

طول الورقة من ١٥ -٣٥ سم ، والاوراق الحديثة التكوين حمراء قرمزية وبعد حوالي اسبوعين يتغير لونها الى الاخضر الخفيف ثم الى الاخضر الفاتح ويكمل حجم الورقة في حدود شهرومن ثم يتغير اللون الى الاخضر الداكن ثم قبل تساقطها يصبح لونها اصفر وتسقط عن الشجرة وتمكث الورقة على الشجرة من تكوينها حتى تساقطها بين السنة والسنتين .

الازهار : تتكون البراعم الزهرية البسيطة على نموات الموسم السابق ويحمل ٩٠ % من البراعم طرفياً والباقي يحمل جانبياً ،ويتكشف البرعم الى نورة عنقودية في الربيع طولها ٢٠ -٥٠ سم وقد يصل عدد الازهار الى ٤٠٠٠ زهرة او اكثر ولكن متوسط عدد الازهار في النورة يكون بين ٢٥٠- ٧٥٠ زهرة تتساقط معظمها ويبقى ١-٢ % فقط الذي يكون الحاصل .

العنقود الزهري يحمل نوعين من الازهار (خنثى وذكرية متكونة على نفس النورة) وتقع الازهار الخنثى في الثلث العلوي من العنقود بينما تقع المذكرة في الجزء القاعدي للعنقود ويلاحظ ان الازهار الخنثى تسبق المذكرة في التفتح .

الثمرة : حسلة Drupe مكونة من القشرة Exocarp واللحم Mesocarp وغلاف النواة المتقرن الصلب Endocarp الذي يحيط بالبذرة ، لون الثمرة عند النضج اخضر او اصفر يغطي كل الثمرة او تكون بخدود وردية حمراء او برونزية ، لب الثمرة (لحمها) اصفر برتقالي عصيري ، شكل الثمرة من البيضوي او المستدير الى القلبية المستطيلة او المكورة ولكنها تتميز بأنها مضغوطة الجوانب ، طعمها من الحامض الخفيف الى الشديد الحلاوة و الثمرة (كلايمكتيرية) .

النواة : صلبة مستديرة او مستطيلة مضغوطة ، يختلف حجمها فمنها الصغيرة ومنها الكبيرة تتكون الالياف على قشرة النواة الخارجية وتمتد متخللة اللب وتختلف الاصناف في مايحتويه من الالياف فبعضها خالية والبعض الاخر متوسط الى كثيف .

البذرة : مكونة من فلقتين ، لونها ابيض مستديرة او مستطيلة مضغوطة ، وحيدة الجنين ملساء او عديدة الاجنة مفصصة ، وتتميز البذور بسرعة فقدان حيويتها.

البيئة الملائمة لنمو المحصول

درجة الحرارة: تنمو شجرة العنبة في المناطق الاستوائية المعتدلة ويقف نمو الشجرة عند هبوط درجة الحرارة الى ١٠ مم ، كما يبطأ النمو ويقف عند درجة حرارة ٤٢ مم اما الدرجة المثلى للنمو فتقع بين ٢٤-٢٧ مم ، ويناسب الشجرة الجو الحار الجاف وخصوصاً وقت التزهير والعقد ولا تنجح في المناخ الصحراوي حتى وان كان خالياً من الانجمادات .

تتأثر الاشجار وتتضرر وقد تموت عند تعرضها المفاجئ لدرجات الحرارة المنخفضة ٣-٤ مم تحت الصفر بينما يمكنها تحمل الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة حتى ١٠ مم تحت الصفر ويختلف تأثر الاشجار بانخفاض درجات الحرارة وذلك تبعاً لعدة عوامل منها: عمر

الشجرة ، ودرجة نشاطها ، والصنف ، والحالة الغذائية للشجرة ، وعمليات الخدمة المختلفة ، وعمليات الحماية المختلفة .

تتباين اقسام الشجرة الواحدة في تحملها للبرد وفي مقاومتها لانخفاض درجات الحرارة ، حيث تكون الازهار والثمار العاقدة حديثاً شديدة الحساسية ثم تليها الاوراق الحديثة والبراعم والاوراق المسنة التي تكون اقل حساسية ، اما الاغصان والافرع والجذع الخشبي للاشجار الكبيرة المعمرة فتكون اكثر مقاومة من جميع اجزاء الشجرة الاخرى ، ووجد نتيجة التجارب ان الاشجار الصغيرة التي عمرها ٤ سنوات قتلت عند تعرضها لدرجة حرارة ١.٣ ٥م تحت الصفربينما الاشجار الكبيرة قاومت حتى درجة ٧.٥ ٥متحت الصفر وعندها تضررت معظم اجزائها عدا الجذع الذي كان محمياً .

يمكن تقليل وقع تأثير الحرارة المنخفضة وذلك بحماية الاشجار بزراعة مصدات رياح حول البساتين او لف الاشجار الصغيرة بالقش لو زراعتها بين اشجار مؤقتة كالموز او ري البساتين في الايام التي يتوقع فيها انخفاض درجات الحرارة ، وان انخفاض درجات الحرارة في الصيف عن ١٧ ٥م تسبب تأخيراً في النضج وتقليل وتعطيل النموالخضري ، في حين تؤدي الزيادة الى اعلى من ٤٥ ٥م الى جفاف بعض الاجزاء الخضرية والثمرية وتسبب تشقق الثمار واصابتها باللفحة وخاصة عند زيادة الاشعاع ولهذا يمكن تقليل هذا الضرر برش الاشجار بطبقة رقيقة من محلول كلسي اوتستخدم مواد كيمياوية تكون طبقة لامعة تعكس اشعة الشمس .

افضل الظروف للتزهير والعقد هي الايام ذات الشمس الساطعة ورطوبة نسبية قليلة وحرارة عالية لانه يزداد نشاط الحشرات والملقحات ويتحسن العقد ويزداد الحاصل وتتحسن صفات الثمار ويكبر حجمها .

الرطوبة : تحتاج الاشجار الى توفرالرطوبة اوقات النمو الخضري لكنها مضرة وخاصة الامطار اثناء التزهير والعقد ، الشجرة تقاوم الجفاف لكن الجفاف المفرط وقت تفتح البراعم يضعف التزهير ويزيد من تساقط الازهار والثمار العاقدة .

التربة : تنمو اشجار العنبة في ترب متباينة من الثقيلة حتى الخفيفة ولكن الترب المثالية هي المزيجية الجيدة الصرف ، تضعف الاشجار ويتوقف نموها عند زراعتها في مناطق ذات مستوى ماء ارضي مرتفع او عند وجود طبقة صماء قريبة من منطقة تحت التربة وعلى عمق اقل من ١.٥ م كما لاتقاوم العيش في الترب الملحية والقلوية ، شجرة العنبة تقاوم ظروف الترب الفقيرة وتميل الى العيش في الترب الحامضية قليلاً وذات pH ٥.٥ – ٧.٥ .

التزهير والتلقيح والعقد في العنبة : وقت التزهير مرتبط ارتباطاً وثيقاً بوقت تحول البراعم ويختلف هذا باختلاف الاصناف ومنطقة النمو ، ويبدأ تحول البراعم الخضرية الى زهرية في

اواخر الخريف وبداية الشتاء ، واعلى نسبة من التحول تكون قبل شهر من التزهير ، بعض الاصناف التي تميل للحمل مرتين في السنة يحدث تحول البراعم مرتين الاولى في (ايار- حزيران) والاخرى (ايلول – تشرين الاول) .

ومن نتائج ابحاث التحليق وازالة الاوراق لوحظ ان لاعلاقة للمستوى الغذائي في تحول البراعم الخضرية الى زهرية ولكن قد عزوا السبب في ذلك الى وجود مواد هرمونية طبيعية مسؤولة عن التزهير تنتج في الاوراق وتنتقل في اللحاء وتعمل بتراكيز منخفضة في تحول البراعم ، ووجد ان الرش بمركب NAA بتركيز ٢٠٠ جزء في المليون يصلح من نسبة الازهار الكاملة ويزيدها عند الرش وقت تحول البراعم .

البرعم الزهري في العنبة بسيط يحمل طرفياً في اغلب الاحيان على افرع عمرها سنة او اقل ، ويتفتح البرعم الزهري الى نورة طويلة تصل الى المتر وتحمل ازهاراً صغيرة وهي على نوعين (ازهار كاملة وازهار مذكرة) وعدد الازهار في النورة يختلف اختلافاً كبيراً من صنف لاخر ومن منطقة لاخرى ومن عمر لاخر والحالة الفسيولوجية وعمليات الخدمة المختلفة .

تستغرق فترة التزهير اسبوعين الى ثلاثة وكلما كانت درجة الحرارة منخفضة طالت الفترة والملاحظ ان النورات الواقعة في الجهة المعرضة للشمس هي اولى النورات المتفتحة .

جدول يوضح النسبة المئوية للازهار الكاملة في بعض اصناف العنبة (المانكو)

الصنف	نسبة الازهار الكاملة
Langra	٦٩.٨
Chausa	٤٢.٩
Dashehari	٣٠.٦
Pairi	32.5
Fzil	14.9
زبدة	27
قلب الثور	٥٢
هندي	١٣
دبشة	١
Rumani	٠.٧٤

العوامل المؤثرة في النسبة الجنسية للازهار

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في النسبة الجنسية للازهار ومن هذه العوامل هو :

ـ الحالة الغذائية للشجرة وظاهرة التناوب في الحمل : تقل نسبة الازهار الكاملة في سنين الحمل الخفيف وترتفع في اعوام الحمل الغزير ، ففي احد الاصناف الهندية (هندي بسنارة) تضاعف عدد الازهار الكاملة نتيجة توفر محتوى غذائي عالي ، وبين الاصناف المختلفة لاتوجد علاقة طردية بين نسبة الازهار الكاملة والحاصل وهذا لايعني ان زيادة نسبة الازهار الكاملة في صنف ما يعني تفوق انتاجه على صنف اخر به نسبة ازهار كاملة اقل وعلى سبيل المثال صنف (هندي بسنارة) نسبة الازهار الكاملة فيه ١٣ % ، وبينما صنف (قلب الثور) نسبة الازهار الكاملة فيه هي ٥٢ % ونلاحظ الصنف الاول يتفوق في انتاجه (٧٥٠ ثمرة /شجرة)على الصنف الثاني (٢٥٠ ثمرة /شجرة) .

نسبة الازهار الكاملة داخل الصنف الواحد لها تأثير كبير على زيادة الحاصل فهناك علاقة طردية بين نسبة الازهار الكاملة والحاصل ، وزيادة عدد الازهار الكاملة من سنة الى اخرى تزيد في عدد الثمار العاقدة وبالتالي زيادة في الحاصل .

ـ هناك مشاكل كثيرة تعيق عملية التلقيح والعقد في اشجار العنبة يمكن تلخيصها بما ياتي :

١ـ التلقيح في العنبة خلطي بالحشرات وفي الطبيعة ٥٠ % او اكثر من الازهار لاتصلها حبوب اللقاح.

٢ـ عدد حبوب اللقاح منخفضة لكل متك وان نسبة عدد حبوب اللقاح لكل زهرة مؤنثة منخفضة ايضاً .

٣ـ لايحدث التلقيح الذاتي في كثير من الاصناف ، وربما لوجود عقم ذاتي كما في اصناف Dashehari ,Langra ,Bombay green .

٤ـ ليس للعنبة القابلية على تكوين ثمار نتيجة التحفيز الناشئ عن التلقيح(اي لاتنتج ثمار عذرية)

٥ـ ربما تكون المياسم في مستوى اعلى من المتوك.

٦ـ وجود ظاهرة اختلاف نضج الاعضاء الجنسية في الازهار Dichogamy والتي تعيق عملية التلقيح الذاتي وتشجيع التلقيح الخلطي.

٧ـ كثير من المتوك تكون فارغة او تنتج حبوب لقاح عقيمة.

٨ـ حبة اللقاح كبيرة يصعب معها التلقيح بواسطة الرياح والظروف الرطبة الممطرة غير ملائمة لنشاط الحشرات التي تقوم بالتلقيح.

٩ـ خصوبة حبوب اللقاح تكون ضعيفة في الاصناف المبكرة كما ان انخفاض درجة الحرارة حتى ١٥ درجة مئوية في موعد التزهير ولعدة ساعات يقتل حبوب اللقاح.

تتلقح ٤٠ % من الازهار الخنثى فقط لكن اذا عقد منها ١ % ووصل الى مرحلة الجني فيعتبر الحاصل مثالياً وجيداً .

هناك ظاهرة تساقط كثير من الثمار نتيجة التلقيح الذاتي وخاصة خلال الاسابيع الاربعة بعد التلقيح ولاتصل الثمرة حتى الى نصف الحجم الطبيعي ، ونتيجة للدراسات وتحليل اسباب هذه الظاهرة وجد ان التخصيب طبيعي الحدوث كما في حالة التلقيح الخلطي ولكن الذي يحصل بعد ذلك هو ضمور للبويضات المخصبة وهذا سببه النمو الشاذ للاطبيعي لمبادئ الجنين Proembryo والسويداء Endosperm نتيجة زيادة النمو لخلايا النيوسيلة Nucellus ، ووجد ان مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات Auxin-like substances كانت اعلى في الثمار الناتجة من التلقيح الخلطي ، اضافة الى ان التلقيح الخلطي يحفز تجمع او تخزين العناصر الغذائية ومنتجات التركيب الضوئي اضافة الى ان مستويات DNA وRNA كانت عالية في الثمار الملقحة خلطياً ، ومن اسباب تساقط الثمار مايلي :

١- نقص التلقيح .

٢- انخفاض استعداد المياسم لاستقبال حبوب اللقاح.

٣- وجود عيوب فسيولوجية نتيجة تطور في غلاف الجنين وذلك عند فترة التلقيح .

٤- ضعف انتقال حبوب اللقاح .

٥- ظاهرة عدم التوافق الذاتي .

٦- تنافس الثمار وخاصة على الماء فالعطش يسبب تساقط كثير من الثمار العاقدة .

٧- ظروف جوية غير مناسبة خلال فترة تطور الثمار.

٨- الاصابة بالافات والامراض .

يمكن التقليل من تساقط الثمار وذلك بالري المنتظم خلال مراحل تطور الثمار وبالسيطرة على الافات والرش بمنظمات النمو حيث تستخدم المركبات 2,4,5 –T و NAA و 2,4-D بتركيز ٥- ٣٠ جزء في المليون لمنع تساقط الثمار في الصنف Neelum وقد ساعدت هذه المعاملات على حصاد كمية من الثمار تقدر ٣٠ – ٥٠ % اكثر من الاشجار غير المعاملة ، كما وجد ان رش اليوريا بتركيز ٢ % ساعد في زيادة الحاصل في صنف Dashehari ومما هو جدير بالذكر ان هذه المعاملات ليس لها اي تأثير على الحاصل في سنة الحمل الغزير وهذه المعاملات ليست ذات تأثير ايجابي كبير من الناحية العملية والتطبيقية.

التكاثر فى العنبة (المانكو)

تتبع طريقة زراعة البذور وانتاج شتلات بذرية والتي تعرف بالاصول Rootstocks في معظم مناطق الانتاج وذلك من اجل التطعيم والتركيب عليها.

وتقسم اصناف العنبة حسب جنس البذور الى قسمين هما :

١- بذور وحيدة الاجنة Monoembryonic : معظم الاصناف التجارية تتبع هذه المجموعة ، والبذرة لها جنين جنسي واحد ناتج من الزايكوت المكون نتيجة التلقيح والاخصاب ، النبات الناتج منها لايشابه اباءه مشابهة حقيقية بل يغايره في الصفات التي يحملها .

٢- بذور متعددة الاجنة Polyembryonic : البذرة لها عدة اجنة عادة ١ – ١٠ اجنة كلها خضرية عندما تنمو تكون مشابهة لامهاتها تماماً باستثناء جنين واحد جنسي ويضمر في معظم الحالات او يكون نموه بطيئاً ومشوهاً لذا يمكن تميزه بسهولة او فصله ، وان منشأ الاجنة الخضرية هو نسيج النيوسيلة وتسمى البادرات الناتجة منه بالبادرات النيوسيلية Nucellar seedling والتي تطابق امهاتها في جميع الصفات المورثة ويكون نموه منتظماً وقد تستخدم كأصول لتطعيم او تركيب الاصناف الجيدة .

التكاثر الخضري : نتيجة لحدوث التلقيح الخلطي العالي بين الاصناف فان البادرات المتكونة من بذور وحيدة الجنين تكون متباينة في تركيبها الوراثي ، لذا يجب تغيرها وتحويلها الى شتلات منتظمة في طبيعة نموها واثمارها وسلوكها وذلك باللجوء الى طرق التكاثر الخضري كالتركيب والتطعيم .

طرق التكاثر الخضري (اللاجنسى) Asexual Propagation

١- التركيب ٢- التطعيم ٣- الترقيد ٤- الاقلام

التركيب Grafting :

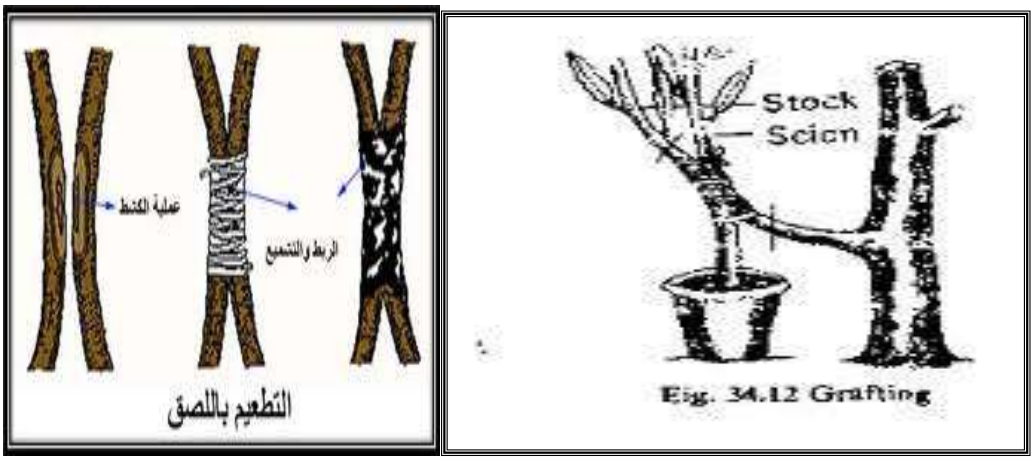
١- التركيب باللصق Approach grafting : اكثر الطرق شيوعاً فيه تقرب نباتات الاصول المزروعة في سنادين من افرع الاشجار المراد اكثارها ، ويقشط جانب كل من ساق الاصل والفرع بحيث يزال جزء من القلف والخشب ثم يطبق السطحان على بعضهما بحيث تتطابق منطقتا الكامبيوم ثم يربط الاصل والطعم ، وبعد رعاية شهرين او ثلاثة يفصل الاصل فصلاً جزئياً فوق منطقة الربط ويفصل الطعم من تحت منطقة الربط ثم بعد بضعة اسابيع يفصل الاصل والفرع نهائياً ويكون التركيب ناجحاً عند شروع القمة بالنمو ، ولهذه الطريقة مساوئ تتلخص في:

أ- وجوب رفع الاصل قرب الشجرة الام .

ب- تحتاج الى وقت وايدي عاملة لوضع الاصول قرب افرع الشجرة لحملها وشدها .

ج- تحتاج النباتات الى رعاية وري حتى نجاح التركيب.

د- بقاء الاصول في السنادين يؤدي الى التفاف الجذور اسفل السندانة وتخشبها وهذا مما يضر الشتلات عند زراعتها في الارض المستديمة وفقد جزء كبير منها.

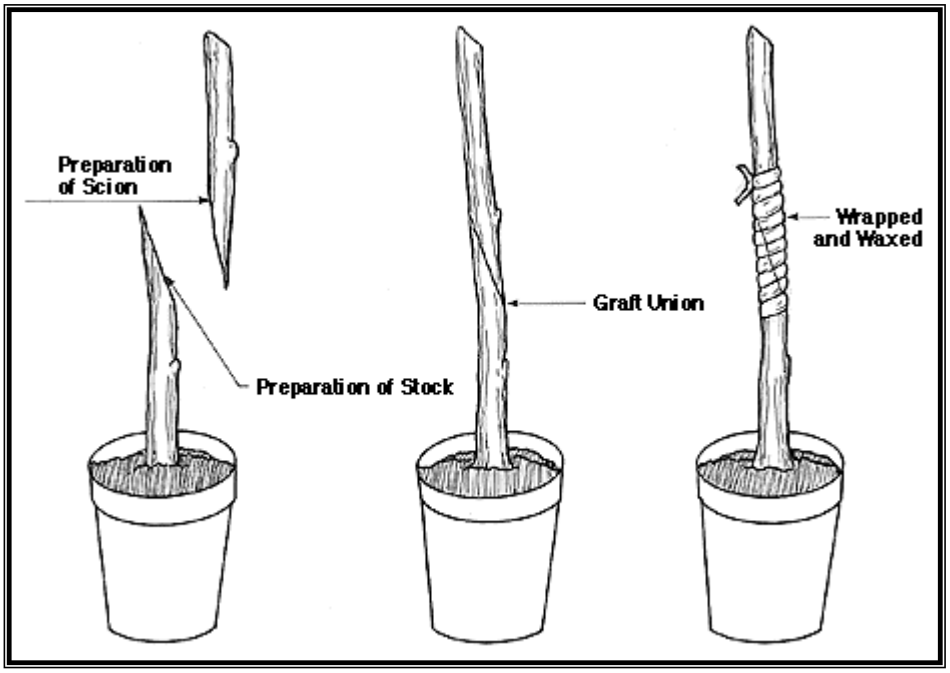


صورة (١) توضح التركيب باللصق

٢- التركيب الجانبي Side-grafting :طريقة شائعة في كثير من بلدان العالم وتتميز بسهولة اجرائها وبنسبة النجاح العالي اضافة الى امكانية خزن او نقل خشب التطعيم دون اي ضرر يذكر ولفترة تقرب من الاسبوع اما المتطلب الوحيد لهذه الطريقة فهو ان يكون الاصل والطعم بسمك واحد قدر الامكان .

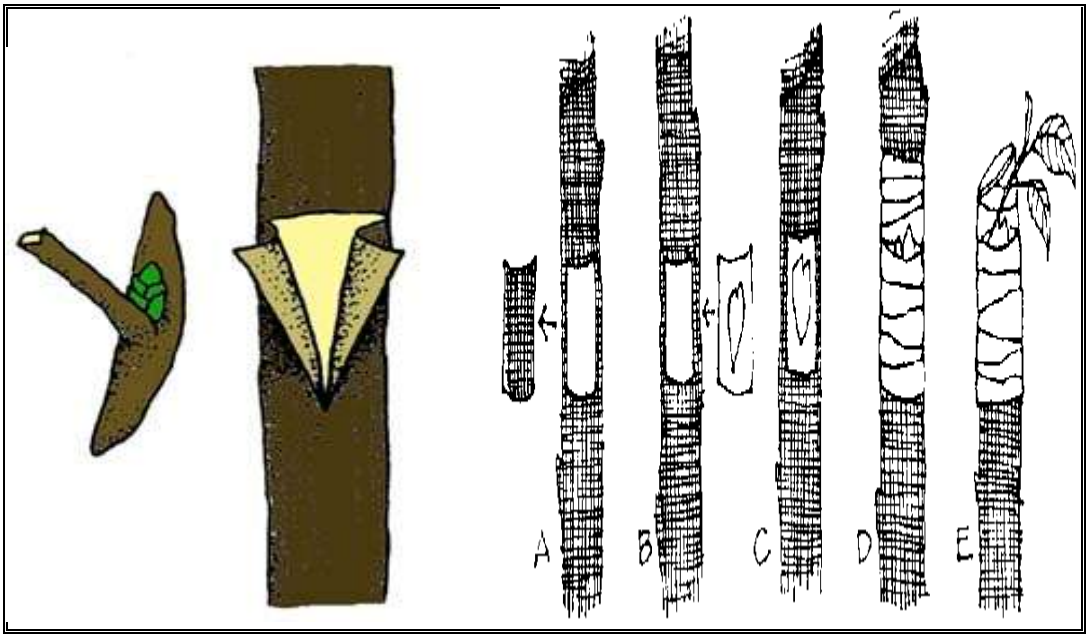
تؤخذ الطعوم من افرع عمرها ٣ – ٤ اشهر وتكون قد توقفت عن النمو (خاملة) ويعمل قطع مائل في قاعدة الطعم من جهة واحدة ثم يعمل قطع مشابه له على ساق الاصل ثم يلصق الطعم على الاصل بحيث تنطبق طبقتا الكامبيوم على بعضهما ثم يتم الربط والتشميع .

تستخدم طريقة التركيب الجانبي المحورة Side veneer graft او التركيب الجذري Roor grafting في حين ان الاشجار البذرية الكبيرة تستخدم معها طريقة التركيب القمي Top working لتغير صنفها الى اصناف ممتازة وتستخدم طريقة التركيب القلفي المسماة Nurse seed grafting (epicotyl or stone grafting) فيها تنبت البذور لمدة عدة اسابيع ثم تقطع البادرات افقياً على ارتفاع ٥ سم من سطح التربة ثم يعمل شق طولي مع القطع الافقي ، اما الطعم فيبرى من الاسفل من جهتين ثم يدخل في الشق الطولي للاصل الناتج من زراعة البذور ثم يربط الطعم والاصل بشريط من النايلون وتوضع الشتلات في اماكن مظللة لحمايتها.



صورة (٢) توضح التركيب الجانبي Side –grafting

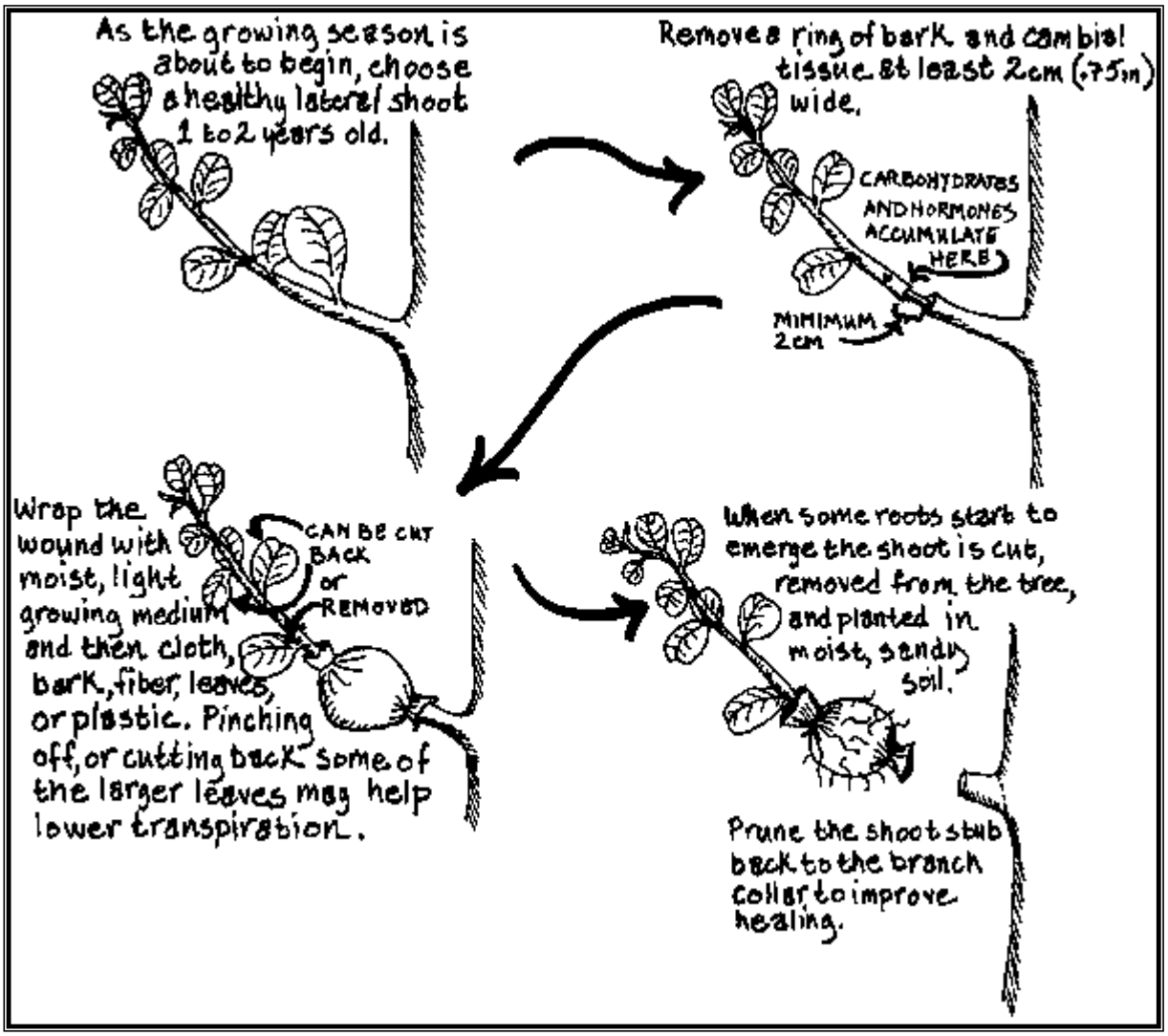
<u>التطعيم Budding:</u> وهو اكثر الطرق اقتصادية ولكن يعاب عليه في انه لايعطي نتائج مرضية وتختلف نسبة النجاح من منطقة لاخرى ، واكثر المناطق نجاحاً هي المناطق الرطبة ولاتستخدم هذه الطريقة للاكثار الخضري في المناطق الجافة ، والربيع المبكر هو احسن موعد لاجرائها ولو انه يمكن ان تجرى في الخريف . اما اهم طرق التطعيم شيوعاً في اكثار العنبة فهي طريقة التطعيم الدرعي shield budding والرقعة patch budding .



صورة (٣) توضح التطعيم بالرقعة و التطعيم الدرعي

الترقيد Layering: طريقة قليلة الاستخدام في حقول العنبة ومن طرقها المستخدمة :

١- الترقيد الهوائي Air-layering : فيها يختار فرع ثم يحلق بعرض ٢.٥ سم وتلف منطقة التحليق بوسط التجذير ويرطب الوسط وبعد ٢-٣ شهر تتكون الجذور ووجد ان اضافة الـ IBA والـ NAA او التظليم (التعتيم) وحجب النور Etiolation يزيد في نسبة نجاح هذه الطريقة.

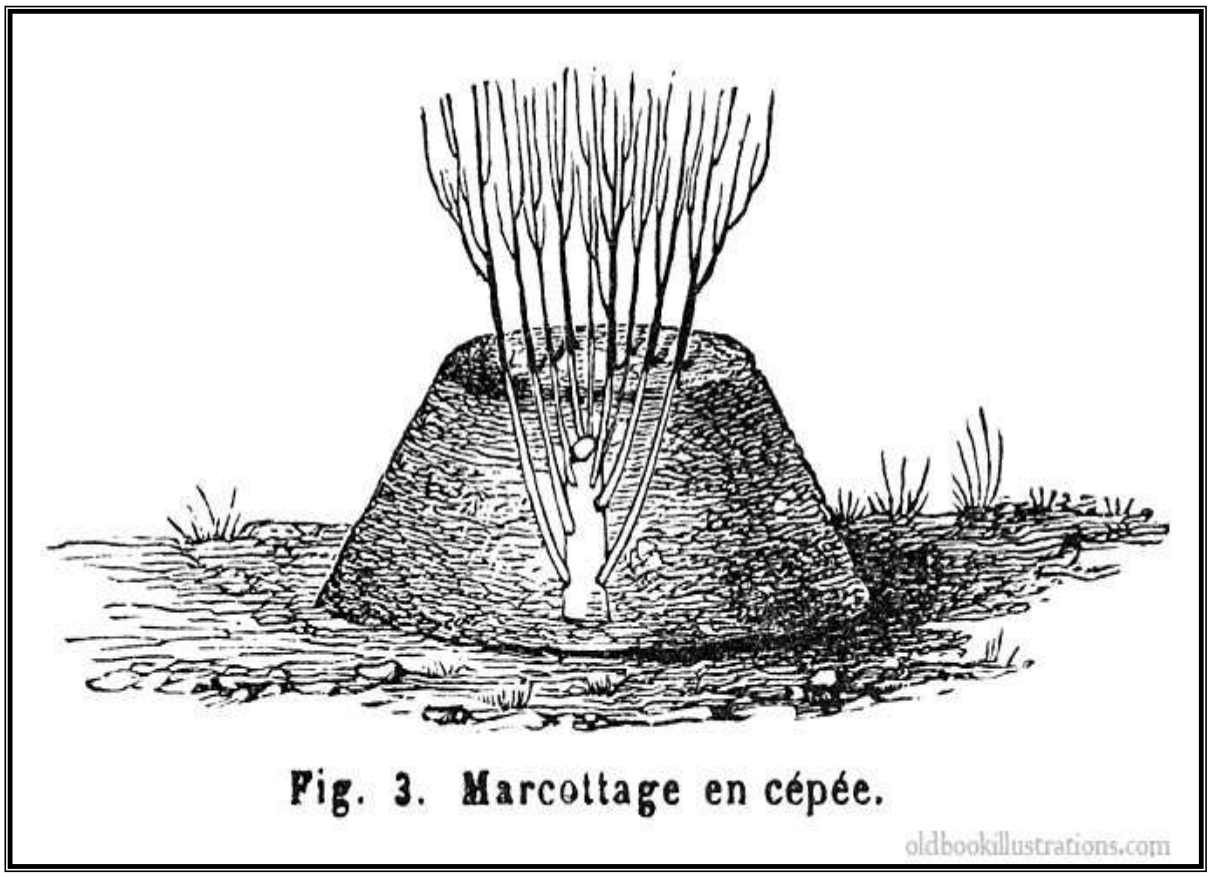


صورة (٤) توضح خطوات الترقيد الهوائي

٢- الترقيد الوعائي Pot-layering : فيها يحنى الفرع ويطمر في وعاء به وسط التجذير وان معاملات الرش بمنظمات النمو والتحليق تزيد في نجاح هذه الطريقة .

٣- الترقيد المنضدي Stooling layering : طريقة سهلة للتكاثر وفيها يمكن الحصول على عدد اكبر من الافرع المجذرة من نبات واحد ، وتزرع الامهات في المشتل بأبعاد ٧٥ × ٥٠ سم وبعد سنتين من النمو تقطع القمة قرب سطح التربة على ارتفاع ١٠ – ١٢ سم وبعد فترة وجيزة

تظهر نموات عديدة تحت القطع ، وبعد ذلك تحلق هذه النموات (اي تجري عليها عملية تحليق) وتعامل بمنظمات النمو(يضاف ٥٠٠٠ جزء في المليون من IBA على المنطقة التي تم تحليقها) وبعد اسبوع من المعاملة يكوم التراب على هذه النموات ، ويبدأ التجذير بعد ٤ - ٦ أسابيع وبعدها تفصل من النبات الام .



صورة (٥) توضح الترقيد المنضدي Stooling-layering

الاقلام Cuttings: الاقلام صعبة التجذير وحتى سنة ١٩٦٥ لم يكن بالامكان تجذير الاقلام وحتى استخدام منظمات النمو وبكل التراكيز الممكنة ، لكن في سنة ١٩٦٧ امكن الحصول على تجذير بنسبة ٥٠ % من اشجار عمرها ١٠ سنوات وذلك بمعاملات الظلام وتقليل قوة النمو الخضري وساعد الري الرذاذي في رفع نسبة نجاح تجذير الاقلام الى ٨٠ % وعند تثبيت درجة حرارة وسط التجذير على ٣٠ درجة مئوية امكن زيادة نسبة نجاح الاقلام الى ٩٠ % والجذور تظهر على الاقلام بعد شهر من المعاملة .