**التكاثر بالتركيب Propagation by Grafting**

هو عبارة عن اخذ جزء من فرع سنوي حاوي على عدد من البراعم وتركيبة على جزء أخر من الشجرة وقد يكون هذا الجزء ساق أو جذر حيث يدعى الجزء الأول بالقلم والجزء الثاني بالأصل .

**ملاحظة مهمة –** تجرى عملية التركيب أما في منطقة قريبة من سطح التربة أو في منطقة التاج أو تستعمل عند تغير الأصناف القديمة بالأصناف الجديدة أو عند تجديد نمو الأشجار القديمة بقطع الفروع المعمرة وتجديدها بفروع سنوية جديدة .

**الفروق الرئيسية بين التركيب والتطعيم**

1. يكون الطعم في التركيب عبارة عن قلم حاوي على عدة براعم لذا تحتاج العملية هنا إلى عدد كبير من الأقلام عند إجرائها في حين نستعمل في التطعيم برعم واحد فقط .
2. يحتاج التركيب إلى جهد كبير والى وقت طويل كما يحتاج إلى أيدي عاملة مدربة وماهرة عند إجرائه .
3. تكون نسبة نجاح التركيب اقل من التطعيم في كثير من أنواع الفاكهة لذا يفضل إجراء التطعيم بدل التركيب .

**الحالات التي يجرى فيها التركيب**

1. صعوبة أو عدم إمكانية فصل القشرة عن الخشب في بعض أنواع الفاكهة التي تكون قشرتها سمكية .
2. من الصعب التطعيم على العقل الجذرية لذا تجرى عليها عملية التركيب عند استخدامها كأصول .
3. في حالة تركيب الجذوع والفروع وذلك عند تغير الأصناف القديمة بأصناف جديدة .
4. تتم هذه العملية في وقت سكون العصارة في الشتاء وفي البيوت الزجاجية لاستفادة من وقت الفراغ بسبب عدم وجود أعمال حقلية في هذا الوقت بسبب سوء الأحوال الجوية .

**خطوات التحام الطعم مع الأصل في عملية التركيب**

1. عند إجراء عملية التركيب يجب إن تنطبق أنسجة الكامبيوم لكل من الطعم والأصل مع بعضها حيث عند توفر الظروف الملائمة من حرارة ورطوبة تبدأ خلايا الكامبيوم والخلايا المحيطة به بالانقسام وهنا يحدث الالتحام .
2. إنتاج الخلايا البرنكيمية ( الكالس ) واتصالها وتداخلها مع بعضها حيث تنقسم خلايا الطبقات السطحية من منطقة الكامبيوم في كل من الاصل والطعم مكونه خلايا برنكيمية تتداخل مع بعضها وتختلط وتملا الفراغات الموجودة في منطقة التحام .
3. تتكشف بعض خلايا الكالس البرنكيمة وتتحول إلى خلايا كامبيوم جديدة وذلك على امتداد الكامبيوم الوعائي في كل من الأصل والطعم ويستمر تكشف الخلايا حتي تتكون حلقة كاملة من الكامبيوم .
4. يتكون خشب ولحاء جديد من الكامبيوم المتكون من نسيج الكالس بين الأصل والطعم وتنقسم خلايا الكامبيوم الجديد إلى خشب ولحاء جديدين ويستمر الانقسام جنبا إلى جنب مع انقسام خلايا الكامبيوم الوعائي في كل من الأصل والطعم ويستمر ذلك طوال حياة الشجرة .

**أنواع التركيب المستعملة**

**أولا التركيب الجذري - Root Graftin**  يستعمل هذا النوع من التركيب في إكثار التفاح والكمثرى والعنب ويستعمل فيه جزء من الجذور أو الجذر كله كأصل للتركيب علية بأقلام أو بفروع طولها 10 – 15 سم مأخوذه من فروع عمرها سنه وتجري العملية في الشتاء أثناء سكون العصارة وغالبا ماتجري هذه العملية على مناضد في غرف العمل ولذا يسمى بالتركيب المنضدي وقد تجري في المختبر أو في الحقل يجرى هذا النوع من التركيب بطريقتين .

1. التركيب السوطي – تعد هذه الطريقة من الطرق الشائعة والمستعملة بكثرة في تركيب أشجار الفاكهة وتستعمل في تركيب الأصول قليلة السمك التي لايتجاوز قطرها 1.85 سم وذلك لصعوبة قطع الأصول السميكة والقوية قطعا مائلا بطول 3 سم ثم يقطع القلم من الأسفل قطع مائل مشابه لقطع الأصل ويحتوي في جانبه الأخر على برعم ويعتمد طول القطع على سمك الاصل فكلما ازداد السمك قطع الأصل قطع أطول حيث تقطع الاصول بطول 3 سم عندما يكون قطرها 1.25 سم ويزداد الطول بازدياد السمك وهنا يجب إن يكون القطع في كل من الأصل والطعم أملس ونظيف ثم يركب القلم على الأصل بحيث تنطبق طبقتا الكامبيوم لكل منهما مع بعضها انطباقا جيدا ثم تربط الأجزاء المركبة ربطا محكما بخيوط الرافيا أو بخيوط التركيب ثم تشمع منطقة التركيب بواسطة شمع البارفين لمنع فقدان الرطوبة من الأجزاء المركبة .

**ملاحظة مهمة –** يشترط في هذا النوع من التركيب إن يكون كل من الأصل والطعم بسمك واحد لذا يستعمل في هذه الحالة الأصول الضعيفة النمو لان الأصول القوية والسميكة تحتاج إلى أقلام بسمكها وهذا مايصعب الحصول علية لان معظم الأقلام تؤخذ من فروع عمرها سنه وبذلك يكون سمكها محدود .

2- التركيب اللساني – Tongue Grafting - يقطع القلم والأصل بالطريقة السابقة نفسها ثم يعمل قطع ثالث في كل منهما يبدأ من الثلث العلوي من القطع المائل والى الأسفل ويركب الجزء الأول على الثاني بحيث تصبح منطقة الالتحام مشابهة للحرف N والغرض من القطع الثالث هو زيادة المساحة المقطوعة مما يؤدي إلى زيادة مساحة الكامبيوم المتلاسق لرفع نسبة نجاح التركيب كما إن الطعم والأصل يثبتان مع بعضهما ويتدخلان بحيث يؤدي التداخل إلى زيادة نسبة نجاح العملية , اما بالنسبة للشروط الأخرى فهي كما في التركيب ألسوطي .



**ثانيا التركيب القمي Top Grafting**  يستعمل هذا النوع من التركيب في تغير الأصناف الفاكهة القديمة وغير الجيدة بأصناف جديدة ذات نوعية جيدة ويكون التركيب عادة أما بقطع قمة الجذع وتركيبة مرة واحدة أو إن التركيب يجري على الفروع الرئيسية التي تتفرع من الجذع ويكون عددها 3- 4 فروع سمكها بين 3.5 – 10 سم وقد يركب نصف الشجرة ويترك النصف الأخر إلى ألسنه القادمة

**أنواع التركيب ألقمي**

1. التركيب بالشق - Cleft Graftingيقطع الساق الرئيسي للشجرة المراد تغير صنفها أو فروعها الرئيسية قطعا أفقيا من الأعلى بواسطة المنشار بحيث يكون القطع مستويا وخاليا من التعاريج ولأفرع الجانبية الصغيرة ثم يعمل شق بطول 5-10 سم في وسط الفرع المراد تركيبة بواسطة سكين خاصة طويلة ثم تبرى الأقلام من الجانبين بطول حوالي 10 سم بحيث يكون القطع الداخلي رفيع والخارجي عريض ثم توضع الأقلام بالشق وذلك بفتحة بواسطة الجزء المدبب الموجود في الجهة الأخرى من نصل السكين وتوضع الأقلام في داخل الشق بحيث تنطبق طبقتي الكامبيوم لكل من الأصل والطعم مع بعضها وفي خلاف ذلك تفشل عملية التركيب لعدم حدوث الالتحام .
2. التركيب التاجي - Gown Grafting يجرى هذا النوع على تاج الشجرة يفي منطقة تقع تحت سطح التربة مباشرة وتستعمل هذه الطريقة في تغير أصناف العنب القديمة وغير المرغوب فيها بأصناف جديدة جيدة النوعية وتستعمل في هذا النوع من التركيب طرق التركيب المختلفة التي منها التركيب بالشق أو التركيب الأخدودي ، وبعد إجراء العملية تربط الأقلام وتشمع منطقة التركيب ثم تغطى الأجزاء المركبة في منطقة التركيب بالتربة بحيث يصل ارتفاعها 5 سم فوق قمة القلم .
3. التركيب القلفي Bark Grafting – يجري هذا النوع في الربيع عندما يسهل فصل القشرة عن الخشب ولكن الصعوبة في هذا النوع من التركيب هو الحصول على أقلام ذات براعم ساكنه في هذه الفترة لذا يجب إن تؤخذ الأقلام التي بعمر سنه في وقت سكون العصارة وتحفظ في أماكن رطبة بين الرمل أو تخزن على درجة حرارة 1-4 م إلى حين استعمالها في الربيع خوفا من تفتحها في وقت إجراء العملية وهنا تركب الفروع التي يبلغ سمكها 1.25 - 10 سم في حين إن الطعوم تكون بقطر 1-2 سم ، ويكون على نوعين
* التركيب القلفي الطرفي .
* التركيب القلفي الجانبي .
1. التركيب الأخدوديNotch Grafting - يستعمل هذا النوع من التركيب في الأشجار ذات السيقان والفروع السميكة التي يتراوح قطرها بين 7-10 سم حيث يقطع الأصل قطع أفقي أملس بواسطة منشار حاد بحيث يكون القطع مستوي ونظيف ثم يعمل أخدود على الأصل من الأسفل إلى الأعلى وذلك بعمل قطعين يتقابلان إلى الداخل ويكونان شكل مثلث إلى الداخل بواسطة منشار أو سكين مقوسة بحيث يكون طول القطع 2.5 - 4 سم وباتجاه المركز ويمتد إلى الأسفل بطول 10 سم ثم تزال هذه القطعة الخشبية من الأصل ويتم تحضير الأقلام بحيث يلائم القطع الموجود على الأصل ثم يركب القلم على الأصل بحيث يدخل قليلا إلى الداخل لتنطبق طبقتا الكامبيوم لكل منهما مع بعض والسب يعود إلى سمك قشرة الاصل عند مقارنتها بقشرة القلم كما يجب ترك جزء من القطع على القلم فوق منطقة التركيب لتساعد على الالتحام ثم تثبت الأقلام بواسطة خيوط التركيب ثم تغطى منطقة التركيب بالشمع لمنع جفاف الأجزاء المركبة ولسد الفراغات التي تحصل من جراء العملية ثم تشمع قمم الفروع المركبة .
2. التركيب الجانبي Side Grafting - هو عبارة عن عمل قطع مائل في فرع الشجرة المراد تركيبها بعمق يساوي قطر الفرع ثم تبرى الأقلام كما في التركيب في الشق ثم يوضع القلم داخل القطع بعد إن يثنى الفرع إلى الجهة المعاكسة لفتح منطقة التركيب ثم يوضع القلم داخلة بحيث يكون القطع المائل الطويل إلى الداخل والقطع لقصير إلى الخارج بعد ذلك يترك الفرع من الرجوع إلى محلة حيث يثبت القلم داخل القطع بواسطة خيوط التركيب ثم تشمع منطقة التركيب .

**ثالثا – التركيب العلاجية** – وهي التراكيب التي تجري لمعالجة سيقان الأشجار المصابة . وتشمل

1. التركيب القنطري Bridge Grafting - ويسمى أحيانا بالتركيب العلاجي إذ انه يعالج حالة خاصة تحدث على سيقان الأشجار وجذوعها نتيجة احتراق قلف الأشجار أو تلفه نتيجة إصابته بالانجامد أو بعض الأمراض الفطرية مما يؤدي إلى إضعاف الأشجار وعدم قدرتها على نقل المواد الغذائية عبر الأجزاء المصابة . تعالج هذه الظاهرة بتركيب بعض الفروع على الشجرة عبر المنطقة المصابة حيث تصبح هذه الفروع جسر تمر من خلاله المواد الغذائية من قمة الشجرة إلى الجذور أو بالعكس .

تبرى الأقلام أو الفروع المراد تركيبها من الطرفين كما في التركيب السوطي بحيث تكون المنطقة المبرية مائلة الداخل وباتجاه واحد من الأعلى إلى الأسفل ثم يعمل شق في الأصل فوق المنطقة المصابة وتحتها بحيث يكون الشق على شكل حرف T من الأسفل وبشكل حرف T مقلوب في الأعلى وتثبت الأقلام في أماكنها بواسطة مسامير صغيرة و إذا كانت منطقة الإصابة واسعة وكبيرة فيفضل وضع أكثر من فرع لعلاج الإصابة بسرعة وتبقى الأقلام عادة مرتبطة بالجرة إلى تنمو وتلتحم مع بعضها وتصبح جزء لايتجزأ من ساق الشجرة .

1. التركيب الدعامي Inarching Grafting – يعد هذا النوع من التراكيب العلاجية أيضا ويستخدم لدعم الشجرة بجذور إضافية عند إصابتها ببعض الأمراض الفطرية أو نتيجة الضعف في نموها أو تقطيع الجذور نتيجة الحراثة غير الصحيحة أو الحراثة العميقة ويمكن بهذه الطريقة تدعيم الشجرة بزراعة نباتات بذرية مشابهة لأصل الشجرة وقريبة من الساق ويعمل حز في لحاء الشجرة المصابة وتبرى قمة الشجرة البذرية الصغيرة بقطع مائل يشبه قطع الأقلام في حالة التركيب السوطي ثم توضع قمة الشتلة المقطوعة تحت قلف الشجرة المصابة وبعد حدوث الالتحام تقوم الشجرة البذرية الصغيرة بنقل المواد الأولية وتوصيلها إلى أعلى الشجرة ويعتمد عدد الشتلات المركبة حول الشجرة المصابة على شدة الإصابة وتبقى الشتلات محاطة بجذع الشجرة إلى إن تنمو وتلتحم مع بعضها وبذلك نستطيع مساعدة الشجرة على إعادة نشاطها .
2. التركيب باللصق Apprach Grafting – يستعمل هذا النوع من التركيب في إكثار النباتات التي يصعب إكثارها بالطرق الخضرية الأخرى حيث تستعمل في إكثار العنب صنف مسكادين والافكادو والمانجو . حيث تزرع الأصول في سنادين أو تزرع بجوار الأشجار التي تؤخذ الأقلام منها ثم يعمل في كل من الأصل والطعم قطع طويل خلال الكامبيوم وقليل من الخشب ويقرب السطحين المقطوعين مع بعضهما ويربطان ربط محكم ويشمعان بشمع التركيب وبعد إن تتم عملية الالتحام يقطع الطعم من الأسفل والأصل من لأعلى فوق منطقة التركيب بحيث يمكن الحصول على نبات مركب من أصل جذري وقمته مركبة من الصنف المراد إكثاره .
3. التركيب المزدوج Double Grafting - هو تركيب الشتلة مرتين وذلك عن طريق تركيب الأصل بصنف بينه وبين الأصل توافق تام وبعد إن ينمو القلم وبعد موسم نمو كامل يطعم مرة أخرى بالصنف المراد إكثاره بحيث يكون بينه وبين الصنف الوسط توافق تام ، وهنا تكون ألشتله عبارة عن ثلاثة أجزاء هي الصنف والوسيط والأصل . تستعمل هذه الطريقة لعلاج ظاهرة عدم التوافق بين الأصناف والأصول المطعمة عليها .

**ملاحظة مهمة –** الجدول التالي يوضح بعض أنواع الفاكهة وطرق تطعيمها الاعتيادية وموعد التطعيم وحسب الظروف المناخية للعراق لا رل .

 **معاملة الأقلام بعد نجاح عملية التركيب**

 بعد نجاح على التركيب وحدوث الالتحام بين الأصل والقلم يجب تربية الأقلام الناجحة فتكون فروع جديدة وبالتالي تصبح أشجار بحيث تصل إلى الحجم الملائم لها بفترة قصيرة . تنمو البراعم الموجودة على الأقلام المركبة وقد ينمو برعم واحد أو عدة براعم لذا يجب انتخاب البراعم النامية الجيدة كما تدعم الفروع النامية بدعامات خشبية لتدعيم الأشجار ولتوجيه نمو القلم بحيث يكون نمو مستقيما ، وتزال كافة السرطانات النامية فوق الساق ( الأصل ) وتحت منطقة التركيب حتى لا تؤدي إلى إضعاف نمو البراعم على القلم المركب .

وبعد نجاح عملية التركيب وفي موسم النمو الأول يعطي القلم المركب من واحد إلى عدة فروع وهذه الأفرع تترك لتنمو بدون تقليم أو قرط ومن الممكن تقصير الأفرع القوية النمو والتي قد تنمو إلى أكثر من متر واحد بدون إعطاء أفرع جانبية حيث إن هذا القطع يؤدي إلى حمايتها من التكسر بفعل الرياح . في حين إن الأفرع التي تنمو ببطئ لا تحتاج إلى تقصير .

إن التطعيم لمعظم الأقلام المركبة وفق طريقة التركيب الشقي يفضل إن يكون خفيف وهو افضل من التقليم الكثيف حيث إن الأخير يحفزها على النمو السريع بينما التقليم الخفيف يبطئ من نموها ويحفزها على الحمل المبكر ويساعد على الإسراع بنمو أنسجة جديدة فوق الجروح مما يساعد على تقوية منطقة الالتحام بعد حدوث النمو النشيط في موسم النمو الأول .

تنتخب الأفرع الجيدة النمو لتربية الشجرة بالطرق المناسبة وحسب نوع النبات المركب حيث تصبح الفروع النامية بعد فترة من الزمن فروع قوية تكون هيكل الشجرة في المستقبل . ويفضل انتخاب الأفرع النامية في القمة أما الأفرع النامية جانبيا فتزال .

**وفي نهاية المحاضرة لك عزيزي الطالب مجموعة من الأسئلة اجب عليها**

1. تكلم عن معاملة الأقلام بعد نجاح عملية التركيب ؟
2. عرف التركيب وماهي الفروق الرئيسية بينه وبين التقليم ؟
3. عدد أنواع التركيب ألقمي واشرح واحدة منها ؟
4. ماهي الحالات التي يلجأ فيها المزارع للإكثار بالتركيب ؟
5. ارسم جدول موضحا فيه أنواع أشجار الفاكهة والطريقة المناسبة للإكثار والموعد المناسب ؟
6. عدد بالتسلسل خطوات التحام القلم مع الأصل ؟
7. اشرح بالتفصيل طريقة التركيب المزدوج ؟
8. علل لماذا بعد الانتهاء من عملية التركيب والتطعيم تشمع المنطقة ؟
9. علل تزال كافة السرطانات التي تظهر على الاصل تحت منطقة التركيب ؟