منشئات المشتل

1- الابنية : مثل غرف الادارة ، غرف للعاملين في المشتل ، قاعة التعبئة والبيع ، غرف لوضع الاسمدة ، ومواد المكافحة ، كراج ، غرفة مبردة .

2- المنشئات الخاصة بالإكثار : وتشمل :

1- البيوت الزجاجية green houses : وتشمل الاغراض التالية :

1- زراعة البذور في مواعيد غير مواعيدها الطبيعية وذلك بتهيئة عوامل الانبات الضرورية لها .

2- زراعة البذور او العقل التي تحتاج الى انباتها او تكوين الجذور عليها الى ظروف مناخية خاصة كالحرارة والرطوبة والضوء.

3- زراعة البادرات حتى تنمو جيدا في مراحلها الاولى ثم تنقل بعد ذلك الى مراقد الانبات .

4- استخدامها في الابحاث التي لها علاقة بدرجات الحرارة والفترة الضوئية ومدى علاقتها بمراحل النمو الخضري والتزهير لبعض النباتات.

5- تربية النباتات الاستوائية والتي لا تلائمها الظروف المناخية في الحقل كانخفاض الحرارة في الشتاء.

6- زراعة الدايات المكبرة لبعض محاصيل الخضر الصيفية كالطماطة والباذنجان والفلفل والتي تستعمل في الزراعة المغطاة .

7- لإنتاج بعض انواع الخضراوات ونباتات الزينة المهمة مثل الطماطة والخيار والمطاط والقفص الصدري .

انواع البيوت الزجاجية :

أ- **البيوت الزجاجية الملحقة بالمباني :** يبين هذا النوع البيوت الزجاجية بجانب المبنى ويتجه سقفه باتجاه واحد الى الجهة الجنوبية لكي يسمح بدخول ضوء الشمس الى الداخل البيت خاصة في فصل الشتاء وتمتد هذه البيوت عادتا من الشرق الى الغرب اي يقع في الجهة الجنوبية من المبنى .

ب-**البيوت الزجاجية القنطرية :** (ذات الجمالون الغير المتعادل) وفيها يحدد ثلاث ارباع السقف الى الجهة الجنوبية والربع الاخر الى الجهة الشمالية وتكون حافة السقف بعيدة عن المركز فائدة الانحدار الجنوبي هو للاستفادة من ضوء الشمس والانحدار الشمالي للتهوية ويكون اتجاه البيت من الشرق الى الغرب .

3- البيوت الزجاجية ذات الجمالون المتعادل : وفيها يتخذ السقف بالتساوي نحو اتجاهين بحيث تكون حافة السقف فوق مركز البيت ويكون تعرضه لضوء الشمس افضل ودرجة حرارته اعلى اذا كان اتجاهه من الشمال الى الجنوب .

- تصنع البيوت الزجاجية بأبعاد مختلفة حسب الغرض من استخدامها .
- يكون الهيكل من مادة الحديد او الالمنيوم ويتناسب الطول دائما مع ثلاث اضعاف العرض .

المباشرة وكذلك تستخدم في زراعة البذور وعقل الحمضيات التي تستعمل كمحصول للتطعيم عليها وتربى فيها البادرات والشتلات الصغيرة .

مراقد البذور:

المراقد الباردة: تستعمل في المناطق ذات الشتاء الدافئ كحماية النباتات من الصقيع والامطار الغزيرة والرياح الشديدة وتكون اما مؤقتة (خشب) او دائميه من السمنت وتزرع فيها البذور والعقل في وقت مبكر من الربيع وقد تستعمل لأقلمه الشتلات .

وتعمل بعرض180 سم وتوضع في جنوب المباني وتمتد طوليا من الشرق الى الغرب وتكون واجهتها مائلة الى الجهة الجنوبية وذلك بعمل الجدار الشمالي اعلى ب15-25 سنتمتر من الجدار الجنوبي ويعمل لها غطاء من الزجاج ويرفع بمفاصل ويفتح في النهار جزئيا ويغلق اثناء الليل .

المراقد الدافئة : تشبه المرافق الباردة الا ان التسخين يتم بواسطة الماء الساخن او البخار او الكهرباء او السماد الحيوي غير المتحلل حيث انه عند تحلله تتولد منه حرارة نتيجة تبخر السماد

– الجمالون يصنع بزاوية مقدارها 30 مع الارض .

– وتوجد نوافذ في قمة الجمالون لغرض التهوية .

– وتزود البيوت الزجاجية بأنابيب من البخار والمياه الساخنة لاستعمالها في اغراض التسخين او رفع درجة الحرارة .

البيوت البلاستيكية : يستخدم انواع من البلاستك مثل البولي اثلين والبولي فينيل وهذه المواد رخيصة ولكن سريعة التلف حيث تعمل الاشعة فوق البنفسجية على سرعة تحللها وتقوم الرياح بتمزيقها ولكنها قليلة التكاليف مقارنة بالبيوت الزجاجية ولكنه على المدى البعيد يكون اكبر كلفة .

الظلل الخشبية : يصنع الهيكل من الخشب ويكون عرض الالواح 5 سنتمتر وتبعد عن بعضها البعض بمسافة 5 سنتمتر وذلك لكي تحجب 50% من ضوء الشمس وتوفر 50% من الظل وتمتد من الشرق الى الغرب وتستعمل في تربية العديد من النباتات الزينة التي تتأثر بأشعة الشمس

الاوساط المستعملة في تنمية واكثار النباتات

توجد اوساط عديدة تستعمل في تكاثر ونمو النباتات المزروعة في الاوعية وتستعمل هذه الاوساط في زراعة البذور والعقد والنباتات .

وهناك عدة شروط يجب ان تتوفر في هذه الاوساط :

1- ان يكون الوسط مساميا بدرجة كافية وبذلك يكون جيد الصرف والتهوية .

2- ان يكون خاليا من المسببات المرضية المختلفة وبذور الادغال والحشائش الضارة .

3- ان يكون الوسط متماسكا بحيث لا يسمح للبذور والعقل والنباتات بالتحرك بعد الزراعة .

4- ان يكون تركيز ايون الهيدروجين ال PH ملائم لنمو النباتات لان ارتفاع قيمة ال PH الى اكثر من 7 يودي الى ضهور اعراض الاصفرار على الاوراق نتيجة صعوبة امتصاص الحديد .

5- ان يكون رخيص الثمن وثابت كيميائيا .

6- ان يكون له القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة لفترة طويلة .

ومن اهم الاوساط المستعملة في الزراعة :

1- الرمل sand : يستخدم الرمل الناتج من صخور الكوارتز في اغراض التكاثر نظرا لقلة احتوائه على العناصر الغذائية نخلطه عادتا مع بعض المواد العضوية قبل استعماله كوسط وذلك لتغير الصفات الفيزياوية له مثل الكثافة وقابلية حفظ الماء .

2- التربة soil : ان افضل انواع الترب هي التربة المزيجية المتوسطة او المزيجية الثقيلة وعموما افضل الترب هي التي تتكون من 75% رومل و 14% غرين و 11% طين وهي من اهم الاوساط لزراعة البذور .

العضوي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وتغطى بغطاء من الزجاج يتكون من اطار خشبي عرضه 90 سنتمتر وطوله 180سنتمتر .

ادوات المشتل : وتشمل1- الساحبات والجرارات بأنواعها المختلفة لغرض حراثة التربة واعدادها للزراعة 2- مكائن زراعة البذور 3- مكائن قلع الشتلات 4- اجهزة وقاية النبات 5- بالإضافة الى الادوات المستعملة في اكثار النباتات والتي تشمل سكاكين التطعيم – والتركيب – مناشير وسكاكين للتقليم .

3- البيت peat : ويتكون من بقايا النباتات المائية ونباتات المستنقعات وغيرها بعد تحللها ويمكنه استعمال البيت لوحده او بخلطه مع مواد اخرى مثل التربة . ومن مميزاته :

أ- معقم وخالي من بذور الحشائش والادغال وكذلك الحشرات والامراض المختلفة .

ب- ذو نسجه متجانسة بدرجة كبيرة .

ج- له القابلة على الاحتفاظ بالماء .

4- السفاجنم موس sphagnum moss : يتكون هذا الوسط من بقايا النباتات الجافة العائدة الى الجنس سفاجنم (وهي نباتات تعيش في المستنقعات الحامضية) ويمتاز هذا الوسط كونه خالي من الكائنات الضارة نسبيا وهو خفيف الوزن له قابلية عالية على الاحتفاظ بالماء حيث يستطيع ان يمتص 10-20 مرة بقدر وزنه الجاف محتوياته من العناصر الغذائية قليلة جدا تركيز ايون الهيدروجين فيه يتراوح بين 3.5 - 4 .

5- الفيرميكوليت vermiculite : ويتكون هذا الوسط من سليكات المغنيسيوم والالمنيوم والحديد اللامائية وهو خفيف الوزن وتأثيره متعادل ولا يذوب في الماء ولكن يمكنه ان يمتص كميات كبيرة من الماء وعند انتاجه يسخن الى درجة حرارة 2000م فيكون بشكل مسامي .

7- الاوراق المتحللة leaf mold : تستعمل بعض اوراق الاشجار مثل البلوط في تحظير بيئات الزراعة حيث تخلط طبقات من الاوراق مع طبقات رقيقة من التربة المضاف اليها بعض الأسمدة النيتروجينية ويبلل هذا المخلوط جيدا بالماء حتى يتحلل. تستعمل هذه البيئة بعد 12-18 شهر ابتداء من تحضيرها وقد تحتوي هذه البيئة على بذور الحشائش او الديدان الثعبانية او الحشرات والامراض الضارة لذلك يجب تعقيمها قبل استعمالها.

8-نشارة الخشب وفتات القلف: تستعمل مخلفات الاخشاب ونشارة الخشب وقلف الاشجار حيث تستعمل في تحضير الوسط بعد تحللها وخلطها مع التربة.

ومن عيوبها:

1- بطيئة التحلل وتحتاج الى فترة طويلة لغرض الاستفادة منها.

2-انتاج مواد سامه للنبات عند اخذها من سيقان انواع نباتية معينة مثل اشجار البلوط وبعض انواع الصنوبر.

3-ظهور اعراض نقص عنصر N على النباتات النامية فيها نتيجة استهلاكه من قبل الاحياء المجهرية الموجودة في التربة اثناء التحلل.

6- البيرلايت perlite : مادة بيضاء رمادية من اصل بركاني ولتحضيرها يجرش خام البيرلايت ثم يغربل وتسخينه على درجة حرارة 1000م حيث يتحول الى حبيبات اسفنجية القوام وهو وسط خفيف حيث لا يحتوي البيرلايت على اي عناصر غذائية لذلك يجب اضافة العناصر الغذائية الى ماء الري يتراوح تركيز ايون الهيدروجين فيه 6-8 .

تربية النباتات الصغيرة في الاوعية.

لقد زاد الاقبال على زراعة النباتات في الاوعية وذلك:

1-لتلافي الصعوبات التي تنجم عن نقل هذه النباتات من مكان الى اخر او من المشتل الى المحل الدائم.

2- تكون ملائمة للنباتات الحساسة لعملية النقل.

3-ملائمة للنباتات التي تقلع مع كتلة من التربة حول جذورها وكذلك النباتات دائمة الخضرة والمتسلقات.

4- تسهل بيع الشتلات طول ايام السنة وعدم الاعتماد على موعد القلع وخاصة عندما تكون الظروف الجوية غير ملائمة.

– ويعاب عليها انها تحتاج الى راس مال أكبر والى جهد أكثر في الزراعة والنقل والري.

انواع الاوعية المستعملة في الزراعة:

1- السنادين:

أ–السنادين الفخارية: فوائدها تمتاز بمسامية عالية مما يؤدي الى نضوح الماء منها وتبخره عند ارتفاع درجات الحرارة وتسبب خفض درجة حرارة التربة وكذلك تساعد على تبادل الغازات.

عيوبها: ثقيلة الوزن سهلة الكسر تحتاج الى مساحة واسعة عند وضعها متجاورة بسبب شكلها الدائري وتحتاج الى مياه ري أكثر بسبب نضوح الماء منها.

ب–الاوعية البلاستيكية: فوائدها خفيفة الوزن انخفاض سعرها سهولة تناولها وتعبئتها ومقاومتها للكسر تستعمل لعدة مرات ولعدة مواسم تشغل مساحة قليلة من الارض وخاصة ذات الشكل الرباعي.

عيوبها: ارتفاع درجة حرارتها التي تؤثر على نمو الجذور تشجع ضهور الجذور من الفتحات الموجودة اسفلها سهولة كسرها وسرعة اندثارها.

ج–الاواني المصنوعة من الالياف: تستعمل لزراعة النباتات الصغيرة

ومن عيوبها: تغير شكلها عند نقلها من مكان الى اخر وتستعمل لمرة واحدة بعكس السنادين الفخارية والبلاستيكية.

2- السنادين البلاستيكية: تصنع من مادة البلاستك بأشكال واحجام مختلفة ويجب ان يتوفر فيها عدة فتحات لتصريف الماء وقد انتشر استخدامها في الوقت الحاضر نظرا لكونها خفيفة الوزن ورخيصة الثمن.

3- العلب المعدنية: تصنع من مادة الالمنيوم او النحاس او الحديد الغير القابل للصداء وهي خفيفة الوزن ويمكن نقلها بسهولة تصنع بأحجام مختلفة وينصح بوضع النباتات المزروعة فيها في اماكن مضللة دائما.

ب-الاوعية التي تستعمل لمرة واحدة :

1- الاكياس البلاستيكية: عبارة عن اكياس صغيرة يتراوح طولها 20-30 سنتمتر تصنع من البولي اثلين توجد عدة فتحات في الثلث الاسفل منها لغرض تصريف المياه الزائدة ومن مميزاتها يمكن خزنها لفترة طويلة كما انها لا تأخذ حيزا كثيرا ومن السهولة ملئها بالوسط وزراعتها.

د-الاواني المعدنية: تستعمل لزراعة النباتات وكذلك لتربية اصول الفاكهة

يعاب عليها: انها ثقيلة وصعبة النقل ودرجة حرارتها مرتفعة تحتفظ بالماء ولفترة اطول لذلك يجب عمل ثقوب في القعر وذلك لغرض تصريف الماء الزائد.

هـ-الاكياس البلاستيكية: تكون صغيرة الحجم حاوية على ثقوب في الاسفل والجوانب لغرض تصريف المياه الزائد وتستعمل في اكثار العقل وتكون تكاليفها منخفضة.

و-اوعية جيف سفن (7) Jeff: حيث تصنع من مادة السفاجنم.

السنادين والاوعية المستعملة في اكثار وتنمية النباتات:

تمتاز النباتات المزروعة في السنادين او الاوعية بسهولة السيطرة عليها مقارنة بتلك المزروعة في الحقل لذلك فان نمو وبقاء هذه النباتات تعتمد على مهارة صاحب المشتل ومدى العناصر بها وتستعمل الاوعية غالبا لشتلات البذور وكذلك الشتلات المكثرة خضريا.

وهناك نوعين من الاوعية المستعملة في اكثار وتنمية النباتات هما:

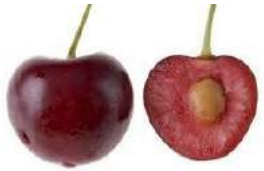
أ-الاوعية التي تستعمل لعدة مرات (الاوعية الثابتة): مثل:

1- السنادين الفخارية: وهي اواني مصنوعة من الطين المفخور وتصنع بأحجام مختلفة وتحتوي على فتحة في القعر لغرض تصريف الماء الزائد وتمتاز بالمسامية مما يسمح بتبادل الماء والهواء من خلالها وكذلك رخص ثمنها مما يجعلها مفضلة اكثر ولكن يعاب عليها بثقل وزنها بعد ملئها بالوسط وسهلة الكسر.

2- السنادين المصنوعة من الالياف المضغوطة: هي عبارة عن اوعية بأحجام صغيرة يتراوح قطرها بين 5-10سنتمتر دائرية او مربعة تصنع من البيت والالياف الخشبية ويضاف اليها بعض الاسمدة تستعمل عادة لزراعة البذور والشتلات الصغيرة بعد التفريد ويمكن لجذور النباتات المزروعة فيها ان تخترق جدرانها بسهولة تحت الظروف الرطبة .

3- اقراص جيفي jiffy 7 : هي عبارة عن قوالب مضغوطة مصنوعة من بقايا نباتات محفوظة في شبكة وعند وضع هذه القطع في الماء فأنها تمتصه وتتمدد الى حجمها الطبيعي وتزرع فيها البذور مباشرة وتمتاز هذه الاقراص بخلوها من المسببات المرضية .

ويكون البعد بين خط واخر حوالي75 سنتمتر وبين حفرة واخرى في نفس الخط 20 سنتمتر وتوضع في كل حفرة بذرتين على عمق 5 سنتمتر او اكثر ثم تغطيان بالتراب.



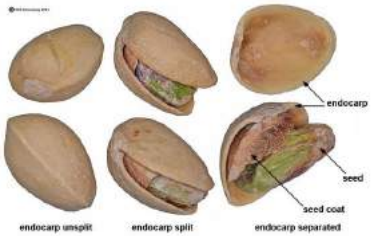
الخوخ **المشمش** **الكرز**

زراعة بذور فاكهة النقل:

يقصد بالنقل الجوز واللوز والبيكان والفستق ويعتبر اللوز والفستق من الفواكه التي تكثر على نطاق ملموس في المشاتل العراقية.

اللوز: تنضد بذور اللوز كالخوخ قبل زراعتها كما يمكن زراعتها في المشتل مباشرة في الشتاء لتبقى في موضعها وتباشر بالإنبات في الربيع وتعتبر الفترة التي تبقى فيها في المشتل شتاءاً كعملية تنضيد.

الفستق: تؤخذ بذور الفستق من محصول نفس السنة وتجفف في الشمس بحالتها الطبيعية بدون تقشيرها لمدة 3 ايام ثم تحفظ في مكان جاف حتى موعد الزراعة تزرع البذور في المشتل ابتداءً من كانون الاول حتى منتصف اذار في الواح بأبعاد 4×6 م وعلى خطوط متوازية تبعد عن بعضها 30-50 سنتمتر وبمسافة 10-15 سنتمتر وبعمق حوالي 5 سنتمتر.



التكاثر الجنسي (بالبذور) :

الجنين : هو نبات دقيق يتكون من الرويشة والجذير والسويقة الجنينية السفلى والعليا والفلقات .

مساوئ التكاثر الجنسي ناتج من اتحاد الكميتات الذكرية مع الكميتات الانثوية

1- انتاج نباتات تتباين في صفات الوراثية مع النبات الذي اخذت منه.

2- الاشجار الناتجة تتأخر في الاكثار وتعطي ثمار صغيرة الحجم رديئة النوعية.

3- تعتبر هذه الطريقة بطيئة انتاج الفاكهة.

4- اشجار الفاكهة متشابكة الافرع كبيرة الحجم كثيرة الاشواك يصعب القيام بالعمليات الزراعية المختلفة.

زراعة بذور بعض انواع الفاكهة:

أ-زراعة بذور الفاكهة متساقطة الاوراق:

بذور التفاح والكمثرى والسفرجل:

-تزرع بذور التفاح والكمثرى والسفرجل في شهري شباط واذار وتكون الزراعة في سنادين صغيرة الحجم او في احواض (الواح) مساحتها 1×3م او 2×5م ويمكن نقل الشتلات الى ارض المشتل في الشتاء التالي حيث تزرع على مروز حيث تبعد عن بعضها 75سنتمتر وبين نبات واخر 30-40 سنتمتر ويمكن تطعيم الشتلات في الخريف التالي إذا كانت قوية النمو تحتاج بذور هذه الانواع الى تنضيد بارد لمدة شهرين على درجة 5 م.

بذور الفاكهة ذات النواة الحجرية:

تزرع البذور التي اجريت لها عملية تنضيد في شهر شباط وفي العراق تزرع البذور بدون عملية تنضيد خلال شهر تشرين الثاني حيث تتعرض البذور لبرد الشتاء الذي يساعد على انهاء طور السكون فيها يحدث الإنبات في البذور بعد 2-3 اشهر من الزراعة.

يمكن ان تزرع البذور في سنادين قطر15 سنتمتر وتزرع بذرتين في السندانة الواحدة 6 ويكون عمق الزراعة حوالي 3 سنتمتر.

وفي الارض الخفيفة يمكن استغلال طريقة الالواح لزراعة بذور الفاكهة ذات النواة الحجرية ويمكن تقسيم الارض الى الواح ابعادها حوالي 2×5م وبعد تعديل (تسوية) الارض يباشر بعمل حفرة على خطوط مستقيمة ومتوازية

2- زراعة بذور الزيتون: يمكن زراعة بذور الزيتون في جميع اشهر السنة تقريبا ما عدى الاشهر التي تتميز بالحرارة والبرودة الشديدتين وتتميز بذور الزيتون ببطيء انباتها والذي قد يستغرق في بعض الاحيان عاما كاملا. تزرع بذور الزيتون بنفس الطريقة المتبعة في زراعة الحمضيات وكذلك يفضل زراعتها في اواني عميقة نسبيا مع استعمال وسط خفيف لتسهيل الانبات وبعد ان تصل البادرات الى حجم مناسب تفرد لحين تطعيمها.

ب- بذور الفاكهة مستديمة الخضرة

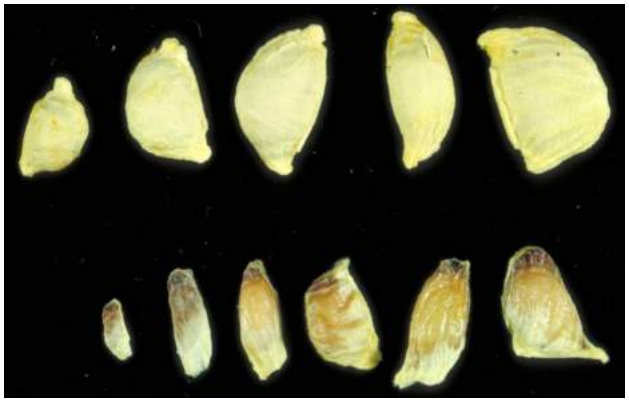
1- الحمضيات: من المهم تجنب استخدام الترب الموبوءة بالديدن الثعبانية (النيماتودا) وكذلك تجنب الترب الحاوية على الفطريات ويتم ذلك بالزراعة في ترب لم تزرع بالحمضيات سابقا.

ولتهوية مراقد البذور تخلط تربة مزيجية مع البيت موس بنسبة 1:3 وينصح بمعاملة البذور ببعض المبيدات الفطرية قبل زراعة البذور فيها ويستعمل لهذا الغرض بروميد المثيل والذي يعقم به التربة قبل الزراعة بـ 6-10 اسابيع.

- يجب ان تكون مراقد البذور مظلمة مثل الظلة الخشبية او تحت اشجار النخيل وذلك لحماية بادرات الحمضيات من اشعة الشمس المباشرة.
- تتميز بذور الحمضيات بخلوها من طور السكون وهي تتضرر عند تركها تجف ويمكن زراعتها بعد استخراجها من الثمار مباشرةً.

ويمكن خزن بذور الحمضيات بوضعها في اكياس من البولي اثلين على درجة حرارة 4 م وعادة ينصح بتغطيس البذور في مادة درجة حرارتها 49 م قبل خزنها لتخليصها من الامرات التي قد توجد عليها او معاملتها ببعض المبيدات الفطرية.

أنسب موعد لزراعة بذور الحمضيات هو فصل الربيع (اواخر شباط الى اواخر اذار) وبعد ان تصبح درجة حرارة التربة بحدود15 م حيث تزرع البذور في صناديق خشبية او في سنادين كبيرة الحجم او في الواح بأبعاد 1×3 م نثرا او في سطور او قد تزرع في مروز المشتل مباشرة وقد تزرع البذور في اقراص جيفي سفن 7 giffy في البيت الزجاجي ثم تزرع البادرات الصغيرة في السنادين تحتاج بذور النارنج الى فترة تتراوح 4-7 اسابيع حتى تنبت.



○ التكاثر الخضري

العقل : تعرف العقلة بانها اي جزء من النبات يمكن فصله ومعاملته بطرق مختلفه لغرض تشجيع تكوين مجموع جذري وخضري عليه ليكون نبات جديد مشابه للنبات الأم ، وقد تكون العقلة جزء من ساق او جذر او ورقة .

انواع العقل :هنالك عدة انواع من العقل وهي

أ- ألعقل الساقية :وتقسم الى :

1 – العقل الساقية الخشبية (خشب ناضج)

والعقل الساقية الخشبية تقسم الى :أ –العقل الساقية الخشبية للاشجار متساقطة الاوراق

ب– العقل الساقية الخشبية للاشجار دائمة الخضرة

2 –العقل الساقية نصف الخشبية : (خشب نصف ناضج)

3 –العقل الساقية الغضة (الحشية)

4 –العقل العشبية : (النباتات العشبية)

ب –العقل الورقية

ج –العقل الورقية البرعمية

د –العقل الجذرية

أ – العقل الساقية : تعتبر اكثر انواع العقل استعمالا وتقسم الى اربعة مجاميع تبعا لنوع الخشب المستعمل لعمل العقلة وهي :

العقل الخشبية ، نصف خشبية، العقل الغضة ، العقل العشبية .

1-**العقل الخشبية** وتشمل :

أ _ العقل الخشبية للانواع متساقطة الاوراق : من ارخص واسهل طرق التكاثر الخضري ويمكن شحنها لمسافات طويلة ولا تحتاج الى معاملات خاصة اثناء التجذير .

- يتم تحضير هذا النوع من العقل اثناء موسم السكون (من اواخر الخريف الى اوائل الربيع) باستعمال أفرع من نموات السنة السابقة وقد يستعمل أفرع عمرها سنتان مثل التين والسفرجل والعنب والرمان
- يختلف طول العقلة الخشبية من 10 – 100 سم ويجب ان تحتوي العقلة على عقدتين على الاقل، حيث يكون القطع القاعدي أسفل العقدة مباشرة، اما القطع العلوي فيكون فوق البرعم بحوالي 1–3 سم ويلاحظ ان يكون القطع العلوي مائلا وذلك:

1 – يدل القطع المائل على الاتجاه الصحيح للعقلة حتى لا تغرس معكوسة.

2 – حماية البرعم الطرفي من الجفاف الناتج عن تبخر الماء من الطرف المقطوع

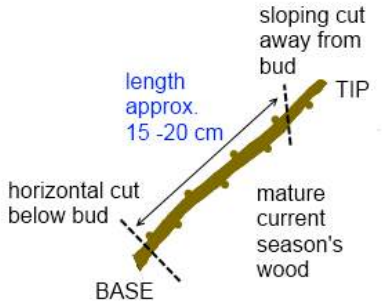
3 – مسك العقلة من هذه النهاية اثناء الغرس

4 – لمنع تجمع قطرات الماء فوق منطقة القطع واصابتها بالامراض الفطرية .

- ويجرى القطع السفلي افقيا وتحت البرعم (عقدة) وذلك :

أ – سهولة خروج الجذور من منطقة العقدة لمساعدة التركيب التشريحي للعقلة لذلك .\

ب – لايوجد نخاع للساق في المنطقة القريبة من البرعم (العقدة) وبالتالي فانها تكون اقل تعرضاً للاصابة بالامراض من العقل التي لها نخاع واسع .



3 – **<u>العقل الغضة</u>:** تحضر العقل من نموات غضة للاشجار والشجيرات متساقطة الاوراق و مستديمة الخضرة، ويمكن اكثار التفاح ، الخوخ ، الكمثرة ، الاجاص ، المشمش بهذا النوع من العقل (وشجيرات المكنوليا) .

- تجذر هذه العقل بشكل اسرع واسهل من بقية انواع العقل الساقية ، توخذ العقل الغضة بطول يتراوح بين 6-15 سم بحيث تحتوي على عقدتين او اكثر ويكون القطع القاعدي اسفل العقدة مباشرة ، وتزال الاوراق من قاعدة العقلة ، ويتم ترك الاوراق العلوية فقط ، تعمل العقل في الصباح الباكر ثم تحفظ في اكياس البولي اثيلين بعيداً عن الشمس او في ورق رطب لحين زراعتها.
- يجب العناية عند اختيار الافرع لعمل هذا النوع من العقل حيث يجب تجنب اخذها من افرع ذات نمو نشط وغضة نظراً لاحتمال قتلها قبل ان تجذر، كما يجب تجنب اخذها من افرع مسنة نظراً لبطء تجذيرها او لاحتمال سقوط الاوراق قبل التجذير، ويمكن عمل العقل الغضة من الافرع الجانبية للنبات الام.

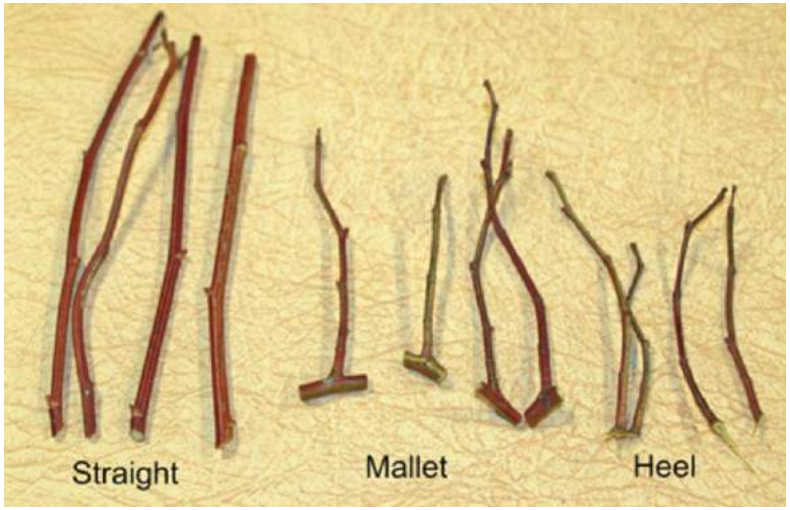
ب – العقل الخشبية للانواع المستديمة الخضرة : تحتوي هذه العقل على اوراق ، ويجب ان تجذر تحت ظروف رطبة لمنع جفافها

وان افضل موعد لتجهيز مثل هذه العقل يكون بين نهاية الخريف ونهاية الشتاء ويعتبر الغرس السريع بعد تجهيزها ضرورياً لبقائها حية .

ان هذه العقل تجذر بشكل افضل عند زراعتها في الرمل او خليط من البيتموس والبرلايت داخل البيوت الزجاجية تحت ظروف الرطوبة العالية او تحت الري الرذاذي .

- تؤخذ العقل الخشبية للانواع المستديمة الخضرة بطول 5-10 سم مع ازالة الاوراق عند نصفها القاعدي (ويفضل اخذها بكعب من خشب قديم) مثل العرعر ، الثويا . وذلك:

1-لمنع خروج العصارة اللبنية . 2 – الخشب القديم يحتوي على مبادئ الجذور . 3- انسداد النخاع وحماية العقلة من المسببات المرضية .



2 – **<u>العقل نصف الخشبية :</u>** يعمل هذا النوع من العقل لإكثار بعض انواع النباتات الخشبية ذات الاوراق الرفيعة كما يمكن اعتبار العقل المأخوذة من خشب ناضج جزئياً ضمن هذا النوع من العقل من النباتات التي تتكاثر بهذا النوع من العقل (الحمضيات والزيتون والبتسيوريوم).

وتعمل العقل بطول 6،15 سم مع ترك عدد من الاوراق في نهايتها العليا ، تعمل العقل في الصباح الباكر وتحفظ في مكان رطب مظلل لحين زراعتها (وتعمل هذه العقل خلال اشهر الصيف).

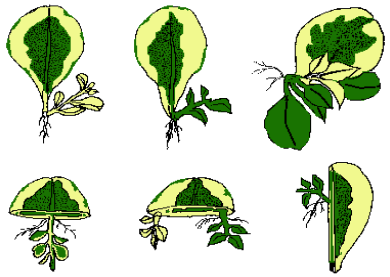
4 – **العقل العشبية:** يعمل هذا النوع من العقل من بعض النباتات العشبية كالداؤودي والجيرانيوم والكوليوس والقرنفل ويمكن القول بانه معظم نباتات الظل يمكن اكثارها بالعقل العشبية وقد يترك عدد من الاوراق على النهاية العلوية للعقلة كما في السجاد والجيرانيوم او قد لا تترك اي ورقة عليها كما هو الحال في العقل العشبية لنباتات الظل.

ب –العقل الورقية: يستعمل لعمل العقل الورقية نصل الورقة لوحدها او نصل الورقة مع سويقها، حيث تتكون افرع او جذور عرضية من قاعدة الورقة، وافضل مثال هي العقل الورقية لنبات جلد النمر (السانسفيرا) حيث يتم تقطيع الورقة الى عدة اجزاء بطول 6–10 سم، ثم يتم زراعة هذه القطع في وسط الاكثار بشكل عمودي وبالاتجاه الصحيح ويجب زراعة العقل الورقية في جو رطب.

ج – العقل الورقية البرعمية: يتكون هذا النوع من العقل من الورقة مع جزء صغير من الساق يحتوي على البرعم الابطي، النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة (الليمون والمطاط والهيدرانجيا والكاميليا).

- تكون العقل الورقية مفيدة عندما تكون الافرع المستخدمة لعمل العقل قليلة، حيث يمكن في هذه الحالة انتاج اعداد كبيرة من النباتات باستعمال افرع قليلة.
- افضل الافرع لعمل العقل الورقية البرعمية هي تلك الحاوية على براعم جيدة واوراق جيدة النمو وسليمة .

- تتم زراعة العقل في وسط الاكثار حيث يتم تغطية البرعم في الوسط المستعمل مع توفير رطوبة عالية.



د – العقل الجذرية: تؤخذ العقل الجذرية في الفترة من اواخر الخريف الى اواخر الشتاء، ويجب تجنب اخذ العقل الجذرية في فصل الربيع عندما تكون النباتات الام في حالة نمو نشيطة، وتزرع العقل الجذرية مع المحافظة على اتجاه العقلة بحيث تكون النهاية القريبة من التاج للأعلى .

- تستعمل العقل الجذرية في اكثار التفاح والاجاص والسفرجل والخوخ، والاطوال تكون قصيرة .

معاملة العقل بمنظمات النمو:

- مواد عضوية غير غذائية توجد بنسب قليلة في النبات وظيفتها تعمل على تنمية او تنشيط الهرمونات.

ان استعمال منظمات النمو يكون ضرورياً في الانواع التي تكون صعبة التجذير، مع مراعاة توفر الظروف المثالية لتجذير العقل في رطوبة وحرارة .... الخ.

تمتاز هذه الطريقة بسهولتها، عدم تأثر الامتصاص بالظروف المحيطة، تعطي نتائج متجانسة اكثر من الطرق الأخرى.

	1 غم	1 لتر	1000 PPMملغم/لتر

1غم = 1000 ملغم

1لتر=1000 مللتر

1000	1 غم	
50	س	

$$\text{س} = \frac{\text{1000 ملغم} \times \text{50 مل}}{\text{1000 مل}} = \text{50 غم تؤخذ وتذوب في 1 لتر}$$

- يجب الانتباه الى ان استعمال منظمات النمو بتراكيز اعلى من اللازم يسبب اضرار كبيرة فهي تثبط او تمنع نمو البراعم وقد تسبب اضرار وسقوط الاوراق المتروكة على العقل وقد تؤدي الى اسوداد الساق وموت العقلة.
- تستعمل منظمات نمو عديدة لغرض تشجيع تكوين الجذور على العقل منها:

اندول حامض الخليك – IAA

اندول حامض البيوتيريك – IBA

نفثالين حامض الخليك – NAA

2-4 داي كلوروفينوكسي حامض الخليك 2,4-D

- اثبتت الدراسات ان اكثر المواد فعالية في تشجيع تكوين الجذور عرضية هو IBA وذلك لان التراكيز العالية منه غير سامة للنباتات ، كما انه فعال في مدى واسع من التراكيز ،تستجيب له انواع عديدة من النباتات.

طرق معاملة العقل لمشجعات النمو:

1-استعمال المساحيق: يخلط الاوكسين النقي مع مواد مالئة مثل التالك (البودرة) او الرماد والذي يعطي لها اسماء تجارية مثل الروتون Rootone والسيرادكس Seradix .

لغرض معاملة العقل بالمساحيق يجب ان يكون القطع السفلي للعقلة حديثاً ثم تغمس قاعدة العقلة بعمق 2 سم في مسحوق التجذير، ويتم التخلص من المسحوق الزائد بضرب العقلة على حافة الوعاء ، ويفضل ان ترطب قواعد العقل بالماء قبل معاملتها بمسحوق التجذير .

ومن مزايا هذه الطريقة انها سريعة وسهلة الاستعمال. ولكن من مساوئها انه يصعب الحصول على نتائج متجانسة بسبب اختلاف كمية المسحوق المتعلقة او الملتصقة بقاعدة العقلة والتي تتأثر بمدى رطوبة قواعد العقل ونوعية الساق.

2-استعمال المحاليل المخففة (الغمر البطيء): يتم تغطيس قواعد العقل في محاليل مخففة من منظمات النمو 50-200 جزء بالمليون لمدة من عدة ساعات الى 24 ساعة حسب تركيز المحلول وعادة يذاب الاوكسين النقي بكمية قليلة من الكحول الاثيلي ويكمل الحجم بالماء المقطر.

ان كمية المحلول الذي تمتصه العقل يختلف حسب درجة الحرارة ورطوبة الجو، ووجود الاوراق على العقل او عدمه.

3-طريقة الغمر السريع: تستعمل في هذه الطريقة محاليل مركزة يتراوح تركيزها بين 500-10000 جزء بالمليون مذابة في محلول مكون من 50% كحول اثيلي ،تغمر قواعد العقل بفترة قصيرة تتراوح بين 5-10 ثواني تزرع بعدها في وسط الزراعة .

مواعيد التطعيم: يجري التطعيم في المواعيد التالية

التطعيم الخريفي: يعتبر اهم مواعيد التطعيم لأشجار الفاكهة ويمكن القيام به في اواخر الصيف بدلاً من الخريف.

وعادة يفضل اجراء التطعيم في فصل الخريف عن الموعد الربيعي، وذلك كون الطعم يخلد الى السكون خلال فصل الشتاء لحين اكتمال الالتحام بينه وبين الاصل ومن ناحية اخرى فان فشل التطعيم الخريفي يمكن اعادته في الفصل الربيعي لنفس السنة دون الحاجة للانتظار لسنة ثانية.

التطعيم الربيعي: ان هذه الطريقة من التطعيم مشابهة للتطعيم الخريفي غير ان الشتلة المطعمة تبقى في المشتل لحين حلول الربيع التالي.

التطعيم الحزيراني: يجرى هذا التطعيم في شهر حزيران من السنة وذلك للحصول على شتلات مطعمة خلال سنة واحدة حيث تطعم الشتلات ويتم اجبار الطعم على النمو خلال نفس الموسم.

الفرق بين التركيب والتطعيم:

- يكون الطعم في التركيب عبارة عن قلم حاوي على عدة براعم، بينما في التطعيم يستعمل برعم واحد.
- يحتاج التركيب الى جهد كبير والى وقت طويل ويحتاج الى خبرة عند اجرائه
- تكون نسبة نجاح التركيب اقل من نسبة نجاح التطعيم في كثير من انواع الفاكهة لذا يفضل اجراء التطعيم بدلاً من التركيب.

طرق التطعيم:

1- **التطعيم الدرعي (البرعمي):** سمي كذلك لان البرعم يكون على شكل قطعة درع حاوي على برعم في وسطه وتستعمل هذه الطريقة في معظم انواع الفاكهة متساقطة الاوراق والدائمة الخضرة كالتفاح والكمثرى والخوخ والمشمش واللوز والاجاص والكرز والحمضيات، وكذلك تستعمل في تطعيم الورد على شتلات بذرية.

ويجرى بقطع البرعم من الاقلام المعدة للتطعيم بشرط ان يكون البرعم موجود في الوسط وبشكل درع.

ويتم التطعيم على الاصل على ارتفاع 10 – 15 سم عن سطح التربة، ويتم عمل قطع افقي واخر عمودي بشكل حرف T ثم تفتح بواسطة سكين تطعيم ويوضع البرعم داخل الشق ويربط بشكل جيد ويتم ازالة الاربطة بعد ثلاث اسابيع من نجاح العملية .

التطعيم والتركيب :

هو اتحاد جزئين نباتيين (منفصلين) خشبيين عادة ليكونا نبات جديد يقوم بجميع الوظائف الفسلجية والحيوية بصورة كاملة، وقد يكون الاتحاد بين ساق وجذر او ساقين منفصلين او بين برعم وساق حيث يطلق على الجزء العلوي المتحد اسم الطعم Scion والجزء السفلي يسمى الاصل Root stock .

الطعم: عبارة عن قطعة من فرع يحتوي على عدة براعم ساكنة تستعمل في اكثار النبات الذي اخذت منه، وتحتوي هذه القطعة على 1-3 براعم او اكثر ويمثل الطعم في معظم انواع التركيب والتطعيم الجزء القمي من الشتلة المطعمة .

الأصل: هو الجزء الذي يتم ادخال الطعم فيه والذي يُكَون لاحقاً المجموع الجذري والجزء الاسفل من الشتلة المطعمة، وقد يكون عبارة عن جزء او شتلة بذرية ميتة او شجرة بالغة ازيلت قمتها.

أغراض التطعيم والتركيب :

1-اكثار النبات التي يصعب اكثارها بالطرق الخضرية الاخرى كالفستق.

2-تغيير الاصناف غير المرغوب فيها بأصناف جديدة.

3-المساعدة في التغلب على الامراض والحشرات والكائنات الضارة التي تصيب جذور وسيقان الاصناف المرغوب بإكثارها، وذلك بتطعيمها على اصول مقاومة الامراض مثل استخدام اصول الخوخ المقاومة للديدان الثعبانية.

4-الحصول على نباتات سريعة الاثمار.

5-مقاومة الاشجار للظروف الجوية عن طريق التطعيم مثل تطعيم البرتقال على اصل البرتقال الثلاثي الاوراق مما يزيد من مقاومة البرتقال لدرجات الحرارة المنخفضة.

6-الحصول على مجموع جذري جيد مقاوم للظروف البيئية للأصناف ذات الصفات التجارية الجيدة ضعيفة المجموع الجذري.

7-لأصلاح الاضرار الميكانيكية او المرضية، خاصة التي تصيب الساق الرئيسي للشجرة (الجذع) وذلك عن طريق التركيب القنطري.

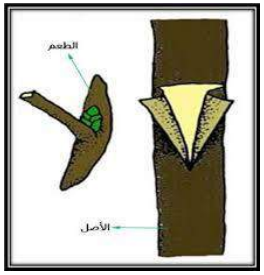
التطعيم: عبارة عن اتحاد بين جزئين نباتيين هما الاصل والذي يعطي المجموع الجذري للشجرة الجديدة والطعم الذي يتكون من برعم واحد يكون نبات جديد يقوم بجميع الفعاليات الحيوية.

وان أفضل وقت لأجراء التطعيم هو الصباح الباكر وفي المساء وذلك لمنع جفاف الطعم بسرعة عند اجراء العملية.

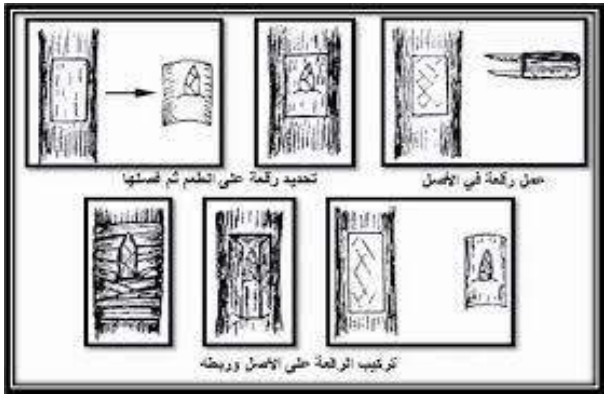
4-التطعيم I : يتم اجراء التطعيم بهذه الطريقة عندما يكون قلف الاصل اسمك كثيراً من قلف الطعم ، حيث تجري بعمل حزين متوازيين == على الاصل ثم يعمل حز اخر عمودي عليهما ويقاطعهما =/= حيث يكون القطع بشكل حرف I ثم يفتح قلف الاصل من الطرفين ويوصل داخله البرعم مع قطعة من القلف التي تكون بشكل مستطيل .

<u>طرق التركيب:</u>

1-**التركيب السوطي:** يستعمل هذا النوع من التركيب عندما يكون الطعم والاصل بسمك واحد، ويستعمل في الشتلات الصغيرة التي يتراوح سمكها بين 1-2 سم ويتم عمل قشط مائل في النهاية القاعدية للطعم بطول 2-7 سم ثم يعمل قطع مشابه ومساوي بالطول لقطع الطعم في النهاية العلوية للأصل، بعد ذلك يوضع الطعم على الاصل بحيث يتطابق كامبيوم الاصل والطعم مع بعضهما، ثم تربط منطقة التطعيم (بالرافيا) او الشريط المطاطي من النباتات التي تركب بهذه الطريقة وهي الورد الشجيري والعنب والتفاح والكمثرى .



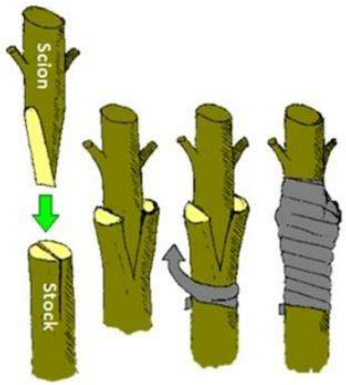
2-التطعيم بالرقعة: يستعمل في تطعيم الجوز والبيكان، وتتم بإزالة قطعة مربعة الشكل او مستطيلة من قلف الاصل ونضع برعم محلها من الصنف المراد اكثاره بحيث تكون القطعة مشابهه لنفس القطعة المأخوذة من الاصل.



3-التطعيم الحلقي: يشبه التطعيم بالطريقة السابقة ، الا ان الفرق بينهما هو ان القطعة التي تؤخذ من قلف الطعم تكون بشكل اسطوانة كاملة حاوية على برعم ، يستعمل في تطعيم الجوز والبيكان .

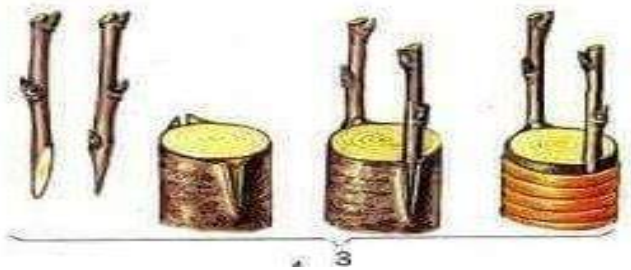
2-**التركيب اللساني:** هو يشبه التركيب السوطي، وتتم بعمل لسان من منطقة القطع لكل من الاصل والطعم ليتداخل كل منهما في الاخر وتكون الانسجة اكثر واقوى اتصالاً.

3-التركيب بالشق: يستعمل في تطعيم الاشجار السميكة بعد قطعها قرب سطح التربة ويجري هذا النوع من التركيب في الشتاء ويتم بقطع الساق الرئيسي للشجرة المراد تغيير صنفها او فروعها الرئيسية قطعاً افقياً من الاعلى بواسطة منشار ، ثم يعمل شق بطول 5-10 سم في وسط الفرع المراد تركيبه بواسطة سكين خاصة ، تبرى الاقلام من الجانبين بطول 10 سم بحيث يكون القطع الطرفي رفيعاً ، ثم توضع الاقلام المبرية بالشق بحيث تنطبق طبقتا الكامبيوم بكل منها القلم والاصل مع بعضهما .

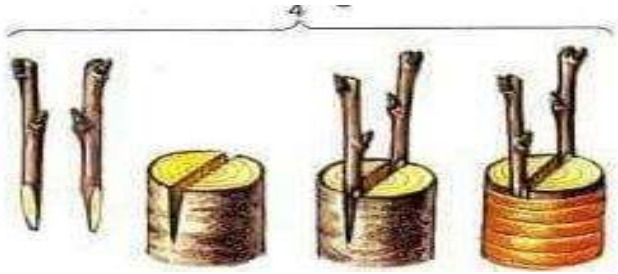


التطعيم بالقلم في النبات

4-التركيب القلفي : يجرى في الربيع عندما يسهل فصل القشرة عن الخشب ولكن الصعوبة في هذا النوع من التركيب هو الحصول على اقلام ذات براعم ساكنة ، يتم اجرائه ببري الاقلام برية طوية الى الداخل وبرية قصيرة الى الخارج ثم يعمل حز في قلف الاصل وتفتح القشرة وتوضع الاقلام داخلها بحيث يظهر جزء منها خارج منطقة التركيب ثم تربط وتشمع .



5-التركيب الاخدودي : يستعمل في الاشجار ذات السيقان والفروع السميكة ويتم بقطع الاصل قطعاً افقاً املساً بواسطة منشار حاد ثم يعمل اخدود على الاصل من الاسفل الى الاعلى ، وبشكل مثلث ثم تبرى الاقلام بحيث تلائم القطع الذي تم عمله وتركب على الاصل مع ملاحظة انطباق الكامبيوم لكل من الاصل والطعم ، ثم تربط وتشمع .



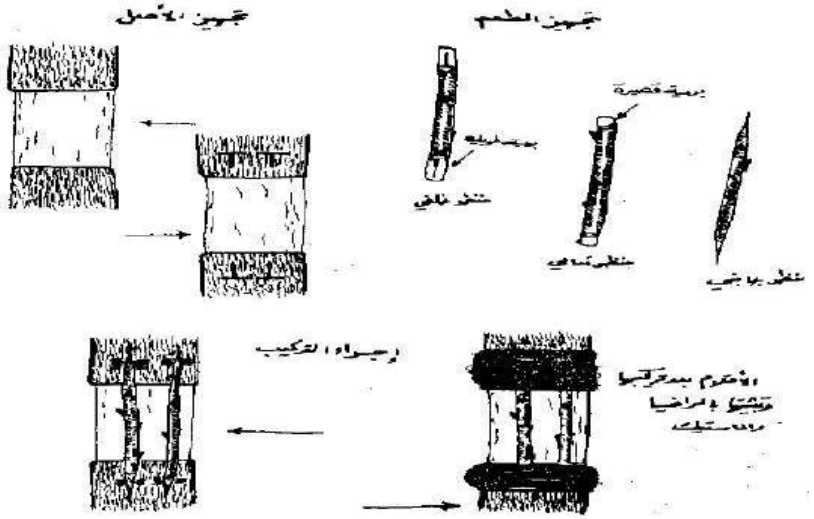
6-التركيب الجانبي : عبارة عن عمل قطع مائل في فرع الشجرة المراد تركيبها بعمق يساوي قطر الفرع ، ثم تبرى الاقلام كما في التركيب بالشق ويوضع القلم داخل القطع بعد ان يثنى الفرع الى الجهه المعاكسة لفتح منطقة التركيب ثم تربط وتشمع .

7-التراكيب العلاجية : وهي التراكيب التي تجرى لمعالجة سيقان الاشجار المصابة :

أ- التركيب القنطري : يطلق عليه التركيب العلاجي اذا انه يعالج حالة خاصة تحدث على سيقان الاشجار وجذوعها نتيجة احتراق قلف الشجرة وتلفه نتيجة اصابته بامراض او انجماد ، مما يؤدي الى اضعاف الشجرة وعدم استطاعتها نقل المواد الغذائية عبر الاجزاء المصابة ، تعالج بتركيب بعض الفروع في الشجرة عبر

8- التركيب المزدوج: هو تطعيم او تركيب الشتلة مرتين وذلك عن طريق تركيب او تطعيم الاصل بصنف بينه وبين القصم توافق تام ، بعد ان ينمو الطعم او القلم وخلال موسم نمو كامل يطعم مرة اخرى بالصنف المراد اكثاره بحيث يكون بينه وبين الصنف الوسط توافق تام ، وتستعمل هذه الطريقة لعلاج ظاهرة عدم الموافقة بين بعض الاصناف والاصول المطعمة عليها وخاصة عند تطعيم بعض اصناف الكمثرة على اصل السفرجل EMA حيث لا يوجد توافق تام بينهما لذلك يطعم بصنف اخر وسيط بينهما مثل صنف Hard حيث يكون بينهما توافق تام.

المنطقة المصابة ،حيث تصبح هذه الفروع بعد فترة جسراً تمر منه المواد الغذائية من قمة الشجرة الى الجذور وبالعكس .



- تبرى الاقلام او الفروع المراد تركيبها من الطرفين كما في التركيب السوطي بحيث تكون البرية مائلة للداخل وباتجاه واحد من الاعلى الى الاسفل ثم يعمل شق في الاصل تحت المنطقة المصابة وفوقها بحيث يكون الشق بشكل حرف T من الاسفل وبشكل حرف T (مقلوبة) من الاعلى ، وتثبت الاقلام في اماكنها بواسطة سكين ويفضل وضع اكثر من فرع لعلاج منطقة الاصابة بسرعه ، تلتحم الاجزاء المركبة وتصبح جزء من الشجرة .
- التركيب الدعامي : يستخدم هذا التركيب لدعم الشجرة بجذور اضافية عند اصابة بعض منها بتلف نتيجة الاصابة بالفطريات او ضعف نموها او تقطيع جذورها نتيجة الحراثة العميقة ،حيث تزرع نباتات بذرية قرب الشجرة الام مشابه للاصل ثم تركب على الساق الرئيسي ،تبدأ جذور النباتات الجديدة بامتصاص المواد الغذائية ونقلها الى جذع الشجرة الكبيرة .

التكاثر بواسطة السيقان والجذور المحورة:

1- **السرطانات:** عبارة عن نموات خضرية ناتجة من براعم عرضية موجودة على الجذور او جذع النبات تحت التربة او عند سطح التربة، حيث تفصل هذه السرطانات مع بقاء جزء من الخشب الام في قواعدها مع بعذ الجذور. وتكثر نموها في قواعد أشجار الزيتون والرمان.

2- **المدادات:** هي عبارة عن سيقان تتكون من ابط الورقة الموجوة على تاج النبات وتنمو افقيا فوق سطح التربة وتحتوي على عقد، إذ ينمو البرعم الموجود في العقدة ويكون نباتاً جديداً كما في نبات الشليك.

3- **الريزومات:** هي سيقان جارية متضخمة وأحياناً تكون خازنة للغذاء، سواء أكانت أرضية (تنمو تحت سطح التربة) أم هوائية(فوق سطح التربة) تحتوي على عقد وسلاميات وتخرج أوراقاً من جانب وجذوراً من الجانب الآخر مثل ريزومات نبات الآيرس.

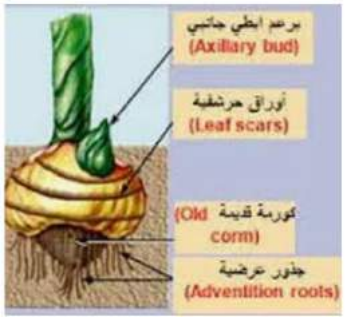
4- **الابصال:** سيقان عصيرية تنمو تحت سطح التربة ذات حراشف غشائية او عصيرية وتخرج الجذور من قاعدتها وتحمل أوراقاً حرشفية لحمية عصيرة ملتحمة اما على شكل طبقات حول المحور الرئيسي او على شكل حلقات كما في ابصال النرجس والتيوليب.

<u>وتكون الابصال على نوعين:</u>

أ-الابصال المغطاة: وهي الابصال التي تكون محاطة بأوراق حرشفية جافة من الخارج تقوم بحماية البصلة من الجفاف او من الأضرار الميكانيكية.

ب–الابصال المعراة: وهذا النوع من الابصال غير مغطاة بأوراق حرشفية جافة وتكون حراشفها منفصلة وتتصل بالصفيحة القاعدية فقط، وخذا النوع من الابصال تتضرر بسرعة عند قلعها وتداولها لذا يجب حفظها في أماكن رطبة مثل ابصال الليليم.

5– **الكورمات:** عبارة عن ساق منظغطة ذات برعم قمي وبراعم جانبية، حيث تنمو الساق الجديدة من البرعم القمي كما في الكلاديولس.



6– **الفسائل (الخلفات):** الفسيلة عبارة عن برعم جانبي قصير يخرج قريباً من سطح الأرض حول جذع الشجرة ويكون حاوياً على جذور، ويمكن فصل هذه الأجزاء وزراعتها كنباتات مستقلة تشبه النبات الام كما في النخيل والموز.

7– **الدرنات الجذرية:** وهي أجزاء متضخمة من جذور بعض النباتات تتكون تحت سطح التربة وتكون حاوية على كميات كبيرة من المواد الغذائية المخزونة. تستعمل في اكثار النباتات حيث تكون عدداً من الجذور العرضية عند توافر الظروف الملائمة كما في نبات الداليا او البطاطا الحلوة.

8– **الدرنات الساقية:** وهي عبارة عن أجزاء متضخمة نشوية خازنة للغذاء تتكون من سيقان نبات البطاطا تحت سطح التربة، مع وجود ندب (نقر) على سطح الدرنة الخارجي تحتوي بداخلها على براعم تعطي نموات خضرية جديدة وتسمى العيون.

منشئات المشتل

1- الابنية : مثل غرف الادارة ، غرف للعاملين في المشتل ، قاعة التعبئة والبيع ، غرف لوضع الاسمدة ، ومواد المكافحة ، كراج ، غرفة مبردة .

2- المنشئات الخاصة بالإكثار : وتشمل :

1- البيوت الزجاجية green houses : وتشمل الاغراض التالية :

1- زراعة البذور في مواعيد غير مواعيدها الطبيعية وذلك بتهيئة عوامل الانبات الضرورية لها .

2- زراعة البذور او العقل التي تحتاج الى انباتها او تكوين الجذور عليها الى ظروف مناخية خاصة كالحرارة والرطوبة والضوء.

3- زراعة البادرات حتى تنمو جيدا في مراحلها الاولى ثم تنقل بعد ذلك الى مراقد الانبات .

4- استخدامها في الابحاث التي لها علاقة بدرجات الحرارة والفترة الضوئية ومدى علاقتها بمراحل النمو الخضري والتزهير لبعض النباتات.

5- تربية النباتات الاستوائية والتي لا تلائمها الظروف المناخية في الحقل كانخفاض الحرارة في الشتاء.

6- زراعة الدايات المكبرة لبعض محاصيل الخضر الصيفية كالطماطة والباذنجان والفلفل والتي تستعمل في الزراعة المغطاة .

7- لإنتاج بعض انواع الخضراوات ونباتات الزينة المهمة مثل الطماطة والخيار والمطاط والقفص الصدري .

انواع البيوت الزجاجية :

أ- **البيوت الزجاجية الملحقة بالمباني :** يبين هذا النوع البيوت الزجاجية بجانب المبنى ويتجه سقفه باتجاه واحد الى الجهة الجنوبية لكي يسمح بدخول ضوء الشمس الى الداخل البيت خاصة في فصل الشتاء وتمتد هذه البيوت عادتا من الشرق الى الغرب اي يقع في الجهة الجنوبية من المبنى .

ب-**البيوت الزجاجية القنطرية :** (ذات الجمالون الغير المتعادل) وفيها يحدد ثلاث ارباع السقف الى الجهة الجنوبية والربع الاخر الى الجهة الشمالية وتكون حافة السقف بعيدة عن المركز فائدة الانحدار الجنوبي هو للاستفادة من ضوء الشمس والانحدار الشمالي للتهوية ويكون اتجاه البيت من الشرق الى الغرب .

3- البيوت الزجاجية ذات الجمالون المتعادل : وفيها يتخذ السقف بالتساوي نحو اتجاهين بحيث تكون حافة السقف فوق مركز البيت ويكون تعرضه لضوء الشمس افضل ودرجة حرارته اعلى اذا كان اتجاهه من الشمال الى الجنوب .

- تصنع البيوت الزجاجية بأبعاد مختلفة حسب الغرض من استخدامها .
- يكون الهيكل من مادة الحديد او الالمنيوم ويتناسب الطول دائما مع ثلاث اضعاف العرض .
- الجمالون يصنع بزاوية مقدارها 30 مع الارض .
- وتوجد نوافذ في قمة الجمالون لغرض التهوية .
- وتزود البيوت الزجاجية بأنابيب من البخار والمياه الساخنة لاستعمالها في اغراض التسخين او رفع درجة الحرارة .

البيوت البلاستيكية : يستخدم انواع من البلاستك مثل البولي اثلين والبولي فينيل وهذه المواد رخيصة ولكن سريعة التلف حيث تعمل الاشعة فوق البنفسجية على سرعة تحللها وتقوم الرياح بتمزيقها ولكنها قليلة التكاليف مقارنة بالبيوت الزجاجية ولكنه على المدى البعيد يكون اكبر كلفة .

الظلل الخشبية : يصنع الهيكل من الخشب ويكون عرض الالواح 5 سنتمتر وتبعد عن بعضها البعض بمسافة 5 سنتمتر وذلك لكي تحجب 50% من ضوء الشمس وتوفر 50% من الظل وتمتد من الشرق الى الغرب وتستعمل في تربية العديد من النباتات الزينة التي تتأثر بأشعة الشمس المباشرة وكذلك تستخدم في زراعة البذور وعقل الحمضيات التي تستعمل كمحصول للتطعيم عليها وتربى فيها البادرات والشتلات الصغيرة .

مراقد البذور:

المراقد الباردة: تستعمل في المناطق ذات الشتاء الدافئ كحماية النباتات من الصقيع والامطار الغزيرة والرياح الشديدة وتكون اما مؤقتة (خشب) او دائميه من السمنت وتزرع فيها البذور والعقل في وقت مبكر من الربيع وقد تستعمل لأقلمه الشتلات .

وتعمل بعرض١٨٠ سم وتوضع في جنوب المباني وتمتد طوليا من الشرق الى الغرب وتكون واجهتها مائلة الى الجهة الجنوبية وذلك بعمل الجدار الشمالي اعلى ب15-25 سنتمتر من الجدار الجنوبي ويعمل لها غطاء من الزجاج ويرفع بمفاصل ويفتح في النهار جزئيا ويغلق اثناء الليل .

المراقد الدافئة : تشبه المرافق الباردة الا ان التسخين يتم بواسطة الماء الساخن او البخار او الكهرباء او السماد الحيوي غير المتحلل حيث انه عند تحلله تتولد منه حرارة نتيجة تبخر السماد العضوي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وتغطى بغطاء من الزجاج يتكون من اطار خشبي عرضه 90 سنتمتر وطوله 180سنتمتر .

ادوات المشتل : وتشمل1- الساحبات والجرارات بأنواعها المختلفة لغرض حراثة التربة واعدادها للزراعة - 2 مكائن زراعة البذور 3- مكائن قلع الشتلات 4- اجهزة وقاية النبات 5- بالإضافة الى الادوات المستعملة في اكثار النباتات والتي تشمل سكاكين التطعيم – والتركيب – مناشير وسكاكين للتقليم .