الباب الثانى

مشاتل الفاكهة
ومنشآت التكاثر ومستلزماته

ebeikandi.com

obeikandl.com

مشاتل الفاكهة ومنشآت التكاثر ومستلزماته

أولا : مشاتل الفاكهة :

نظرا لما يحتاجه إكثار الفاكهة من خبرة ودراية كافية ، لذلك يبدأ إنتاج شتلات هذه الأشجار فى أماكن تخصص لهذا الغرض ، تعرف بالمشاتل . وعلى ذلك يمكن تعريف المشتل بأنه مساحة معينة من الأرض تخصص لإكثار ورعاية شتلات أنواع الفاكهة المختلفة ويزود المشتل بالأيدى العاملة المدربة والوسائل اللازمة مما يساعد على الإنتاج الجيد للشتلات .

أنواع المشاتل :

يمكن تقسيم المشاتل :

١- من حيث النوع :

أ - **مشاتل تجارية** : وتنشأ عادة لإنتاج الشتلات بأعداد كبيرة بغرض الإتجار بهذه الشتلات وإمداد مزارعى الفاكهة بما يحتاجون إليه من شتلات لزراعة حدائقهم وتختلف مساحة هذا النوع من المشاتل حسب شهرتها وكفاءتها وقدرتها الإنتاجية .

ب - **مشاتل خاصة** : وتنشأ لغرض إمداد مزارع الفاكهة بما يحتاج إليه من شتلات لزراعتها فى حديقته .

٢- من حيث التخصص :

أ - مشاتل لإكثار وإنتاج أكثر من نوع واحد من الفاكهة وهذه هى الأكثر شيوعا وتكثر فى بعض المحافظات مثل محافظتى المنوفية والقليوبية وتمتاز بإنتاج الشتلات على نطاق تجارى كبير .

ب- مشاتل لإكثار وإنتاج نوع واحد من الفاكهة كمشاتل النخيل أو الموز أو المانجو ، وتتركز عادة فى مناطق إنتاج هذه الفواكه .

وفى البلاد المتقدمة فى زراعة الفاكهة ، تكون المشاتل تابعة لجمعيات خاصة ، أو تكون تحت إشراف الجهات المسئولة ، وبذلك يتسنى إنتاج شتلات مطابقة للصنف وخالية من الأمراض المختلفة ، لضمان رفع الكفاءة الإنتاجية لبساتين الفاكهة المختلفة .

وهناك بعض النقاط الهامة التى يجب مراعاتها عند إنشاء المشاتل هى :

أولاً : موقع المشتل :

عند اختيار موقع المشتل يجب مراعاة النقاط الهامة التالية :

١- ينشأ المشتل فى منطقة تكثر بها حدائق الفاكهة حتى يكثر الطلب على الشتلات .

٢- أن يكون قريباً ما أمكن من مصادر العقل وخشب الطعم .

٣- أن يكون منعزلا عن الحدائق القديمة المهملة لتحاشى إصابة الشتلات الناتجة بالأمراض والحشرات بقدر الإمكان .

٤- أن يكون قريبا من طريق زراعى أو حديدى لسهولة نقل الشتلات .

٥- أن يكون فى منطقة سهلة الرى والصرف .

٦- أن يكون فى منطقة غير معرضة لهبوب رياح شديدة أو محملة بالرمال .

٧- يجب أن يكون قريبا من الطمى كشواطئ النيل وجوانب الترع لتعويض ما تفقده أرض المشتل من تربة نتيجة اقتلاع الشتلات بصلايا .

ثانيا : التربة المناسبة :

يجب أن تكون تربة المشتل صفراء متوسطة أو خفيفة خالية من الأملاح والنيماتودا ، جيدة الصرف ، ويجب تجنب التربة الثقيلة لصعوبة خدمتها ولتشققها بعد جفافها الأمر الذى ينتج عنه تقطع الجذور الشعرية وصعوبة إقتلاع الصلايا ، كما يجب تجنب التربة الرملية لأنها مفككة الحبيبات ويصعب نقل شتلاتها بصلايا .

ثالثاً : إعداد المشتل وتخطيطه :

يجب العناية بتربة المشتل وزراعتها ببعض النباتات البقولية كالبرسيم والفول واللوبيا وغيرها لأنها تساعد على تحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية وزيادة خصوبتها. تحرث التربة جيداً ثم يسوى سطح التربة ، وتقسم الأرض بعد ذلك إلى قطع مربعة أو مستطيلة مع ترك طرق مناسبة تسهل المرور وسط المشتل ، ويراعى زراعة شتلات الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق كل على حدة فى المشتل ، على أن تتعاقب كل منها فى القطعة الواحدة ، طبقاً لدورة موضوعه.

رابعاً : زراعة مصدات الرياح :

يجب العناية بزراعة مصدات رياح مناسبة مثل أشجار الكازورينا حول المشتل لحمايته من الرياح ، ويجب تجنب زراعة مصدات رياح تصاب بحشرات يمكن أن تنتقل إلى الفاكهة المزروعة بالمشتل كأشجار التوت والفيكس نتدا.

خامسا : دورة المشتل :

يجب اتباع دورة معينة عند تخطيط المشتل وذلك لتحقيق الأغراض التالية :

١- تساعد على إنتاج شتلات أى صنف من الفاكهة عاما بعد آخر دون انقطاع.

٢- المحافظة على مستوى التربة ، فشتلات الفواكه المستديمة الخضرة تقلع بصلايا ، الأمر الذى يعمل على خفض سطح التربة خاصة إذا كانت أعداد الشتلات التى تقلع كبيرة واتباع دورة خاصة يساعد على حفظ منسوب المشتل ثابتا فى جميع أجزائه كلما أمكن ذلك.

٣- العمل على تجنب إجهاد قطعة معينة من التربة إجهادا متصلا ، وراحة قطعة أخرى راحة مستمرة.

ونوضح فيما يلى نموذجا لدورة مشتل فاكهة يمكن بواسطتها تحقيق الأغراض المشار إليها كما يمكن تعديلها طبقا لظروف إنتاج الشتلات بالمشتل.

قطعة رقم (١)	قطعة رقم (٤)
١- شتلة موالح تغرس بالخطوط فى ربيع ٢٠٠١م. ٢- تطعم هذه الشتلة فى ربيع ٢٠٠٢م. ٣- تقلع الشتلة المطعومة فى فبراير ٢٠٠٣م. ٤- يزرع مكانها بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠٣ أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠٤م.	١- تزرع بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠٠م أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠١م. ٢- تطعم الشتلات الناتجة فى خريف ٢٠٠١م. ٣- تقلع الشتلات المطعومة فى فبراير ٢٠٠٣م. ٤- يزرع مكانها شتلة موالح عام ٢٠٠٤م.
قطعة رقم (٢)	**قطعة رقم (٥)**
١- شتلة موالح تغرس بالخطوط فى ربيع ٢٠٠٢م. ٢- تطعم هذه الشتلة فى ربيع ٢٠٠٣م. ٣- تقلع الشتلة المطعومة فى فبراير ٢٠٠٤م. ٤- يزرع مكانها بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠٤ أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠٥م.	١- تزرع بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠١م أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠٢م. ٢- تطعم الشتلات الناتجة فى خريف ٢٠٠٢م. ٣- تقلع الشتلات المطعومة فى فبراير ٢٠٠٤م. ٤- يغرس مكانها شتلة موالح عام ٢٠٠٥م.
قطعة رقم (٣)	**قطعة رقم (٦)**
١- شتلة موالح تغرس بالخطوط فى ربيع ٢٠٠٣م. ٢- تطعم هذه الشتلة فى ربيع ٢٠٠٤م. ٣- تقلع الشتلة المطعومة فى فبراير ٢٠٠٥م. ٤- يزرع مكانها بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠٥ أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠٦م.	١- تزرع بذور الحلويات فى نوفمبر وديسمبر ٢٠٠٢ أو عقل منها فى فبراير ٢٠٠٣م. ٢- تطعم الشتلات الناتجة فى خريف ٢٠٠٣م. ٣- تقلع الشتلات المطعومة فى فبراير ٢٠٠٥م. ٤- يغرس مكانها شتلة موالح عام ٢٠٠٦م.
قطعة رقم (٧) **قطعة مخصصة لمهاد البذور والصوبة وجرن المشتل ومخازنه**	

ويمكن تحقيق الفوائد التالية من اتباع دورة المشتل :

١- إمداد مزارعى الفاكهة بما يحتاجونه من شتلات عاماً بعد آخر .

٢- تنظيم عمليات التطعيم ، حيث تجرى فى موسمى الربيع والخريف وبذلك لا تتجمع جميع عمليات التطعيم فى موسم واحد ، الأمر الذى يؤدى إلى عدم إجرائها بدقة وخبرة ومهارة .

٣- المحافظة على خصوبة التربة واستوائها بدرجة كبيرة ، فشتلات الموالح التى تقلع بصلايا لا يتكرر زراعتها فى القطعة الواحدة ثم تقلع ، ويعقبها بعد ذلك زراعة فواكه متساقطة الأوراق تقلع ملشا ، أى عارية الجذور .

ولتنظيم إنشاء المشاتل قامت وزارة الزراعة بإصدار عدة قوانين تنظم إنشاء المشاتل لضمان إنتاج شتلات من الفاكهة مطابقة للأصناف المرغوب زراعتها ، تهدف إلى تحقيق الإنتاج الأمثل للفواكه المختلفة ولا يتسع المجال هنا لنشر هذه القوانين ويمكن الرجوع إلى الجهات المختصة والإطلاع عليها .

وتستعمل أدوات كثيرة فى المشاتل مثل المبراة التى تستعمل فى التطعيم والمقصات التى تستعمل فى التقليم ، نورد أمثلة منها فى شكلى (٣،٢) :

ثانياً : منشآت التكاثر ومستلزماته :

يحتاج التكاثر بالبذرة أو فى بعض الأحيان بالعقلة إلى منشآت خاصة كالصوب الزجاجية ، والمراقد الساخنة ، والمراقد الباردة ، والصوب الخشبية . وفيما يلى وصفاً مختصراً لمنشآت التكاثر الهامة .

الصوب الزجاجية Greenhouses :

وتستعمل الصوب الزجاجية فى الأغراض الآتية :

١- زراعة البذور أو العقل التى يحتاج إنباتها إلى عوامل بيئية خاصة كالحرارة أو الرطوبة أو الضوء .

٢-زراعة البذور فى غير موعدها الطبيعى حيث يمكن توفير عوامل الإنبات الضرورية داخل الصوب الزجاجية.

٣-نمو البادرات فى مراحلها الأولى ، خصوصاً إذا كانت هذه البادرات تحتاج فى نموها إلى عوامل بيئية معينة.

٤-تستعمل الصوب الزجاجية فى إجراء البحوث الخاصة بتأثير العوامل البيئية. كالحرارة والرطوبة وطول الفترة الضوئية على الإنبات والنمو الخضرى والإزهار والإثمار فى أنواع النباتات المختلفة.

شكل ٢ : أنواع مختلفة من مطاوى التطعيم

شكل ٣ : أدوات التقليم وقص وتشكيل الأشجار والشجيرات

١- مقصات التقليم.
٢- مقص التقليم طويل الذراع.
٣- مقص التقليم طويل الذراع.
٤- مقص الدوانر.
٥- مجموعة من مناشير التقليم.
٦- المنشار الكهربائى.
٧- البالطة.
٨- مطاوى التقليم.
٩- الأدوات المساعدة وتشمل : أ - القفاز. ب- السلم. جـ- الفرش والطلاء.

وتوجد أنواع مختلفة من الصوب الزجاجية ، وأكثر هذه الأنواع هى :

١- الصوب الزجاجية الملحقة بالمبانى : Lean-to-construction

ويبنى هذا النوع بجانب مبنى ، وينحدر السقف باتجاه واحد ويقام هذا النوع من الصوب الزجاجية دائما فى الجهة الجنوبية من المبنى ، ويكون طوله من الشرق إلى الغرب ، وعندما يقام على هذه الجهة ينحدر سقفه نحو الجنوب ، وهذا مرغوب فيه لأنه يسمح بدخول أشعة الشمس فى آخر الشتاء وأوائل الربيع .

٢- الصوب الزجاجية القنطرية : Uneven spanhouses

وفى هذا النوع من الصوب الزجاجية ، ينحدر ثلاثة أرباع السقف فى اتجاه واحد ، ويكون عادة نحو الجنوب (الجهة القبلية) ، وينحدر الربع الباقى نحو الشمال (الجهة البحرية) . وتكون حافة السقف بعيدة عن المركز والإنحدار الجنوبى الطولى يسمح بتعرض أنسب لأشعة الشمس ، والربع الآخر من السقف يسمح بتهوية فعالة عادة ، ويمتد طول هذا النوع من الصوب الزجاجية من الشرق إلى الغرب .

٣- الصوب الزجاجية ذات الجمالون المتعادل : Even spanhouses

وفى هذا النوع ، ينحدر السقف بالتساوى نحو اتجاهين . وتكون حافة السقف فوق مركز الصوبة ويكون التعرض لأشعة الشمس أحسن ، وتكون حرارته أكثر ، إذا كان اتجاه طول الصوبة الزجاجية فى هذا النوع من الشمال إلى الجنوب .

وتعمل الصوب الزجاجية بأبعاد مختلفة وذلك حسب الغرض الذى تستعمل من أجله . وتحتوى الصوبة الزجاجية على عدد من مدرجات التكاثر ، بينها ممرات لتسهيل عمليات الخدمة المختلفة . وكذلك تحتوى الصوب الزجاجية على حجرات Cabins بداخلها لإجراء البحوث الخاصة بدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة وطول الفترة الضوئية . وكذلك تحتوى على وسائل خاصة

للتحكم فى درجة الرطوبة النسبية وكذا وسائل التهوية وكلها تعمل بطرق ميكانيكية. وهذا النوع من الصوب الزجاجية يسمى Phytotrons or Experimental Greenhouses وفى أمريكا وأوربا توجد صوب من هذا النوع ، تشغل مساحات كبيرة ، تمكن من زراعة أشجار الفاكهة وأشجار الغابات بداخلها لأغراض البحوث البيئية المختلفة.

ويستعمل بخار الماء أو الماء الساخن أو الهواء لتدفئة الصوب الزجاجية.

وعادة تطلى الصوب الزجاجية بطلاء أبيض أو غيره ، عند ابتداء دفء الجو فى الربيع وهكذا يعكس معظم الحرارة المشعة من الشمس Radiant heat وبالتالى يمنع تزايد درجة الحرارة داخل الصوبة الزجاجية.

صوب البلاستيك : Plastic green houses

وهى كالصوب الزجاجية إلا أن الجوانب والسقف تغطى ، بدلا من الزجاج فى الصوب الزجاجية ، بقماش البوليثيلين الثقيل الوزن ويغطى السقف والجوانب عادة بطبقتين من البوليثيلين بينهما ٢-٣ بوصة ، وبذلك تكون عازلة جيدا. ونفاذية الضوء داخل البوليثيلين تكون أقل منها فى الزجاج.

ويكثر استخدام صوب البلاستيك فى الوقت الحاضر فى أمريكا لأنها أقل تكلفة من الصوب الزجاجية. ومن عيوب صوب البلاستيك أن البوليثيلين لا يعيش طويلا ولذلك يجب تغييره عندما يبلى ، أى كل سنتين تقريبا.

المراقد الباردة Cold frames :

وهى لا تدفأ صناعيا ، وتستعمل فى حماية النباتات من برودة الشتاء. وتستعمل فى زراعة البذور والعقل مبكرا فى الربيع. وتستعمل لأقلمة النباتات عند نقلها من الصوب الزجاجية وقبل زراعتها فى الأرض المستديمة. وتستعمل أيضا فى حماية النباتات من الرياح والأمطار الغزيرة.

وتعمل المراقد الباردة بعرض ١٨٠ سم وبأى طول مناسب. وتبنى عادة من الخشب أو الأسمنت. ويجب أن توضع المراقد الباردة فى جنوب المبنى.

ويمتد طولا من الشرق إلى الغرب. ويجب أن يعلو الحائط الشمالى ١٥-٢٥ سم عن الحائط الجنوبى. ويجب أن تكون أرضه مستوية وأعلى قليلا من الأرض المجاورة وذلك لسهولة الصرف. ويعمل للمرقد البارد غطاء زجاجى يرفع بمفصلات. ويفتح الغطاء جزئيا أثناء النهار ، ويغلق أثناء الليل.

المراقد الساخنة : Hot beds

وهى تشبه المراقد الباردة إلا أن الفارق الأساسى بينهما ، هو أن المرقد البارد يعتمد على التدفئة الطبيعية ومصدرها الشمس ، أما المرقد الساخن فيدفأ صناعيا بواسطة الماء الساخن ، أو بخار الماء أو الكهرباء وتنظم درجة الحرارة باستعمال منظم. وكذلك يمكن استعمال الحرارة الناتجة من تحلل المادة العضوية كالسبلة ، كمصدر لتدفئة المراقد الساخنة.

الصوب الخشبية : Lath houses

وتعمل الصوب الخشبية بحيث يمتد طولها من الشرق إلى الغرب. ويقام هيكل الصوب الخشبية من عروق الخشب ، أو من الطوب ، ويغطى السقف والجوانب بالخشب البغدادلى ، وبذلك يكون داخل الصوبة الخشبية نصف مظلل.

ويمكن استخدام الصوب الخشبية فى زراعة البذور والعقل ، وتربى بها الشتلات الصغيرة. وتستعمل فى أقلمة النباتات عند نقلها من الصوب الزجاجية وقبل زراعتها فى الأرض المستديمة. ويمكن تفريد الشتلات الصغيرة وكذلك نقل الشتلات النامية فى قصارى صغيرة إلى قصارى أكبر فى الصوب الخشبية. وعموما تقوم الصوب الخشبية بتظليل النباتات النامية بها وحمايتها من أشعة الشمس المباشرة أثناء الصيف ، وتستعمل كذلك فى حماية النباتات من البرودة أثناء الشتاء.

المظلات : Sheds

وتعرف المظلة باسم التعريشة. ويكون الهيكل عبارة عن قوائم من الخشب، وتترك الجوانب بدون تغطية. ويغطى السقف بالخشب البغدادلى أو الجريد أو البوص ويمكن إقامتها فى أى مكان ، وكذا يمكن نقلها من مكان إلى آخر . وتستعمل لنفس الغرض الذى تستعمل من أجله الصوب الخشبية.

وأحيانا تعمل أغطية زجاجية على هيئة صندوق تغطى بها النباتات فى الحقل وذلك لحماية النباتات من البرد والرياح والأمطار ، وفى نفس الوقت تسمح بتعريض النباتات النامية إلى الشمس وتسمى Clutches وتستعمل بكثرة فى أغراض التربية فى النباتات العشبية كالفراولة وغيرها.

البيئات المستعملة فى نمو وتكاثر نباتات الأوعية

توجد بيئات عديدة ، أو مخاليط منها ، تستعمل فى تكاثر ونمو النباتات المنزرعة فى أوعية خاصة ، كالقصارى والمواجير وغيرها. كما تستعمل هذه البيئات فى إنبات البذور والعقل. وتوجد عدة صفات عامة تتميز بها هذه البيئات، منها :

١- أن تكون البيئة متماسكة ومتكاثفة بحيث لا تسمح للبذور أو العقل بالتحرك بعد الزراعة. كما يجب ألا يتغير حجم البيئة كثيرا سواء كانت البيئة رطبة أو جافة ، فانكماش البيئة بدرجة كبيرة عند جفافها يكون غير مرغوب فيه.

٢- أن يكون للبيئة القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة بدرجة كافية وبذلك تقل الحاجة إلى كثرة تكرار الرى.

٣- أن تكون البيئة مسامية بدرجة كافية وبذلك تكون حسنة الصرف جيدة التهوية.

٤- أن تكون البيئة خالية من بذور الأعشاب والحشائش والنيماتودا وجراثيم الأمراض الضارة.

٥- أن يكون مستوى pH البيئة مناسبا لنمو النبات.

ومن البيئات التى تستعمل بكثرة لهذا الغرض :

١- التربة :

أنسب أنواع التربة التى ينصح باستعمالها لهذا الغرض هى التربة الصفراء المتوسطة والصفراء الثقيلة وعموما فالتربة المثالية هى التى يكون تركيبها كالآتى :

٧٥% رمل ، ١٤% غرين ، ١١% طين بينما التربة الطميية الطينية تتكون من الرمل والغرين والطين بنسبة ٤٣% ، ٣٠% ، ٢٧% على التوالى.

٢- الرمل :

وهو عبارة عن حبيبات صغيرة ، قطرها يختلف من ٠٫٠٥ إلى ٢٫٠ مم ، تكونت نتيجة لتحلل الصخور المختلفة بواسطة عوامل التعرية ، والتركيب المعدنى لهذه الحبيبات يتوقف على نوع الصخر. وعموما يستعمل الرمل الناتج من صخور الكوارتز فى أغراض التكاثر ويتكون أساسا من معقد السليكا. وأنسب أنواع الرمل الذى يستعمل فى حالة إنبات العقل هو رمل التبييض.

٣- الدبال (البيت) : Peat

ويتكون من بقايا النباتات المائية ونباتات المستنقعات وغيرها بعد تحللها وتختلف مكونات البيت حسب نوع النبات الذى نشأ منه ودرجة التحلل والمحتوى المعدنى ودرجة الحموضة.

والبيت الليفى يمتاز باللون البنى الفاتح أو البنى المصفر ويتكون من بقايا الطحالب والغاب (البوص) والحلفا بعد تحللها ويكون تأثيره حامضى. أما أنواع البيت الليفية جزئيا فتمتاز بلون يختلف من البنى إلى الأسود وتكون خشبية او على هيئة كتل أو حبيبية وهذه الأنواع يختلف تأثيرها من حامضى جدا إلى قلوى نوعا.

ويباع البيت موس فى بالات ويكون ليفيا ولونه بنيا وقدرته الحافظة للماء كبيرة ، ويحتوى على أزوت بنسبة ١% أو أكثر قليلا ، أما محتوياته من الفسفور

والبوتاسيوم فهى منخفضة. وعند استعمال البيت موس فى مخاليط البيئة فإنه يجب أن يفرد أولا ويبلل بالماء قبل إضافته إلى المخلوط.

٤- السفاجنم موس : Sphagnum Moss

والسفاجنم موس التجارى يكون عبارة عن البقايا غير المتأدرتة لنباتات المستنقعات الحامضية مثل S. palustre, Sphagnum papillosum . ويمتاز بأنه خالى نسبيا من الكائنات الضارة وخفيف الوزن وقدرته الحافظة للماء كبيرة فيمكنه أن يمتص كمية كبيرة من الماء تعادل وزنه من ١٠ ـ ٢٠ ضعفا.

والسفاجنم موس يمكن تقطيعه إما باليد أو ميكانيكا قبل استعماله كبيئة للتكاثر، كما أن محتوياته المعدنية قليلة، ولذلك يلزم إضافة العناصر الغذائية إليه أثناء نمو النباتات به.

٥- الفيرميكيوليت : Vermiculite

ويتكون من إحدى أملاح الميكا ويتمدد بدرجة ملحوظة بالحرارة وتركيبه الكيماوى عبارة عن سليكات المغنسيوم والألمنيوم والحديد اللا مائية. وهو خفيف الوزن جدا (٦-١٠ رطل/ قدم مكعب)، وتأثيره متعادل ولا يذوب فى الماء ويمكنه أن يمتص كميات كبيرة من الماء، تعادل ٣-٤ جالون من الماء لكل قدم مكعب منه، وخام الفيرميكيوليت يتكون من جزيئات من آلاف من طبقات رقيقة منفصلة تحتفظ بكميات من الماء الهيجروسكوبى بينها. وإذا وضع الفيرميكيوليت فى أفران على درجة ٢٠٠٠ ف تقريبا فإن الماء يتبخر وتنفصل الطبقات المكونة له عن بعضها ويتحول إلى حبيبات صغيرة مسامية اسفنجية القوام. والتسخين على هذه الدرجة العالية يكفى لتعقيمه تماما.

وينقسم الفيرميكيوليت إلى أربعة أقسام حسب قطر حبيباته، هى :

٥-٨ مم، ٢-٣ مم، ١-٢ مم، ٧٥ر٠ ـ ١ مم، والقسم الثانى والثالث هى الأكثر استعمالا فى التكاثر.

ويجب عدم كبس الفيرميكيوليت عندما يكون رطبا وإلا فإنه يفقد مساميته المرغوبة.

٦- البيرليت : Perlite

وهو مادة بيضاء رمادية من أصل بركانى. ولتحضير هذه البيئة فإن خام البيرليت يجرش ثم يغربل ويسخن فى أفران حتى يفقد رطوبته القليلة التى توجد فى جزيئاته وبذلك يتحول إلى حبيبات صغيرة إسفنجية. والبيرليت وزنه خفيف جدا أى يزن القدم المكعب منه ٦-٨ رطل. ويمكن تعقيمه بالتسخين على درجات حرارة عالية.

٧- الأوراق المتحللة : Leaf mold

تستعمل أحيانا أوراق بعض الأشجار الخشبية مثل البلوط Oak ، Sycamore ، Elm ، Maple فى تحضير هذه البيئة حيث تخلط طبقات من الأوراق مع طبقات رقيقة من التربة المضاف إليها بعض الأسمدة الأزوتية المعدنية مثل سلفات النشادر ويبلل هذا المخلوط جيدا بالماء حتى يتحلل. ويجب تغطية المخلوط أثناء الشتاء بقماش من قلوع المراكب أو تعمل هذه المخاليط داخل حظائر وبذلك لا تفقد نواتج التحلل مثل الأزوت بالرشح مع مياه الأمطار. ويمكن استعمال هذه البيئة بعد ١٢ ـ ١٨ شهرا من ابتداء تحضيرها. وقد تحتوى هذه البيئة أحيانا على بذور بعض الحشائش أو النيماتودا أو الحشرات أو الأمراض الضارة لذلك يجب تعقيمها قبل استعمالها.

٨- فتات القلف ونشارة وقشور الخشب :

ويمكن استعمال هذه المواد فى تحضير بيئات التربة. ومن عيوب هذه المواد أن سرعة تحللها يكون بطيئا إذا قورنت ببعض المواد الأخرى مثل البيت موس.

مخاليط التربة

من المعروف أن البادرات الصغيرة والعقل بأنواعها تزرع أولاً فى أوعية خاصة مثل القصارى ، ويفضل فى هذه الحالة استعمال مخاليط معينة من التربة، حيث أن التربة الطمييـة لا تصلح لهذا الغرض . فالتربة الطمييـة تكون ثقيلة ورديئة التهوية وقدرتها الحافظة للماء منخفضة ، كما أنها تميل لأن تكون لزجة بعد ريها ، وأيضاً تتكمش بسرعة عند جفافها مما يسبب تشقق سطحها ويصبح صلباً . ومن عيوب التربة الطمييـة أيضاً أنه عند جفافها فإنها تنفصل عن جوانب الأوعية مما يسهل فقد ماء الرى عن طريق هذه الفراغات وبذلك لا تبتل التربة جيداً .

وللتغلب على هذه العيوب فإنه تستعمل مخاليط من التربة المضاف إليها الرمل وبعض المواد العضوية مثل البيت موس . ويجب غربلة هذه المخاليط عند تحضيرها وبذلك تكون تربتها متجانسة . وعند تحضير مخاليط التربة فإنه يجب ترطيب مكوناتها وخصوصاً البيت موس لأنه يمتص الماء ببطء شديد إذا كان جافاً ، مع مراعاة ألا تكون المكونات رطبة أكثر من اللازم حتى لا تصير لزجة . وعند خلط مكونات هذه المخاليط فإنها توضع فى أكوام من عدة طبقات وتقلب جيداً باللوح . أو تستعمل خلاطات ميكانيكية مثل التى تستعمل فى خلط مواد البناء إذا كان المخلوط بكمية كبيرة . ويجب تحضير المخاليط قبل استعمالها بيوم أو يومين على الأقل . وهذا يساعد على تجانس رطوبة المخلوط . وعند استعمال المخاليط يجب أن تكون رطبة نوعاً حتى لا تتفتت أكثر من اللازم ، كما يجب ألا تكون رطبة أكثر من اللازم حتى لا تكون لزجة ويصعب استعمالها .

وهناك عدة شروط عامة يجب توفرها فى هذه المخاليط هى :

١ـ أن تكون مسامية وتسمح بالتهوية الجيدة وتحتفظ بكمية مناسبة من الرطوبة تكفى لنمو النبات ، كما يمكنها التخلص من الماء الزائد بالصرف .

٢- أن تحتوى على كمية مناسبة من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات فى جميع مراحل نموه.

٣- أن تكون خالية من بذور الحشائش المختلفة والميكروبات الضارة والمواد السامة.

٤- أن تكون خفيفة الوزن.

٥- أن تكون ذات pH مناسب لنمو النبات.

وفى أغراض التكاثر المختلفة فإنه تستعمل مخاليط التربة الآتية :

١- عند زراعة العقل والبادرات الصغيرة فى القصارى :

١ أو ٢	جزء رمل
١	جزء طمى
١	جزء بيت موس (أو أوراق متحللة)

٢- عند زراعة شتلات الأصول فى القصارى :

١	جزء رمل
٢	جزء طمى
١	جزء بيت موس (أو أوراق متحللة)
٥ر٠	جزء سماد عضوى تام التحلل

تعقيم التربة :

قد تحتوى التربة على بذور الأعشاب أو النيماتودا أو بعض الفطريات والبكتريا الضارة للنبات. فمثلا مرض الذبول Damping-off الذى يصيب البادرات الصغيرة فى مراقد البذور يسببه فطريات تعيش فى التربة مثل فطر Rhizoctonia وفطر Pythium لذلك يجب تعقيم التربة أو مخاليط التربة قبل استعمالها ، لتقليل الأضرار الناتجة عن الإصابة بهذه الفطريات وغيرها.

ويجب استعمال نباتات سليمة وغير مصابة ، كما يجب تطهير البذور بمعاملتها بالمبيدات الفطرية. وتطهر كذلك الأوعية والأدوات المختلفة التى تستعمل ، وبذلك نقلل الإصابة بالفطريات الضارة وغيرها. ومن العبث استعمال تربة أو مخاليط تربة معقمة فى أوعية غير نظيفة. ويمكن تعقيم الأدوات بغمرها فى محلول مطهر مثل محلول Carbolic acid بتركيز ١% ، أو فورمالدهيد بتركيز ٢% ، أو غمرها فى كحول أو فى ماء ساخن. أما صناديق الإنبات ومناضد التكاثر وغيرها فيمكن تعقيمها بالبخار أو غمرها فى ماء ساخن أو محلول فورمالدهيد بتركيز ٢% أو Copper naphthenate أما تعقيم التربة فيجرى بالحرارة أو بالكيماويات.

تعقيم التربة بالحرارة :

ويستعمل البخار عادة فى تعقيم التربة بهذه الطريقة. ويجرى تعقيم التربة بوضعها فى براميل مغطاة ويمرر البخار فى التربة خلال أنابيب مثقبة ومثبتة تحت سطح التربة بحوالى ٦-٨ بوصة. ويجب أن تكون التربة رطبة وليست مبللة. وتعقيم التربة على درجة ١٨٠ ° ف لمدة ٣٠ دقيقة يعتبر كافيا حيث تقتل معظم الفطريات والبكتيريا الضارة ، وكذلك النيماتودا والحشرات وبذور الأعشاب على هذه الدرجة.

ويجب تجنب ارتفاع درجة الحرارة أكثر من اللازم ، خصوصا إذا كان التعقيم تحت ضغط ، لأن ذلك له تأثير سيئ على خواص التربة ، فقد تصل درجة الحرارة إلى ٢٥٠ ° ف تحت ضغط ١٥٠ رطل لذلك يجب تجنب ذلك.

وتوجد مصادر أخرى للحرارة يمكن استعمالها فى تعقيم التربة ، فيمكن تعقيم كميات صغيرة من التربة فى أفران مواقد الطبخ ويجب التحكم فى درجة الحرارة بحيث تمنع التسخين الزائد عن اللازم. ويمكن استعمال مواقد الزيت كذلك فى تعقيم التربة بالحرارة.

كما يجب تعقيم التربة بإمرار تيار كهربائى فيها وذلك بتوصيل عدد من الأسلاك على أبعاد مناسبة فى التربة ويمرر التيار الكهربانى فى هذه الأسلاك وبذلك يمكن تسخين التربة إلى درجة مناسبة يمكن تعقيم التربة عليها.

التعقيم بالكيماويات :

التعقيم بالكيماويات يسبب قتل الكائنات الموجودة بالتربة دون أن يؤثر على الخواص الطبيعية للتربة أو تركيبها الكيماوى كما يحدث بالحرارة. ويناسب التعقيم بالكيماويات أن تكون التربة رطبة نوعا وعلى درجة ٦٥-٧٥ °ف. والكيماويات المستعملة فى التعقيم كثيرة منها :

١ - الفورمالدهيد :

الفورمالدهيد مبيد فطرى جيد له قدرة كبيرة على تخلل التربة. ويقتل كذلك بذور بعض الأعشاب إلا أنه قليل التأثير على النيماتودا ويحضر محلول الفورمالدهيد بمعدل جالون واحد من الفورمالين التجارى قوته ٤٠ %، إلى ٥٠ جالون ماء، وهذا المحلول يضاف إلى التربة بمعدل ٢-٤ لتر لكل قدم مربع من التربة. ويجب تغطية التربة مباشرة بمادة عازلة للهواء لمدة ٢٤ ساعة أو أكثر. وبعد معاملة التربة تترك أسبوعين لتجف ولتهويتها جيدا، ويجب عدم زراعة التربة قبل أن تختفى رائحة الفورمالدهيد.

وعند تعقيم التربة على نطاق صغير يضاف الفورمالين التجارى بمعدل ملعقة شوربة لكل صندوق إنبات قياسى. ويخفف الفورمالدهيد بواسطة ٥-٦ جزء من الماء ويضاف إلى التربة ويخلط جيدا ويترك لمدة ٢٤ ساعة ثم تزرع البذرة وتروى التربة جيدا.

أو يضاف الفورمالين التجارى بمعدل ٥ر٢ ملعقة شوربة لكل بوشل من خليط التربة الخفيفة. ويخفف كما سبق بالماء ويخلط بالتربة جيدا ويترك لمدة ٢٤ ساعة وتزرع البذور بعد ذلك.

٢ - الكلوروبكرين :

الكلوروبكرين سائل يحقن فى التربة بوضعه فى ثقوب بمعدل ٢-٤ سم٢ وتعمل الثقوب على عمق ٣-٦ بوصة وعلى بعد ٩-١٢ بوصة من بعضها. ويمكن أن يضاف كذلك بمعدل ٥ سم٣ لكل قدم مكعب من التربة. ويتحول الكلوروبكرين إلى غاز يتخلل التربة ، وبعد إضافته للتربة يرش سطح التربة بالماء ويغطى بغطاء أو بمادة عازلة للهواء تمنع تسرب الهواء إلى التربة ، وتترك هكذا لمدة ثلاثة أيام. وبعد رفع الغطاء تترك التربة ٦-١٠ يوم قبل استعمالها مع مراعاة تهويتها جيدا.

ويقتل الكلوروبكرين النيماتودا والحشرات وبذور معظم الأعشاب ومعظم الفطريات. ويستعمل عندما تكون التربة رطبة نوعا وعلى درجة حرارة أعلى من ٦٥ °ف ويجب مراعاة أن أبخرة الكلوروبكرين سامة جدا لأنسجة النبات الحية.

٣- بروميد الميثيل : Methyl Bromide

وهذه المادة عديمة الرائحة وطيارة بدرجة شديدة وسامة جدا للإنسان ولذلك يجب ارتداء قناعات واقية للغازات عند استعمال بروميد الميثيل ، ويجرى التعقيم فى أماكن جيدة التهوية. وتقتل النيماتودا والحشرات ومعظم بذور الأعشاب ومعظم الفطريات بهذه المادة. ويستعمل بحقنه فى التربة بمعدل ٤ رطل لكل ١٠٠ قدم مربع. فتوضع التربة فى أوعية مفتوحة لها أغطية من البلاستيك وتحقن هذه المادة بأجهزة ضاغطة توجد فوق سطح التربة وتحت أغطية البلاستيك ، ويحكم قفل الغطاء حول الأطراف لمنع تسرب الغاز وتترك هكذا لمدة ٤٨ ساعة. ويمكن للغاز أن يتخلل التربة ويمتد تأثيره إلى عمق ١٢ بوصة.

ويمكن أن تعامل مخاليط التربة بهذه المادة بمعدل ١٠ سم٣ لكل قدم من التربة أو بمعدل ٤ رطل لكل ١٠٠ قدم مكعب.

ويباع بروميد الميثيل مخلوطاً مع مواد أخرى مثل Dowfume MC-2 ويحتوى على ٩٨% بروميد الميثيل ، ٢% كلوروبكرين. أما مركب Iscobrome فيحتوى ٥% بروميد الميثيل فى زيلول.

٤- الفابام :

(Sodium N-methyl dithiocarbamate dihyrate) Vapam

ويستعمل الفابام فى تدخين التربة وهو قابل للذوبان فى الماء ويقتل الأعشاب وبذور الأعشاب النامية ومعظم فطريات التربة والنيماتودا. والفابام يتحلل بسرعة وينتج غاز سريع النفاذ فى التربة. ويستعمل الفابام برشه على سطح التربة أو يحقن فى التربة بآلات حقن.

ولتدخين مراقد البذرة يستعمل الفابام بمعدل لتر لكل ٢-٣ جالون ماء ويرش على مساحة ١٠٠ قدم مربع على أن يكون الرش متماثلاً. وبعد استعماله يضاف الماء إلى التربة أو يضغط سطح التربة باسطوانات ضغط التربة. ويمكن زراعة التربة بعد تعقيمها بالفابام بأسبوعين. وعلى الرغم من أن الفابام غير سام للإنسان إلا أنه يجب الاحتياط عند استعماله وتجنب استنشاق أبخرته أو ملامسة محلوله للجلد.

تسميد نباتات الأوعية

تحتاج النباتات النامية فى أوعية خاصة إلى إمدادها بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها كالأزوت والفسفور والبوتاسيوم وغيرها ، خصوصاً إذا كانت هذه النباتات ستبقى فترة طويلة من الزمن فى هذه الأوعية.

ويمكن تحقيق ذلك بإضافة هذه العناصر فى صورة أسمدة عضوية وأسمدة كيماوية معاً. ويضاف السماد العضوى فى أواخر الخريف ، أما السماد الكيماوى فيضاف بصورة سائلة وعلى عدة مرات أثناء موسم النمو.

والأسمدة العضوية المناسبة لهذا الغرض هى مسحوق الدم المجفف ومسحوق القرون والحوافر وزرق الحمام وذلك بمعدل ملعقة شاى لكل نبات

نامى فى وعاء سعة جالون واحد. كذلك يمكن استعمال مسحوق كسب بذرة القطن بمعدل عدد ٢ ملعقة شاى.

وفى كاليفورنيا يجهز المخلوط الآتى ويضاف منه عدد ٢ ملعقة شاى لكل نبات من النباتات النامية فى أوعية سعة جالون.

٤	رطل	مسحوق القرون والحوافر أو مسحوق الدم
٤	رطل	سوبر فوسفات أحادية
١	رطل	سلفات (أو كلوريد) البوتاسيوم

وهذا المخلوط يعتبر من أحسن المصادر لإمداد النبات بالأزوت والفسفور والبوتاسيوم.

أما السماد الكيماوى فيضاف إلى هذه النباتات بصورة سائلة وعلى فترات أسبوعية طول موسم النمو. ويمكن تحضير محلول بسيط بإذابة ملعقة شاى من نترات البوتاسيوم وملعقتين من نترات الأمونيوم فى جالون من الماء.

ويمكن تحضير محلول من سماد كيماوى مركب من أزوت وفسفور وبوتاسيوم بنسبة ١٠ : ٦ : ٤ على التوالى بمعدل عدد ٢ ملعقة شاى لكل جالون من الماء.

وفى حالة استعمال اليوريا فى التسميد يجب أن تكون خالية من البيوريت لأنها سامة جدا وخصوصا للنباتات المخروطية ، الأناناس ، الموالح.

كما ويمكن استعمال المحلول الآتى لتسميد نباتات الأوعية :

٢٥	جالون	ماء
٢	أوقية	نترات الأمونيوم
٢	أوقية	فوسفات أمونيوم أحادية
٢	أوقية	كلوريد البوتاسيوم

وفى حالة تسميد النباتات على نطاق كبير يمكن عمل محلول مركز يضاف مع مياه الرى ويستعمل لهذا الغرض المخلوط الآتى :

١٠	جالون	ماء
١٥	رطل	نترات أمونيوم
٤	رطل	فوسفات أمونيوم أحادى
٦	رطل	كلوريد بوتاسيوم

ويجب إذابة الكيماويات المستعملة جيداً ثم يضاف مع مياه الرى بمعدل جزء من المحلول إلى كل ٢٠٠ جزء من الماء.

رى نبات الأوعية :

يتم الرى إما باليد بواسطة كنكة ، أو ميكانيكياً بالرشاشات فوق مستوى النبات.

الأوانى الخاصة بزراعة النباتات الصغيرة

وتوجد أنواع مختلفة من هذه الأوانى ، ويجب مراعاة أن تسمح هذه الأوانى بصرف الماء الزائد وذلك بعمل ثقوب أو فتحات فى قواعدها ، والأوانى المستعملة هى :

١ - صناديق الإنبات :

وتستعمل بكثرة فى إنبات البذور والعقل باختلاف أنواعها. والأبعاد القياسية ١٦ × ٢٣ بوصة أو ٥ر١١ × ١٦ بوصة أو ١٨ × ١٨ بوصة. وتعمل هذه الصناديق بعمق ٤-٦ بوصة. ويجب أن تعمل من خشب متين مثل خشب Redwood, Cedar, Cypress . وإذا كان الخشب ليس متيناً يجب معاملته بمادة حافظة مثل Copper Naphthenate لتمنع تآكله السريع. وأحياناً تعمل هذه الصناديق من المعدن أو الحديد المجلفن وهذه تعيش فترة طويلة جداً.

٢ - قصارى الذخار :

وتستعمل بكثرة وثمنها ليست مناليه . وهى سامية وتفقد سيدة الرى تسهولته وهى تقبله وتحصبه الدس .

٣ - قصارى البلاستيك او الألمنيوم :

هذه القصارى بالرغم من ارتفاع أسعارها الا أنها خفيفة وغير سامية .

٤ - قصارى ألياف البيت :

وهى صغيرة يتراوح حجمها من ٢-٤ بوصة وتعمل من ألياف البيت حيث تضغط هذه الألياف لتأخذ شكل القصرية . وتعيش هذه القصارى مدة طويلة . وعند زراعة النباتات فى الأرض توضع القصارى بما فيها من نباتات فى أماكن الزراعة وبذلك تتحلل الألياف وتكون مصدراً لتسميد النبات النامى .

٥ - علب من الخشب القشرة :

وتعمل هذه العلب من الخشب القشرة لبعض أنواع الأشجار الخشبية مثل Spruce وذلك بأحجام مختلفة من ٢×٢ بوصة وبعمق ٣ بوصة ويمكن وضع عدد من هذه العلب فى صناديق أو توضع على المناضد داخل الصوب الزجاجية وتستعمل فى نمو النباتات . ويمكن معاملة هذه الأوعية بمادة حافظة أو يمكن تشريبها بالمواد الغذائية الذائبة وهذه المواد الغذائية تذوب وتنتقل إلى التربة مع مياه الرى .

٦ - أكواب الورق المعاملة بشمع البرافين :

وهى رخيصة الثمن وخفيفة ولا تعيش طويلاً .

٧ - الأوانى المعدنية :

وهى شائعة الاستعمال فى أمريكا وعادة تكون سعتها جالون وأحياناً ٣ جالون .

٨ - ويمكن عمل أوانى من الورق المقوى المعامل بالأسفلت وهى رخيصة الثمن وتكون قاعدتها مفتوحة وتوضع فى صناديق مقسمة إلى عدة أقسام مثل صناديق البيض.

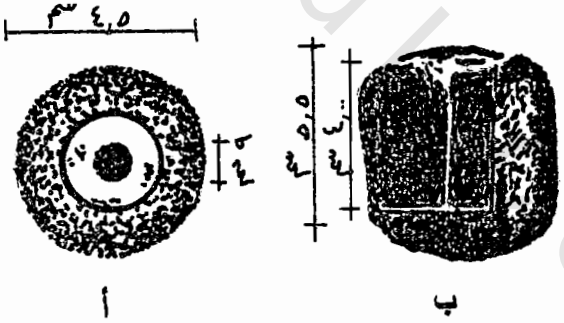
٩ - قصارى جيفى سفن Jiffy-7 : (شكل ٤)

وتصنع من البيت (Sphagnum fuscum) ويضاف إلى المتر المكعب منه العناصر السمادية الآتية :

سماد معدنى	٥ر١ كيلو جرام
صخر الفوسفات	٠ر١ كيلو جرام
عناصر دقيقة (Mo. B. Cu. Mu. Mn. Fe. Zn)	٢ر٠ كيلو جرام
دولوميت	٥ر٥ كيلو جرام

---

pH حوالى ٥ر٥ - ٩ر٥



شكل ٤ : قصرية جيفى سفن (Jiffy-7)
أ - قبل تبليلها بالماء ب- بعد تبليلها بالماء

وتخلط المواد السابقة جيدا وتعمل منها القصارى وهى مضغوطة بسمك ١ سم وقطر حوالى ٥ر٤ سم. وعندما تبلل بالماء تأخذ شكل القصرية ويكون ارتفاعها حوالى ٥ر٥ سم. ويوجد فى مركز القصارى ثقوب قطرها ٩ ملليمتر (شكل ٤) وتوضع فى صناديق مقسمة إلى عدة أقسام مثل صناديق البيض أو توضع على المناضد داخل الصوب الزجاجية وتستعمل هذه القصارى فى زراعة البذور والعقل الساقية الغضة.

obeikandl.com