المصادر:

سلمان، محمد عباس. 1988. اكثار النباتات البستنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد- العراق .

Muhammad, S. 1998. Plant propagation ITS Art and Science. Maktaba Imdadai Mph: Jangi Qissa Khawani Peshawar.

Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies and R. Geneva. 2010. Plant propagation. Principles and practices. 8th. Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

المشتل

المشتل:

يحتاج اكثار بعض نباتات الزينة واشجار الفاكهة الى عناية خاصة وتجهيزات معينة وخبرة فنية اضافة الى توفير ظروف ملائمة لنمو الشتلات الصغيرة، لذلك كان من الضروري توفير اماكن خاصة يتم فيها اكثار ورعاية هذه الشتلات، يطلق على هذه الاماكن بالمشاتل.

المشتل عبارة عن قطعة ارض مخصصة لأكثار ورعاية شتلات النباتات المختلفة الصغيرة حتى تصبح صالحة للنقل الى المكان المستديم، وتزود عادة المشاتل بالوسائل التي تسهل اجراء هذه العمليات.

وللمشاتل اهمية كبيرة لانها الاساس في توفير شتلات سليمة خالية من الامراض المختلفة والحشرات الضارة، مطابقة للصنف بأعداد كبيرة اضافة الى قيامها بأدخال اصناف جديدة من نباتات الفاكهة او الزينة او الخضر ونشر زراعتها.

هنالك انواع عديدة من المشاتل:

1 - المشاتل المتخصصة: وهي المشاتل التي تتخصص بانتاج نوع معين من النباتات مثل نباتات الزينة او الفاكهة او الخضر.

2 - المشاتل المختلطة: وهي المشاتل التي تقوم بانتاج اكثر من نوع واحد من النباتات مثل انتاجها لشتلات الزينة والفاكهة والخضر.

والمشاتل اما خاصة وهي المشاتل التي يملكها فرد او مجموعة افراد يكون الهدف من انشائها اما تجاريا او خاصا اذ تستعمل في الحالة الاخيرة لتوفير الشتلات لزراعتها في البستان العائد الى المالك، او تكون حكومية وهي مشاتل تنشئها الدولة لغرض توفير شتلات جيدة بأسعار مناسبة لتشجيع انشاء البساتين او زراعة نوع معين من الفاكهة او الخضر او الزينة.

اقسام المشتل:

1 - وحدة الاكثار:

تضم كافة منشأت المشتل المستعملة في اكثار النباتات بالطرق الخضرية او الجنسية مثل البيوت الزجاجية، البيوت البلاستيكية، الاحواض المدفأة وغيرها من منشأت المشتل الاخرى.

وفي بعض الدول المتقدمة تلحق بالمشاتل وحدة لانتاج واكثار النباتات بأستعمال تقنية زراعة الانسجة النباتية وذلك لضمان الحصول على نباتات خالية من الامراض الفايروسية والامراض الاخرى بوقت قليل وبأعداد كبيرة.

2 - وحدة الخدمات:

وتضم هذه الوحدة غرف الادارة، غرف الخزن، اماكن ايواء العجلات والساحبات وغيرها من المكائن.

ويمكن تقسيم اعمال المشتل الى ما يلي :

1 - اكثار النباتات بالطرق الجنسية (البذور) او بالطرق الخضرية.

2 - تنمية النباتات الصغيرة الى احجام ملائمة للتسويق.

منشأت المشتل المستعملة للأكثار:

هناك انواع عديدة من المنشأت التي يمكن استعمالها لاكثار النباتات مثل البيوت الزجاجية، البيوت البلاستيكية، الظلل، الاحواض الباردة والمدفأة ويجب ان يحتوي المشتل على واحد من المنشأت التي ذكرت على الاقل، اما المشاتل النموذجية فيجب ان تتوفر فيها المنشأت والمتطلبات التالية:

1 - اماكن السيطرة على الظروف البيئية مثل البيوت الزجاجية، المراقد المدفأة والتي من الممكن استعمالها لزراعة العقل او انبات البذور.

2 - اماكن تستعمل لغرض اقلمة النباتات وحماية النباتات الصغيرة من اضرار ارتفاع درجات الحرارة مثل الظلل او اماكن لغرض حماية الشتلات الصغيرة من اضرار انخفاض درجات الحارة مثل البيوت البلاستيكية.

وفيما يلي وصف موجز لأهم المنشأت المستعملة في المشاتل:

1 - البيوت الزجاجية:

البيت الزجاجي عبارة عن هيكل من الحديد، الالمنيوم او الخشب مغطى بمادة نافذة للضوء مثل الزجاج او الـ Fiber glass ويزود عادة باجهزة ومعدات يمكن بواسطتها التحكم بالظروف البيئية بداخله مثل اجهزة التبريد والتدفئة والانارة. توجد انواع عديدة من البيوت الزجاجية منها:

أ - البيوت الزجاجية الملحقة بالمباني: تبنى بجانب المباني ويكون اتجاهها من الشرق الى الغرب وانحدار السقف يكون للجهة الجنوبية للسماح بنفاذ اكبر كمية من اشعة الشمس.

ب - البيوت الزجاجية ذات الجمالون المتعادل: ينحدر السقف في هذا النوع من البيوت بالتساوي نحو اتجاهين وتكون حافة السقف فوق مركز البيت واتجاه البيت يكون من الشمال الى الجنوب للأستفادة القصوى من اشعة الشمس.

ج - البيوت الزجاجية القنطرية: ينحدر ثلاثة ارباع السقف في هذا النوع من البيوت باتجاه واحد ويكون عادة باتجاه الجنوب اما الربع الباقي فينحدر باتجاه الشمال، الانحدار الجنوبي يسمح بتعريض مناسب لاشعة الشمس اما الربع الاخر فيضمن تهوية جيدة، ويكون اتجاه هذه البيوت من الشرق الى الغرب.

وينحصر استعمال البيوت الزجاجية في مجال اكثار النباتات بالاتي:

1 - زراعة البذور او العقل او الاجزاء النباتية الاخرى التي تستعمل في الاكثار والتي يحتاج انباتها او تجذيرها او نموها الى عوامل بيئية خاصة من حرارة ورطوبة وضوء.

2 - زراعة البذور في غير مواعيدها الطبيعية وذلك لامكانية التحكم بالظروف البيئية داخل البيت الزجاجي.

3 - تستعمل لنمو البادرات والشتلات في مراحل نموها الاولى خاصة اذا كانت تلك البادرات تحتاج الى عوامل بيئية خاصة ويفضل ان تزود البيوت الزجاجية الملحقة بالمشاتل بعدد من احواض الاكثار حيث تترك هذه الاوحواض مفتوحة او تغطى بالبلاستك او الزجاج وذلك لتوفير رطوبة عالية لاستعمالها في تجذير انواع معينة من العقل الورقية التي قد لاتلائمها الرطوبة الموجودة داخل البيت الزجاجي.

2 - الظلل Lath houses:

عبارة عن اماكن يكون داخلها نصف مظلل الهدف الرئيسي من انشائها هو حماية النباتات المزروعة في اوعية من اضرار ارتفاع درجات الحرارة في الصيف، ولها استعمالات عديدة اخرى في مجال اكثار النباتات مثل تفريد الشتلات الصغيرة الصغيرة، زراعة نباتات الامهات والنباتات الغضة التي تحتاج الى الظل، زراعة بذور بعض النباتات التي تتضرر بادراتها من اشعة الشمس صيفا.

تختلف المواد التي يصنع منها هيكل الظلة فقد يصنع من الخشب (وهو السائد) او من اعمدة الالمنيوم او من الاعمدة الكونكريتية وعند عمل الهيكل من الخشب تستعمل مساطر خشبية بعرض 5سم اذ يمكن التحكم بالظل الممكن توفيره داخل الظلة مابين ثلث الى ثلثين عن طريق تحديد المسافة بين مسطرة واخرى، اما عند استعمال الاعمدة الكونكريتية في عمل الهيكل فيتم وضع الاعمدة في الجوانب وفي خطوط تبعد عن بعضها البعض بمقدار 4 - 6 م ثم تمرر اسلاك معدنية بأقطار معينة فوق الاعمدة الكونكريتية وتغطى بعد ذلك بنوع من البولي اثيلين الملون والذي يعرف بالـ Saran وتوجد انواع عديدة منه تختلف في نسبة الظل الذي توفره وتتراوح هذه النسبة من 25 - 75 %.

ويمكن تحوير الظلة الى بيت بلاستيكي شتاءا وذلك بتغطيتها بالبلاستك الشفاف حيث يمكن الاستفادة منها في حماية الشتلات الصغيرة من اضرار انخفاض درجات الحرارة شتاءا.

ولغرض توفير مياه الري داخل الظلة يفضل ان يلحق بها احواض بأبعاد مناسبة ويتم الري داخل الظلة اما يدويا او اليا وهناك ظلل حديثة يتوفر فيها نظام للري الرذاذي.

3 - البيوت البلاستيكية Plastic - covered greenhouse:

هيكلها من الحديد او الخشب او الالمنيوم، وهي تشبه البيوت الزجاجية الا ان الجوانب والسقف يغطى بالبلاستك بدلا من الزجاج، ويستعمل البولي اثيلين على نطاق واسع بسبب رخص ثمنه وسهولة استعماله ومن عيوبه قصر مدة اندثاره اذ يجب استبداله بعد سنة او سنتين من استعماله.

تستعمل البيوت البلاستيكية في حفظ النباتات المزروعة في اوعية من اضرار انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء كما يمكن استعمالها لانتاج دايات بعض محاصيل الخضر الصيفية بصورة مبكرة.

وفي فصل الصيف يمكن تغطية البيت البلاستيكي بقماش اسمر او ملون لتوفير ظل بداخله وتبريده باستعمال مبردات هواء اذ تستعمل في هذه الحالة للمحافظة على النباتات التي تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة مع رطوبة عالية نسبيا.

4 - المراقد الباردة Cold beds:

تستعمل هذه المراقد في المناطق ذات الشتاء الدافئ وتزرع فيها البذور والعقل مبكرا في الربيع ، وقد تستعمل ايضا لاقلمة الشتلات، وتكون اما مراقد مؤقتة تعمل من الخشب او دائمية تعمل من الاسمنت، يعمل لها غطاء من الزجاج يرفع بمفاصل ويفتح في النهار جزئيا ويغلق اثناء الليل، ويمكن الاستعاضة عن الغطاء الزجاجي بقطعة من البلاستك الشفاف، تعمل هذه المراقد بعرض 180 سم اما الطول فيكون حسب الحاجة وتوضع عادة جنوب المباني.

5 - المراقد المدفأة Hot beds:

تعمل هذه الاحواض من الطابوق او الاسمنت والشائع ان تبني فوق سطح التربة على شكل حوض مستطيل يمتد من الشرق الى الغرب وتكون الجهة الجنوبية منخفضة بمقدار 10 - 15 سم عن الجهة الشمالية لأفساح المجال الى اكبر نسبة من ضوء الشمس للدخول الى الحوض ولتسهيل انحدار ماء المطر اما عرض المرقد فالمفضل ان يكون 100 سم في ظروف العراق. توضع في قعر المرقد طبقة خفيفة من الحصى، وتدفأ هذه المراقد بعدة طرق منها الماء الساخن، بخار الماء، الكهرباء او السماد الحيواني غير المتحلل وتعبر الطريقة الاخيرة من ابسط الطرق واقلها كلفة ويطلق عليها عادة بالتدفئة البيولوجية وتتم باستعمال السماد الحيواني المتخمر الجديد اذ توضع فرشة منه سمكها 20 - 30 سم تسوى جيدا ثم ترش بالماء ليساعد على تحلل السماد والذي بدوره يؤدي الى اعطاء حرارة مناسبة داخل المرقد تساعد على تدفئته ومن ثم تضاف طبقة من الرمل

والدمن بنسبة 1 : 1 وبعمق 15 - 20 سم وتسوى جيدا، تتم زراعة البذور او العقل بعد 2 - 4 ايام من وضع طبقة الرمل والدمن.

الاوساط المستعملة في تنمية واكثار النباتات:

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

الشروط الواجب توفرها في الاوساط المستعملة في تنمية واكثار النباتات :

1 - ان يكون الوسط مساميا بدرجة كافية وبذلك يكون جيد التهوية والصرف.

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

3 - ان يكون الوسط متماسكا بحيث لايسمح للبذور او العقل او النباتات بالتحرك بعد الزراعة كما يجب ان لايتغير حجمه كثيرا سواء كان رطبا او جافا، اذ ان انكماش الوسط بعد جفافه يعتبر صفة غير مرغوب بها.

4 - ان يكون تركيز ايون الهدروجين الـ (pH) ملائم لنمو النباتات.

وهناك نقاط اخرى يجب اخذها بنظر الاعتبار عند اختيار الوسط او الخلطة منها:

1 - كلفة الوسط ومدى توفره محليا.

2 - مدى ثبات الوسط اثناء الخزن والاستعمال والتحضير.

3 - ثبات الوسط كيميائيا.

من الاوساط المستعملة:

1 - الرمل:

عبارة عن حبيبات صغيرة يتراوح قطرها بين 0.005 - 2 ملم، تكونت نتيجة لتحلل الصخور المختلفة بواسطة عوامل التعرية ويتوقف التركيب المعدني لهذه الحبيبات على نوع الصخر، ويعتبر الرمل من اثقل اوساط التكاثر اذ يزن المتر المكعب منه 1600 كغم، ونظرا لقلة احتوائه على العناصر الغذائية يخلط عادة مع بعض المواد العضوية قبل استعماله كوسط، يستعمل الرمل عادة بعد خلطه مع البيت موس بهدف تغيير الصفات الفيزيائية للاخير مثل الكثافة الظاهرية وقابلية حفظ

الماء، ومن اهم النقاط التي يجب اخذها بنظر الاعتبار عند استعمال الرمل مع الاوساط الاخرى هو ضرورة خلوه من الكاربونات اذ انها تسبب رفع تركيز ايون الهدروجين بدرجة كبيرة مما يؤثر على شكل ومعدل جاهزية النتروجين.

2 - الزميج:

نعني بالزميج التربة التي تتكون من اجزاء متناسبة من الرمل والغرين والطين والحاوية على دبال بنسبة 2 - 7 % ويمكن الحصول على الزميج من ضفاف الانهار، ويعتبر الزميج من المكونات الرئيسية لمخاليط التربة المستعملة في الاوعية لزراعة البذور اذ يعطي بناء جيد للتربة.

3 - البيت Peat:

يستعمل البيت على نطاق واسع في تحضير الاوساط الخالية من التربة كما يمكن استعماله لوحده او خلطه مع مواد اخرى، وفي حالته الخام فان محتواه من العناصر الغذائية الاساسية اللازمة للنمو يكون قليلا.

يتكون البيت من التحلل الجزئي لبقايا النباتات النامية في مناطق غزيرة الامطار، مرتفعة الرطوبة الجوية ذات درجات الحرارة المنخفضة صيفا تحت الظروف الحامضية الغدقة وبغياب العناصر الغذائية فأن الاحياء المجهرية التي تقوم بتحليل البقايا النباتية تقل فعاليتها بدرجة كبيرة ويحصل تحلل جزئي لانسجة النباتات الميتة.

ان وجود البيت في الوسط يعمل على تكييفه اذ يساعد في تهوية الوسط كما ينظم قابليته على الاحتفاظ بالماء ومن ميزاته:

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

2 - ذا نسجة متجانسة بدرجة كبيرة.

ومن انواعه :

A - Peat mos: يعتبر اقل الانواع تحللا مكوناته الرئيسة هي الطحالب العائدة الى الجنس Sphagnum او الجنس Hypnum او اي نوع اخر.

B - Reed sedge pea: يتكون من بقايا الحشائش والبردي وانواع اخرى من نباتات الاهوار.

4 - السفاجنم موس Sphagnum moss:

يتكون هذا الوسط من بقايا النباتات الجافة العائدة الى الجنس Sphagnum، يمتاز بأنه خالي من الكائنات الضارة نسبيا، خفيف الوزن، له قابلية عالية على حفظ الماء اذ يستطيع ان يمتص بمقدار 10 - 30 مرة بقدر وزنه الجاف وذلك لان انسجة الساق والاوراق التي تعود الى الجنس Sphagnum تتكون بدرجة رئيسية من مجاميع من الخلايا ذات القابلية العالية على حفظ الماء، يكون محتواه من العناصر الغذائية قليلا جدا لذلك يفضل اضافة العناصر الغذائية اليه قبل استعماله كوسط ، تركيز ايون الهدروجين فيه يتراوح بين 3.5 - 4، وبسبب كلفته العالية فانه نادرا ما يستعمل كوسط لوحده.

5 - نشارة القلف والخشب Shredded Bark:

يمكن استعمال هذه المواد في تحضير الاوساط بعد خلطها مع اوساط اخرى ومن عيوب هذه المواد هي 1 - ظهور اعرض نقص النتروجين على النباتات النامية فيها، 2 - انتاج مواد سامة للنبات.

تحتوي نشارة الخشب على كمية كبيرة من الكاربون 50% وكمية قليلة من النتروجين 0.1% وعند ابتداء تحلل هذه المادة بواسطة البكتريا تقوم البكتريا باستعمال النتروجين بكفاءة اكثر من النبات مما تسبب ظهور حالة نقص النتروجين على النبات المزروع ، اضافة الى ذلك فان نشارة القلف والخشب المأخوذة من سيقان انواع نباتية معينة مثل سيقان البلوط وبعض انواع الصنوبر فأنها تنتج مواد سامة للنبات عند تحللها مثل resins والـ turpentine والتانين tannin كما وجد ان استعمال نشارة الخشب غير المتحللة كانت سامة للنباتات بسبب احتوائها على زيوت متطايرة.

6 - الفيرميكولايت Vermiculite:

عبارة عن سيلكات الالمنيوم، الحديد، المغنيسيوم اللامائية، في حالته الطبيعية يكون بشكل طبقات خفيفة، لأستعماله في مجال البستنة يتم تسخين خام الفيرميكولايت في افران على درجة حرارة 1000 °م لمدة دقيقة واحدة، وبسبب ذلك فأن الماء الموجود بين الطبقات الرقيقة يتبخر مما يؤدي الى توليد ضغط عالي يؤدي الى زيادة حجم الجزيئات بمقدار 15 - 30 مرة بقدر حجمها قبل التسخين وبهذا الشكل يكون ذا مسامية عالية، حبيبات هذا الوسط تكون ذات اقطار مختلفة تتراوح بين 0.75 - 6 ملم ويقسم على ضوء ذلك الى عدة درجات.

للفيرميكولايت سعة تبادل كات ايونية عالية ، معظم انواعه تحتوي على 5 - 8% بوتاسيوم، 9 - 10% مغنسيوم، لذلك فان الخلطات الحاوية على هذا الوسط تحتاج الى كمية قليلة من العنصرين اعلاه.

يستطيع الفيرميكولايت ان يثبت كميات كبيرة من الامونيوم بشكل غير جاهز وهذا يساعد على تنظيم كمية النتروجين الجاهزة للنبات خاصة عند استعمال كميات كبيرة من الاسمدة العضوية او الاسمدة الحاوية على الامونيا اذ ان معظم الامونيا التي تثبت تكون بشكل جاهز للبكتريا وتتحول الى نتريت خلال اسابيع قليلة وبهذا تصبح جاهزة للنبات.
عند استعمال الفيرميكولايت كوسط لوحده لفترة طويلة فانه يميل الى التكتل مما يؤدي الى تقليل التهوية والصرف، لذلك يفضل ان يخلط مع البرليت او البيت موس.

7 - البرليت:

مادة بيضاء رمادية من اصل بركاني ، لتحضيره يجرش البرليت ثم يغربل ويسخن في افران على درجة 1000 °م حتى يفقد رطوبته القليلة التي توجد بين جزيئاته وبذا تتحول الى حبيبات اسفنجية القوام ويكفي التسخين على هذه الدرجة لتعقيمه هذا الوسط خفيف جدا اذ يزن المتر المكعب منه 138 كغم، يستطيع امتصاص كمية كبيرة من الماء تقدر بثلاث الى اربع مرات بقدر وزنه، كيميائيا يتكون من 73% ثنائي اوكسيد الكاربون، 13% اوكسيد الالمنيوم، وهو متعادل اذ يتراوح تركيز ايون الهدروجين فيه بين 6 - 8 ويتراوح حجم حبيباته بين 1.6 - 3 ملم.

يجب ري النباتات المزروعة في اوساط حاوية على كميات كبيرة من البرليت بالمحاليل الغذائية لسد حاجتها الى العناصر الغذائية بسبب عدم احتواء البرليت على اية عناصر معدنية.