المشاتلNursery

المشـــتل:- هو المكان المجهز بالإمكانات المختلفة لاجراء جميع عمليات الاكثار والتربية، لانتاج شتلات أنواع المحاصيل البستنية المختلفة واشجار الغابات ذات الشكل والحجم والعمر المناسب للتسويق .

الشـــتل: - هو زراعة بعض انواع النباتات زراعة مؤقتة في مكان يدعى بالمشـــتل أي زراعتها بصـورة متقاربة في مسـاحة صـغيرة من الارض مجهزة تجهيزا جيدا لزراعة البذور على أن يتم نقلها بعد أن تكبر وتبلغ حجما مناسبا وقبل ان تتزاحم الى مكان يدعى المحل الدائم.

انواع المشاتل

يمكن تقسيم المشاتل حسب عدة اعتبارات

1. **حسب الملكية:** يمكن تقسيمها حسب الملكية الى
   I. **مشاتل خاصة** II. **مشاتل حكومية**
2. **حسب التخصص:** يمكن تقسيمها حسب التخصص الى

a. **مشـاتل متخصـصـة:** لإنتاج نوع واحد فقط مثل مشـتل مخصـص لانتاج نوع معين من الفواكه او الزهور

b. **مشاتل مختلطة:** لإنتاج أنواع مختلطة من الشتلات

3. **حسب المساحة:** يمكن تقسيمها حسب المساحة الى

أ- **مشاتل كبيرة:** مساحتها اكثر من 20 هكتار ت- **مشاتل صغيرة :** مساحتها اقل من 5 هكتار

ب- **مشاتل متوسطة:** مساحتها 5-20 هكتار

4. **حسب الإنتاج:** يمكن تقسيمها حسب الإنتاج الى

a. مشاتل مخصصة لانتاج شتلات الفاكهة
b. مشاتل مخصصة لانتاج شتلات الخضر
c. مشاتل مخصصة لانتاج نباتات الزينة والتنسيق الداخلي
d. مشاتل مخصصة لانتاج شتلات الغابات

اهم العوامل المحددة لاستمرارية وازدهار المشتل	موقع المشتلNursury location
	تربة المشتلNursury Soil
	انحدار المشتلNursery Slope
	الضوءLight
	الرياحWind
	مصدات الرياح*

*من الأشـــجار التي تزرع كمصـــدات رياح (الكازوارينا- اليوكالبتوس(الكافور)- الســـرو – الحور(القوغ)-العرعر - السدر-الباركنسونيا.... الخ)،جميع هذه الأشجار تتكاثربالبذور بسهولة تامة ولا تحتاج معاملات خاصة .

☒ يمكن عمل الاسـوار لحماية المشـتل وهذه الاسـوار قد تكون بنائية (خرسـانة – طابوق- سـياج مشبك) او اسيجة واسوار نباتية تتميز بتحملها للقص والتشكيل ولها القدرة على تعويض ما يزال منها بحيث تنمو بشـكل كثيف لدرجة تمنع معها مرور أي كائنات تحدث اضـرار بنباتات المشـتل ومن هذه النباتات(اللانتانا – الديدونيا- الهبسـكس- الياسـمين الزفر....الخ) التي تضـيف حماية وجمالية للمشـتل خصـوصـاً اذا كان موقعه داخل المدينة، او يمكن اسـتخدام اسـيجة نباتية مانعة (أشـجار وشـجيرات ذات اشـواك) اذا كان المشـتل موجود في منطقة نائية وتترك لتنمو متزاحمة مثل (الابريا- والفتنة -العنبر- الغاف-الاكاسيا(السنط العربي) – الباركنسونيا....الخ)

☒ يفضـل زراعة التين الشـوكي كسـياج مانع اذا كان المشـتل موجود في بيئة صـحراوية للحماية وللحصول على ثماره.

تخطيط وتصميم المشتل

بعد اختيار الموقع فان الخطوة التالية التالية هي التخطيط المناســب للمشــتل كوحدة إنتاجية متكاملة، والذي يجب ان يوفر ســهولة وانســيابية الحركة وإنجاز الاعمال داخل اركان المشــتل بأقصى كفاءة ممكنة مما يضمن اعلى إنتاجية باقل قدر من الجهد والمال والوقت.

المدخل الرئيسي يجب ان يكون كبير يسمح بدخول وخروج الشاحنات والعربات الكبيرة لنقل المواد والشـتلات، كما يجب ان يكون بعيد عن الطريق الرئيسـي كي لا يعيق حركة المرور، كما يجب توفر مكان لوقوف السيارات للعاملين والزائرين.

- ومن الضـروري وضـع لافتة كبيرة على الباب الرئيسـي ولافتة كبيرة في الشـوارع الرئيسية للدلالة على موقع المشتل.

اما بالنسبة لموقع المنشئات البنائية للمشتل فيجب ان تكون في منتصف المشتل لسهولة نقل المواد والنباتات من مبنى لأخر وتقليل استخدام وسائل النقل.

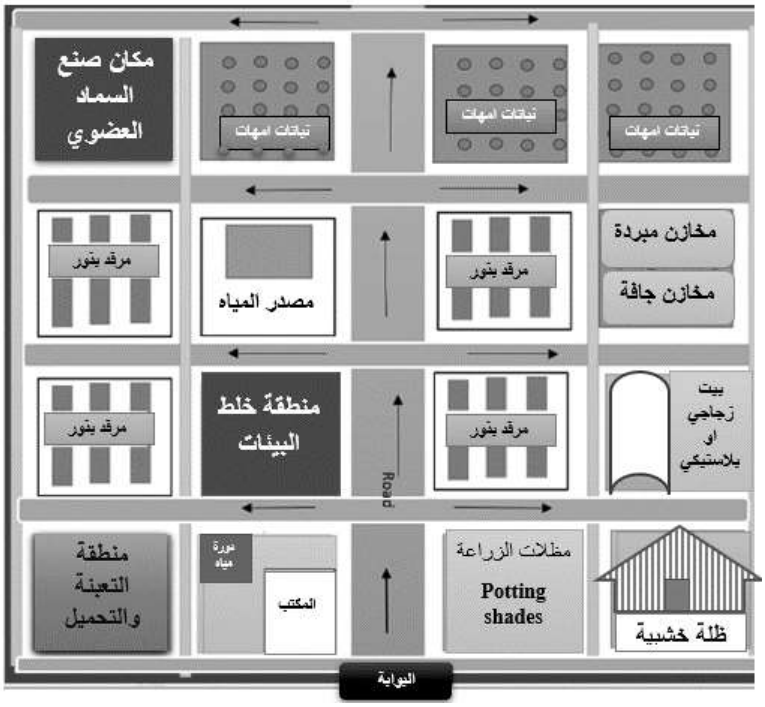
منشئات المشتل Nursury bildings

اولاً:- البيوت المحمية (الصوبات) Greenhouses (سيتم ذكر التفاصيل في المحاضرة الخاصة بالزراعة المحمية)

ثانياً:- منشئات أخرى خاصة باكثار النباتات في المشتل مثل

المراقد الباردة Cold frames	المراقد الدافئة Hot beds	غرف النمو Growth chambers or Growing room	الانفاق الواطئة Low polyethelen tunnels	المظلات shades

ثالثاً:- المباني الأخرى بالمشتل :- ويتكون هذا التجمع البنياني من الوحدات التالية :-



- المكتب office
- المخازن الجافة Dry stores
- المخازن الباردة Cold stores
- مخازن الالات والأدوات Machines and tool stores
- حجرات العاملين Staff rooms
- بيوت الاكثار والنمو Production and growing houses
- منطقة خلط البيئات A compost-mixing area
- مظلات الزراعة Potting shades
- أماكن تخزين الاواني Container beds
- حقول الإنتاج والتربية Production and breeding fields
- دورات المياه Rest rooms

المواد المستعملة في المشاتل

ومن المواد المستعملة في المشاتل -اواني الزراعة وتشمل الأصص (السنادين) وصواني الاكثار وتقسم حسب المادة المصنعة منها

(أ) **اواني فخارية** (مثل أصص الفخار): وتصنع من الطين الحراري ، وتمتاز بالمسامية والتهوية وصرف المياه الزائدة وهى من الأواني الصالحة لنمو الجذور .

1. ويمكن طلاء هذه الأصص من الخارج لسد المسام ، ولكن يمكن استخدام أوعية أخرى مكملة لتنسيق المكان ولكن بألوان هادئة لا تطغى على جمال النباتات الموضوعة فى الأصص الفخار داخلها .
2. وتدخل الأصص الفخار في أحجام مختلفة حسب حجم النبات ، وأفضل المقاسات التي توضع داخل المنزل يتراوح طول قطرها من 25 الى 30سم.

(ب) **أصص البلاستيك:** وهى مصنوعة من البلاستيك بألوان وأشكال مختلفة ، ويعاب عليها أنها غير مسامية فلا تساعد النباتات على التهوية أو صرف المياه الزائدة . الأصص الحديثة يوجد بها مكان في القاعدة لصرف المياه الزائدة حتى لا تختنق الجذور أو تتعفن وعن طريق طبق أسفلها يتم التخلص من المياه الزائدة . يفضل استخدام هذه الأصص في زراعة النباتات العصارية والتي لا تحتاج إلى ري دائم وخاصة الأحجام الصغيرة . يفضل استعمالها في التنسيق الداخلي سواء بوضعها في المكرميات المعلقة أو بوضعها في مجموعات على ارفف.

(ت) أصص السيراميك: تصنع من السيراميك أو الخزف المصقول بألوان مختلفة الأشكال والأحجام وهى أيضا غير مسامية وليس لها صرف ، ولذلك تستخدم كغطاء خارجي للأصص الفخارية. وتوضع غالبا في أماكن ثابتة لثقل وزنها ولتنسيق الأركان .

(ث) **أكياس البولي اثيلين**

(ج) **الصواني:** وتكون بلاستيكية او فلينية وباحجام مختلفة تم إنتاج الشتلات فى صوانى الزراعة والتى تكون مقسمة إلى خلايا فردية منتظمة. وتختلف الصوانى فيما بينها فى عدد العيون، فهناك صوانى تحتوى على 84 أو 209عين وتصلح الصوانى ذات الـ 84 عين لزراعة كل من الفلفل والطماطم والخيار والبطيخ بينما الصوانى ذات الـ 209 تزرع بها الطماطم والعائلة الباذنجانية والكرنب والخس وغيرها من الخضروات الورقية.

مميزات صواني الشتل

- إمكانية استخدامها اكثر من مرة لعدة سنوات.
- سهولة النقل والتخزين والتداول والتنظيف.
- سهولة تعبئة هذه الصوانى ببيئة الزراعة.
- خفة وزنها وتنوع أقطارها واحجامها.
- سرعة نمو الشتلات بها مما يقلل من مدة إنتاج الشتلات.
- الاستغلال الأمثل لمساحة الصوب.
- تقليل الإصابة أو انتشار الأمراض.
- سهولة الشتل بعد ذلك سواء يدوياً أو بالمكننة.

تنظيف وتطهير الصوانى المستخدمة

يكتفى عادة بغسيل الصوانى الجديدة فقط بالماء بينما يفضل فى حالة الصوانى التى سبق استخدامها إتباع الخطوات الآتية :-

- ✓ يتم إزالة الأتربة العالقة باستعمال فرشاة التنظيف.
- ✓ تغسل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.
- ✓ يتم غمر الصوانى لمدة 3 دقائق فى محلول الفورمالين التجارى (40%) بنسبة 1% اى 10 مل لكل لتر ماء أو يمكن استخدام محلول الكلوراكس (محلول القاصر) بتخفيف 3% اى 30 مل لكل لتر ماء وذلك للتخلص من مسببات الأمراض وخاصة مسببات أمراض التربة والجذور . ويراعى استخدام قفاز أثناء هذه العملية حتى لا تتأثر اليدين مع مراعاة عدم تعرض العين لأى رذاذ أو أبخرة متطايرة .
- ✓ يتم غسيل الصوانى جيداً بعد ذلك بالماء.
- ✓ يتم تفريد الصوانى فى مكان جيد التهوية وتترك حتى تجف وتزول منها رائحة الفورمالين أو الكلوراكس تماماً وقد تصل هذه المدة إلى حوالى اسبوع وذلك حتى لا تتصاعد الأبخرة وتضر بإنبات البذور.

البيئات المستخدمة في إنتاج الشتلات والخواص التى يجب أن تتوافر فيها

يجب أن تتميز البيئات المستخدمة في زراعة وإنتاج الشتلات بالعديد من الخواص الأساسية والتي تتضمن الحصول على شتلات جيدة، ومنها أن تكون البيئة المستخدمة لإنتاج الشتلات خصبة، كما تعمل هذه البيئة كمخزن للعناصر الغذائية اللازمة لنمو الشتلات ولها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة وفى نفس الوقت تكون جيدة الصرف بحيث تسمح بالتهوية الجيدة. كما

يجب أن تكون درجة حموضة البيئة (الـــ pH) مناسبة لنمو الشتلات المنزرعة، وأن تكون خالية من الملوحة. كما يجب أن تكون هذه البيئة خفيفة الوزن، سهلة التداول، سهلة التعبئة.

أنواع البيئات المستخدمة لإنتاج الشتلات

- نظراً لأن الخصائص الأساسية اللازم توافرها في بيئة إنتاج الشتلات لا يمكن الحصول عليها مكتملة فى بيئة واحدة لذلك يتم خلط أكثر من مكون لعمل بيئة المشـــتل، أى يتم خلط البيئات العضوية مع المعدنية.

1- تربة الحقل Field soil: وهذه تحتوي على الرمل أو الســـلت أو الطين أو خليط منها ويسـمى الخليط بالعنصـر الغالب فيه فمثلاً لو كان الرمل هو العنصـر الغالب على الخليط تسـمى التربة رملية. وتربة الحقل من أرخص البيئات ولكنها ثقيلة الوزن وتحتاج إلى تعقيم من الكائنات الضارة.

البيئات الصناعية Soilless media: وهذه إما أن تكون عضوية أو غير عضوية.

ومن أهم البيئات الصناعية العضوية ما يلي:

- **البيتموس Peat moss:** وهناك أنواع مختلفة منه. فمنه ما هو مصـــدره طحالب مثل الاسفاجنم بيتموس والذي مصدره طحلب الاسفاجنم ومنه ما هو مصدره نباتي مثل بيتموس القصـــب وبيتموس البردي وغيره. يخزن البيتموس كمية كبيرة من الماء تصـــل إلى 60 في المائة من حجمه كما في الاسفاجنم بيتموس بينما بيتموس القصب والبردي يخزنان كمية أقل من الماء. درجة حموضـــة البيتموس تتراوح بين 3 -7.5 حيث تتراوح حموضـــة الاسـفاجنم بيتموس من 3-4 وبيتموس القصـــب والبردي من 4-7.5. يمتـاز البيتموس بخفـة الوزن واحتوائه على حوالي واحد في المائة نيتروجين والخشن منه تهويته ممتازة.

- **لحاء (قلف) الأشجار Bark**: يستخدم كبديل أرخص للبيتموس. ويستخدم لحاء أشجار الخشب الصلد مثل أشجار الخشب الأحمر ولحاء أشجار الخشب الرخو مثل أشجار الصنوبريات الذي يدوم مدة أطول من الخشب الصلد.
- وهي تستخدم متحللة أو غير متحللة كبديل رخيص للبيتموس. وإذا استخدمت غير متحللة تغطى بها التربة أو تخلط معها.
- **بقايا المحاصيل Crop by-products:** وهي كثيرة جداً ولكن اشهرها تبن القمح؛ قشور الفول السوداني والأرز؛ قوالح الذرة وبقايا قصب السكر؛ بقايا زهور القطف وتقليم النباتات؛ نشارة الخشب الناعمة والخشنة وهي تستخدم متحللة أو غير متحللة كبديل رخيص للبيتموس. وإذا استخدمت غير متحللة تغطى بها التربة أو تخلط معها.
- **روث الحيوانات Manure:** وهو شبيه بالبيتموس حيث أنه له قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالماء ويحتوي على عناصر غذائية كبرى وصغرى. لذلك من النادر أن يحدث نقص في العناصر الصغرى في الترب التي تستخدم الروث.
- **ومن أهم البيئات الصناعية الغير عضوية ما يلي:**

(أ) البرلايت Perlite: هو عبارة عن كسر صخر بركاني من سيليكا الألمنيوم يسخن إلى 968 درجة مئوية حيث يتمدد ويكون جزيئات بيضاء خفيفة تحتوي على فراغات هوائية مقفلة. وهو خامل من حيث الشحنات ومتعادل الحموضة تقريباً وخالي من العناصر الغذائية إلا قليل من الألمنيوم والصوديوم والفلور يمتص الماء على سطحه الخارجي ويدوم فترة طويلة دون أن يتكسر وهو معقم ولا يتأثر بالبسترة. ولهذه الصفات يعتبر بديل خفيف للرمل حيث يبلغ وزنه 6 في المائة من وزن نفس الحجم من الرمل لكنه يطفو على الماء وله غبار.

(ب) الفيرميكيولايت Vermiculite: هو عبارة عن سيليكات عندما تسخن إلى 745 درجة مئوية تتمدد وتكون طبقات شبيهة بالمايكا تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية خلالها وخارجها بدرجة كبيرة حيث أن له قدرة كبيرة على تبادل الكاتيونات وهو خفيف الوزن ويحتوي على كمية كبيرة من البوتاسيوم والمغنيسيوم القابلين للامتصاص ولكنه يتكسر بسهولة.

(ج) الطين المحروق Calcined clay: حيث يحرق الطين في حرارة 690 درجة مئوية ليكون حبيبات صلبة أخف من الرمل بحولي 60 في المائة لها قدرة كبيرة على التبادل الكاتيوني

وتحتوي على فراغات كبيرة فيما بينها وتستطيع أن تحمل كمية من الماء والعناصر الغذائية المضافة حيث أنها لا تحتوي نفسها إلا على كميات ضئيلة من العناصر الغذائية.

(د) فوم البوليستر Polystyrene foam: وتعرف بالستايروفوم وهي مثل البرلايت ولونها أبيض أيضاً.

(هـ) مواد أخرى مثل قطع البلاستك والمطاط وكسر الفحم والزجاج البركاني وخبث البراكين وغيرها من المواد التي يمكن أن تحل محل الرمل.

- وهذه المواد العضوية وغير العضوية لا تستخدم عادتاً بمفردها وإنما يستخدم خليط من هذه البيئات والغرض الأساسي من خلط العديد من البيئات معاً هو تحسين التهوية فى البيئة.

مخاليط بيئات الاواني

للحصول على بيئة ذات قوام مناسب يخلط الرمل ببعض المواد العضوية مثل البيت موس او نشارة الخشب ولكي نحصل على بيئة ذات قوام مناسب يجب غربلة المكونات المختلفة. وعموماً فانه يمكن الحصول على بيئات مختلفة وذلك بخلط المكونات المطلوبة على النحو التالي:-

1. في حالة التربة الطينية الثقيلة او التربة الطمية يمكن الحصول على البيئة المناسبة بخلط 2جزء بيرليت او رمل+ 1جزء تربة +2جزء بيت موس او نشارة خشب او أوراق متحللة من القلف المفروم.
2. في حالة التربة المتوسطة القوام مثل التربة الطمية السلتية يمكن الحصول على البيئة بخلط 1جزء بيرليت او رمل+ 1جزء تربة +1جزء بيت موس او نشارة خشب او أوراق متحللة او القلف المفروم المتحلل.
3. في حالة التربة الخفيفة مثل التربة الطميةالرملية يمكن الحصول على البيئة المناسبة بخلط 1جزء بيت موس او نشارة خشب او أوراق متحللة او القلف المفروم 1جزء تربة+ يضاف لكل 0.03م^2 مقدار 224غرام حجر جيري مطحون + 280غرام سوبر فوسفات الكالسيوم 20%.

زراعة الصوانى

1- تملأ الصواني بمخلوط بيئة النمو ويراعى عدم كبسها أو الضغط عليها باليد ، كما يتم مسح أى زيادات فوق عيون الصوانى.

2- تزرع بذرة واحدة فقط في كل عين من عيون الصينية.

3- يراعى انتظام عمق الزراعة بقدر الإمكان للحصـــول على تجانس فى الإنبات وانتظام ظهور ونمو الشـــتلات. ولهذا يتم عمل خروم لزراعة البذور في الصـــواني باســـتخدام طابعة Punch Board أو أسطوانة التخريم Roller Dibblers .

4- تغطى البذور بطبقة خفيفة من الفيرمكيوليت أو ببيئة النمو بحيث لا يزيد ســـمك طبقة الغطاء عن ضعف سمك البذرة. ولا يستخدم البريليت في تغطية البذور حيث يطفو عند الري.

5- تروى الصوانى باستخدام المرشة الظهرية حتى تتشبع البيئة وتظهر قطرات الماء من الفتحات السفلية للصينية على أرض الصوبة.

6- تكمر الصوانى بوضع الصواني فوق بعضها مع وضع صينية مملؤة بنفس البيئة بدون زراعة بعد ريها كما ســبق فوق هذه الصــواني ثم تغطى الصــواني بالبلاســتيك حتى بداية الإنبات وذلك بهدف تجنب جفاف الصــواني والمحافظة على رطوبة البيئة اللازمة للإنبات وكذلك توفير درجة الحرارة المناســبة. وتختلف فترة الكمر تبعاً لنوع المحصــول المنزرعة حيث يكون إنبات البذور في القرعيات (الخيار والبطيخ) أســـرع من الباذنجانيات حيث يســـتغرق إنبات الفلفل والطماطم والباذنجان من 7 – 8 أيام خلال فترة الصـــيف وحوالي 8 – 10 أيام خلال الشـــتاء. بينما فى محاصــيل العائلة القرعية قد يســتغرق ذلك من 3-4 أيام خلال فترة الصــيف وحوالي 4 – 7 أيام خلال الشتاء.

7- يراعى الكشف باستمرار عن بداية الإنبات خلال هذه الفترات السابقة، وعند ظهور أول بادرة يتم إزالة الغطاء البلاســتيكي وتفريد الصــواني على حوامل الصــواني بالصــوبة. ويراعى عدم التأخر فى عملية الكشـــف عن الإنبات أو التأخر فى ترك الصـــوانى مكمورة فوق بعضـــها لمدة طويلة حتى لا تتأثر البادرات الناتجة ويضعف نموها.

خدمة المشتل المزروع بالصوانى

يتوقف مدى نجاح الزراعة فى الأرض المستديمة بعد الشتل على العناية بتلك الشتلات فى المشتل. وتتلخص أهم عمليات الخدمة فى الصوب فى الأتى:

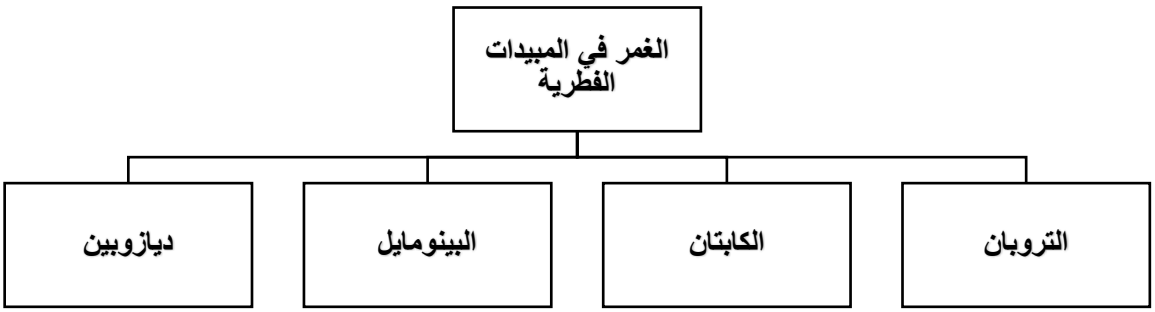
- تجنب سقوط ضوء الشمس المباشر على الشتلات وارتفاع درجات الحرارة وخاصة فى الموسم الصيفي والخريفي، وذلك باستخدام أحد وسائل التظليل مثل شبك التظليل
- عدم تعرض الشتلات للبرد الشديد الذى يضر بالشتلات كما يجب تجنب التدفئة الزائدة.
- توالى الصـواني بالري طوال فترة وجودها بالمشـتل بحيث تكون البيئة محتفظة برطوبة مناسـبة. وقد يكون الرى يدوياً باسـتخدام الرشـاشـات اليدوية أو موتور الرش أو الرى الرزازى اليدوى، أو قد يكون الري ألياً والتى تجهز به الصـــوبة وهو يتميز بقلة تكلفة العمالة و انتظام توزيع المياه. ويفضـــل فى حالة البيئات الســـهلة الرشـــح مثل بيئات البيت موس والفيرمكيوليت، الرى الخفيف على فترتين أو أكثر يومياً بحيث يكون الرى فى صـــورة رذاذ وعادة يفضـــل الرى فى الصباح الباكر وعدم ري هذه الصواني بعد الظهيرة بصور متأخرة وذلك حتى يجف المجموع الخضـــرى للشـــتلات ســـريعاً وبالتالى نتجنب انتشـــار الأمراض الفطرية فى المشـــتل. ويجب أن يراعى انتظام توزيع الرذاذ على الشـــتلات مع تجنب زيادة أو جفاف الرطوبة بها، فيؤدى زيادة الرطوبة فى البيئة إلى انتشـــار الطحالب ذات اللون الأخضـــر فوق بيئة الزراعة والتى تعيق نفاذ الماء والهواء وتخلله إلى أسفل لبقية بيئة النمو مما يؤدى إلى ضعف الشتلات بالإضافة إلى تراكم الماء حول الشتلات بعد الرى مما يسبب انتشار الإصابة بأمراض الجذور والسيقان.
- يتم تسميد المشتل عند ظهور أول ورقة حقيقية كاملة وذلك برش الشتلات بسماد ورقى متكامل يحتوى على العناصـــر الغذائية الصـــغرى والكبرى، وبالمعدلات الموصـــى بها، ويمكن إجراء التسميد مرة أسبوعياً أو عدة مرات تبعاً لحالة نمو الشتلات.
- يراعى تقسـية الشـتلات قبل نقلها بمدة من 5 – 7 أيام إلى المكان المسـتديم وخاصـة عند نقلها إلى الحقل المكشوف بغرض جعل الشتلات أكثر تحملاً لأى صدمة عند الشتل و أكثر تحملاً للظروف البيئية القاســـية مثل ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، قله ماء التربة، العطش وغيرها. وتتم عملية التقســية بتقليل فترات كميات الرى المســتخدمة حيث يتم رى الشــتلات مرة واحدة بدلاً من مرتين وزيادة الفترة للتعرض لأشـعة الشـمس المباشـرة عن طريق تقليل التظليل تدريجياً، بحيث تعرض مثلاً فى أول يوم إلى 4 ساعات ثم فى اليوم التالى تطول هذه المدة لتصل مثلاً إلى 8 سـاعات وهكذا. ويراعى أن لاتزيد مدة إجراء عملية التقسـية على الشـتلات عن 7 – 10 أيام لتجنب حدوث بعض المشاكل المحتملة التى تؤثر على النمو والمحصول وجودة الثمار.

طرق تعقيم البيئات

- التعقيم باستخدام بخار الماء الساخن Steam pasteurization
- التدخين بالكيمياويات Fumigation with chemicals

التدخين بالكيمياويات	فورمالديهايد
	كلوروبكرين
	بروميد الميثايل
	مخلوط بروميد الميثايل والكلوروبكرين
	الفابام
	مخلوط الـ د- د
	الغمر في المبيدات الفطرية

- الديازوبن Diazoben :- ويستخدم في مقاومة عفن الماء والفطرين Phutophthora, Pythium
- البينومايل:- وهو مبيد فطري جهازي يمنع نمو الكثير من المسببات الامراض في التربة مثل الفيرتيسيليوم والفيوزاريوم والريزوكتونيا وCylindroc;adium.
- الكابتان:- مركب يمكن اضافته لبيئة التجذيراو بيئة نمو النباتات بمعدل 500جزء في المليون وهذا المركب فعال لمقاومة الفطريات مثل الفيوزاريوم وPythium و Fusarium



- التروبان:- مركب يمكن اضافته لبيئة التجذير بمعدل 50جزء في المليون Phytophthoraو Pythium غير انه محدود الفعالية في مقاومة فطريات الفيوزاريوم والريزوكتونيا.

الات وأدوات المشتل

تتنوع الالات والأدوات المستخدمة في المشاتل وذلك لتعدد العمليات والمعاملات الزراعية.

فوائد الشتل

- الاقتصـــاد في مســاحة الارض: بعض نباتات الخضــر لا تحتاج الى مســاحات كبيرة في الفترات الاولى من حياتها لذا يمكن زراعة البذور متقاربة في مســاحة صــغيرة ثم نقلها فيما بعد الى الارض الدائمة حينما تتزاحم بأرض المشــتل وهذا يوفر الكثير من مســاحة الارض لمدة تعادل المدة التي تبقى فيها النباتات بالمشتل.
- الاقتصـــاد في الوقت: يمكن أســتغلال ارض الحقل لمدة شــهرين تقريبا أي المدة التي تحتاجها الشتلات لتصبح صالحة للنقل حيث يمكن زراعة محصول قصير العمر مثل الفجل.
- التبكير في ميعاد الزراعة: قد لا تســمح ظروف الارض أو الظروف الجوية في المنطقة بالتبكير بالزراعة عندئذ يمكن أنتاج الشــتلات في المشــتل او الحصــول عليها من مناطق دافئة فيضمن المزارع عدم تأخير الزراعة وانعدام حصول انخفاض بالسعر أو نقص في المحصول.
- الاقتصـاد في كمية التقاوي: يلزم عند الزراعة في المكان الدائم ملاحظة وضـع عدة بذور في الجورة ويزيد هذا من كمية التقاوي اللازمة بينما توفر ظروف المشــتل من اعداد جيد للتربة وجودة انبات البذور أقتصاد في كمية التقاوي والتقليل من نفقات الزراعة.
- سهولة العناية بالبادرات واجراء عمليات الخدمة
- سهولة مقاومة الاصابة بالحشرات والامراض
- سهولة انتخاب النباتات