

التزاقات المحمية في لبنان

د. العزيم الليلا ستيهكتية

زراعة، معمل، الزراعة، محميات بيولوجية



الجامعة اللبنانية
كلية الزراعة
بيروت

الزراعات المحمية في لبنان "الخيم البلاستيكية" زراعة - معاملة - أمراض - حشرات - وقاية

المقدمة

تشكل الخيم الزراعية مدخلا هاما للاستثمار الصناعي في حقل الإنتاج الزراعي وخاصة الخضار المنتجة في أوقات غير أوقاتها وذلك بفضل التقنيات الحديثة والمتطورة التي تعتمد عليها هذه الزراعات والى المستوى الجيد في الإنتاج من خلال التحكم بالظروف الجوية الخاصة بالزراعة من حيث الحرارة والرطوبة والإضاءة ، وكذلك من خلال تنظيم عناصر التسميد الذواب والري الغزير والمكافحة الكيميائية المستمرة لمنع إتلاف المحصول ، ومن خلال اكتشاف عمليات نقل الجينات الخاصة بكل صفة نباتية مرغوبة يراد نقلها من نبات معين إلى نوع آخر متطور من البذور بحيث يصبح هذا النوع الجديد حاملا للخصائص الوراثية الجيدة والمميزة عن الأصناف السابقة ، وبعدها تتم تجربتها ونشرها بين المزارعين في مختلف أنحاء العالم . ومثالا على هذه الأصناف المتطورة من بذور الخضار المختلفة اذكر بذور الخيار الهجين التي تحتوي على الصفات الجيدة من حيث غزارة الإنتاج ومواصفات الثمار والحجم المناسب مثل : بارالا - ميرا - الفارس - علا - غنى - سمر وفي البندورة مثل : كال اس - كارميللو - داريو - دافتا - دياجو .

هذا بالإضافة إلى مختلف الأنواع من بذور البطيخ والشمام واللوبياء والخس وغيرها من الخضار ذات البذور الجيدة الصفات والهائلة الإنتاج والتي تتطلب حرارة عالية ورطوبة جيدة ومعاملة مميزة من ناحية كمية المياه وطريقة التغذية وتنوعها .

والجدير بالذكر أن زراعة الخيم البلاستيكية لها أهمية اقتصادية مميزة مما ساهم في انتشارها في مختلف المناطق اللبنانية وبشكل كثيف . وأمام هذا الواقع لا بد من تعليم المزارع الكريم على كيفية التعامل مع هذه الزراعات وطرق مكافحة آفاتهما واهم الأمراض الخطيرة التي تصيبها . ولهذه الغاية تضع مؤسسة جهاد البناء ، كعادتها ، هذا الكتيب المتواضع بين أيدي الاخوة المزارعين املة الاستفادة منه في تطبيق الأساليب الصحيحة لناحية التعامل مع الزراعات المحمية وزيادة إنتاجية البيوت البلاستيكية .

مدير عام مؤسسة جهاد البناء

تمهيد

إن زراعة البيوت البلاستيكية لا تقتصر على نوع محدد من المزروعات بل تتوزع على أصناف متعددة من المزروعات ذات الأهمية الاقتصادية مثل الخضار على أنواعها وبذور المشاتل والأشجار المختلفة .

أما في لبنان فتتخصص زراعة الخضار بشكل أساسي على الخيار والبندورة والقليل من الأنواع الأخرى مثل الفليفلة الحلوة والشمام واللوبياء الخضراء وذلك على نطاق ضيق خلال فصلي الربيع والصيف . أما في موسمي الخريف والشتاء فيمكن زراعة الخضار الشتوية مثل الخس والفجل والبصل الأخضر والبقونس والكزبرة والرشاد والزعتر وغيرها .

وتختلف إنتاجية هذه الأصناف حسب اختلاف عوامل الوقت والمعاملة والأحوال الجوية وطبيعة التربة والإصابات الحشرية والمرضية من فطريات وفيروسات وغيرها . هذا بالإضافة إلى عامل نقص العناصر الغذائية المتوفرة للنبات أو زيادة استهلاك عنصر غذائي أكثر من غيره مما يؤدي إلى ظاهرة التضاد في استهلاك باقي العناصر . لهذه الأسباب يجب وضع برنامج للتغذية من قبل الأخصائيين في الزراعة واتباعه بالتفصيل حتى نتجنب سلبية قد تحدث أو تقضي على المحصول ، هذا بالإضافة إلى وضع برامج واضحة ومحددة عن كيفية مكافحة الأمراض والآفات بالطرق والنسب الصحيحة وتحديد أوقات الزرع المناسبة لكل محصول ضمن روتنامة زراعية مصغرة تحدد أنواع الخضار التي يمكن زراعتها في البيوت البلاستيكية وتحت شروط الزراعات المحمية . وبإذن الله تعالى سوف نتطرق إلى جميع هذه المواضيع في سياق هذا الكتيب .

قبل الحديث عن الزراعات داخل البيوت البلاستيكية ومرآطها لا بد من أن ندرج الفوائد التي نجنيها من هذه الزراعة المحمية والتي يمكن اختصارها بما يلي :

1. زيادة الموسم الزراعي بحيث يمكن لنا زراعة صيفية تتطلب فترة طويلة من فصل الصيف في مناطق يكون فيها الصيف قصير عادة .

2. إمكانية القيام بزراعة موسمين أو محصولين في نفس المكان وخلال موسم زراعي واحد .

3. حماية النبات من تقلبات الطقس الخارجية .

4. الحصول على أكبر كمية إنتاج ممكنة من خلال زراعة محاصيل صيفية في فترات غير مناسبة لها في الخارج .

5. التبرير في زراعة المحاصيل عبر زراعة البذور باكرا في البيوت البلاستيكية عندما تكون الأجواء الخارجية غير ملائمة مما يساعد في زراعتها في الأرض لاحقا على شكل شتول .

6. ومن أهم الفوائد الناتجة عن الزراعات المحمية هي زراعة المحاصيل في غير مواسمها عندما تكون العوامل الخارجية غير ملائمة لذلك مما يساعد على الحصول على أفضل سعر وهذا يحسن وضع المزارع .

والجدير بالذكر أن زراعة الخيم البلاستيكية تساعد في التحكم بالحرارة والرطوبة والتهوية بسهولة بالإضافة إلى تأمين الجو المناسب للمحصول والمزارع معا خلال فترة عمله داخل الخيم بدون التقيد بالأحوال الجوية المتقلبة في الخارج .

- البيوت البلاستيكية (الخيم) :

تمر عمليات الزراعة المحمية بعدة مراحل بدءً بتحضير الخيم ومرورا بزراعة المحاصيل والتسميد والري والمكافحة ، وهذه المراحل تتم كما يلي :

أولا : تجهيز الخيم (بناء البيوت البلاستيكية) :

قبل البدء ببناء البيت البلاستيكي يجب الانتباه إلى العوامل المؤثرة في اختيار الموقع والاتجاه المناسبين لتشييد الخيم .

أ- الموقع :

عند اختيار الموقع الأمثل لبناء البيت البلاستيكي يجب انتقاء المكان الذي يوفر أكبر كمية من ضوء الشمس . ومن العوامل المؤثرة في ذلك طول النهار والضباب خلال فصل الشتاء والدخان والغبار الكثيف والظل المتشكل من الأبنية المرتفعة والتلال المقابلة . هذا بالإضافة إلى توفر اليد العاملة وسهولة تأمينها وقربها من موقع المشروع إلى جانب مصادر المياه والكهرباء التي تعتبر من المستلزمات الأساسية للمشروع . وأخيرا يحدد الموقع أيضا بوجود أرض ذات تربة جيدة الصرف ومستوية لتسهيل وإنجاح العمليات الزراعية .

ب- الاتجاه :

إن اتجاه شرق - غرب يعتبر جيد لناحية تأمين أكبر كمية ضوء من الشمس خلال فصل الشتاء وذلك عبر الجدران والأسقف المقابلة لجهة الجنوب . أما الاتجاه الشمالي - الجنوبي للخيمة الزراعية فيعتبر أفضل من ناحية توزيع الضوء بشكل متجانس

على كامل الخيمة ، وكذلك فان هذا الاتجاه يعتبر الأفضل في مناطقنا (أي منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط) بسبب سيطرة الرياح الشمالية الجنوبية اكثر من غيرها خلال السنة في هذه المناطق .

أما في ما يتعلق ببناء الخيم البلاستيكية فهذا يتطلب المواد والمنشات التالية :

1.الأساس :

تقام هياكل البيوت البلاستيكية على أساس مبنية داخل التربة على عمق مناسب . ويستعمل عادة في بناء الأساسات الأسمنت أو القوالب الأسمنتية الجاهزة ، كما يمكن استعمال الخشب في البيوت الصغيرة الحجم .

2.الهيكل :

ويتألف هيكل البيوت البلاستيكية الحديثة من قضبان معدنية على شكل أقواس تثبت عليها الأغطية البلاستيكية من مستوى سطح التربة إلى قمة الهيكل بحيث تغطيه بشكل كامل ليعزل المحيط الداخلي عن المحيط الخارجي ويؤمن البيئة الملائمة للتحكم بعوامل الحرارة والرطوبة والتهوية بطرق صناعية حسب حاجة كل نوع من المزروعات بداخله .

3.السقف والجدران :

تغطي جدران وسقف البيت البلاستيكي (الهيكل) أغطية مصنوعة من البلاستيك القاسي أو الطري ، كما يمكن استعمال الزجاج وفي هذه الحالة يسمى البيت بالبيت الزجاجي .

أ- البلاستيك القاسي (180 - 210 Micron)

يعتبر من المواد الشائعة الإستعمال في تغطية هياكل البيوت البلاستيكية . وتمتاز بسهولة تقطيعها حسب شكل وقياسات البيت ، كما أنها أقل تعرضاً للكسر والتمزق . وهذا النوع من البلاستيك القاسي ينقل الضوء بشكل جيد وملئم لاحتياجات معظم المزروعات ، كما انه يعدل أشعة الشمس ويمنعها من الدخول بشكل مباشر إلى داخل البيت البلاستيكي .

ب- البلاستيك الطري :

ويمتاز بأنه من اقل أنواع الأغطية كلفة ويتوفر منه أصناف متعددة وبأحجام وسماكة متنوعة . كما انه ينقل الضوء بشكل جيد إلا أن تراكم الغبار عليه وتغيير لونه إلى اللون الأصفر يحد من كفاءته في نقل الإضاءة ، بالإضافة إلى أنه قابل للتمزق .

ثانياً : التدفئة والري :

بعد الحديث عن بناء الخيمة لا بد من التطرق إلى العوامل الأساسية التي يجب تأمينها لنجاح العملية الزراعية داخل الخيم ألا وهي الحرارة والمياه وذلك من أجل الحصول على أكبر فائدة ممكنة من البيوت البلاستيكية نتيجة لتوفير هذه الخدمات . وتصبح حاجة الماء مثلاً ماسة جداً منذ البدء في بناء البيت البلاستيكي وحتى مرحلة تشغيله وزراعته .

1.الماء :

تصبح التمديدات المخصصة للري مكلفة جداً إذ لم تتبع الطرق المناسبة لها . ويستعمل لهذه الغاية الأنابيب والبراميل البلاستيكية حيث تعتبر من الطرق الغير مكلفة والأكثر ملاءمة للتحكم الدقيق في استعمالات المياه . ومن الضروري جداً التوفيق بين درجة حرارة الماء ودرجة حرارة الهواء داخل البيت البلاستيكي وجعل هذه الدرجات متقاربة أو متساوية ، ولهذه الغاية يوضع خزان ماء بلاستيكي إضافي داخل الخيمة ويرتبط بالخزانات الرئيسية الخارجية بواسطة أنابيب بلاستيكية أيضاً .

2.التدفئة :

وهي من العوامل الأساسية في إنجاح العمليات الزراعية داخل الخيم وهذه العملية تتطلب الكهرباء أو المحروقات وذلك حسب نوع أداة التدفئة المستعملة . فيمكن أن تتم التدفئة بواسطة أنابيب مياه ساخنة أو أنابيب كهربائية أو حتى مراوح تدفئة أو غيرها . ولا ننسى حاجة البيوت البلاستيكية إلى الكهرباء من أجل تأمين الإضاءة الليلية وتشغيل مراوح الدفع والشفط وغيرها بالإضافة إلى منظمات الحرارة والرطوبة .

ثالثاً : تحضير التربة وخطتها :

إنالتربة المعدة للزراعة داخل البيوت البلاستيكية خصائص ومميزات يجب مراعاتها عند تحضير أي خليط ترابي داخل الخيم ، ومن هذه الخصائص نذكر ما يلي :

1. أن يكون الخليط له تركيب فيزيائي جيد بشكل يستطيع فيه تأمين توازن صحيح بين وجود الماء والهواء . أي انه يستطيع الحفاظ على كمية المياه اللازمة للنباتات ، وفي نفس الوقت يصرف المياه الزائدة لتأمين التهوية اللازمة للجذور .

2. أن يحتوي هذا الخليط على كمية كافية ومتوازنة من العناصر الغذائية اللازمة للنباتات المزروعة فيه وفي مختلف مراحل نموها .

3. أن يكون هذا التراب خالي من مسببات الأمراض والحشرات التي تصيب المزروعات .

4. أن يكون خالي من بذور الأعشاب الضارة .

5. خالي من المواد السامة والأملاح الذائبة والمركزة .

6. سهولة الحصول على المواد الداخلية في التركيبة ورخص ثمنها .

7. أن تكون المواد الداخلية في تركيبه مخلوطة بشكل متجانس وجيد .

والجدير بالذكر أن لكل عملية زراعية يمكن أن يتوفر خليط ترابي معين يلائم بعض العمليات أكثر من غيرها ولكن الأساس يكون في المواد الأولية لهذه الخلائط ومن خلال التعديل في نسبة هذه المواد نحصل على التركيبة المطلوبة . أما المواد الأساسية فهي التراب الطيني والدبال والرمل (الصخري أو الحجري القاسي) مضافاً إليها بعض الأسمدة والجير . ولكل واحدة من هذه المواد مصدرها وخصائصه :

أ- التراب الطيني : (Loam) يؤخذ من الأتربة الطينية المتوسطة أو الثقيلة ، ثم تضاف إليها العناصر الغذائية اللازمة .

ب- الدبال : (Peat) وهو مصدر نباتي محبب ورطب ومعقم يصلح للزراعات المحمية . ومن مميزاته انه يحافظ على الرطوبة اللازمة للتربة بالإضافة إلى العناصر الغذائية التي يوفرها للنبات مع الطاقة اللازمة لنموها .

ج- الرمل : (Sand) وهو عبارة عن حبيبات التربة التي تبلغ بين 1 - 3 ملم في حجمها ويجب أن تكون نظيفة وخالية من الكلس أو الجير ، بالإضافة إلى أنها صلبة وحادة .

كل عملية زراعية عبر وضع الأسمدة المركبة (NPK) قبل فلاحة الأرض مباشرة وذلك بمعدل 60 - 65 غ سماد مركب (15 - 15 - 15) أو (17 - 17 - 17) / لكل متر مربع من الأرض . هذا بالإضافة إلى وضع السماد العضوي (زبل متحلل ومخمر بمعدل 3م5 / لكل 2م5 أي نصف دونم . ثم يلي هذه العمليات من تعقيم وتسميد وفلاحة عملية مد شبكات الري لكي تصبح الخيمة جاهزة للزراعة .

رابعاً : زراعة الخيم والعناية بالشتول :

تتم الزراعة داخل البيوت البلاستيكية بإحدى الطرق التالية :

1. الطريقة الأولى :

وهي عبارة عن الزراعة في العبوات البلاستيكية أو في صواني الفلين أو أكياس النايلون ، بحيث توضع كمية من مادة التورب (*) تبلغ حوالي ثلاثة أرباع الكوب العادي ثم تغرز عقدة إصبع اليد فيها لتكوين جورة صغيرة بعمق 3 سم بحيث توضع البذرة مقلوبة على سطحها بداخلها وتغطي بالتورب (1) . ثم يلي عملية زراعة البذور ري الأكياس أو العبوات المزروعة وتركها داخل الخيم البلاستيكية لمدة 3 أيام بدون فتح الأبواب لأن إنبات البذور داخل الخيم يختلف باختلاف المناطق اللبنانية واختلاف معدلات الحرارة والرطوبة فيها . ففي البقاع الأوسط مثلاً ينصح بالبدىء في هذه العملية من منتصف شهر آذار وما فوق . أما في البقاع الشمالي فتبدأ العملية قبل ذلك أي في أوائل شهر آذار . وفي الساحل اللبناني فتبدأ زراعة البذور في شهر تشرين الثاني . وعادة تبقى البذور حوالي أسبوع حتى تظهر فوق سطح التربة وبعد التشتيل في الأرض (داخل الخيمة) بحوالي 40 يوماً تبدأ بالإنتاج وطرح الثمار .

2. الطريقة الثانية :

وهي عبارة عن الزراعة الفورية في التربة وتتم بعد تجهيز الأرض بالفلاحة ووضع الأسمدة والكبريت وتجهيز شبكة الري كما ذكرنا سابقاً . ومن أجل زراعة البذور مباشرة في أرض الخيمة نبدأ بتحضير جور مربعة الشكل وبعمق 10 سم عند كل فتحة مياه موجودة على شبكة الري (بمحاذاة النقاط) . ثم يوضع داخل الجورة كمية مناسبة من التورب (Terrahum) بحيث تزرع البذور داخل كمية التورب الموجودة في الجورة على أن لا يزيد عمق البذرة في الجورة عن 3 سم . ثم يعاد تغطية البذور المزروعة بالتورب أو التربة الناشفة وتروى يومياً بالمياه لمدة 5 - 10 دقائق في كل مرة وذلك حسب نوع وكمية المياه التي تعطىها شبكة الري الممدودة على أساس أن تعطى كل بذرة كمية مياه تبلغ نصف لتر في الري الواحدة . ومن الضروري هنا إغلاق أبواب الخيمة للحفاظ على الحرارة والرطوبة المطلوبة لإنبات البذور . وبعد الإنبات تقلل مدة الري مع زيادة كمية المياه خلال الري الواحدة لإشباع الشتول النابتة مع مراعاة عملية التعطيش عندما تصل الشتلة إلى مرحلة تكوين الورقة الرابعة لكي تثبت جذورها في الأرض جيداً . وبعدها ينصح بتخنيق النباتات ثم يليها الري الغزير مع إضافة الأسمدة المغذية .

بعد زراعة البذور داخل الخيم لا بد من استعراض عمليات معاملة هذه البذور ، بالإضافة إلى الإعتناء بالشتول لاحقاً (تغذية ، تسميد ، تدعيم وغيره) وهذه العمليات تتم على الشكل التالي :

أ- معاملة البذور داخل الخيم :

بعد الزراعة يجب ري البذور بمبيد حشري شديد السمية لا يتحلل في التربة بسرعة . هذا بالإضافة إلى وضع خليط من مبيد حشري + سكر + جريشة أو نخالة بالمعدلات التالية 15 كغ نخالة + 500 غ سكر + 1 لتر مبيد حشري . وينشر هذا الخليط حول الشتول الصغيرة أو البذور المزروعة في الجوار لمنع وصول حشرات التربة إليها .

وعند ظهور النباتات فوق سطح التربة يجب القيام برش مبيد فطري يمنع الشلل (وهو مرض سقوط البادرات) أو التسليق أو الذبول كما يسمى والذي يقضي على الشتول الصغيرة مما يؤدي إلى خسارة البذار والتأخير في موعد الزراعة المبكرة . وتتم هذه العملية عبر ري الشتول الصغيرة مرة واحدة على الأقل بالتركيبة التالية : مبيد فطري (برثيوكاب) + بينوميل أو كابتان أو كريندازيم بمعدل 100سم 3 من المزيج السائل لكل شتلة على أن تراعى النسب المستعملة من المبيدات المذكورة على العبوات .

وبعد إجراء عملية التخنيق في المرة الأولى بوضع سماد ذواب (مغذي) مناسب يحتوي على نسبة عالية من الأزوت في البداية مع كل رية لمدة أسبوع على أن يتخلل ذلك رية مياه حلوة بين كل ريتين من المغذيات . ويبعد تخنيق النباتات ثلاث مرات تمد الخيوط الحاملة للشتول وتلف النباتات حولها ، وخلال هذه الفترة على المزارع أن يكافح الآفات والأمراض أسبوعياً لمنع ظهور الإصابات وذلك بالتركيبة التالية : مبيد حشري + مبيد فطري وقائي + مغذي ورقي على أن لا تتكرر عمليات الرش بنفس المبيدات دائماً بل يفضل استعمال مبيدات مختلفة لكي نمنع اكتساب الحشرات والفطريات للمناعة ضد المبيدات المستعملة باستمرار .

والجدير بالذكر أن النباتات داخل الخيم تكون حساسة جداً للبرودة أو لشدة الحرارة لذلك يجب فتح أبواب الخيمة عند وجود حرارة شديدة واقفالها في الجو المعاكس .

ب- التغذية والتسميد :

إن لتسميد الخضار داخل البيوت البلاستيكية قواعد مهمة يجب أن يتبعها المزارع للحصول على إنتاجية أفضل . فلكل مرحلة من مراحل نمو النبتة متطلبات دقيقة من بعض العناصر الغذائية وبكميات معينة يجب أن تؤمن لكي يتم النمو بشكل متوازي وصحيح بين الأوراق والثمار . وتتم تغذية النباتات بالمحاليل السمادية عندما تكون في مرحلة النمو النشط وذلك بمعدل مرة كل عشرة أيام . وقبل التطرق إلى الأسمدة والمغذيات والكميات المطلوبة منها لا بد من ذكر العناصر الغذائية الأساسية وطريقة عملها بالإضافة إلى عوارض نقصها داخل النبات .

الأزوت : (N) وهو عنصر النمو الأساسي وعوارض نقصه هي لون الورق الذي يميل إلى الأخضر الفاتح مع الأصفر وانخفاض النمو والإنتاج بالإضافة إلى إنتاج ثمار رقيقة أو معوجة كما هو الحال في الخيار .

الفوسفور : (P) وهو عنصر هام جداً في أول مراحل النمو ويعتبر أساسياً لتكوين جذور قوية وسليمة وكذلك فإنه ضروري للإزهار والعقد والنضج كما أنه يبكر في الإنتاج . أما عوارض نقص الفوسفور في النبات فهي احمرار في ساق وأسفل أوراق النبتة .

البوتاس : (K) يقوي النبات ويساعده على مقاومة بعض الأمراض ويحسن نوعية الثمار ، أما عوارض نقصه فهي تكمن في لون الأوراق الفاتح خاصة على الأطراف مع بقع صفراء تميل إلى اليباس على طرف الورقة ، بالإضافة إلى التواء ثمار الخيار .

الحديد : (Fe) وتظهر عوارض نقصه على شكل اصفرار للأوراق الفتية وكثيراً ما تحصل في الأراضي الكلسية .

المغنيزيوم : (Mg) وهو من أهم العناصر في التغذية ونقصه يؤدي إلى اصفرار الورق بين العروق .

الكالسيوم : (Ca) له دور هام في تحسين نمو الشتلة وعدم توفره ينتج عنه اهتراء في أسفل الثمرة . ويمكن معالجة نقص الكالسيوم برش مادة كلورور الكالسيوم على الأوراق بنسبة 80 إلى 100 غ لكل تنكة ماء .

وعلى كل حال يمكن تفادي عوارض النقص بمتابعة برامج تغذية مدروسة على الشكل التالي : بالإضافة إلى الأسمدة المضافة إلى خليط التراب والزليل الموضوع قبل الزرع يجب اتباع برنامج تسميد في مراحل نمو النباتات داخل البيوت البلاستيكية . وتنقسم هذه المراحل إلى ثلاث دفعات من التسميد (التغذية) توزع على المركبات والأسمدة المعدنية والذوابة وهي :

1. التسميد الأساسي :

ويتم بواسطة الأسمدة المعدنية وذلك مرتين خلال مرحلة اعداد الشتول وبمعدل 10-30 غرام نترات الامونيكا +40-60 غرام فوسفات + 20-40 غ بوتاس / لكل 10 ليتر ماء (نصف تنكة) . وتعطى الدفعة الأولى خلال ظهور الورقة الثانية للنباتات أما الدفعة الثانية فتكون بعد حوالي أسبوعين أو ثلاثة منها .

2. التسميد الإضافي :

ويبدأ بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع من التشتيل بحيث تضاف الكميات التالية لكل متر مربع واحد من الخيم المزروعة : 10 غرام نترات الامونيكا + 10 (NH_4NO_3) غرام فوسفات 20 + (P_2O_5) غرام سلفات البوتاس 7 + (K_2S) غرام سلفات المغنيزيوم . ($Mg S$) وتكرر هذه العملية مرة كل أسبوعين ثم تضاعف كمية الأسمدة البوتاسية (K_2S) والأزوتية (NH_4NO_3) عند البدء بالإنتاج ويتوقف التسميد بمادة المغنيزيوم ($Mg S$) إلا إذا ظهرت عوارض نقص هذا العنصر على النبات .

3. التسميد الورقي :

يتم بواسطة إضافة الأسمدة الورقية عبر رشها خلال مراحل نمو النبات وتكرر العملية 4 أو 5 مرات في الموسم الواحد . أما الكمية اللازمة من السماد الورقي لكل رشة فتتراوح بين 50 - 100 سم³ لكل تنكة ماء وذلك حسب مرحلة النمو وحاجة النباتات .

عند استعمال الأسمدة الذوابة يمكن وضعها عبر جهاز التسميد المتصل بشبكة الري وذلك بنسبة 2 كيلو غرام سماد ذواب لكل نصف دونم من الخيم (500م²) وذلك بمعدل مرتين في الأسبوع .

4. التدعيم :

بما أن معظم النبات لا يستطيع الثبات والتسلق بمفرده بالإضافة إلى عدم قدرة بعض النباتات من حمل الرؤوس الزهرية والثمار نظرا لضعف ساقها اللينة ، لذلك لا بد من التدخل لمساعدة هذه النباتات للنجاح في النمو والإنتاج . ولهذه الغاية يمكن تدعيم نباتات البنذورة مثلا عبر الالتفاف حول خيوط قوية مثبتة في طرفها الأعلى إلى خيط أفقي ممدد تحت سقف الخيمة وبشكل يوازي خط الزراعة . ثم يثبت طرفها الأسفل بخيط آخر قريب من سطح التربة وبشكل موازي تماما للخيط العلوي .

أما نباتات الخيار فيمكن تدعيمها بشبكة من الأسلاك الأفقية الممتدة بجوار خطوط الزراعة وبشكل موازي لها ومن مستوى سطح التربة حتى سقف الخيمة .

أما النباتات التي تزرع ضمن أكياس بلاستيكية فتدعم بواسطة خيوط بلاستيكية قوية ومغلقة بحيث يمكن استعمالها لعدة سنوات .

5. كبح النمو والتمارين على التسلق :

وتقتصر هذه العملية على قطع القمم النامية للفروع من وقت إلى آخر لأنه إذا تركت النباتات تنمو دون إجراء هذه العملية فسوف يحصل تطاول في حجمها ورهافة أنسجتها وضعفها وبالتالي التفاف السوق وإخفاها في التسلق على الدعائم . وتحتاج نباتات الخيار والبطيخ عادة إلى عملية قص القمم النامية لفروعها من أجل حفز تكوين الثمار . وكذلك تقلم الفروع المزدحمة وتترك مسافات كافية بينها ويحافظ على هيكل من الفروع القوية . ولا تحتاج النباتات القصيرة التي تنمو على شكل تاجي بدون ساق طويلة وفروع إلى هذه العملية .

خامساً : آفات الزراعات المحمية :

تتعرض النباتات المزروعة داخل البيوت البلاستيكية للإصابة بالعديد من الحشرات والأمراض التي قد تسبب موتها أو تؤدي إلى خسائر في الإنتاج بشكل تصبح معه هذه الزراعة غير اقتصادية . وتتكاثر الآفات الزراعية في الزراعات المحمية أكثر من غيرها وبسرعة أكبر من انتشارها في الزراعة المكشوفة بسبب ارتفاع الحرارة والرطوبة داخل الخيم الزراعية . لهذا السبب من المهم جداً اكتشاف الإصابات المبكرة فور حدوثها وقبل أن تنتشر بسرعة وتتحول إلى وباء يصعب القضاء عليه ومكافحته . وتصيب بعض الأمراض والحشرات عدداً كبيراً من النباتات ونذكر هنا أكثرها انتشاراً داخل الخيم الزراعية .

1. الحشرات التي تصيب الزراعات المحمية :

من الحشرات التي تصيب البيوت البلاستيكية وخاصة في زراعة البندورة والخيار نذكر ما يلي :

أ- المن :

هو حشرة صغيرة عديمة الأجنحة في البداية ، لونه يختلف باختلاف المحصول ، هناك المن الأخضر والأصفر والبني والأسود وفي أجياله الأخيرة يتجنح ويكون أطواراً جنسية تتلاقح فيما بينها لتعيد دورة الحياة . يقضي المن فترة الشتاء بشكل بيوض على الأشجار والحشائش ثم تفقس في أوائل الربيع وتنقل إلى الأشجار والخضار وتتوالد لا جنسياً (توالد بكري) بسرعة على الأسطح السفلية للأوراق . وإذا لم تقاوم تتكاثر في آخر الصيف وينتج عنها أجيالاً مجنحة تنتقل إلى مكان آخر للتزاوج ووضع البيوض .

ومن الأضرار التي يسببها المن للنباتات هناك تجعد أوراق النبات المصاب ، نقص تغذية النبات نتيجة امتصاص العصارة النباتية داخل الأغصان والأوراق ، جفاف البراعم ، الندوة العسلية ونمو الفطريات وخاصة الفطر الأسود عليها .

المكافحة :

تعتبر مكافحة حشرة المن من العمليات السهلة لأنه يمكن استعمال مبيد حشري للقضاء عليه وذلك بالرش على مرحلتين خلال فترة عشرة أيام (ديمثوات - أو - سيبرمثرين .)

ب- المالموش (الحفار) :

وهو حشرة كبيرة الحجم طولها حوالي 5 سم لها أرجل أمامية قوية معدة للحفر في التربة . والأجنحة الخلفية صالحة للطيران . تضع الأنثى حوالي 500 بيضة تحت التراب ثم تفقس إلى يرقات وتتحول إلى حشرات كاملة تتغذى على جذور النباتات والشتول فتتلفها . وهذه الحشرة تفضل الأرض الغنية بالمواد العضوية . وتعتبر الأضرار على الشتول الصغيرة أكثر لسهولة قرضها .

المكافحة :

تتم مكافحة المألوش باستعمال مادة فوسفيد الزنك (Grillo stop) أو عبر وضع طعوم خاصة مؤلفة من السكر + نخالة + مبيد حشري ترابي شديد السمية .

ج- التريس : (Thrips)

حشرة صغيرة الحجم ولكنها اكبر من المن لونها ذهبي إلى بني طولها 1.5 ملم تتواجد على السطح العلوي للأوراق وتتغذى على العصارة النباتية وخاصة من العرق الوسطي للورقة وينتج عنها اضراراً تتمثل بظهور لون فضي على الأوراق وضعف عام في النبات .

المكافحة :

تتم بواسطة أي مبيد حشري مثل : الفامثرين ، دايمثويت ، دلنا مثرين أو غيرها .

ح- الاكاروز :

وهي عنكب صغيرة حمراء اللون تتواجد على السطح السفلي والعلوي للورقة وتنتشر حول العروق لتتغذى على العصارة النباتية . وهي من العناكب التي تتكاثر بسرعة وتتميز بنسجها لشبكة خيوط عنكبوتية حول الأوراق والبراعم الزهرية . أما الأضرار التي تخلفها على النبات فتتمثل بظهور اللون اللامع على الأوراق المصابة مع وجود تآليل على السطح العلوي للورقة يقابلها حفر في الجهة السفلية وينتج عنها إفرازات اللدوة العسلية وظهور الفطريات عليها مع ضعف عام في النبات نتيجة سوء التغذية .

المكافحة :

هناك نوعان من المبيدات المخصصة لمكافحة الاكاروز ، فالنوع الأول مخصص للرش على بيوض الاكاروز في اوائل الربيع ليمنع تفقيسها ، أما النوع الثاني مخصص للرش على الاكاروز السارح ليقضي عليه . والجدير بالذكر أن الاكاروز يمتاز بأنه يكتسب مناعة سريعة ضد المبيدات المستعملة لمكافحته ، لذلك ينصح بالمداورة في استعمال مبيدات الاكاروز بحيث لا يستعمل نفس المبيد في نفس المكان لعدة مرات .

ع- الدودة الخياطة (صانعة الأنفاق) :

عبارة عن ذبابة صغيرة الحجم طولها 2ملم بنية اللون تتحول إلى اللون الأسود . تضع الأنثى البيض تحت البشرة السفلى لأوراق النبات وخاصة وريقات الشتول الصغيرة لطرأوتها حيث تستطيع آلة البيض أن تخترق البشرة بسهولة . يقفس البيض ليعطي يرقات صغيرة طولها حوالي ميليمتر واحد لونها اصفر إلى بني تحدث أنفاقاً بين بشرتي الورقة ثم تتسرب إلى الفروع ثم الساق . وعندما تموت اليرقة تتحول إلى اللون الأسود القاتم بين البشريتين . أما الأضرار التي تخلفها فتظهر في تهتك الأوراق والأنسجة النباتية وضعف في عملية التمثيل الضوئي بالإضافة إلى اصفرار النبات لعدم انتقال الغذاء بين الأنسجة يليها صغر حجم الثمار في النباتات المصابة وموت النباتات لاحقاً .

المكافحة :

هناك أدوية متخصصة لمكافحة الدودة الخياطة نذكر منها مادة ديبتيركس (Dipterox) بنسبة 60غ لكل تنكة ماء ترش على مراحل يفصل بينها أسبوع واحد على الأقل . وهناك خلطة مركبة من ثلاثة مبيدات فعالة جدا في مكافحة الدودة الخياطة وتتألف من ميثوميل + دايمثيوت + الفاميثرين بنسب متوازنة. مع الانتباه إلى ضرورة رش المبيد المركب بعد خلطة مباشرة .

و- الذبابة البيضاء (الفرфор الأبيض :)

تكون الحشرة الكاملة على شكل ذبابة بيضاء ثلجية اللون صغيرة الحجم لا يزيد طولها عن واحد ميليمتر قادرة على الطيران وتفضل العيش على السطح السفلي للأوراق . لون اليرقة هو الأبيض المخضر وهي غير نشطة . تقوم الحشرة الكاملة واليرقات بامتصاص عصارة النباتات محدثة أضرارا تشبه الأضرار الناتجة عن المن . تنقل حشرة الذبابة البيضاء الأمراض الفيروسية من نبات مصاب بالفيروس إلى نبات سليم. ونتيجة الإصابة بالذبابة البيضاء تفرز مادة سكرية تغطي فيما بعد بطبقة من العفن الأسود .

المكافحة :

يمكن مكافحة هذه الحشرة باستعمال مادة الفاميثرين أو سيبرمثرين بفارق 4 أيام بين الرش . وفي نهاية الحديث عن الحشرات التي تصيب الزراعات المحمية لا بد من الإشارة إلى أن وضع لاصقات ومصائد للحشرات بين النباتات داخل الخيم يمنع هذه الحشرات من التكاثر والانتشار وهي طريقة فعالة وغير مكلفة . وحديثا بدأ العمل على نشر ذكور الحشرات العميقة ذلك للحد من تكاثر وانتشار هذه الحشرات .

أمراض الزراعات المحمية :

تتعرض النباتات داخل الخيم الزراعية إلى عدد من الأمراض الفطرية مثل الذبول والرمد والبياض الزغبي والاعفان على أنواعها . والمرض هو عبارة عن ظاهرة فيزيولوجية قد يحدثها عامل أو أكثر من عوامل البيئة أو الكائنات الطفيلية مما ينتج عنها ضعف النبات أو موته كليا أو جزئيا أو ربما يقلل من قيمة المحصول الاقتصادية سواء من حيث الكمية أو الجودة . ومن أهم الأمراض التي تصيب الزراعات المحمية نذكر ما يلي :

أ- الذبول أو التسليق :

يسببه فطر يسمى (Pythium) يعيش عادة في الأرض الرطبة والباردة ويصيب الشتول الحديثة فيسبب تقصيرها وموتها . وأما إذا كان هناك إصابات بالاهتراء الرطب لعنق النباتات الأكبر سنا في التربة الثقيلة السيئة الصرف فيكون الفطر المسبب هو (Phytophthora) لذلك يجب الوقاية من هذه الأمراض عبر تعقيم تربة الخيم قبل الزراعة أو بعدها باستعمال المركبات الفطرية مثل الكابتان ، المانيب ، الكاربندرازيم . أو يمكن ري الشتول الصغيرة بإحدى المركبات التالية : فورمولا 2 ، بينوميل ، كابتان ، بريفيكور N+ بينوميل أو كابتان .

أما ظواهر وعلامات الإصابة بهذه الفطريات فهي : اهتراء الساق وتجويفه وظهور رائحة كريهة منه في حالة الشتول الصغيرة تنتهي إلى موتها . أما في حال تأخرت الإصابة إلى أن يكبر النبات فان ظواهر العوارض تأتي على الشكل التالي : تباطؤ في النمو ، ذبول خفيف ، تدني في الحمل ، ضمور في السلاميات وصغر في الحجم الناتج .

المكافحة :

تجري بتعقيم التربة وري الشتول بالمركبات السابقة الذكر بالنسب التالية (15) : غ بينوميل -أو -35غ كابتان - أو 15غ كاربندرازيم) + بريفيكور N بنسبة 25سم3 إلى تنكة الماء (20 لتر) ويسقى منه 100م3 لكل شتلة .

ب- الرمذ (البياض الدقيق) :

هو مرض فطري يتألف من عدة أجناس يمكنها أن تسبب أعراضا متشابهة على أوراق النبات فتبدو الإصابة على الأوراق المسنة حول قاعدة النبات ثم تنتشر على أنصال وأعناق الأوراق والسوق والثمار وتكون الإصابة على السطح السفلي للأوراق بشكل بقع دقيقة صغيرة مستديرة بيضاء اللون ثم تمتد لتعم السطح كله وتتحول إلى اللون الأصفر ثم البني مما يؤدي إلى ذبول الأوراق وجفافها وبالتالي ضعف النبات وعدم اكتمال نضج المحصول ويتكاثر هذا الفطر بجو من الرطوبة والحرارة العاليتين .

المكافحة :

ترش النباتات بالمبيدات الخاصة بالرمذ مثل : فيناريمول ، ميكلوبوتانيل ، ترياديمينول ، ترياديميون، بنكونازول، كابتان ، كبريت غروي .

على ان ترش المزروعات بمبيد مختلف كي لا تظهر سلالات مقاومة من الأمراض ضد المبيد الواحد حيث يصبح من الصعب التخلص منها .

ج- البياض الزغبي (الملديو أو اللفة) :

هو مرض فطري يرافق معظم الخيم الزراعية في كافة المناطق حيث تلائمه الرطوبة العالية والحرارة المرتفعة . وان تشابك النباتات داخل الخيم يعطي أجواء مناسبة لانتشار المرض من رطوبة وحرارة مرتفعتين .

أما عوارض الإصابة بهذا المرض فتظهر بوجود بقع خضراء باهتة على السطح العلوي للأوراق تتحول إلى اللون الأصفر ثم البني دلالة على اختفاء مادة الكلوروفيل الخضراء من الأوراق بسبب توقف النبات عن عملية التمثيل الضوئي في الأوراق المصابة بالمرض . يقابل هذه البقع على السطح السفلي للأوراق نمو زغبية حمراء فاتحة تتحول إلى اللون الداكن . ثم تتمزق الأوراق لشدة الإصابة مما يؤدي إلى نقص كمية المواد الغذائية التي تختزن في النبات فتؤدي إلى ضعف عام فيه .

المكافحة:

استعمال مبيدات فطرية وقائية مثل : كابتان ، مانكوزيب ، مانيب ، ثيرام ، زيناب أو مركبات علاجية مثل : ريدمميل ، كيرزيب ، ريملتين . ويجب الانتباه إلى عدم استعمال المركبات النحاسية داخل الخيم إلا في الحالات الضرورية . لأنها تسبب بعض الحروق على الأوراق إذا استخدمت بكثرة .

د- العفن :

وهو مرض فطري يظهر في النباتات الكبيرة أي بعد اكتمال النمو وهو نوعان : العفن الأبيض ويسمى (Sclerotinia) والعفن الرمادي ويسمى (Botrytis) وعلامات ظهور مرض العفن تتضح بوجود جروح وقروح على الثمار بالإضافة إلى اهتراء الأوراق الكبيرة واهتراء التويجات الزهرية وذبولها وعدم عقدتها مرفقة مع ذبول الثمار .

المكافحة:

قبل استعمال المبيدات للمكافحة يجب تهوية الخيمة وإزالة الأوراق المصابة وتقليل عدد النباتات داخل البيت البلاستيكي منعا لارتفاع الحرارة والرطوبة . وبلي هذه العمليات المكافحة الكيميائية عبر استعمال المبيدات التالية بالمناسبة :

-بينوميل بنسبة 15غ/للتنكة ، كربندازيم 15غ/للتنكة ، زيرام 35غ/للتنكة ، ثيوفانيت مثيل 70% بنسبة 25غ/للتنكة . ويتم إعادة الرش ثلاث مرات خلال ثلاثة أسابيع .

-الأمراض الفيروسية :

وهي ناتجة عن إصابة النباتات بنوع من أنواع الفيروسات وعادة تكون عوارض هذه الإصابة بالتفاف الأوراق وتجدها واصفرارها وتشوهها وفي بعض الأحيان تتشوه الأزهار وتختفي ألوانها . والجدير بالذكر أن الأمراض الفيروسية تلحق أضراراً كبيرة بالمجموع الخضري للنبات .

الوقاية :

بما انه لا يوجد مبيدات فعالة في مكافحة الفيروسات فان الطريقة السليمة للتخلص من الأمراض الفيروسية تتم عبر الوقاية الجيدة وذلك باستعمال شتلات غير مصابة بالفيروس وإزالة وحرق النباتات المريضة مع ضرورة مكافحة واستئصال الحشرات الناقلة للفيروسات .

وفي نهاية الحديث عن آفات وأمراض المزروعات المحمية لا بد من الإشارة إلى أن هذه الزراعات تتعرض في بعض الأحيان إلى ظواهر مرضية خالية من أي إصابة حشرية أو مرضية مثل ظاهرة الإحلال وسقوط الأزهار قبل العقد والتي يكون سببها إما مادة النتترات في التربة أو زيادة الري .

سادساً : طرق مكافحة آفات وأمراض الخيم الزراعية :

هناك عدة وسائل لمكافحة مشاكل الزراعات المحمية وتختلف هذه الوسائل باختلاف العامل المسبب للمرض والجزء المصاب من النبات بالإضافة إلى نوعية المبيد المستعمل وتركيبته . ومن هذه الوسائل نذكر ما يلي :

1-التبخر (Fumigation) :

وتصبح هذه العملية سهلة جدا داخل الخيم الزراعية نتيجة انحصار المساحة الزراعية داخل البلاستيك وعزلها عن الخارج . وتستعمل لهذه الغاية مبيدات خاصة يتطاير منها الدخان الذي ينحصر داخل الخيمة ويعقمها . وتعتبر هذه الطريقة فعالة وأمنة .

2-الرش بالماء (Wet spraying) :

وتستعمل هذه الطريقة في معظم العمليات الزراعية للمكافحة وهي تعتمد على خلط المبيد مع الماء بنسب محددة ويتم رش النباتات بالتساوي وبواسطة مرشات خاصة .

3-التعفير (Dust) :

ويتم عبر نثر المبيدات الخاصة للتعفير والتي تكون على شكل بودرة (مسحوق) تتم بواسطتها تغطية النباتات بطبقة من الغبار كافية للقضاء على الأمراض .

4-الطعم السام :

ويستعمل عادة للآفات الكبيرة التي تتناول الطعم وتموت فوراً بعد استعراض أهم الحشرات والأمراض التي تتعرض لها الزراعات المحمية وطرق مكافحتها ، يمكن اختصار هذه الطرق بالجدول وبرامج الرش التالية والتي تبين كل أفة مع عوارض

الإصابة بها على النباتات بالإضافة إلى طرق مكافحتها والوقاية منها والمبيدات التي ينصح باستعمالها للتخلص منها ، علما أن أسماء المبيدات المذكورة هي أسماء شائعة ومتعارف عليها علميا (أي المادة الفعالة) وقد تتواجد في الأسواق تحت أسماء تجارية مختلفة ، ويبقى المهم عدم الإفراط في استعمالها والتقيد بالنسب المذكورة على العبوة وعدم تجاوزها

برامج مكافحة آفات وأمراض الزراعات المحمية
-1مكافحة الأمراض الفطرية:

اسم المرض	عوارض الإصابة	المكافحة أو الوقاية
التسليق	عدم إنبات البذار - اسوداد العنق - موت الشتول	تعقيم التربة والبذور بالمبيدات مثل : كابتان
الرمد	بقع دقيقة على السطح يقابلها زغب ابيض في اسفل الورقة	رش مبيدات فطرية مثل : فيناريمول- أو - كبريت غروي
الميلديو/ اللفحة	بقع بنية داكنة على الأوراق والساق ورمادية على الثمار	رش مبيدات مثل : ريدوميل- أو - كبرزيب
العفن الأبيض	بقع بيضاء على الساق وتغطيته بعفن رمادي اللون	استعمال مبيد فطري : بينوميل - أو - زيرام
العفن الرمادي	اهتراء الساق وتغطيته بعفن رمادي اللون	3 رشات مختلفة ك كربندازيم - ثيرام - ثيوفانات مثل
ذبول فيوزاريوم	اهتراء وتقلص الجذور مع عفن وذبول الشتول	ري الشتول بالمبيد بينوميل وتعقيم التربة

-1مكافحة الحشرات :

الحشرة	عوارض الإصابة	المكافحة
المالوش	تلف الجذور يليه النبات وموتها	وضع طعم سام في التربة أو مادة فوسفيد الزنك
الثربس	تهرقش ذهبي على اسفل الورقة	مبيد حشري من عائلة البيرثرويديس
المن	التفاف الأوراق وإفراز مادة عسلية	استعمال أي مبيد حشري
السدودة الخياطة	تكوين أنفاقا بين بشري الورقة تشبه الخياطة	الرش أسبوعيا بمادة ديتيركس
الذبابية البيضاء	وجود الحشرة وإفراز مادة عسلية	استعمال مبيد حشري مثل مكافحة المن

-1مكافحة الآفات المختلفة :

الآفة	عوارض الإصابة	المكافحة أو الوقاية
الأكاروز	لون فضي ونسيج حريري على الأوراق	المداورة في استعمال المبيدات مثل : سايهكزاتي ، كلوفنتزين ، كلوروينزيلات
النيماتودا	تقزم النبات وظهور عقد على الجذور	تعقيم التربة باستعمال ك نيماتوغون - أو - فابام
الفيروسات	تقزم النبات - ضعف النمو - اصفرار وتبرقش الأوراق	التخلص من الحشرات والأعشاب الناقلة للفيروس

(1)التورب هو خليط معقم وخاص لزراعة البذور في قوارير بلاستيكية .