الزراعة المحمية

المحاضرة الثانية / الجزء النظري

اعداد

أ.م.د. قتيبة يسر عايد

اهم المنشات في الزراعة المحمية :Structures of Protected Cultivation

تنتشر في الزراعة المحمية أنواع متعددة من المنشات التي تستخدم لحماية النبات من الظروف البيئية غير الملائمة , منها البسيطة ومنها الكبيرة ومن اهم هذه المنشات هي:

1- - استخدام واقيات النبات Use of Plant Protectors
2- المراقد او الاحواض:
   أ- المراقد المدفأة Hot Beds :
   ب- المراقد غير المدفأة Cold Frames :
3- الظلة الخشبية Lath House
4- الأنفاق البلاستيكية الواطئة Low Plastic tunnels
5- البيوت البلاستيكية Plastic-houses
   أ- البيت البلاستيكي المتوسط Walk in tunnel :
   ب- البيوت البلاستيكية الكبيرة:
6- البيوت الزجاجية: Glass houses
   أ- البيوت الزجاجية الملحقة بالمباني :-
   ب- البيوت الزجاجية ذات الجمالون المتعادل : -
   ت- البيوت الزجاجية القنطرية :

المواد المستخدمة في منشات الزراعة المحمية:

أولا: الغطاء

ثانيا: الهيكل المعدني:

ثالثا: أجهزة التكييف(مفرغة هوائية, جهاز تدفئة, جهاز تبريد):

رابعا: منظومة الري والتسميد:

خامسا: أدوات زراعية:

النقاط التي يجب مراعاتها عند انشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية:

1. **الموقع المناسب**: يفضل عند اختيار موقع لأقامة البيوت الزجاجية والبلاستيكية ان يكون قريبا من مناطق الاستهلاك وذلك لأن اسعار الوقود بدأت بالأرتفاع مسببة ارتفاعا في تكاليف نقل المحاصيل ولأجل خفض تكاليف النقل لا بد أن يكون الموقع قريبا من مناطق الأستهلاك كما يجب ان يسمح الموقع بوصول سيارات النقل لنقل المحصول وجلب الوقود الازم في التدفئة وينصح عادة بأختيار الموقع في المنطقة التي تكون فيها الظروف الجوية اكثر ملائمة للمحصول المراد زراعته فعلى سبيل المثال تعد كمية الضوء هي العامل المحدد لنمو النبات خلال فصل الشتاء وعند اختيار الموقع يجب ان تتم الأستفادة الكاملة من ضوء الشمس فعليه يجب تجنب التظليل الناتج من المباني او التلال او الاشجار التي قد تكون موجودة من ناحية الجنوب والشرق والغرب , واخيرا يجب تجنب المناطق المنخفضة وذلك لتكوين الضباب فيها باستمرار خلال فترات الصباح الباكر مسببا انخفاضا في شدة الأضاءة.

2. **الاتجاه :** أن اختيار الأتجاه المناسب للبيوت الزجاجية والبلاستيكية يعد ضروريا حتى يسمح بنفاذ اكبر كمية من أشعة الشمس ففي المناطق التي تقع عند خط عرض 20 فأكثر تسقط أشعة الشمس شتاءا على سطح اللأرض في هذه المناطق بزاوية صغيرة حيث يعد الضوء عاملا محددا لنمو النباتات وعليه يفضل أن يكون أتجاه البيت شرقا - غربا وذلك لكي تسمح بنفاذ اكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس. أما في المناطق التي تقع جنوب خط العرض 40 فأن اتجاه البيت يكون غير حرج ويفضل أن يكون الأتجاه في هذه الحالة شمالا - جنوبا حيث انه يسمح بنفاذ أشعة الشمس من جانبي البيت الشرقي والغربي طول ساعات النهار كما يسمح بتحرك ظل السقف وفتحات التهوية العلوية في جميع أنحاء البيت خلال فترات النهار.
3. **مساحة وأنواع البيوت**: يجب أخذ احتياجات المحصول المزروع بنظر الأعتبار فقد تحتاج النباتات المزروعة في سنادين الى درجات حرارية مختلفة لنموها لذا يفضل زراعتها في بيوت صغيرة المساحة. ويفضل عادة زراعة ازهار القطف ومحاصيل الخضر داخل بيوت كبيرة المساحة. يؤثر نوع البيت الزجاجي كذلك على المساحة اللازمة لأنشاء المشروع ايضا ففي البيوت من نوع الخطوط والقنوات والتي تتكون من مجموعة من البيوت المتصلة تكون هناك حاجة الى مساحة ارض اقل مما تحتاج اليه البيوت المنفردة او المستقلة
ولو أن هناك بعض العيوب في البيوت المتصلة مثل تظليل السقف وصعوبة السيطرة على درجات الحرارة وعدم وجود فتحات تهوية جانبيا ويمكن أن يعوض وجود التهوية بأستخدام الهواء المدفوع عن عدم وجود النوافذ الجانبية.

4. **الطوبغرافية:** تسهل الارض المستوية نسبيا حركة العمال والمواد, كما أن مناخ اية منطقة يتأثر بعامل الأنحدار, فالأنحدارات المواجهة للشمس من المناطق الجنوبية تدفأ اسرع خلال فصل الربيع كما أنها تكون محمية من الرياح الشمالية الباردة وهذا يقلل من تكاليف التدفئة.
5. **التربة:** تعد الأراضي ذات الترب الجيدة عاملا مهما عند اختيار الموقع لأنشاء البيوت الزجاجية والبلاستيكية ويفضل أن تكون التربة عميقة خصبة وخالية من الأملاح والمسببات المرضية والأدغال قدر الأمكان. كما يجب تحديد pH التربة لأنه يؤثر على أمتصاص بعض العناصر الغذائية وانتشار الأمراض, كذلك يجب أن تكون التربة جيدة الصرف للتخلص من المياه الزائدة لأنها تكون مؤذية للنبات حيث تقلل كمية الأوكسجين المتوافر في التربة التي تستفيد منه الجذور.
6. **توافر المياه**: يجب أن يتوفر مصدر دائم من الماء ذي النوعية الجيدة على مدار السنة وبكميات كافية, حيث أن النباتات النامية تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية تستهلك كميات كبيرة من الماء. ويجب أن يكون الماء خاليا من الملاح الضارة والعناصر السامة والطحالب والكائنات الحية الدقيقة فالماء غير الجيد يحدد نمو النبات وانتاجيته ولذلك يلزم مبالغ اضافية لتنقية الماء قبل استخدامه في عملية الري.
7. **أنواع النباتات واصنافها:** يجب تنوع المحاصيل المزروعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية وذلك من اجل توزيع تكاليف الزراعة على اكثر من محصول وكذلك تنويع مصادر الدخل كما يوفر نوعا من الضمان, ففي حالة فشل محصول ما فأنه يمكن تعويض الخسارة من محصول اخر. ويجب اختيار الأصناف التي تلائم طبيعة الزراعة تحت البيوت الزجاجية والبلاستيكية,

حيث أن معظم الأصناف التي تزرع تحت الزجاجية والبلاستيكية هي أصناف خاصة معظمها هجين ذو أنتاجية عالية لوحدة المساحة مما يؤدي الى خفض تكاليف الأنتاج.

8. **مصدات الرياح**: لابد من وجود مصدات للرياح عند البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث تقام مصدات الرياح من الجهتين الشمالية والغربية لحمايتها من الرياح الباردة التي تهب من تلك الجهات. وقد تستخدم الشباك البلاستيكية في حالة عدم توافر مصدات الرياح النباتية.
9. **العمال:** أن تكاليف التشغيل قد تختلف اعتمادا على مدى توافر الأيدي العاملة في المنطقة حيث تستهلك العمالة 50% من التكاليف الكلية للتشغيل لذا يجب اختيار المنطقة التي تتوافر فيها الأيدي الماهرة والرخيصة.
10. **السجلات:** وهي مهمة جدا لتوثيق كافة العمليات داخل هذه المنشات لمعرفة المصروفات والواردات وكمية ونوعية الأسمدة والمبيدات المستخدمة وكذلك أنواع الافات والاصابات التي تحدث وذلك لتجنبها مستقبلا وتحديد اهم المعوقات وطرق حلها لغرض الوصول الى الإنتاج الأمثل باعلى صافي ربح.

انواع الأغطية Type of Glazing

يجب تغطية البيوت المحمية بمادة شفافة بحيث تسمح بمرور اكبر كمية من ضوء الشمس اللازمة لنمو النباتات . ومن النقاط التي يجب أخذها بنظر الاعتبار عند اختيار المادة المستخدمة لتغطية البيوت الزجاجية هي :

1. نفاذية الغطاء للضوء : في المناطق التي تتميز بانخفاض شدة الإضاءة فيها نتيجة وجود الغيوم لفترات طويلة من السنة ، يفضل أن تكون للأغطية المستخدمة نفاذية عالية للضوء . أما في المناطق الحارة التي تكون فيها شدة الإضاءة عالية الفترات طويلة من السيئة يفضل استخدام الأغطية التي تكون نفاذية الضوء من خلالها منخفضة .
2. نفاذية الغطاء للاشعة تحت الحمراء : خلال الليل تفقد التربة والاجسام الصلبة داخل البيت الحرارة التي اكتسبها في اثناء النهار على صورة اشعة تحت الحمراء ذات موجات طويلة . فاذا كان الغطاء يسمح بنفاذية هذه الموجات فانه سيؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة داخل البيت بسرعة . اما اذا لم يكن الغطاء منفذا لهذه الموجات فانه سيعمل على رفع درجة حرارة البيت .
3. نفاذية الغطاء للاشعة فوق البنفسجية : وهذا يعد مهماً في المناطق المرتفعة فقط والتي تكون فيها شدة الأشعة فوق البنفسجية عالية وهذا يستدعي استخدام اغطية غير منفذة لها لتقليل الاضرار الناتجة عن اصابة النباتات بلفحة الشمس .

أولا:- الزجاج Glass

يستعمل الزجاج بكثرة في تغطية البيوت الزجاجية . ويستخدم الزجاج الشفاف بسمك 3 - 4 ملم ويتوقف سمك الزجاج المستخدم على مساحة القطع المستخدمة فيزداد سمك الزجاج بزيادة مساحة القطعة . ينفذ الزجاج حوالي 90 % من الضوء الساقط علية ويتوقف ذلك على محتواه من الجديد حيث تقل نفاذية الزجاج بزيادة الحديد . كما أن الزجاج لا يسمح بنفاذية الأشعة تحت الحمراء ، وعليه فانه يعمل على الاحتفاظ بالحرارة المنبعثة من التربة في اثناء الليل ومنع تسربها إلى خارج البيت مما يقلل من تكاليف التدفئة . ويعد الزجاج من اطول انواع الاغطية المستعملة عمرا لكن يعاب عليه أن تكاليف انشائه وصيانته مكلفة ، كما انه عرضه للكسر وخاصة في المناطق التي يكثر فيها الحالوب مما يلزم وضع شبكة من الأسلاك فوق الزجاج لحمايته من الكسر نتيجة سقوط الحالوب . والزجاج يثبت على البيت الزجاجي باستخدام معجون خاص ويجب أن يكون وضع المعجون بصورة جيدة لمنع تسرب الماء من خلاله .

ثانيا:- الياف الزجاج (الفايبركلاس) Fiber Glass

يعد الفايبر كلاس بديلاً للزجاج في تغطية البيوت الزجاجية ، ويكون الفايبر كلام على وسيلة الواح او شرائح مرنة مما تسهل عملية تغطية البيوت الزجاجية او البلاستيكية ويمتاز الفايبر كلاس بقابليته على تشتيت اشعة الشمس الساقطة عليه مسببا تجانس شد الاضاءة داخل البيت بدرجة احسن ما في حالة الغطاء الزجاجي . ويعد اكثر مقاومة للكسر من قبل الحالوب مقارنة بالزجاج ، فضلاً عن تحمله لدرجات الحرارة المنخفضة بدرجة أكبر مما في البولي اثيلين . إن نفاذية الفايبر كلاس للضوء تتراوح في 29-95% في حالة الفايبركلاس الشفاف والى 64% في حالة الفايبركلاس الأصفر . ويعد الفايبر كلاس اقل قابلية على التوصيل الحراري من الزجاج مما يقلل من فقد الحرارة منها مقارنة بالزجاج وعليه فان بيوت الفايبر كلاس تكون اقل حاجة للتبريد صيفا واقل حاجة للتدفئة شتاء ويعاب على الفايبر كلاس تجمع الأتربة عليه كما تنمو الطحالب عليه مما يقلل من نفاذية الضوء فضلاً عن أنه سريع الاشتعال.

ثالثا:- الاغطية البلاستيكية :

هنالك انواع متعددة من الأغطية البلاستيكية تستخدم في تغطية البيوت ومنها:

1. **البولي اثيلين Polyethylene** يعد البولي اثيلين ارخص انواع الاغطية البلاستيكية واكثرها انتشاراً ، حيث يمكن انتاجه بعرض كبير قد يصل إلى 12 م وباي طول حيث يمكن استخدام قطعة واحدة التغطية جميع اجزاء البيت ، وعلى الرغم من أن نفاذية الضوء ليست بنفس كفاءة الزجاج فانها تعد مناسبة لأغلب النباتات . حيث تبلغ نفاذية البولي اثيلين للضوء العادي حوالي 88 %. والبولي اثيلين يعد منفذ للاشعة فوق البنفسجية بنسبة 80 % وكذلك الأشعة تحت الحمراء بنسبة 77 % اذ تسمح بنفاذية الاشعة ذات الموجات الطويلة التي تصدر من التربة والنباتات. وهذا يفيد في تقليل الحاجة إلى التهوية في اثناء النهار . لكن الحاجة الى التدفئة تزداد في اثناء الليل ، لان التربة تفقد الحرارة التي اكتسبتها في اثناء النهار على صورة اشعة تحت الحمراء . ان المشكلة في استخدام البولي اثيلين هي تلفه بعد تعرضه لأشعة الشمس لفترة طويلة من الزمن مما يؤدي إلى تمزقه ، وهذا يحدث بصورة أسرع خلال فصل الصيف ، فعند وضع البولي اثيلين خلال فصل الربيع مثلا فإنه لايستمر الى الخريف لكن عند وضع البولي اثيلين في الشهر العاشر فانه سيبقى إلى الربيع
2. **البولي فينايل كلورايد (Poly vinyl chloride) PVC** وهذه تقاوم لفترة أطول من البولي اثلين وتبقى في حالة جيدة لأكثر من سنة وقد تصل الى ثلاث سنوات ، لكنها مكلفة اذ يصل سعرها الى ضعف أو اكثر من سعر البولي اثيلين, وبالنسبة لنفاذية الضوء فانها تكون مقاربة لنفاذية البولي اثيلين، ومن اهم مميزاتها سماحها لنفاذية 12 % فقط من الأشعة تحت الحمراء من خلاله وهذا يؤدي إلى رفع درجة الحرارة داخل البيت بحوالي ٢ - ٣ درجات مئوية عن الجو الخارجي في اثناء الليل . لكن من عيوبها تجمع الأتربة على سطحه مما يقلل من نفاذية الضوء من خلاله .
3. **اثيلين فينال استيت (Ethylene - vinyl acetate) (EVA)** يعد الاثيلين فينايل استيت اكثر مقاومة من البولي اثيلين لأشعة الشمس حيث يبقى بحالة جيدة لمدة تتراوح من 2 - 5 سنوات لكنه اكثر كلفة من البولي اثيلين ، أما من حيث نفاذية الضوء فانه اكثر نفاذية من البولي اثيلين وبالنسبة لنفاذية الأشعة تحت الحمراء فهي أقل مما في البولي اثيلين .
4. **الميلار Mylar Polyester** إنه شفاف وبيق شفافاً لفترة طويلة من الزمن وتكون نفاذيته للضوء مقاربة لنفاذية الزجاج . وكلفته هي اضعاف كلفة ال Pvc ولكنها مقاربة لكلفة الزجاج . وأما تكاليف التركيب والصيانة فهي قليلة .