REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE LES FRERE MENTOURI
CONSTANTINE1

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

N° de série :

.....

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا و علم البيئة النباتية

مذكرة لنيل شهادة الماستر في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

تخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة

دراسة عن البيوت المحمية، الإيجابيات و السلبيات

من إعداد: زعيبي إبتسام و أوبيرة دنيا

لجنة المناقشة

بازري كمال	رئيسا	أستاذ محاضر أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
باقة مبارك	مقررا	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
بوحوحو مولود	عضوا	أستاذ محاضر أ	المدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار قسنطينة

السنة الجامعية 2020-2021

تشكرات

اللهم لك الحمد و الشكر

سددت خطانا وأنرت لنا درب العلم والمعرفة وأعنتنا على إنجاز هذا العمل،

نسألك تعالى أن تجعله في متناول كل الباحثين وطالبي العلم. وأن تجعله في ميزان حسناتنا وصالح أعمالنا.

نتوجه بجزيل الشكر والامتنان الكبير إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على انجاز هذا العمل وفي كل ما واجهناه من صعوبات، ونخص بالذكر والشكر الأستاذ المشرف " باقة مبارك " الذي لم يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه القيمة التي كانت عونا لنا في إتمام هذا البحث.

كنت أنت قائد السرب، بفضل الله ثم فضلك قد أتممنا هذا العمل وإن شاء الله يكون عند حسن ضنك

ألف شكر و أمتنان لك أستاذي الفاضل أدام الله لك الصحة و العافية .

ولا يفوتنا أن نشكر جميع موظفي قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية، وجميع من ساهم في إيصال ولو ذرة علم لنا.

و نتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة المحترمين، الأستاذ بازري كمال الدين رئيس والأستاذ بوحوحو مولود عضوا

لكم كل الشكر و التقدير .

ابتسام و دنيا

زعيبي إبتسام و أوبيرة دنيا

تاريخ المناقشة: جوان 2021

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

تخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

العنوان:

دراسة عن البيوت المحمية، الإيجابيات و السلبيات

الملخص

إن التقدم العلمي حدا بالإنسان أن يتعرف على احتياجات النباتات من الظروف البيئية الملائمة لنموها و توفير هذه الأجواء اصطناعيا داخل البيت المحمي ليحصل على محاصيل الخضراوات سواء الصيفية منها أو الشتوية وإنتاجها في غير زمن وجودها الطبيعي. قام المزارعون بإنشاء ما سمي بالمشاتل (pépinières) والمحميات المختلفة (serres). والتي تعتبر من وسائل تسريع الإنتاج و الحصول على مردود وفير، وكذلك توفير شتلات سليمة خالية من الأمراض، وإنتاج وإضافة أصناف جديدة من مختلف نباتات الزينة أو الأشجار المثمرة أو الأشجار الغابية وإنتاجها في أوقات مرغوب فيها. ونتيجة لاستخدام وسائل التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالنباتات و استخدام أساليب وتقنيات حديثة من حيث الري وإضافة الأسمدة ومكافحة الآفات وفي تربية النباتات فان إنتاج محاصيل البيوت المحمية من وحدة المساحة المزروعة بلغ على الأقل سبعة أضعاف الإنتاج العادي، فأعطت ربحا سريعا مما شجع المزارع على زيادة استخدامها و التوسع فيها باستخدام الطرق العلمية الناجعة، فجمع على ماندته خضراوات الصيف والشتاء في سائر أوقات السنة في غير وقتها الطبيعي باستعمال البيوت المحمية، يعتبر فتحاً جديداً في عالم الزراعة.

الكلمات المفتاحية: البيوت المحمية Serre ، أمراض البيوت المحمية.

مخبر تطوير و تثمين الموارد الوراثية النباتية.

لجنة المناقشة

بازري كمال	رئيسا	أستاذ محاضر أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
باقة مبارك	مقررا	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
بوحوحو مولود	عضوا	أستاذة محاضرة	المدرسة العليا للأساتذة قسنطينة

السنة الجامعية: 2020-2021

إهداء

إلى جدي..و جدتي..

إلى من غابت البسمة برحيلهما،إلى تلك الأرواح الطاهرة التي انتظرت هذا النجاح لتسعد بلذة الوصول، إلى تلك الأيادي التي لم تمنع عني الحنان والدعاء يوما وقدمته بسخاء، إلى من احتضنتهم الأرض بعيدا عني وعدتكما بإهدائكما هذا النجاح وها أنا أوفيكما بوعدي.

شكرا يا ملهمتي ...

يا أعظم أسباب نجاحي، يا من كنت كل الداعمين، يا فخري بأني ابنتك شكرا، يا من سهرت الليالي من أجلي و شكرا يا من تعبت معي منذ أن حملت محفظتي الصغيرة إلى أن رفعت قبعتي برأس عالي شكرا يا من لولا الله ولولاك لم أصل إلى ما أنا عليه. أنا هنا لأن هذا ما بذرته ونجاحي هو حصادك.

شكرا أمي...

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار... أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطفها بعد طول انتظار و ستبقى كلماتك نجوما أهتدي بها اليوم و في الغد وإلى الأبد أنا هنا بفضل تعب أبي.

شكرا أبي...

إليك يا أختي يا رفيقة دربي منذ الصغر، كنت منبع تفاؤلي عند الضيق، في نهاية مشواري أريد أن أشكرك على كل مواقفك التي كانت دعما لي كنت الأخت الكبرى ودمت لي خير سند.

شكرا أختي...

إلى مدرستي الثانية خالتي سعاد ألف شكر على كل تعب كان من أجلي أدام الله صحتك وأدامك أما ثانية لي، والشكر لكل عائلتي أخوالي وخالاتي دون استثناء دمتم لي خير سند.

إلى عائلتي الثانية زوجي، كنت السند و كنت الرجل و كنت الأب و الأخ في هذا المشوار شكرا على تعبك معي دمت لي خير سند و دمت لي حياة أعتز بها.

إلى من أعطى و أجز بعطائه ... إلى من سقى و رواني علما و ثقافة ...إلى من ضحى بوقته وجهده... و نال ثمار تعبه...لك أستاذي الغالي كل لشكر و التقدير على جهودك القيمة **الأستاذ باقة مبارك.**

شكرا لكل صديقاتي، رفيقتي بالمذكرة دنيا،وأماني، هبة،فاطمة، دمتم لي خير أصدقاء. وبنات خالتي وخالي، نشوى، جمانة، خولة، ندى وريم ،بتول،دمتم إخواتي وسندي بعد هدى أختي.

إبتســـــام

إهداء

الى من كلله الله بالهيبة و الوقار ..... الى من علمني العطاء بدون انتظار ..... الى من أحمل اسمه بكل افتخار ..... أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطفها بعد طول انتظار و ستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم و في الغد و الى الأبد .

والدي العزيز

الى ملاكي في الحياة .... الى معنى الحب و معنى الحنان ..... الى بسمة الحياة وسر الوجود الى من كان دعائها سر نجاحي و حنانها بلسم جراحي الى أغلى الحبايب .

أمي الحبيبة

الى من رافقتني منذ أن حملنا حقائب صغيرة ومعك سرت الدرب خطوة بخطوة و ماتزال ترافقني حتى الان ..... الى شمعة تنير ظلمة حياتي .

أختي أميرة

الى اخي ورفيق دربي في هذه الحياة .....معك أكون وبدونك أكون مثل أي شيئ ..... الى من أرى التفاؤل بعيني هو السعادة في ضحكته .....في نهاية مشواري أريد أن أشكرك على مواقفك النبيلة الى من تطلعت لنجاحي بنظرات الأمل .

أخي محمد

الى جميع أفراد عائلتي اهدي لهم هدا العمل المتواضع

الى من أعطى وأجز بعطائه..... الى من سقي ورواني علما وثقافة ..... الى من ضحى بوقته وجهده ..... ونال ثمار تعبه .... لك أستاذي الغالي كل الشكر والتقدير على جهودك القيمة . **باقة مبارك** .

الى صديقاتي رانيا ، إيمان ، و شريكتي إبتسام أهدي لهم هذا العمل المتواضع وأشكرهم على ما قدمتموه لي من دعم طوال المشوار .

...دنيا ...

قائمة الصور

الصورة 1:صوبة ذات غطاء بلاستيكي(hoqoool.com. 2016/03/11) 8

الصورة 2: صوبة بلاستيكية بجوانب منحدرة tr.decorexpro.com.....10

الصورة 3: صوبة بلاستيكية نصف دائرية www.mobtada.com.....10

الصورة 4:البولي إيثيلين العاديaliexpress.com.....11

الصورة 5:صوبة من البولي إيثيلين العادي greenhouseinfo.com.....11

الصورة 6:غطاء بلاستيكيMaylar greenhousebay.com 13

الصورة 7:غطاء بلاستيكي Eva alibaba.com.....13

الصورة 8:الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك www.alibaba.com 16

الصورة 9:صوبة من الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيكco-winhk.com.....16

الصورة 10:بيت زراعي خشبي ar.decoratex.biz 17

الصورة 11: بيت من قماش السيران المصنوع من *البلاستيك*web.facebook.com.....18

الصورة 12:مناضد داخل البيوت المحميةgothicarchgreenhouses.com.....20

الصورة13:التلف و التعري لغطاء Polyéthylène.....26

الصورة14: تراكم الغبار على أغطية الألياف الزجاجية.....26

الصورة15:تعرية سطح البيت المحمي.....27

الصورة16: صوبة زجاجية arabic.alibaba.com.....28

الصورة 17: تركيب علم للوسادة و طريقة تزويدها بالماء اللازم للتبريد.....33

قائمة الأشكال

الشكل1: بعض الإشكال الهندسية للبيوت المحمية www.marefa.org.....7

الشكل2:الأشكال الهندسية المختلفة للبيوت المحمية www.marefa.org.....8

الشكل3:يوضح كيفية عمل البيوت البلاستيكية(مروان صهيوني، 2021) 61

قائمة الجداول

جدول 01: بعض الأنواع النباتية المزروعة داخل البيوت المحمية في منطقة حامة بوزيان ولاية قسنطينة لموسم **/ 2020**

2021.....57

الفهرس

التشكرات.
الإهداء.
الصور.
الأشكال.
الجداول.
1 تعريف المحمية 4
2 أنواع البيوت المحمية..... 5
3 الأشكال الهندسية للبيت المحمي الزراعي..... 6
4 البيوت الزراعية البلاستيكية 9
1.4 مميزات البيوت البلاستيكية..... 9
2.4 أنواع أغشية البيوت البلاستيكية 10
1.2.4 أغطية الأغشية البلاستيكية السهلة التشكيل 10
2.2.4 البولي إثيلين العادي polyéthylène 11
3.2.4 الكوبوليمر Copolymer 11
4.2.4 أغشية polyvinylchloride 12
3.4 مشاكل استعمال الأغطية البلاستيكية..... 13
5 البيوت الزراعية الزجاجية 14
1.5 الأغطية الزجاجية..... 14
6 البيوت الخشبية..... 16
7 البيوت الزراعية القماشية..... 17
8 مميزات البيت المحمي 18
9 توزيع النباتات داخل البيوت المحمية 19
10 كيفية بناء و تشكيل المحميات 22
1.10 الهيكل..... 22
2.10 إنشاء البيوت البلاستيكية..... 22
1.2.10 كيفية تثبيت الأقواس في التربة..... 22
2.2.10 طريقة ربط الأقواس 22
3.2.10 تثبيت المواسير الطولية بالأقواس..... 23

4.2.10 طريقة عمل باب البيت..... 23
3.10 مواد الإنشاء..... 24
1.3.10 تنفيذ الإنشاء..... 24
4.10 الأغطية المستخدمة للبيوت المحمية 25
1.4.10 نفاذ الأشعة تحت الحمراء..... 25
2.4.10 فقدان الطاقة الحرارية..... 25
3.4.10 الخواص الفيزيائية..... 25
11 أنواع أغطية البيوت المحمية 27
1.11 الزجاج..... 27
2.11 الليف الزجاجي المقوى Fiber glass Reinforced plastic 28
3.11 البولي ايثيلين polyéthylène..... 29
4.11 غشاء PVC أو بولي فينابل كلوريد 29
5.11 الأكر يليك Acrylic..... 29
12 الاحتياجات البيئية لنباتات البيوت الزراعية..... 31
1.12 طرق التبريد 31
1.1.12 التبريد بالرذاذ أو الضباب..... 31
2.1.12 التبريد بمبردات الهواء Air Coolers..... 31
2.12الوسائد Pads 32
3.12 المراوح Fan..... 33
1.3.12 مسار الهواء المبرد..... 33
2.3.12 كفاءة التبريد..... 34
13 إنتاج شتلات الخضر VegrtableTransplanting 41
14 شروط إنشاء البيوت المحمي 42
1.14 اختيار الموقع 42
2.14 اختيار الاتجاه المناسب..... 42
3.14 عدد البيوت المستخدمة 43
4.14 حجم البيوت المستخدمة..... 43
15 الخطوات الرئيسية لاستغلال البيت 43

1.15 إعداد وتجهيز الأرض للزراعة..... 43
2.15 غسل الترب..... 43
3.15 الحرث..... 44
4.15 تعقيم التربة..... 44
1.4.15 التعقيم بالحرارة..... 44
2.4.15 التعقيم باستعمال المواد الكيماوية..... 44
3.4.15 التعقيم بالطرق غير الكيماوية..... 46
4.4.15 التعقيم بالبخار (steam)..... 47
5.4.15 التعقيم بالمبيدات..... 47
5.15 الري..... 48
6.15 التسميد..... 49
1.6.15الأسمدة الازوتية..... 49
2.6.15الأسمدة الفوسفاتية..... 49
3.6.15الأسمدة البوتاسية..... 50
16 أساسيات الزراعة في البيوت البلاستيكية..... 52
1.16 الزراعة المغطاة..... 53
2.16 تطور الزراعة المغطاة..... 53
3.16 مميزات الزراعة المغطاة..... 54
4.16 العوامل الرئيسية لنجاح الزراعة المغطاة..... 54
الطماطم:..... 56
الخيار:..... 56
17 إيجابيات البيوت البلاستيكية..... 58
18 سلبيات البيوت البلاستيكية..... 59
19 الآفات والأمراض في البيوت المحمية..... 63
1.1.19 الذبابة البيضاء..... 63
2.1.19 صانعات الأنفاق..... 64
3.1.19 المن..... 64
4.1.19 التربس..... 65

5.1.19 الحلم (العنكبوت الأحمر) 66
2.19 الآفات الفطرية 66
1.2.19 البياض الزغبي..... 66
2.2.19 البياض الدقيقي..... 67
3.2.19 تبقع الأوراق البني..... 68
4.2.19 تبقع الأوراق الأسود..... 68
5.2.19 العفن الرمادي 69
6.2.19 الذبول الوعائي..... 69
7.2.19 اللفحة المبكرة..... 70
8.2.19 اللفحة المتأخرة 71
9.2.19 الذبول الفطري 71
10.2.19 التبقع البكتيري 71
11.2.19 مرض التفاف واصفرار أوراق الطماطم الفيروسي..... 72
12.2.19مرض الموزييك أو التبرقش..... 73

-الخلاصة.....74

-المراجع.....75

- المراجع باللغة العربية.....75
- المراجع باللغة الأجنبية.....75

-الملخص.....76

-Resume.....76

-Abstact.....77

مقدمة

كانت الزراعة قديما تعتمد على أساسيات، سهلة و بسيطة تكفي لإنتاج محدود، ومع مجيء ما يسمى بالثورة الزراعية أو الإصلاح الزراعي، تطور مفهوم الزراعة حيث أصبحت بعض الدول تستعمل طرق متطورة، مما جعلها تخرج من الاكتفاء الذاتي إلى تسويق الفائض. ومن طرق تسريع الإنتاج و الحصول على مردود وفير قام المزارعون بإنشاء ما يسمى بالمشاتل (Pépinières)والمحميات المختلفة(Serres).

المحمية النباتية عبارة عن قطعة أرض متخصصة في إنتاش وإكثار و رعاية الشتلات المختلفة مهما كان نوعها حتى تصبح صالحة للنقل إلى المكان المراد غرسها فيه. وعادة ما تزود المحميات بوسائل وآليات تسهل هذه الإجراءات المتتابعة. وللمحميات دور أساسي هام في توفير شتلات سليمة و خيالية من الأمراض، وإضافة أصناف جديدة من مختلف نباتات الزينة أو الأشجار المثمرة أو الأشجار الغابية، و إنتاجها في أوقات مرغوبة. وعرفت المحميات منذ زمن بعيد فكانت و أصبحت بأشكال و أنواع مختلفة حسب المهمة المرجوة منها، فمنها القشية و البلاستيكية و الزجاجية بأعمدة متنوعة و متخصصة في إنتاج أنواع نباتية مختلفة.

تتوفر في البيوت المحمية أنظمة تحكم مختلفة في الظروف البيئية مثل أنظمة التهوية والتبريد والتدفئة. وتتم تهوية البيوت المحمية إما ميكانيكيا بالمراوح أو طبيعيا بالرياح لغرض التحكم في نسبة الرطوبة و درجة الحرارة و تركيز غاز ثنائي أكسيد الكربون داخل البيت المحمي. ويعتبر تبريد البيوت المحمية خلال الأوقات الحارة من السنة ضرورية لحفظ درجة حرارة الهواء الداخل إلى البيت المحمي و رفع رطوبته لمعدلات مناسبة لنمو النبات والتلقيح وعقد الثمار. وتستخدم أجهزة التدفئة خلال أوقات السنة الباردة للحفاظ على درجة حرارة الهواء داخل البيت المحمي عند المستويات المطلوبة.

ونتيجة لاستخدام وسائل التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالنباتات و استخدام أساليب حديثة في كل من الري وإضافة الأسمدة ومكافحة الآفات وفي تربية النباتات فان إنتاج محاصيل البيوت المحمية من وحدة

المساحة المزروعة يبلغ على الأقل سبعة أضعاف الإنتاج العادي، لذلك فهي تعطي ربحا سريعا يشجع المزارع على زيادة استخدامها و التوسع فيها. والبيت المحمي يكون عادة مغطى بمادة نفوذه للضوء كالزجاج أو البلاستيك لان لديهما القدرة على السماح لأشعة الشمس بالنفاذ والمرور من خلالهما إلى النباتات داخل البيت المحمي.وبالتالي فان البيت المحمي يعمل على تجميع الإشعاع الشمسي مما يساعد على تدفئة النباتات في المناطق الباردة. ولا يكفي استعمال الوسائل المختلفة لحماية النباتات لإنتاجها في غير مواعيدها الأصلية، إذ أن هناك عوامل أخرى تتدخل في الإنتاج يجب الإشارة إليها قبل اختيار مواقع الزراعة لما لها من تأثيرات معتبرة على الإنتاج كدرجة الحرارة والرياح والضوء والتربة والمياه، مع عوامل الإنتاج الأخرى كاختيار البذور، التسميد، الري ،مقاومة الآفات والخبرة الفنية.

الهدف من دراستنا للبيوت المحمية هو تبيان أهميتها، المتمثلة في زيادة الإنتاج وتقليل تعرض المحصول للمخاطر، زيادة الأرباح، توفير مزيد من الأمن والاستقرار، والتخلص من الأعشاب الضارة مع مكافحة الأمراض، وإمكانية الحصول على المنتوج في أي وقت من السنة حتى خارج موسم زراعتها مع رفع كفاءة استخدام المياه والمحافظة على البيئة والتربة بعقلنة استخدام الأسمدة والمبيدات.

الفصل الأول

الدراسة النظرية

1 تعريف المحمية

تعتبر زراعة النباتات في البيوت المحمية من الأساليب الحديثة لإنتاج الكثير من محاصيل الخضر والأزهار والنباتات الداخلية والشتلات المبكرة للزراعات الحقلية تحت ظروف يمكن التحكم فيها وحمايتها من العوامل الجوية الغير مناسبة، وذلك باستخدام أجهزة التبريد والتدفئة لضمان الحرارة والرطوبة المناسبتين وكذل كحماية النباتات من الرياح و العواصف الرملية والأمطار. ويستخدم في ذلك البيوت المحمية بأنواع المختلفة وتستخدم الزراعة المحمية تقريباً في كل الأجواء و تزداد الحاجة إليها في الحالات التالية:

1-في المناطق شديدة الحرارة التي تؤثر على الكثير من الخضروات، حيث تنتج هذه الخضر في هذه المناطق باستخدام البيوت المحمية المبردة مع التظليل بشباك الروكلين.

2- في المناطق شديدة البرودة والتي تتعرض لموجات من الصقيع ، يصعب إنتاج الخضروات في الظروف العادية حيث يتم إنتاجها باستخدام البيوت المحمية المزودة بنظام التدفئة.

3-تستخدم في إنتاج شتلات مبكرة للزراعات الحقلية.

4- تستخدم في إنتاج الكثير من الأزهار والنباتات الداخلية وحفظها من التدهور وذلك بتوفير العوامل الجوية المناسبة لها.

5- تستخدم في الأراضي الفقيرة في المادة العصوية والغير خصبة.

6-الاستمرار في الإنتاج طوال العام بحماية المحصول من الظروف الجوية الخارجية السيئة و توفير ظروف الإنتاج المناسبة.

2 أنواع البيوت المحمية

البيوت المحمية أو الصوب Greenhouses تعني المنشات المستخدمة في زراعة النباتات لحمايتها من الظروف البيئية غير المناسبة بحيث يكون سقفها مرتفعا بالشكل الذي يسمح بالمرور داخلها و ذلك تمييزا لها عن الأحواض المدفأة أو المبردة أو الأنفاق المنخفضة.

تتواجد البيوت المحمية زراعية بعدة أشكال وتصاميم مختلفة. كما تختلف مواد التصنيع من بيت لأخر وكل منهما يتحمل ظروف مناخية معينة، لذلك يجب على المزارع أن يكون ذو إلمام بتلك المعلومات والخبرات التي تعطيه القدرة على التعامل ببساطة داخل البيت المحمي دون الحاجة إلى السؤال عن شيء ما أو صعوبة في إنهاء مهمة ما داخل البيت المحمي. كما تسهل البيوت المحمية زراعية الكثير من المهام الصعبة التي كان يقوم بها المزارع، والجدير بالذكر أن البيوت المحمية تتسع الكثير من الأحواض الزراعية الخاصة بالمزروعات والنباتات المختلفة وبذلك يتم التوجه للزراعة المحمية من قبل الكثير من المزارعين.

قد أصبح مشروع البيوت المحمية الزراعية من أكثر المشاريع نجاحاً في وقتنا الحالي، حيث يتجه الكثير من المزارعين إلى إقامة مشروع الزراعة المحمية حفاظاً على النباتات التي يقومون بزراعتها داخل الصوب الزراعية بدلاً من الزراعة الحقلية التي تعرض النباتات للكثير من المشاكل مثل وجود الآفات الحشرية التي تقضي على نمو النبات وتعرضه للتشوه وتآكل الأوراق والساق أيضًا. بينما تتوفر المبيدات الحشرية التي يتم رشها في التربة قبل وبعد عملية نثر البذور لمحاربة الآفات الضارة. يتم بواسطة بيوت محمية إنتاج المحاصيل في غير الموسم المخصص لها، ومن خلال تلك الصوب يستطيع المزارع التحكم في عملية الزراعة والحصد وتحديد التواريخ الخاصة بجمع كل محصول على حدا. كما يمكن زراعة المحاصيل المختلفة دون أن يتأثر أي من المحاصيل عن الأخر بل يتم وصول الماء والغذاء الكافي لنمو المزروعات الموجودة داخل التربة. بالإضافة إلى توفير الإضاءة ودرجة الحرارة اللازمة لعملية النمو النباتي.

تختلف البيوت المحمية حسب:

- أشكالها الهندسية
- نوع الهيكل
- نوع الأغطية
- مصادر التدفئة
- مصادر التبريد
- مصادر التهوية
- أنظمة الري

تتكون البيوت المحمية من الأجزاء الرئيسية التالية:

1-الهيكل

2-الأغطية

3-أنظمة الري,

...4-التهوية و التبريد والتدفئة

(مجلة الإرشاد الزراعي). *agriculturalresearc.blogspot.com*

3 الأشكال الهندسية للبيت المحمي الزراعي

تصنف البيوت الزراعية المَحمية وفقًا للشكل الهندسي إلى:

- البَيت المحمي المقوس، و يأتي شكل هيكله نصف دائري.
- البيت المحمي الهرمي.
- البيت المحمي قائم الجوانب.
- البَيت المحمى متعدد الأقبية.

- البيت النصف دائري.
- بيت القبة الكروبة.
- البيوت الجمالون .
- البيت المحمي الأسباني طراز المرايا

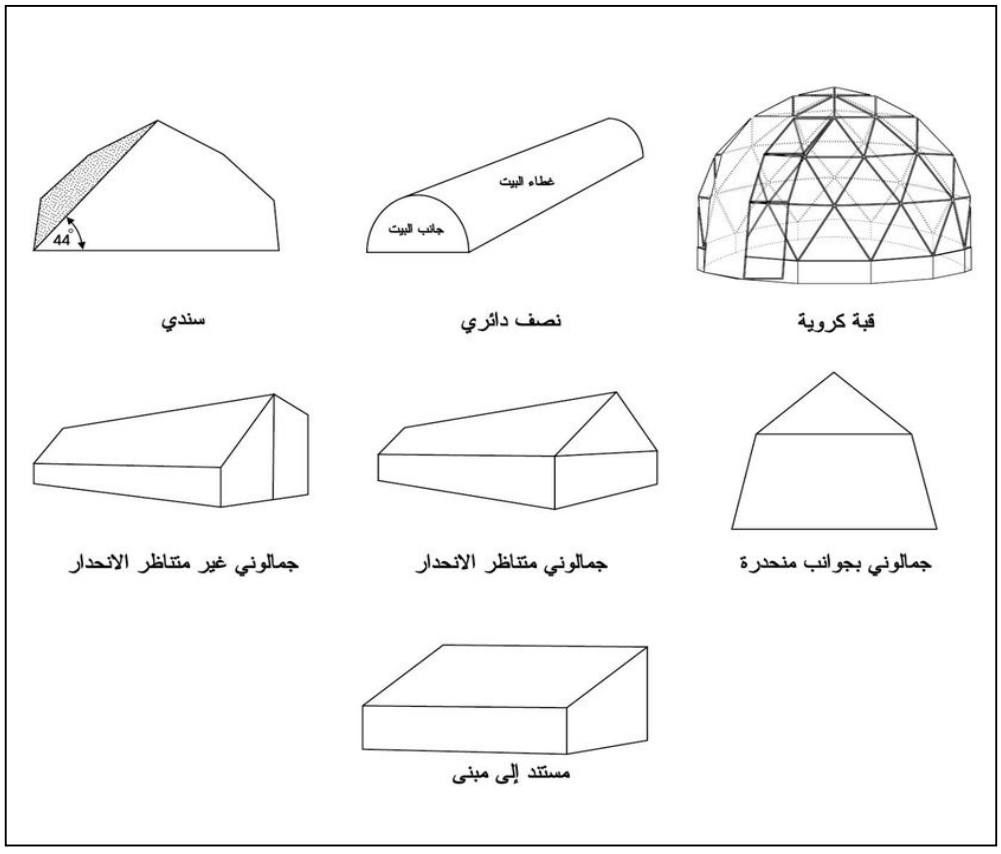
mroogalriyadh.com

و تصنف بحسب حجمها إلى :

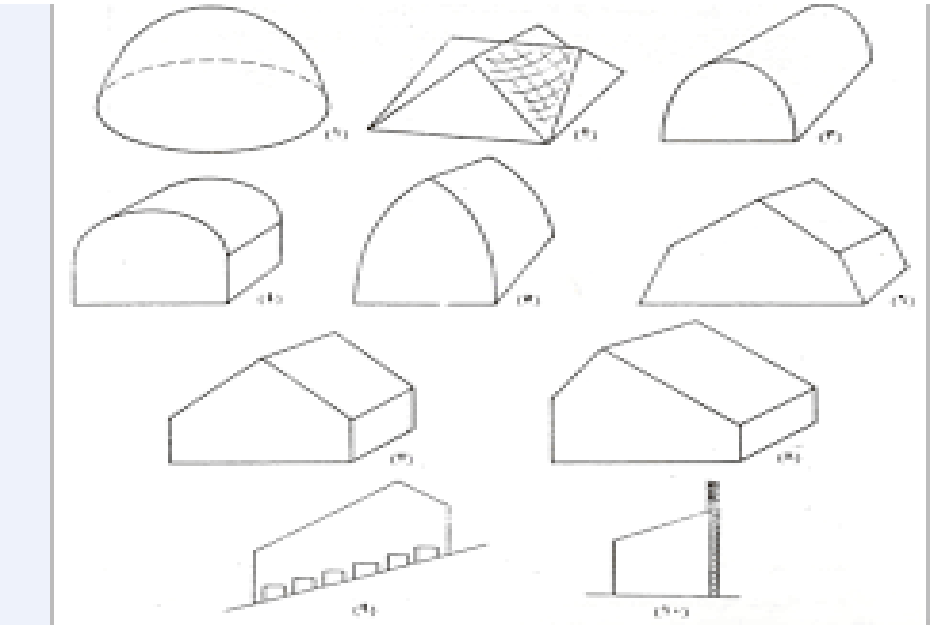
البيوت المفردة.والبيوت المتصلة.

وبحسب توفر نظام التدفئة والتبريد، تصنف إلى :

البيت المَحمي المكيف.والبَيت المَحمي العادي.



الشكل1: بعض الاشكال الهندسية للبيوت المحمية www.marefa.org.



الشكل2: الأشكال الهندسية المختلفة للبيوت المحمية www.marefa.org

الصورة 1: صوبة ذات غطاء بلاستيكي.(hoqoool.com. 2016/03/11) .

4 البيوت الزراعية البلاستيكية

البيوت البلاستيكية هي حيز يؤمن بيئة محمية وأجواء اصطناعية توفر للنباتات المزروعة بها الظروف الملائمة للحصول على ثمار الخضار في غير وقتها، وتأمين جميع مستلزماتها للحصول على أعلى إنتاجية وتختلف البيوت البلاستيكية من حيث إنشائها والمواد المستخدمة لبنائها، فمنها ذو الهيكل الحديدي (الأنفاق البلاستيكية)، ومنها ذو الهيكل الخشبي حيث يأخذ أشكال عديدة، منها ما هو على شكل جمالون والقوسي المضلع الذي نحن بصدده، ومن الممكن استخدام أنواع عديدة من الأخشاب كالحور الرومي وغيره، وقد نفذ العديد من هذه البيوت البلاستيكية ذات الهيكل الخشبي وبأشكال ونماذج عديدة.

1.4مميزات البيوت البلاستيكية

. تكلفتها حوالي 1/2 تكلفة البيت الزجاجي .

. سهولة تشكيل الهكيل لتكوين مقطع نصف دائري يسمح بنفاذ اكبر قدر من أشعة الشمس.

. سهولة نقل البيوت البلاستيكية من مكانها لعمل دورة زراعية ولتجنب تكاليف التعقيم.

. الهيكل المستخدم بسيط ولا يحجب جزءاً كفيها من أشعة الشمس.

. البيوت البلاستيكية محكمة الغلق، تسمح نقاط اتصال ألواح الزجاج في البيوت الزجاجية بتسرب الهواء الدافئ أو دخول الهواء البارد

. قلة الحاجة إلى صيانة البيوت البلاستيكية بعد إنشائها**(عبد الله ، 2021)**.

الصورة 2: صوبة بلاستيكية بجوانب منحدرة

www.mobtada. com

الصورة 3: صوبة بلاستيكية نصف دائرية

tr.decorexpro .com

2.4 أنواع أغشية البيوت البلاستيكية

ويوحد منها :

1.2.4 أغطية الأغشية البلاستيكية السهلة التشكيل

سنتناول بالدراسة تحت هذا العنوان أكثر نوعين من الأغطية البلاستيكية السهلة التشكيل استعمالاً في الوقت الحاضر وهما: polyéthylène، والبولى فينايل كلورايد ويباع كلاهما على شكل لفائف من الأغشية التي تختلف في الطول والعرض والسمك حسب الغرض من الاستعمال. ويمكن التمييز بينهما بسهولة، لأن أغشية polyéthylène تطفو على سطح الماء، وإذا أحرقت قطعة منه، فإنها تحترق بسهولة كبيرة؛ معطية شعلة مضيئة جدا، وتكون للأبخرة الناتجة من الاحتراف رائحة الشمع. أما أغشية البولى فينايل كلورايد، فإنها لا تطفو على سطح الماء، وإذا أحرقت قطعة منه، شعلتها تكون شاحبة، وتكون للأبخرة الناتجة من الاحتراق: أحدهما عادي، والأخر شاف له مادة خاصة لامتصاص الأشعة فوق البنفسجية، ويسمى copolymer

2.2.4 البولي إثيلين العاديpolyéthylène

polyéthylène العادي يتضرر عندما يتعرض لأشعة الشمسphotodegradable، والأشعة فوق البنفسجية هي التي تحدث التمزق، ولهذا فإنه يستعمل عادة لموسم زراعي واحد لمدة 6 – 9 أشهر، وبحد أقصى سنة واحدة، ثم يحدد بعد ذلك.

الصورة 4:البولي إيثيلين العادي

.aliexpress.com

الصورة 5:صوبة من البولي إيثيلين العادي

greenhouseinfo.com

3.2.4 الكوبوليمر Copolymer

هو نوع من البولي ثيلين المضاف له مواد خاصة تقوم بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية وسطى في تحلله، ولذلك فهو يعيش لفترة أطول تصل إلى 1.5-2سنة. وتتميز هذه الشرائح بلونها الأصفر. ولا تختلف في خصائصه عن البولي ثيلين العادي.

4.2.4 أغشية poly vinyl chloride

يطلق على أغشيةpoly vinyle chloride اختصارا PVC وتسمى أيضا أغشيةVinylfilms، وهي تعيش لفترة تتراوح حسب المصادر المختلفة في ثلاث إلى خمس سنوات، والأغلب أنها تعيش الثلاث سنوات فقط في المناطق الشديدة الحرارة صيفا. وتستخدم عادة أغشية بسمك 200- 300 ميكرون. وتتكلف 3 - 4 أمثال البولي ثيلين العادي سمك 150 ميكرون. تعمل الشركات دائما على إنتاج أنواع جديدة من الأغطية البلاستيكية، منها الأغطية الحامدة، و الأغطية الغشائية السهلة التشكيل، كل هذه الأنواع لم يكن لها حتى الوقت الحاضر انتشار يذكر، مقارنة بالأنواع التي سبق ذكرها في القسمين السابقين.ومن أهم أنواع البلاستيك الجامد الأخرى نوع يسمى Rigid Polyvinyl Chloride، وهو أكثر تكلفة من الفيبر جلاس، وينقذ الضوء بنسبة 70–80% . و من أهم أنواع الأغشية البلاستيكية السهلة التشكيل الأخرى ما يلي:

- ✓ Poly éthylène téréphtalate وهو يباع تحت الاسم التجاريMylar وهو ينفد الضوء بنسبة 88% والأشعة تحت الحمراء بنسبة 24% ويجدد عادة كل 4 سنوات، إلا أنه أكثر تكلفة

- ✓ **Ethylène - vinylAcetate**يختصر EVA .ويتميز عن **Ethylène** العادي بأنه: أكثر نفادية للضوء، وأقل نفادية للإشعاع الحراري، وأكثر تحملاً للإشعاع الشمسي، ويستخدم لمدة تتراوح من 2 – 5 سنوات، إلا أنه أكثر تكلفة،يمكنه أن يتحمل التداول في درجة حرارة تصل إلى 40°م بينما لا يتحمل polyéthylène العادي درجة حرارة أقل من 25°م.

- ✓ **Polymethylfluoride**اختصاراPVF.ينفد الضوء بنسبة 92%، والأشعة تحت الحمراء بنسبة 33.%

الصورة 6:غطاء بلاستيكيMaylar

greenhousebay.com

الصورة 7:غطاء بلاستيكيEva

www.alibaba.com

3.4 مشاكل استعمال الأغطية البلاستيكية

رغم أن الأغشية البلاستيكية رخيصة الثمن وسهلة التركيب، إلا أن استعمالها يكون عادة مصحوباً بالمشاكل التالية:

1- غالباً ما تتلف شرائح البلاستيك بسرعة أكبر عند أماكن اتصالها بهيكل البيت بسبب ارتفاع درجة الحرارة، وهو الأمر الذي يريد من معدل أكسدة البلاستيك في وجود الأشعة فوق البنفسجية، وتعالج هذه الحالة أما بصبغ البلاستيك في هذه المواقع بمادة بيضاء عاكسة لأشعة الشمس، أو بتغطية البلاستيك في هذه الأماكن في البيوت ذات الهيكل الخشبي بشريحة خشبية أعرض من جزء الهيكل المثبت عليه البلاستيك بمقدار 2سم، وتثبت في الهيكل الخشبي بمسامير.

2- يتعرض البلاستيك للتمزق بفعل العواصف الشديدة.

3- غالبا ما يتكاثف بخار الماء على الجدر الداخلية للبيوت البلاستيكية بسبب برودة الجو خارج البيت عنه داخله مع زيادة الرطوبة النسبية داخل البيت، ويؤدي التكاثف إلى تقليل نفاذية البلاستيك للضوء، كما أن قطرات الماء

قد تسقط على النباتات النامية، مسببة أضرارا لها. وتعالج مشكلة التكاثف هذه بتصميم البيت بحيث يكون انحدار الجدران بنحو 35 – 40 درجة، حتى تنزلق عليها قطرات الماء بسهولة إلى أن تصل إلى الأرض، كما أن توفير التهوية الجيدة يعلن عن مشكلة التكاثف، ويمكن رش البلاستيك بمادة مضادة للتكاثف تسمى تجاريا باسم Sun clear**(عبد الله ، 2021)**.

5 البيوت الزراعية الزجاجية

تقام البيوت الزجاجية بقصد إنتاج المحاصيل الزهرية ونباتات الزينة الاقتصادية وإكثار أشجار الفاكهة وإنتاج الشتلات بصفة عامة، والتي تحتاج إلى ظروف بيئية خاصة يمكن التحكم فيها عن طريق الصوب، كما تعتبر الصوب في غاية الأهمية عند إجراء الأبحاث العلمية لدراسة تأثير التغير(بالزيادة أو بالنقص) في مختلف الظروف البيئية على نمو النباتات، وذلك للوصول إلى الظروف البيئية المثلى لإنتاج نوع ما من حيث العوامل البيئية المختلفة سواء كانت منفردة أو مجتمعة، وتختلف حجم الصوب على حسب الغرض الذي أنشأت من أجله، وتتراوح في عرضها ما بين12-18مترا وطولها عادة ثلاث أمثال العرض تقريبا، وارتفاع الجوانب 2-2.25 متر، ويميل جمالون السقف بزاوية °30 إلى أعلى تجاه الوسط. وتوجد عادة فتحات تهوية جانبية وعلوية تسمح بسهولة تحرك الهواء البارد إلى داخل الصوبة والهواء الساخن إلى خارجها، ويتم التحكم في ذلك بتحريك صف من الزجاج إما يدويا أو أليا، ويقام الجزء القاعدي من جدران الصوبة بالطوب أو الخرسانة. أما باقي الصوبة فعبارة عن ألواح زجاجية أبعادها 50 × 50 سم تتصل ببعضها عن طريق قضبان حديدية مصقولة، وتوجد على مسافات منتظمة أعمدة جانبية رأسية ومستعرضة تعمل على تدعيم هيكل البيت الزجاجي.

1.5 الأغطية الزجاجية

تستخدم في تغطية البيوت المحمية أنواع من الزجاج الشفاف بسمك 3–4مم. ويتوقف السمك المستخدم على مساحة الألواح المستعملة، فيزيد السمك بزيادة المساحة، وعلى ما إذا كانت مستخدمة في الجدران، أم في الأسقف، تثبت ألواح الزجاج في براويز خاصة التي تشكل جزءا من هيكل البيت.ينفذ الزجاج الضوء بنسبة 90% تقريبا، ويتوقف ذلك على محتواه من الحديد، حيث نقل نفاذيته مع زيادة محتواه من هذا العنصر، ولا يسمح الزجاج بنفاذ الأشعة تحت الحمراء، وبذلك فهو يعمل على الاحتفاظ بالحرارة المنبعثة من التربة ليلا داخل البيت، مما يقلل الحاجة للتدفئة الصناعية.وخفض تكاليف التبريد في المناطق الحارة التي تزيد فيها سنة الإضاءة أنتجت إحدى الشركات الهولندية زجاجا عاكسا للضوء باسم Horti careوهر زجاج بسمك 4سم، إلا أنه معامل بغضاء من أكاسيد المعادن metallic oxides التي تعمل على عكس جزء من أشعة الشمس الساقطة

عليه. وزجاج Horti care ينفد من 62-68% من الضوء، والباقي يتم عكسه خارج البيت. ومن الضروري ملاحظة تركيب الزجاج بحيث تكون طبقة الأكاسيد داخل البيت.

كما يستخدم نوع مماثل من الزجاج تكون فيه طبقة أكاسيد المعادن نحو الخارج بغرض خفض الفقد في درجة الحرارة في المناطق الباردة. وقد وجد **Breuerوآخرون، 1980**أن هذا النوع من الزجاج يسمى تجاريا باسم Hortiplus. وبغض النظر عن نوع الزجاج المستخدم، فإنه يعتبر أطول أنواع الأغطية المستعملة عمرا، إلا أنه يحتاج إلى مراقبة مستمرة لاستبدال الألواح التي تكسر يفعل البرد الحراري ، ويتراوح مقدار الفقد في الإضاءة عند استعمال هذا النوع من الزجاج، بالمقارنة بالزجاج العادي بنحو 11– 13%، إلا أن استعماله لم يكن اقتصادياً نظرا لارتفاع سعره بالنسبة للتوفير الذي يحققه وقت التدفئة أو أي عوامل أخرى كأغطية الليف الزجاجي Fiberglass.

يعتبر الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك **Fiberglass Reinforced Plastic** ويطلق عليه اختصار اسم الفيبرجلاس أو**FRP**البديل الأول للزجاج كغطاء للبيوت المحمية.يتوفر الفيبر جلاس على شكل ألواح أو شرائح مسطحة ناعمة Flat أو معرجةCornugated، وكلاهما مرن بالقدر الكافي للتشكيل على هيكل البيت، بحيث يمكن تثبيتهما على أي هيكل. وقد بشكل الفيبر جلاس على هياكل البيوت البلاستيكية الرخيصة؛ فتصبح بذلك وسطا بين تكلفة البيت البلاستيكي والبيت الزجاجي، أو قد يثبت على هياكل البيوت الزجاجية، فتصبح تكلفة البيت الإجمالية قريبة من تكلفة البيت الزجاجي. من أهم خصائص الفيبر جلاس أنه يعمل على تشتيت أشعة الشمس الساقطة عليه، الأمر الذي يزيد من تجانس الإضاءة داخل البيت بدرجة أكبر مما في حالة الغطاء الزجاجي. كما أنه أكثر مقاومة للتكسير بفعل البرد عن الزجاج، وأكثر تحملا للانخفاض الشديد في درجة الحرارة عن polyéthylène.

وبالمقابل يعاب على**Fiber glass**أن سطح الأكريليك للشرائح يتعرض للخدش و تتكون فيه النقر بسبب احتكاكه بحبيبات التراب و الرمل و بفعل التلوث الكيميائي مما يؤدي إلى تعرض الألياف الزجاجية للجو و للظروف الخارجية ومنه تتجمع بها الأتربة وتنمو الطحالب فتصبح داكنة اللون و تقل نفاذيتها للضوء، و يمكن معالجة هده المشكلة بتنظيف السطح و دهنه بطبقة جديدة من **acrylicresine**

الصورة 8:الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك

www.alibaba.com

الصورة 9:صوبة من الليف الزجاجي المدعم بالبلاستيك

. co-winhk.com

يعتبر**Fiberglass Reinforced Plastic**أحد أنواع الصوب التي تكاليفها قليلة ولا تحتاج لأي تجهيزات خاصة أو أجهزة للتحكم في العوامل البيئية المختلفة كالضوء والحرارة والرطوبة، وتقتصر أهميتها على توفير الظل وما يتبعه من تلطيف بسيط للجو مع خفض الحرارة، بالإضافة إلى الحماية من الرياح الشديدة.

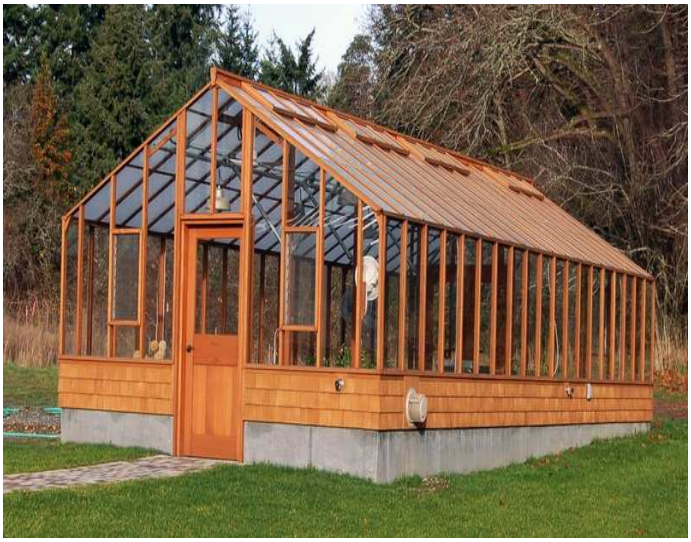
6 البيوت الخشبية

وتستخدم البيوت الخشبية للأغراض الآتية :

1. إجراء بعض العمليات الزراعية التي تحتاج لأماكن نصف مظللة، مثل زراعة البذور وتجهيز العقل وزراعتها، وكذلك تفريد النباتات الحولية والعشبية وتدويرها.

2. تهيئة الظل لبعض النباتات التي تحتاج في نموها وإنتاجها لمثل هذه الظروف، مثل معظم النباتات الورقية وبعض النباتات المزهرة مثل السنانير والبنفسج والبجونيا وغيرها، ومثل هذه النباتات تحتاج للظل خاصة في المراحل المبكرة من حياتها.

3. تستخدم الصوب الخشبية أحيانا كمخزن للنباتات، حيث توضع فيه الشتلات أو النباتات التي مرت بجميع مراحل الإنتاج ووصلت إلى الحجم المناسب للتسويق



الصورة 10:بيت زراعي خشبي

.https://ar.decoratex.biz

7 البيوت الزراعية القماشية

ويقام هيكل الصوبة القماشية إما من أعمدة خشبية أو باستخدام مواسير من الحديد المجلفن يتراوح قطرها بين 5 _10 سم، والنوع الأخير هو الشائع حيث يسهل تحريك الغطاء القماش وانزلاقه فوق المواسير المعدنية ويكون ارتفاع الصوبة من 2.5_3متر ويغطى هيكل الصوبة بالقماش الأسود أو الأبيض وتختلف نسب التظليل على حسب نوعية النباتات أسفله وإلى طبيعة الرياح أو الأمطار السائدة بالمنطقة، ويعتبر قماش السيران المصنوع من البلاستك أكثر أنواع الأقمشة انتشارا في إنشاء الصوب، ويوجد منه عدة أنواع تسمح بمرور درجات مختلفة من شدة الإضاءة ويعتبر الغرض الأساسي من إقامة الصوبة القماشية هو تقليل شدة الإضاءة أوالكثافة الضوئية لأنواع من النباتات التي لا يلزمها ضوء الشمس المباشر مثل النباتات المزهرة حماية النباتات من الرياح السائدة بالمنطقة والأمطار الساقطة.

الصورة 11: بيت من قماش السيران المصنوع من البلاستيك

web.facebook.com

8 مميزات البيت المحمي

- إنتاج محاصيل الخضروات في غير مواسمها العادية على مدار العام .
- إنتاج شتلات مبكرة للزراعات الحقلية.
- زيادة الإنتاج مع زيادة كثافة النباتات .
- إنتاج ثمار ذات مواصفات تسويقية عالية.
- تقليل الاستهلاك في كميات مياه الري المستخدمة وتنظيم عملية الري.
- التحكم بدرجات الحرارة من خلال عملية التدفئة والتبريد وحماية المزروعات من خطر الصقيع.
- السيطرة على الآفات الزراعية مقارنةً بالزراعة المكشوفة والسيطرة على الأعشاب يدوياً أو كيميائياً.
- إنتاج الكثير من الأزهار والنباتات الداخلية على مدار العام.
- التوفير في الأيدي العاملة اللازمة للإنتاج .

9 توزيع النباتات داخل البيوت المحمية

تستخدم البيوت أساسا في :

إجراء عمليات الإكثار للمحاصيل البستانية كالفاكهة و الخضر ونباتات الزينة، إنتاج نباتات الأصص، إنتاج بعض أنواع أزهار القطف، كما تستخدم لإنتاج الخضروات الاقتصادية كالخيار والفلفل والطماطم والفاصوليا، ويفضل عادة في الصوب خاصة الصوب الزجاجية أو صوب البلاستيك استخدام المناضدBanchesلأن ذلك يزيد من كفاءة العمل ويسهل إجراء الكثير من العمليات الزراعية .

ويوجد نوعين رئيسيين من المناضد هما:

- مناضد تستخدم كأحواض للزراعة وإنتاج أزهار القطف أو كمكان دائم لنباتات الأمهات في كثير من أنواع نباتات الأصص.

- مناضد تستخدم في رص نباتات الأصص، ويكون ارتفاعها حوالي 75 سم عن أرضية الصوبة وعرضها 135_180سم وبطول الصوبة أو وفقا لحاجة المشتل، وترص عليها الأصص بطريقة تسمح بالوصول إلى كل أصيص بسهولة.

- هذا وقد تزرع المحاصيل الزهرية أو أمهات نباتات الأصص في أرضية الصوبة مباشرة، وفي هذه الحالة تقسيم الأرضية إلى أحواض تفصلها مسارات أو طرق إسمنتية خشنة السطح. كذلك قد ترص الأصص على أرض الصوبة مع مراعاة أن يفرش تحتها شرائح من البلاستيك تمنع الجذور من الخروج عبر الثقب في قاع الأصيص و اختراق التربة في أرضية الصوبة.

الصورة 12:مناضد داخل البيوت المحمية .gothicarchgreenhouses.com

الفصل الثاني

10كيفية بناء و تشكيل المحميات

الصوب البلاستيكية أما أن تكون صوب مفردة أو متعددة يدمج أكثر من صوبة مع غيرها توفيرا في عمليات الخدمة والتكاليف. والصوبة عبارة عن هيكل لوضع الغطاء البلاستيكي عليه ويثبت هذا الهيكل في التربة جيدا لحمايته من تأثير الرياح **(حسيني، 1988).**

1.10 الهيكل

الهيكل إما أن يصنع من الخشب إن كان اقتصاديا أو يصنع من المعدن كالحديد المجلفن مثل مواسير المياه أو مواسير البلاستيك أو الألمنيوم وهذه لا يقل قطرها عن 1.5 ملم، ويراعى عدم وجود لحامات بها حتى لا تكون عرضة للصدأ من الرطوبة العالية داخل الصوبة، و يتكون الهيكل من عدة أقواس أو أصناف دوائر مثبتة من أطرافها في التربة و بحيث لا تتعدى المسافة بين كل قوس من 1.6إلى 2 متر، وعرض الصوبة من 4 إلى 9 متر و طولها من 40 إلى 60 متر و ارتفاعها من 1.70 إلى 3.25 متر**(حسيني، 1988)**

2.10 إنشاء البيوت البلاستيكية

تتعدد أشكال الصوب البلاستيكية حسب الهيكل والخامة المستخدمة في هذا الإطار ومكان تواجد الصوبة . و لإنشاء الصوبة يجب إتباع الخطوات التالية :

1.2.10 كيفية تثبت الأقواس في التربة

أحسن الطرق لتثبيت المواسير هو استخدام مواسير أكبر من المواسير المستخدمة في الأقواس فإذا استخدمنا ½ بوصة للقوس نستخدم في القاعدة 1 بوصة وإذا استخدمنا 1 بوصة تكون القاعدة 1 ¼ ولا يشترط أن تكون من الحديد المجلفن حيث لن يغطيها البلاستيك و تكون بطول 20-80 سم حسب حجم الصوبة. ويلزمنا في ما يخص مساحة الصوبة 22 قاعدة للأجناب، 4 للعرض لتركيب الباب والظهر**(حسيني، 1988)**

2.2.10 طريقة ربط الأقواس

نحتاج في ربط الأقواس إلى مواسير ½ بعدد 5× طول 20 و يلزمنا 15 شبك 6 متر و 5 قطع طول كل منها 2 متر، وعند وصل كل 3 شبك + 2 تعطينا الطول المطلوب وهو 20 متر. و عند وصلنا لماسورتين متجاورتين

من نفس السمك ½ بوصة يمرر طرفيهما خلال وصلة من ماسورة سمك اكبر منها بوصة بطول 20سم**(حسيني، 1988)**

3.2.10 تثبيت المواسير الطولية بالأقواس

يلزمنا نوعين من وسائل الربط و التي من الممكن أن نصنعها نحن أو يصنعها حداد و تكون من الصاج المجلفن 2 مللي وتقطع وتثنى ثم تثقب بأربع مسامير ويلزمنا 45 قطعة للصوبة. كما يلزمنا نوع من الوصلات الأخرى لوصل بدايات المواسير مع الأقواس وكذلك نهاياتها ويلزم وصلة على شكل حرف Uمن الصاج المجلفن 2مللي وعدده 20 قطعة**(حسيني، 1988)**

4.2.10 طريقة عمل باب البيت

أبسط الطرق لعمل با ب هو استخدام الخشب بسدايب5 سم × 205 سم بأطوال 2 اعمدة بطول 3 متر للبابين، 4 اعمدة بارتفاع 1.80 متر تقريبا، 4 برواز من الخشب (سمك 5 × 2.5) 1.40 × 1.40سم

و يثبت في القائم الخشب بواسطة مفصلتين لكل جانب و يثبت عليه البلاستيك الشفاف بواسطة اعمدة خشبية رفيعة 1 سم بمسار. ويثبت إطار الباب عند أول قوس بغرس القائم 2 متر بحيث يصل في الأرض لمسافة 30 سم و يثبت الإطار في القوس باستخدام الوصلات حرف U المستخدمة قبل ذلك.

يمكن استخدام برواز بطول 2×4 م مغطى بالبلاستيك أي يعرض الصوبة و يثبت بالماسورة العرضية في واجهة الصوبة بحيث يفتح لأعلى وتمتاز هذه البوابة بسهولة استخدام الآلات الزراعية الخاصة بالصوب**(حسيني، 1988)**

5- طريقة فرد البلاستيك

يجب قبل فرد البلاستيك عمل خندق بطول النفق بعمق 15-20 سم بعيدا عن المواسير قليلا حتى يمكن تغطية أول و نهاية البلاستيك بالتربة و ترفع اسطوانة البلاستيك من أحد الأجناب إلى الجنب الآخر لتغطية المسافة بين القوسين مع الحرص بأن لا يكون مرتخي، وتثبت أجناب البلاستيك في الأقواس بواسطة نصف ماسورة بلاستيك بطول 5 سم سمك ½ بوصة**(حسيني، 1988).**

3.10 مواد الإنشاء

تستعمل الأخشاب أو الفولاذ المجلفن أو الألمنيوم لإنشاء هياكل البيوت المحمية. وعند استعمال الأخشاب يفضل اختيار تلك المقاومة للتلف والرطوبة المرتفعة لأن الرطوبة النسبية داخل البيت المحمي تكون عالية. و عند استعمال الفولاذ يجب أن يطلى ويجلفن و ذلك لمقاومة التآكل و قد يفضل البعض استعمال الحديد و دهنه بمادة مانعة للصدأ. وقد اكتسبت مادة الألمنيوم قبولا عاما لاستعمالها في هياكل البيوت المحمية و

ذلك لمقاومتها للتآكل خاصة إذا أبعدت عنها الكيماويات كالأسمدة و غيرها.

1.3.10 تنفيذ الإنشاء

يوجد العديد من الأنظمة لإنشاء البيوت المحمية. بعض هذه الأنظمة له مميزات مقارنة بأنظمة أخرى وذلك لتطبيقات معينة، لكن لا يوجد تصميم واحد يمكن أن يقال عنه الأفضل. التصميم الجيد للبيت المحمي يأخذ في الاعتبار الحماية من القوى الناتجة من الرياح والأمطار والثلوج مع السماح للإشعاع الشمسية بالنفاذ. عند تصميم أحمال البيوت المحمية يؤخذ بعين الاعتبار أوزان مواد الإنشاء (الحمل الميت) والأحمال الناتجة من الرياح والأمطار و الثلوج. الحمل الميت يعتمد على نوع الأغطية والهياكل والأحمال الناتجة من المعدات و الأجهزة الموجودة بشكل دائم على الهيكل، مثال ذلك معدات التهوية والتدفئة والتبريد. كذلك يؤخذ بعين الاعتبار وزن العمالة التي قد تعمل أحيانا على السقف و النباتات أو المواد الأخرى المعلقة (الأحمال الحية). توصي الرابطة الوطنية لمصنعي البيوت المحمية الأمريكية بحد أقصى للحمل الحي بحوالي 75كغ/م مربع من مساحة البيت المحمي. يجب أن تقاوم البيوت المحمية رياح سرعتها 130كم/س من الاتجاه الذي يسبب أقصى حمل للرياح. الحمل الحقيقي للرياح يعتمد على زاوية الرياح وشكل وحجم البيت المحمي ووجود مصدات للرياح.

عند تركيب الأغطية، يوصى بتركيب أغطية السقف أولا ابتداء من الجهة التي تهب نحوها الرياح، ثم تركب أغطية الأطراف والجوانب، ثم بعد ذلك يتم تركيب أغطية الجوانب والأطراف التي تتصرف منها الرياح. وبهذه الطريقة يمكن أن يدرأ خطر إتلاف الأغطية في حال هبوب رياح عالية السرعة و تفادي تأثير الانتفاخ.

4.10 الأغطية المستخدمة للبيوت المحمية

إن الغرض الأساسي من الأغطية نفاذ طاقة الإشعاع الشمسي وتقليل انتقال الحرارة إلى خارج البيت المحمي. هذا يؤدي لارتفاع درجة حرارة الهواء داخل البيت المحمي، حيث يكون هذا مفيدا في تدفئة الهواء. هذا بالإضافة إلى بعض الخواص المرغوبة كمقاومة التلف والتعري و التمزق بالإضافة إلى قلة التكلفة. و لغرض حفظ

الطاقة الحرارية داخل البيت المحمي في الأوقات الباردة من السنة يفضل أن تكون مادة الغطاء ذات نفاذية عالية لأشعة الشمس ونفاذية عالية للإشعاع الحراري لغرض التخلص من الطاقة الحرارية داخل البيت المحمي على شكل موجات طويلة.**(عبد الله. 2021).**

1.4.10 نفاذ الأشعة تحت الحمراء

يمكن للأشعة تحت الحمراء أن تنفذ أو تمتص أو تعكس كغيرها من الأشعة. و لغرض حفظ الطاقة الحرارية داخل البيت المحمي في الأوقات الباردة من السنة تكون مادة الغطاء المثلى ذات نفاذية عالية لأشعة الشمس ولا تسمح بنفاذ الأشعة إلى الخارج بل تعكسها. و عليه يمكن لنا أن نطمح في إيجاد مادة ذات نفاذية عالية لأشعة الشمس وذات امتصاصية علية للأشعة تحت الحمراء وينتج عن هذا الامتصاص ارتفاع في درجة حرارة السطح وبالتالي إعادة الإشعاع في الجانبين من السطح وعليه يمطن المحافظة على الطاقة الإشعاعية الساقطة بعكسها داخل البيت المحمي.**(عبد الله. 2021).**

2.4.10 فقدان الطاقة الحرارية

تنتقل الحرارة بالحمل من داخل البيت المحمي إلى السطح الداخلي لمادة الغطاء ثم تنتقل بالتوصيل خلال مادة الغطاء ثم بالحمل إلى الجو المحيط. و يكون معامل التوصيل هاما إذا أخذنا بالاعتبار سمك طبقة الهواء الساكن بجوار سطح الغطاء.

3.4.10 الخواص الفيزيائية

من اللازم أن تكون لمادة الغطاء مقاومة عالية لتحمل الظروف الطبيعية كالرياح والأمطار والجليد و الصقيع وارتفاع درجات الحرارة كما تتحمل الصدمات التي ربما تحدث نتيجة لارتطام الأجسام بها بعض الأحيان. تعتمد الفترة التي تقضيها مادة الغطاء في تأدية الغرض على قوة مقاومة المادة للتقلبات الجوية و تأثيرها على أغطية البيوت المحمية تؤدي إلى الآتي:

1. **التدهور في الخواص الضوئية :** تتعرض فيه مادة البوليثيلين إلى التلف من الأشعة فوق البنفسجية و ذلك بتغيير لونها.

الصورة13: التلف و التعري لغطاء Polyéthylène.

2.الأكسدة: يصبح البلاستيك هشا وهذا عند أكسدته. حيث تتأثر المواد العضوية وغير العضوية بمادة الأوكسجين إذ تتم عملية الأكسدة.

3.تعرية السطح: تتم إزالة الطبقة السطحية للمادة ويتشقق السطح وتظهر الثقوب التي ربما يغطيها الغبار و يؤدي هذا إلى تقليل كمية الطاقة النافذة.

الصورة14: تراكم الغبار على أغطية الألياف الزجاجية.

4. **تأثير الحرارة** : يؤدي ارتفاع الحرارة و تغيرها من نقطة إلى أخرى على سطح الغطاء إلى التشقق و بالتالي إلى الأكسدة و تعرية السطح.

الصورة15: تعرية سطح البيت المحمي.

11 أنواع أغطية البيوت المحمية

كانت مادة الزجاج هي المادة الوحيدة المستعملة في أغطية البيوت المحمية عند بداية الزراعة المحمية. و مع التقدم العلمي ظهرت مواد بديلة أقل تكلفة وأسهل في التركيب على الهياكل المختلفة الأشكال وعلى درجة عالية من الكفاءة مثل الألياف الزجاجية والأغطية البلاستيكية. وهناك أغطية أخرى مثل الأكريليك. و في الفقرات التالية يتم وصف كل هذه المواد و خصائصها:

1.11 الزجاج

الزجاج هو المادة التقليدية لتغطية البيوت المحمية و يتمتع بنفاذية عالية للأشعة الضوئية(88%). و يعتبر الزجاج أطول عمرا من المواد الأخرى المستعملة في البيوت المحمية. وتصنع ألواح الزجاج على سماكات مختلفة و تصنع ألواح ذات طبقتين أو ثلاث، وذلك لزيادة قوة تحملها، الشيء الذي مكن من تصنيع ألواح أكبر أبعادا من الألواح التي كانت سائدة، و قد أدت تلك المقاييس الحديثة إلى إمكانية زيادة أبعاد أجزاء الهيكل وبالتالي نتج عن ذلك تقليل أجزاء الهيكل كالروافد والعارضات في البيوت المحمية، ولا شك أن تقليل أجزاء الهيكل ينتج عنه تقليل لأبعاد الظل الذي ينتج عن هذه الأجزاء.

يحتفظ الزجاج بنفاذيته للضوء لفترة طويلة وربما تعاق تلك الخاصية نتيجة لترسب ذرات الغبار أو حدوث بعض الخدش على سطحه. كما يحتاج سد الفراغ بين ألواح الزجاج و أجزاء الهيكل إلى عناية تامة و تكون عملية الصيانة مشكلة دائمة مع مرور الزمن.

الصورة16: صوبة زجاجية arabic.alibaba.com.

2.11. الليف الزجاجي المقوى Fiberglass Reinforced plastic

تصنع ألواح **Fiberglass** من البلاستيك و الألياف الزجاجية بالإضافة إلى مادة رابطة. ومن خصائصه قوة تحمله للصدمات أكثر من الزجاج العادي و يدوم فترة أطول من الأغشية البلاستيكية. و تقارب نفاذيتها للضوء (88%)،كمية الحرارة النافذة Thermal radiation

خلال ألواح **Fiberglass** تعادل تقريبا الكمية النافذة من الزجاج. ويحتاج البيت المحمي المشيد من **Fiberglass** إلى أجزاء هيكلية تقل كثيرا عن حاجة البيت الزجاجي.

من أهم خصائص **Fiberglass** أنه يعمل على تشتيت الإشعاع الشمسي الساقط عليه، الأمر الذي يزيد من تجانس الإضاءة داخل البيت المحمي بدرجة أكبر مما في حالة الغطاء الزجاجي. كما أنه أكثر مقاومة للتكسير بفعل البرد عن الزجاج، و أكثر تحملا للانخفاض الشديد في درجة الحرارة عن polyéthylène. ويعاب على **Fiberglass** أنه يتعرض للخدش بفعل احتكاكه بحبيبات الرمال و التراب و بفعل التلوث الجوي. كما أن تعرضها للجو الخارجي يؤدي إلى تجمع الأتربة على سطحها الخارجي، و نمو الطحالب، فتصبح داكنة اللون و تقل نفاذيتها للضوء. و يمكن تصحيح أو معالجة هذه الحالة بتنظيف سطح شريحة الفيبرجلاس بفرشاة قوية نظيفة أو بصوف زجاجي، ثم دهنها بطبقة جديدة من الأكريليك. وتبلغ نفاذيته للإشعاع الشمسي حوالي 92-95% و تنخفض إلى 64% في شرائح **Fiberglass** الصفراء و 62% في الشرائح الخضراء.

و يعتبر **Fiberglass**أقل مقدرة على التوصيل الحراري من الزجاج. ويعني ذلك أن البيوت المغطاة ب**Fiberglass** تكون أقل احتياجا للتبريد صيفا و أقل حاجة للتدفئة شتاء عن البيوت الزجاجية. و مما يساعد

على ذلك أن تسرب الحرارة منها يكون بدرجة أقل مما في البيوت الزجاجية، نظرا لأن ألواح **Fiberglass**تكون أكبر مساحة و بالتالي تقل أماكن اتصال الألواح مع الهيكل. و ينطبق ذلك على ألواح **Fiberglass** الملساء بصفة خاصة. أما الألواح المتعرجة، فتزيد بشكل كبير من سطح البيت المعرض للجو الخارجي مما يزيد من الحرارة المفقودة.

3.11. البولي ايثيلين polyéthylène

هذه الأغشية لها نفاذية للضوء تعادل نفاذية الزجاج. ولكنها ضعيفة في حجز الإشعاع الحراري. هذا لأن polyéthylène يتأثر كثيرا بالأشعة فوق البنفسجية ما يؤدي إلى إتلافه بعد عام فقط من الاستعمال. ويكون استعمال أغشية polyéthylèneجيد في العمليات الموسمية غير الدائمة.

أهميته:

- يعتبر من ارخص الأغطية البلاستيكية و أكثرها انتشارا.
- تبلغ نفاذيته للإشعاع الشمسي 78%.
- منفذ للأشعة فوق البنفسجية بنسبة 80%، وتحت الحمراء ب77%، هذا ما يجعله نفوذ للأشعة ذات الموجات الطويلة التي تصدر من النباتات والتربة ، و هذا يفيد في تقليل الحاجة للتهوية و التبريد نهارا، لكن يقابله زيادة الحاجة للتدفئة شتاءا، لأن أغطية polyéthylèneتسمح بنفاذ الإشعاع الحراري الذي يصدر من الأجسام داخل البيت ليلا.

4.11 غشاء PVCأو بولي فينابل كلوريد

يستعمل لفترة ما بين 1 الى 4 سنوات نفاذيته للضوء 88% يحتفظ بشحنات كهربائية على سطحه تجذب الأتربة مما يقلل نفاذ يته للضوء إلا إذا غسل. عند استعماله في فترة 4 سنوات يتغير لونه من اللون الطبيعي إلى الأصفر ثم الأسود لذا لا يوصى باستخدامه. ومن مميزاته أنه لا يسمح إلا إلى 12%فقط من الأشعة تحت الحمراء بالنفاذ من خلالها، و بذلك تعمل على الاحتفاظ بالإشعاع الحراري داخل البيت المحمي.

5.11 الأكر يليكAcrylic

هي مادة في غاية الشفافية و يمكن التحكم في نفاذيتها للإشعاع بالتحكم في محتوى الألوان وسمكها. و تبلغ نفاذيتها للإشعاع الشمسي حوالي 93% ولها مقاومة عالية لتحمل الصدمات، وتعتبر أسعارها عالية.

الفصل الثالث

12 الاحتياجات البيئية لنباتات البيوت الزراعية

1.12 طرق التبريد

تعد البيوت المحمية المبردة ضرورة لا غنى عنها لإنتاج الخضروات خلال شهور الصيف في بعض دول العالم، و في ظل هذا يعد التبريد عملية ضرورية في فصل الصيف حيث ترتفع درجة الحرارة داخل الصوب بما لا يتناسب و النباتات التي تحتاج إلى جو بارد، لذلك يلجأ إلى استخدام الأساليب الصناعية في تبريد جو تلك الصوب. و من بين هذه الأساليب نذكر ما يلي:

1.1.12 التبريد بالرذاذ أو الضباب

يعرف نظام التبريد بالرذاذ أو الضباب Mist بإسم "التضبيب " Misting. في هذه الطريقة يتم ضخ الماء في ضغط مرتفع في أنابيب تثبيت أعلى مستوى النباتات حيث يخرج الماء منبشابير خاصة على شكل رذاذ دقيق جدا يشبه الضباب فيتبخر بسهولة، و بالتالي تنخفض درجة حرارة كما ترتفع الرطوبة النسبية، و يلزم لنجاح هذه الطريقة أن تتوافر كميات كبيرة من الماء الخالي تقريبا من الأملاح.يفيد هذا النظام في زيادة الرطوبة النسبية و تزويد النباتات بجزء من مياه الري، و قد لا تروى النباتات إلا بالرذاذ. يعاب على هذه الطريقة أن أرض الصوب تصبح موحلة. و يمكن التغلب على هذه المشكلة بفرش الممرات بالبلاستيك أو بالزراعة في بالات القش المضغوط **(محمد، 1996).**

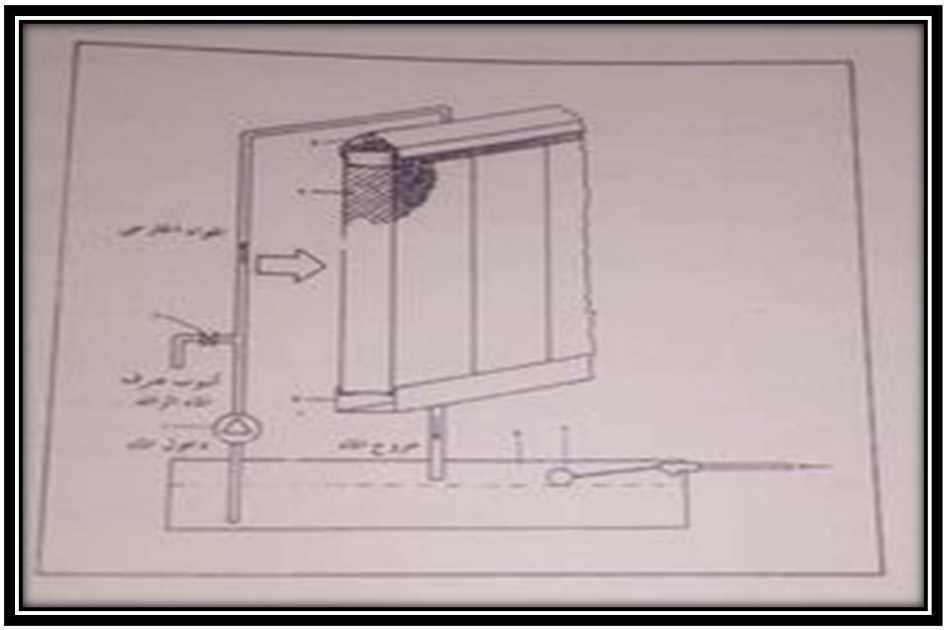
1.2.12 التبريد بمبردات الهواء Air Coolers

سمي هذا النظام باسم التبريد الصحراوي أو نظام المروحة أو الوسادة. و يعتمد على تبخر الماء من و سائد ال Pads مبتلة بالماء عن طريق إجبار تيار الهواء على المرور من خلالها، و يتم إيصال منظم الحرارة بمروحة كبيرة توجد في أحد جانبي الصوبة، في حين توجد الوسائد في الجانب الآخر، و عند وصول درجة الحرارة داخل الصوبة إلى الحد الأقصى المسموح به يقوم المنظم بتشغيل كل من المروحة ومضخة الماء، و تقوم المضخة بدفع تيار من الماء أعلى الوسائد لجعلها رطبة بصفة دائمة، في حين يؤدي تشغيل المروحة إلى إحداث تفريغ داخل البيت يتبعه اندفاع الهواء من خلال الوسائد المبتلة، حيث يتبخر جزء من الماء و بالتالي يكون الهواء داخل الصوبة باردا و رطبا، أما الماء الذي لا يتبخر فإنه يتجمع أسفل الوسادة ليتم ضخه مرة أخرى**(محمد، 1996).**

2.12 الوسائد Pads

كانت الوسائد تصنع من أكياس شبكية مملوءة بأية مادة ماصة للماء و ذات سطح كبير، مثل القش، أو "برى" الخشب، أو ما شابه ذلك من المواد، إلا أن هذه النوعية لم يعد لها استعمال كبير في الوقت الحاضر، نظرا لضعف كفاءتها، و ضرورة تغييرها سنويا. تصنع الوسائد الحديثة من ورق السيليلوز معرج، و مشبع بأملاح غير ذائبة، و بمواد تزيد من صلابة الورقة مع بعض المواد التي تساعد على البلل. و تستخدم هذه الوسائد لمدة 10 سنوات أو أكثر و هي تتوافر بسمك يتراوح من 10- 30 سم، علما أن زيادة السمك تعني نقص المسطح العام للوسادة الذي يجب توافره لتحقيق التبريد اللازم. و تزيد كفاءة هذه النوعية من الوسائد التي تملأ بالمواد الماصة. بينما نجد أنه تلزم قدم مربع واحد من سطح وسادة عادية لكل 150 قدم مكعب من الهواء المار خلالها في الدقيقة، نجد أن نفس المساحة من الوسائد الجديدة سمك 10 سم تكفي لكل 250 قدم مكعب من الهواء المار خلالها في الدقيقة. التركيب العام للوسادة يتكون من مضخة، صمام توزيع الماء على الوسادة، مجرى صرف الماء الخارج من الوسادة، خزان الماء، صمام بعوامة. يصل الماء إلى الوسادة من خلال أنبوبة (بلاستيكية غالبا) تثبت أفقيا أعلى الوسادة وبامتداد طولها تكون هده الأنبوبة مسدودة من طرفيها، و توجد بأسفلها ثقوب كل نحو 10 سم، وتتصل من منتصفها بمصدر الماء. ولا يجوز أن يصلها الماء من أي موقع آخر، خاصة عندما يزيد طول الوسادة عن 22 مترا. و توضع مصفاة أسفل الأنبوبة لتوزيع الماء بتجانس قبل أن يسقط على الوسادة. و قد لا توجد مثل هذه المصفاة، لكن يجب أن تكون ثقوب الأنبوبة في هذه الحالة متقاربة بدرجة تسمح بحسن توزيع الماء على الوسادة بانتظام. وتثبت الوسادة أسفل المصفاة في وضع رأسي. و نظرا لأن الوسادة تتحدد بالبلل و تنكمش بالجفاف، فإنها توضع داخل شبكة سلكية. كما يوجد مجرى أسفل الوسادة لتلقي الماء الزائد الذي ينتقل بعد ذلك إلى خزان للماء يوجد أسفل المجرى، وهو الذي يضخ فيه الماء إلى الوسادة. ويغطي السطح العلوي لهذا المجرى حتى لا تتجمع به أية بقايا أو شوائب.

كما توجد وسائد أفقية توضع فيها مواد، مثل الفيرميكيوليت أ "بروة" الخشب على شبكة سلكية لتعمل كمسطح للتبخر مع السماح بمرور الهواء من خلالها. و يحافظ على الوسادة رطبة باستمرار بواسطة "التضبيب". كما قد يوجد عدد من الوسائد الأفقية التي تثبت فوق بعضها على جانب البيت من الخارج(**محمد، 1996و عبد الله ، 2021**).



الصورة 17: تركيب علم للوسادة و طريقة تزويدها بالماء اللازم للتبريد.

3.12المراوحFan

يجب إن تثبت المروحة في جانب البيت الذي لا يواجه الرياح، في حين تكون الوسادة في الجانب المواجه للرياح، حتى تكون الرياح مساعدة لعمل المروحة، و ليست معاكسة لها. و إذا تعذر ذلك، فلا بد من زيادة كفاءة المروحة بمقدار 10%. أما إذا وجد عدد من البيوت المتجاورة، فإن اتجاه الرياح لا يكون عاملا منهما إلا بقدر ما تكون مراوح إحدى مجموعتي البيوت غير مقابلة لوسائد المجموعة المجاورة، لأن دلك يؤدي إلى طرد الهواء الساخن من المجموعة الأولى ليدخل في البيوت المجاورة. و يحسن في هذه الحالة أن تكون وسائد مجموعتي البيوت متقابلة ، لكن هذه المشكلة تقل تدريجيا بزيادة المسافة بين المجموعتين، حتى تنعدم تماما عندما تكوون المسافة بينهما 20 مترا أو أكثر**(عبد الله ، 2021)**.

1.3.12مسار الهواء المبرد

يفضل ان يكون مسار الهواء المبرد باتجاه عرض البيت، و موازيا لخطوط الزراعة، و في مستوى النمو النباتي. و لتحقيق ذلك يجب وضع الوسائد في مستوى النباتات أو أعلى قليلا. حتى تزيد فرصة مرور الهواء البارد من خلال النباتات، لكن نظرا لأن تيار الهواء يجد مقاومة من النباتات، فإننا نجد أن مسار الهواء يتجه للأعلى بزاوية 7 درجات (أي بمعدل متر لكل ثمانية أمتار) تاركا جيوبا غير مبردة في مستوى النمو النباتي. و يمكن تصحيح ذلك الوضع بتثبيت شرائح من البوليثيلين الشفاف تتدلى من قمة البيت

عموديا على مسار الهواء، حتى تجبره على أن يسلك مسارا سفليا بين النباتات. تثبت هذه النباتات كل 10 متر. و يجب أن يكون طرفها المتدلي بعيدا بعدا كافيا عن قمة النباتات، حتى لا تعوق حركة الهواء(**عبد الله ، 2021**).

2.3.12 كفاءة التبريد

تتوقف درجة التبريد التي يمكن تحقيقها بنظام المروحة و الوسادة على عاملين رئيسيين هما:

1- معدل سحب الهواء الدافئ من البيت.

2- مساحة سطح الوسائد.

كفاءة التبريد مرتبطة بالعاملين السابقين حيث تتوقف عند ثباتهما و يتحكم في ذلك منسوب البيت (ارتفاعه عن سطح البحر) و شدة الإضاءة و الرطوبة النسبية في الجو الخارجي. وهدا العامل لا يمكن التحكم فيه، لذا لا نأخذه بعين الاعتبار عند حساب احتياجات التبريد، لكن يجب أن نتذكر أن أقصى درجة تبريد يمكن الحصول عليها بهذه الطريقة تبلغ حوالي 80% من الفرق بين قراءتي الترمومترين الجاف والمبتل في العراء، و بذلك يزداد التبريد الممكن تحقيقه كلما ازداد الفرق بين القرائتين، أي كلما ازدادت مقدرة الهواء على تبخير الماء، كلما انخفضت الرطوبة النسبية. و تصبح فعالية هذه الطريقة في التبريد معدومة تقريبا عندما تصل الرطوبة إلى حوالي 80 %. و تزداد مقدرة الهواء على حمل الرطوبة كلما ارتفعت درجة حرارته. و كقاعدة عامة عندما لا يزيد ارتفاع منسوب البيت عن 1000 قدم عن سطح الأرض وعندما لا تزيد شدة الإضاءة عن داخل البيت عن 5000 قدم - شمعة، فإن معدل سحب الهواء من البيت يجب أن يكون في حدود 7 قدم^3 في الدقيقة لكل قدم^{2}من مساحة البيت، مع افتراض أنه يمسح بفرق أربع درجات مئوية بين المروحة و الوسادة، و أن المسافة بين المراوح و الوسائد تزيد عن 100 قدما(حوالي 33 متر).فإذا أخل بأي شرط من هذه الشروط و الفروض لزم استعمال معامل خاص لتصحيح العدل اللازم لسحب الماء من البيت عن المعدل المذكور وهو 7 قدم^3/دقيقة/قدم^2 من مساحة البيت. و فيما يلي عرض لهذه الشروط، و كيفية تأثيرها على عملية التبريد(**عبد الله ، 2021**).

1.2.3.12منسوب البيت (ارتفاعه عن سطح الأرض)

من الضروري زيادة معدل سحب الهواء من البيت عند ارتفاع منسوبه عن 1000 قدم عن سطح البحر، لأن مقدرة الهواء على التبريد تعتمد على وزنه و ليس على حجمه، علما بأن كثافة الهواء تقل كلما ارتفعنا عن سطح

البحر. و لهذا يجب استعمال معامل خاص لتصحيح المعدل اللازم لسحب الهواء من البيت يرمز له بالرمز (Felev)، أو معامل التصحيح الخاص بالمنسوب أو الارتفاع عن سطح البحر.

2.2.3.12 المسافة بين الوسائد و المراوح

لذلك معامل خاص للتصحيح يرمز له بالرمز (Fvel)، أو معامل التصحيح الخاص بالمسافة من الوسادة إلى المروحة.

3.2.3.12 الإضاءة داخل البيت

يحتاج الأمر إلى معامل تصحيح ثالث خاص بشدة الإضاءة داخل البيت عند اختلافها عن 5000 قدم - شمعة يرمز لها بالرمز (Flight).

4.2.3.12 درجة الحرارة بين الوسائد والمراوح

يحتاج الأمر إلى معامل تصحيح رابع للفرق الذي يسمح به في درجة الحرارة بين الوسادة و المروحة، لأن المعدل القياسي لسحب الهواء هو 8 قدم^3/دقيقة/قدم^2 من مساحة البيت يؤخذ في الاعتبار فرق قدره 4 درجات مئوية بين درجة حرارة الهواء الداخل إلى البيت بعد مروره على الوسادة و درجة حرارة الهواء الخارج من البيت عند المروحة. ويمكن تصحيح ذلك باستخدام معامل خاص يرمز له بالرمز (Ftemp)، و يعرف باسم معامل التصحيح الخاص بالفرق المسموح به في درجة الحرارة بين الوسادة والمروحة.

5.2.3.12 التحكم في شدة الإضاءة

يمكن التحكم في إضاءة البيوت المحمية من خلال التحكم في كل من شدة الإضاءة و الفترة الضوئية، سواء بالزيادة أو النقصان ودلك ب:

1.5.2.3.12 خفض شدة الإضاءة

يتطلب الأمر خفض شدة الإضاءة في حالات خاصة خلال فصل الصيف في الجو الصحو بالمناطق الحارة، حيث تزداد شدة الإضاءة بدرجة كبيرة، و يتحول جانب كبير من الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية، فترتفع بذلك درجة الحرارة كثيرا داخل البيوت. ويتم التحكم في شدة الإضاءة بصورة جيدة باستعمال شباك التظليل البلاستيكية المناسبة التي تحدث تظليلا بدرجات تتراوح من 10 – 90 % حسب الحاجة، كما يمكن خفض شدة الإضاءة برش غطاء البيت من الخارج بالجير، إلا أن ذلك يترك رواسب يصعب التخلص منها عند حلول فصل الشتاء.

2.5.2.3.12 التهوية Ventilation

توجه عناية كبيرة نحو نظام التهوية في البيوت المحمية لأنها تحقق المزايا عديدة، حيث تعمل التهوية على خفض درجة الحرارة سريعا داخل البيوت المحمية، فتقل بذلك احتياجات التبريد، كما يمكن عند إتباع نظام جيد للتهوية الاستغناء عن التبريد كلية خلال فصل الصيف في المناطق المعتدلة، وخلال فصل الشتاء في المناطق الحارة. تؤدي التهوية إلى تجديد هواء البيت، فيمكن بذلك المحافظة على التركيز الطبيعي لغاز ثاني أكسيد الكربون، لأن تركيز الغاز يقل سريعا في البيوت غير الجيدة التهوية لاستنفاذ من قبل النباتات في عمليات البناء الضوئي. غالبا ما تصل الرطوبة النسبية داخل البيوت المحكمة الغلق إلى درجة التشبع، وتحت هذه الظروف يزداد انتشار الأمراض، كما يزداد تكثف قطرات الماء على الجدار الداخلي للبيت في الجو البارد، و لا توجد وسيلة فعالة لإحداث خفض ملموس في الرطوبة النسبية إلا بالتهوية الجيدة، و بذلك بأنها تقلل من فرصة انتشار الأمراض

1.2.5.2.3.12 التهوية من خلال منافذ خاصة في الجدران و الأسقف

تعتبر أبسط طرق التهوية هي بعمل فتحات خاصة في جدران أو سقف البيوت المحمية يتم من خلالها تغيير هواء البيت بطريقة طبيعية، حيث تخرج الهواء الداخلي الدافئ الذي يجتمع قرب سقف البيت من الفتحات العلوية ليحل محله الهواء الخارجي البارد من الفتحات الجانبية، و القاعدة في هذه الطريقة للتهوية أنه كلما ازداد اتساع الفتحات، وازدادت سرعة خفض درجة الحرارة داخل البيت. ولتحقيق ذلك يجب ألا تقل مساحة فتحات التهوية عن 17% من مساحة البيت فمثلا فتحات صغيرة للتهوية في بيت بلاستيكي تناسب المناطق الباردة، و لكنها لا تكفي للمناطق المعتدلة أو الحارة، ففي المناطق المعتدلة يجب أن تتسع فتحات التهوية، و تمتد ما بين الشرائح البلاستيكية المغلقة للبيت أما في المناطق الحارة فإن فتحات التهوية يجب أن يزداد اتساعها و تتوزع في جوانب البيت و الأسقف. وفي المناطق الباردة التي تنتشر فيها البيوت الزجاجية من النوع الجمالوني المتناظر الانحدار على جانبي البيت، فإن فتحات التهوية توجد غالبا في قمة البيت على جانبي الجمالون، وأيا كان موضع واتساع فتحات التهوية ، فإنه يجب غلقها عند اشتداد الرياح، حتى لا تحدث تيارات هوائية شديدة داخل البيت قد يترتب عليها حدوث بعض الأضرار، أما في حالة الرياح الخفيفة، فإنه يمكن تشغيل فتحات التهوية في جانب البيت غير المواجه للرياح. وعند الرغبة في عدم دخول الحشرات إلى البيت من فتحات التهوية، فإن الفتحات تغطى بشباك خاص. ويتم التحكم في فتح أو غلق الأبواب أو فتحات التهوية الكبيرة يدويا بفتح أو غلق الأبواب أو فتحات التهوية بأسلاك. آليا حيث يتم توصيل فتحة التهوية بمنظم الحرارة الذي يعمل على تشغيل جهاز منافذ التهوية عند ارتفاع درجة الحرارة داخل البيت إلى الحد الأقصى المسموح به.

2.2.5.2.3.12 التهوية بنظام المنافذ و المراوح

يتبع نظام المنافذ والمراوح للتهوية في البيوت الكبيرة التي لا تفيد معها منافذ التهوية العادية، خاصة في الجو الحار، وتستخدم لأجل ذلك مراوح كبيرة تعمل على طرد الهواء الدافئ خارج البيت من أحد الجانبين ليحل محله هواء خارجي بارد من المنافذ التي توجد في الجانب الآخر. تظل المنافذ مفتوحة طول الوقت في الجو الحار، بينما يتم توصيل المراوح بمنظم الحرارة الذي يتحكم في تشغيلها عند وصول درجة البيت إلى الحد الأقصى المسموح به. و للحصول على أعلى كفاءة ممكنة يجب أن تكون المراوح المستخدمة قادرة على سحب كل هواء البيت بمعدل مرة في الدقيقة، ويفضل استخدام المراوح ذات السرعتين، أما منافذ التهوية، فيجب أن تكون مساحتها 4 – 5 أضعاف مساحة المراوح المستخدمة على الأقل. و يتبع هذا النظام عادة في البيوت الكبيرة المجهزة بوسائل التبريد بالمروحة و الوسادة، حيث تكتفي فيها بتشغيل المراوح فقط خلال فصل الشتاء حينما تكون درجة الحرارة معتدلة في الجو الخارجي ، بينما يتم تشغيل نظام التبريد في الجو الحار. و يبين مسار داخل البيت عند إتباع هذا النظام في التهوية، و ذلك في كل من البيوت المفردة ذات الشكل الجمالوني المنتظم الإنحدار والبيوت الكبيرة المتصلة بنظام القنوات والخطوط. تستخدم في هذا النظام للتهوية أنبوبة من البوليثين بقطر 50– 75 سم تتدلى من سقف البيت بطوله أعلى مستوي النباتات، وتوجد بهذه الأنبوبة ثقوب صغيرة على الجانبين في الجهة السفلية يخرج منها الهواء ليتوزع في أرجاء البيت، وهي مسدودة من أحد طرفيها، ومفتوحة من الجانب الآخر على المنفذ الذي يأتيها منه الهواء.

3.2.5.2.3.12 التهوية في الجو البارد

يفضل إتباع نظام الأنبوبة البلاستيكية للتهوية في الجو البارد، حيث يكون الهواء الخارج باردا بدرجة قد تضر بالنباتات القريبة من فتحات التهوية، و لتلافي ذلك الهواء بالدخول إلى الأبواب البلاستيكية أولا، حيث يوزع منها بالتدريج في جميع أرجاء البيت. و هذا النظام يتم عمله بتثبيت مروحة كبيرة ساحبة للهواء في جانب من البيت، بينما يوصل أحد طرفي الأنبوبة البلاستيكية بفتحة في جانب آخر. و يؤدي تشغيل المروحة إلى توليد تفريغ داخل البيت، فيندفع الهواء بالتالي من خارج البيت خلال الفتحة المطلة على الأنبوبة البلاستيكية لتنتفخ الأنبوبة بالهواء بالتالي من خارج البيت خلال الفتحات الصغيرة ليوزع بالتدريج في جميع أرجاء البيت.

هذا وتغطي الفتحة الخارجية بـريش خاصة في إطار خشبي في جدار البيت، و تتصل الأنبوبة البلاستيكية بهذا الإطار من الناحية الداخلية للجدار و يتم فتح هذه " الريش" بمجرد اندفاع الهواء من خلالها إلى داخل الأنبوبة البلاستيكية، حيث يفتح مع تشغيل المروحة في آن واحد، و ليس لموقع المروحة الساحبة للهواء أهمية كبيرة، نظرا لأن كل وظيفتها هي توليد تفريغ داخل طفيف يسمح باندفاع الهواء إلى داخل الأنبوبة البلاستيكية.

4.2.5.2.3.12 التهوية ودرجة الحرارة داخل البيت

يكمن استخدام نظام الأنابيب البلاستيكية في المحافظة على تجانس درجة الحرارة داخل البيت مع إجراء التهوية في الجو البارد، و لتحقيق ذلك تثبت المروحة الساحبة للهواء من الأنابيب البلاستيكية كالعادة، لكن دون إيصال طرفها المفتوح بجدار البيت، بل يظل على بعد 60-120سم من الفتحة الموجودة بالجدار، و تثبت على الطرف المفتوح للأنبوبة مروحة دافعة للهواء تعمل باستمرار، فتظل الأنبوبة دائما مملوءة بالهواء.

في حالة التهوية يؤدي تشغيل المروحة الساحبة للهواء إلى إحداث تفريغ جزئي في البيت، فيندفع الهواء من خلال الفتحة التي توجد في جدار البيت والتي تكون مغطاة بريش خاصة تفتح عند اندفاع الهواء من خلالها لتتلقفه المروحة القريبة المثبتة في طرف الأنبوبة البلاستيكية، و تدفعه داخل الأنبوبة مساوية لقدرة المروحة الساحبة للهواء من البيت، و إلا تدفق جزء من الهواء الخارجي البارد الداخل إلى البيت إلى أسفل نحو النباتات، بدلا من سحبه إلى داخل الأنبوبة البلاستيكية. أما عندما لا تعمل المروحة الساحبة للهواء من داخل البيت أي عندما لا تكون هناك حاجة للتهوية، فإن المروحة الدافعة للهواء إلى داخل الأنبوبة البلاستيكية والتي تعمل باستمرار تؤدي إلى تحريك هواء البيت باستمرار، محققة المزايا الآتية:

. تجانس درجة الحرارة داخل البيت بتحريك الهواء الدافئ الذي يتجمع أعلى البيت، و منع تكتل الهواء البارد حول النباتات.

. تحريك غاز ثاني أكسيد الكاربون الذي يقل تركيزه حول النبات.

. تقليل فرصة الإصابة بالأمراض بتقليل الرطوبة النسبية حول الأوراق.

3.5.2.3.12 التدفئة

تتعدد و تتنوع الطرق المستخدمة في تدفئة البيوت المحمية، و لكل طريقة الظروف الخاصة التي تناسبها. و يمكن توصيل جميع نظم الحرارة الذي يتحكم في تشغيلها، بحيث تظل درجة الحرارة دائما في الحدود المسموح بها. و يستثنى من ذلك التدفئة بالمدفئات الغازية، ومدافئ الكروسين، والبارافين، حيث يتم تشغيلها يدويا خلال فترة انخفاض درجة الحرارة. ويفضل نظام التدفئة المركزية Centrelheating في تجمعات البيوت المتصلة. ويلزم في جميع نظم التدفئة التي تعتمد على الكهرباء في تشغيلها في توليد الحرارة أن يؤمن مصدر إضافي للتدفئة، أو مولد كهربائي احتياطي للاستعانة بأي منهما في حالة انقطاع التيار الكهربائي. و فيما يلي عرض للطرق المتبعة في تدفئة البيوت المحمية**(محمد، 1996).**

1.3.5.2.3.12 التدفئة بأنابيب الماء الساخن و أنابيب البخار

يعتمد كلا النظامين على تسخين الماء في غلايات boilers، ثم نقله في صورة ماء ساخن أو بخار في أنابيب خاصة إلى داخل البيت الذي تتم تدفئته بالإشعاع الحراري من الأنابيب. وفي حالة التدفئة بأنابيب الماء الساخن hot water pipesيتم تسخين الماء في مراجل خاصة، ثم يدفع في شبكة أنابيب التدفئة داخل البيت بمضخة خاصة تعمل بصورة دائمة. وعندما تصل درجة الحرارة داخل البيت إلى حدها الأقصى يقوم منظم الحرارة بتحويل دوران الماء آليا ليستمر داخل الأنابيب فقط، دون الرجوع إلى المراجل. وعندما يبرد الماء داخل الأنابيب، وتصل درجة الحرارة داخل البيت إلى الحد الأدنى المسموح به يقوم منظم الحرارة بفتح الصمام الذي يسمح بدوران الماء داخل المرجل، ثم إلى الأنابيب و بذلك يعاد تسخينه. و قد يوصل المنظم بالمضخة مباشرة، بحيث لا يضخ الماء إلا عند انخفاض درجة الحرارة البيت إلى الحد الأدنى المسموح به، و إلى جانب منظم الحرارة السابق الذي يتحكم في حركة دوران الماء في الأنابيب، فإنه يوجد منظم آخر لحرارة الماء يتصل بالمرجل و يتحكم في إشغال جهاز التسخين و إطفائه تلقائيا للمحا فضة على درجة حرارة الماء و التي تكون عادة في حدود 80-85°م.أما في حالة التدفئة بالبخار فإن الماء يتم تسخينه إلى درجة حرارة 102°م بحيث يتحول الماء إلى بخار تحت ضغط خفيف، و يعاب على هذا النظام عدم تجانس التدفئة داخل البيت نظرا لأن الهواء يكون ساخنا بدرجة كبيرة الأمر الذي يضر بالنباتات القريبة منها**(محمد، 1996).**

2.3.5.2.3.12 التدفئة بأشعة الشمس

وجد أن هذه الطريقة تستخدم في مصر كمصدر أساسي لتدفئة الصوبة، و ذلك باستخدام خاصية الزجاج في السماح لحرارة أشعة الشمس بالدخول إلى الصوبة وعدم السماح لها بالخروج، لكن يعاب على هده الطريقة عدم دوام شروق الشمس طوال 24 ساعة و حتى خلال فترة النهار، فإن ما يصل منها لنباتات و خاصة في فصل1 الشتاء قد يكون قليلا و لا يكفي احتياجات النباتات النامية بالصوب**(محمد، 1996).**

3.3.5.2.3.12التدفئة بالطاقة الشمسية SolarHeating

يعمل نظام التدفئة بالطاقة الشمسية على مبدأ تخزين الحرارة الناتجة من أشعة الشمس نهارا بواسطة تسخين الماء وحفظه في خزانات لإعادة استخدامه في التدفئة ليلا. حيث تجمع الحرارة من أشعة الشمس بواسطة ألواح خاصة مطلية باللون الأسود لزيادة قدرتها على امتصاص الحرارة التي لا تلبث أن تنتقل منها بالتوصيل إلى طبقة رقيقة من الماء تمر بداخلها. و يدور الماء من أنابيب التسخين إلى خزان متصل بها ببطء بواسطة مضخة خاصة توجد في خزان الماء. و تقوم مضخة أخرى بدفع الماء الساخن للأوراق في شبكة أنابيب التدفئة في

البيت. و تجدر الإشارة إلى أن كفاءة هذه الطريقة في التدفئة تتأثر بشدة و تنخفض كثيرا في الجو الملبد بالغيوم مما يستوجب استخدام نظام تدفئة احتياطي.

4.3.5.2.3.12التدفئة باستخدام الغلايات

في القديم تم استخدام غلايات بخارية مركزية تستخدم الوقود أو الفحم مع رفع درجة حرارة الماء للغليان و تتصل هذه الغلايات بأنابيب تمر بين النباتات المزروعة و يؤدي إشعاع الحرارة من الماء الساخن إلى زيادة درجة الحرارة الواصلة للنباتات**(عبد الله، 2021).**

4.5.2.3.12الرطوبة

1.4.5.2.3.12الرطوبة النسبية (Relative humidity)

الرطوبة النسبية هي نسبة ضغط بخار الماء الحقيقي في الهواء إلى ضغط بخار الماء الذي يحدث إذا كان الهواء مشبعا بالرطوبة عند نفس درجة الحرارة. فلذلك بخار الماء يتحرك من موقع لآخر بسبب اختلاف ضغط بخار الماء لذا فإن الرطوبة النسبية تؤثر على النتح بواسطة التأثير على فرق ضغط بخار الماء بين أوراق النباتات و الهواء المحيط بالنبات. وتعتبر رطوبة نسبية بين 70 و 80 % ملائمة لنمو و إنتاجية معظم محاصيل البيوت الحمية.

الانخفاض الحاد في الرطوبة النسبية للهواء المحيط بالنباتات يزيد من البخر بمعدل أكبر من قدرة النبات على استعادة الماء المفقود و ينتج عنه الذبول Wilting. كما أن رطوبة نسبية أعلى من 95% تعتبر بيئة صالحة لنمو الفطريات و العفن على النباتات. يتكون بخار الماء داخل البيوت المحمية نتيجة لعملية النتح من النباتات و التبخر من سطح التربة. كما أن أجهزة التبريد التبخيري كالرذاذ يعتبر من مصادر إضافة بخار الماء داخل البيوت المحمية.

تتحدد الرطوبة الجوية في البيوت المحمية بمقدار كثافة البخار الناتج في الصوبة، و الناتج من النباتات، و حجم الهواء داخل الصوبة. و متوسط الرطوبة الجوية يكون عادة بين 60 – 70 % و الحد الأدنى قد يصل إلى 45%، و مع زيادة الحرارة وزيادة التهوية تقل الرطوبة. و الرطوبة الجوية في الصوبات البلاستيكية مرتفعة نوعا 70 - 80%**(عبد الله ،2021).**

2.4.5.2.3.12 أثر الرطوبة على عملية التمثيل الضوئي

و يتوقف احتياج النبات للرطوبة حسب نوع المحصول و مراحل النمو المختلفة ففي مرحلة الباذرات و الشتلات. تحتاج النباتات إلى رطوبة مرتفعة نوعا بالمقارنة مع المراحل التالية، و ذلك لتقليل النتح و زيادة معدل النمو. وتعتمد الرطوبة النسبية الأرضية على المواد العضوية المستخدمة و طبيعة التربة و مدى توفر لتدفئة فالتربة المدفأة تساعد على زيادة بخار الماء في جو الصوبة.

3.4.5.2.3.12 طرق زيادة الرطوبة النسبية

ومن طرق زيادة الرطوبة النسبية مايلي:

-نظام تبريد الهواء (البارد) shading

-التظليل Mist system

-الرش بالماء

-إغلاق نوافذ التهوية.

. طرق تقليل الرطوبة النسبية

-استعمال المراوح خلال الليل لضمان عدم تجمع الرطوبة.

-زيادة منتجات التهويةHumidifier ومنظم الرطوبة humidistat مولد الرطوبة. التحكم الآلي بالرطوبة.

13 إنتاج شتلات الخضرVegetable Transplanting

تحتاج كثير من المحاصيل الخضر إلى الشتل حتى يمكن بذلك الحصول على المزايا التالية:

ا- خفض نفقات الإنتاج.

ب- انتخابات النباتات السليمة الخالية من الإصابات المرضية و استبعاد الضعيف منها.

ج- الإنتاج المبكرة و الاستفادة من أسعاره المرتفعة.

د- إمكانية زراعة أكثر من محصول في نفس الحقل في الموسم الواحد.

ه- سهولة خدمة النباتات في المشتل.

و- إمكانية حماية النباتات من التوكيلات الجوية.

ي- التوفير في التقاوي.

14 شروط إنشاء البيوت المحمية

1.14 اختيار الموقع

عند اختيار موقع لإنشاء مشروع الصوب يجب أن تتوفر فيه الاعتبارات التالية :

أ - أن يكون الموقع قريبا من طرق المواصلات .

ب - توفر مصدر جيد للمياه .

ج – أن تكون التربة جيدة الصرف قليلة الملوحة.

د –توفر الأيدي العاملة المدربة بمنطقة إنشاء الصوب .

هـ - توفر مصدات الرياح لحماية الصوب من الرياح الشديدة .

يجب أن تتم الخطوات التالية عند إعداد الموقع الخاص بالبيوت المحمية وهي:

أ - حرث وتسوية الأرض جيدا قبل الإنشاء حتى يمكن التخطيط لموقع الصوب .

ب - عمل جميع التوصيلات اللازمة للري والصرف والكهرباء .

ج - يمكن إنشاء وسائل التبريد والتدفئة ومعدات التهوية إذا توفرت الإمكانات لذلك .

د - يجب أن توسط مباني الإدارة ومخازن مستلزمات الإنتاج ومحطات التعبئة ومراكز الخدمة وإعداد بيئات الزراعة مركز الموقع .

2.14 اختيار الاتجاه المناسب

إن الصوب تكون غالب مستطيلة الشكل، لذلك يجب أن يكون إنشاء البيت بحيث يسمح بدخول أكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس طوال موسم الزراعة من على جانبي البيت، حيث أنهي أهم العوامل لنمو النباتات خلال موسم الشتاء ويفضل الاتجاه من الشمال إلى الجنوب .

3.14 عدد البيوت المستخدمة

وجد بالدراسة أنه كلما زاد عدد الصوب المزروعة قلت تكلفة الإنتاج وتكون الربحية أكثر، حيث أن أي منتج يحتاج إلي منشآت إضافية لازمة لزراعة ومنشآت تجميع وتسويق المحصول وإسكان العاملين بالإضافة إلى تشغيل العمالة بكفاءة كاملة تحت ظروف الأعداد الكبيرة من الصوب.أما في حالة إنتاج الشتلات سواء الخضر أو الفاكهة أو الزينة فيمكن استخدام عدد من الصوب.

4.14 حجم البيوت المستخدمة

لهذا العامل أهمية كبيرة في الإنتاج ، حيث يرتبط حجم الصوية بنوع المحصول السريع بها، حتى تصبح تكلفة التشغيل أكثر اقتصادية.

15 الخطوات الرئيسية لاستغلال البيت

بعد اختيار موقع الزراعة و فق ما تم ذكره سابقا ،يجب الانتباه،و تنفيذ ما يلي للحصول على أفضل النتائج:

1.15 إعداد و تجهيز الأرض للزراعة

يجب أن تكون التربة خفيفة و مفككة و جيدة الصرف و خالية من الريزومات و من الأعشاب، إذا يجب نقب التربة إن كان نوعها تربة طينية ،وتنقى من ريزومات الحشائش و من بقايا المحصول السابق في حال استخدامها لأول مرة و يجري تنعيمها بالديسك، وبعد ذلك تقام هياكل البيوت المحمية عليها.

2.15 غسل الترب

نظرا لأن طريقة الري السائدة في البيوت المحمية هي طريقة الري بالسقي طف إن هذا قد يؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التربة، وبعد إنهاء الحصون وتوقف الري فإن الأملاح تحرك إلى أعلا باتجاه

المقاصات، وعند تعبير مسافات وخطوط الزراعة فان ذلك قد يعني احتمال الزراعة في مناطق سبق و أن

تركزت بها الأملاح، ولهذا كله لابد من غسل التربة خصوصا إذا كانت التربة أو مياه الري بها نسبة عالية من الأملاح. و ينبغي مراعاة النقاط التالية:

-أن تكون الأرض مسامية وذات نفاذية مقبولة.

-تكون الزراعة على مصاطب بينها قنوات الماء.

-عدم زيادة نسبة الأملاح في التربة عن 2,5مليموز/ سم للمحاصيل الحساسة كالخيار، الشمام والفاصوليا، 4,5ميليموز/سم للمحاصيل متوسطة الحساسية الطماطم، الفلفل والباذنجان.

3.15 الحرث

لا يختلف حرث أرض البيت المحمي كثيرا عنه في الحقل المكشوف، ولكن يجب الاهتمام به أكثر نظرا لأن الإنتاج يعتمد على زيادة المحصول من وحدة المساحة. حسب طبيعة التربة يتم إضافة المواد المحسنة لخصائصها الطبيعية، وحرثها فمثلا الأرض الطينية الثقيلة يمكن أن يضاف لها 1م2 من الرمل احسن و 1م3 من السماد العضوي المتحلل و 20 كحجم من سماد السوبر فوسفات العادي لكل 100م2 من أرض البيت, و تخلط جيدا و تحرث حرثا عميقا و تروى ثم تحرث بعد جديد. و في الأرض الرملية يمكن إضافة حوالي 350 كحجم سماد عضوي و 8 كحجم سماد مركب (18-18-5) لكل 100م2من أرض البيت وتخلط جيدا و تحرث جيدا و بعد ذلك يتم إقامة الخطوط و المصاطب حسب نوع المحصول.

4.15 تعقيم التربة

بعد إقامة الهياكل و إضافة الأسمدة المقررة لكل بيت ،يجرى تعقيم تربة البيوت نظرا لمحدودية الأرض التي تتم فيها الزراعات المتعاقبة على فترات متقاربة مما يؤدي إلى تكاثر مسببات الأرض مثل النيماتودا وفطريات الذبول والحشرات عادة بعد الحرث وقبل وضع الخطوط.، ويكون تعقيم التربة بفترات متزامنة مع الزراعات حيث يكون مرة أو مرتين سنويا بين الزراعات أو على فترات أطول عند حدوث دورة زراعية مناسبة، و من الواجب تعقيم كل ما يخص البيت من تربة إلى الأدوات المستعملة سواء كانت من أسمدة و نباتات أو صناديق و الآلات المستعملة.و من طرق التعقيم و مدى فعاليتها تحت كل الظروف المتواجدة في البيت المحمي ما يلي:

1.4.15 التعقيم بالحرارة

وهي طريقة جيدة إلا أنه يعاب عليها أنها تقضي على كافة الكائنات الحية الموجودة في التربة ،ومنها النافعة وذا تتكاليف كبيرة خاصة إذا كان عدد البيوت قليلاً.

2.4.15 التعقيم باستعمال المواد الكيماوية

وفيما يلي شرحً لهذه المواد:

التعقيم باستعمال بروميد الميثيل:

إن مادة بروميد الميثيل عبارة عن مادة غازية تنتشر في التربة، وتكون معبأة ضمن اسطوانات غازية كبيرة أو ضمن علب صغيرة، تزن الواحدة حوالي 680 غ ، وتستعمل هذه المادة للقضاء على كافة بذور الأعشاب والفطريات والنيماتودا الموجودة في التربة.

تستخدم في التربة المفلوحة وذات الرطوبة المناسبة وتستعمل بنسب تتراوح 50-100 غ/م² حسب نوع التربة وإصابتها بالآفات المذكورة أعلاه ويمكن زراعة التربة بعد تعقيمها بـ3-4 يوم لاتستعمل هذا المادة لتعقيم التربة المراد زراعتها بشتلات القرنفل أو الغريب ولا ينصح باستعمال هذه المادة من قبل أي شخص لكونها مادة سامة وخطرة جداً، وإن أي تسرب للغاز من خلال الغطاء البلاستيكي يؤدي إلى هلاك العامل الزراعي، لذا ينصح العمال المنفذين بارتداء الأقنعة الواقية والكفوف المطاطية مع لبس الأحذية المطاطية لحمايتهم من خطر هذه المادة على أجسامهم.

ب-**الفابام :**

مادة مطهرة كيماوية سائلة تستعمل للقضاء على أمراض الذبول المستوطنة في التربة والديدان الثعبانية، وبالإضافة إلى القضاء على بذور بعض الأعشاب والحشائش الموجودة في التربة، وتستعمل هذه المادة بمعدل 100 سم³ منها لكل 2 ليتر ماء، ترش في 1 م² من التربة المفلوحة والمستحرثة وبعد نثر المادة بشكل متساوي على كامل المساحة ترش بالماء حتى يصل عمقه إلى 20 سم في التربة، وتغطى التربة بالبلاستيك، وتغلق الأبواب والنوافذ وتترك حوالي 20 يوم ، ثم تحرث بمحراث معامل سلاحه بالمادة ذاتها حتى تتطاير أبخرتها، ولا ينصح بزراعة التربة قبل مرور شهر على بداية التعقيم.

وهذه المادة مخرشة للأنسجة المخاطية وتسبب سيلان الدموع، لذا ينصح القائمون على العملية بلبس الأقنعة الواقية والكفوف والأحذية المطاطية.

ت-**البازاميد**

مادة البازاميد عبارة عن مسحوق ناعم شبيه بمادة سلفات الأمونيوم، تستعمل بمعدل 50-60 غ لل م² من التربة، حيث تنثر على التربة بشكل منتظم ويخلط بها بواسطة الكالتيفاتور ثم تسقى التربة بواسطة مياه الري أو بمرش كبير لترطيب الجزء العلوي من التربة، وتغطى بالبلاستيك بعد ريها حتى يتم التعقيم بشكل جيد، ويمنع دخول العمال إلى داخل البيت خشية استنشاقهم الأبخرة المتصاعدة وتسممهم.

تعرق التربة بعد ثلاثة أسابيع من تعقيمها ، وتترك حوالي الشهر للتهوية ولتصاعد أبخرة المادة منها

وتتبع الخطوات التالية:

- تروى الأرض وتترك حتى تصبح مستحرثة ثم تحرث على أن يكون بها نسبة كافية من الرطوبة.

-ينثر البازاميد على سطح التربة بمعدل 40-60 جم لكل 1 م.^{2}

- ترش الأرض بالماء ثم تسوى بسرعة حتى يختلط المبيد بالتربة جيدا .
- تغطى بالبلاستيك وتترك مغطاة لمدة أسبوع .
- يرفع البلاستيك من فوق سطح التربة وتترك للتهوية لمدة 10-15يوم.

-تؤدى المعاملة بهذه الطريقة إلي القضاء على الحشائش ومعظم مسببات الأمراض والبكتريا الكامنة في التربة.

وعيوب التعقيم بالبازاميد هي نفسها عيوب طريقة البروميد من حيث ارتفاع التكلفة علاوة على خطورتها على الإنسان.ويمكن إجراء التعقيم مرة كل2-3 سنوات بالتبادل مع التعقيم الشمسي وهاتان الطريقتان هما الشائعتان للتعقيم .تعزق التربة بعد ثلاثة أسابيع من تعقيمها ،وتترك حوالي الشهر للتهوية ولتصاعد أبخرة المادة منها.

4.4.15 التعقيم بالطرق غير الكيماوية

1.3.4.15. التعقيم (البسترة) بالإشعاع الشمسي SolarPasteurization of Sun

تحرث الأرض و تروى جيدا بالماء وبعد جفافها تغطى بشرائح بلاستيكية شفافة لمدة 4-6 أسابيع و يمكن بهذه الطريقة التخلص من الآفات والحشائش الحولية والمعمرة وهذا يؤدي إلى زيادة المحصول من ا لخضار ومن عيوبها :

أ. تذبذب درجة الحرارة بالتربة أثناء الليل والنهار .

ب. تعطي الأرض خلال شهور الصيف .

ج. لا تقضى نهائيا على الأمراض الكامنة في التربة.

د. يجب أن تجرى هذه العملية سنويا.

2.3.4.15 التعقيم بالبخار(steam)

وفى هذه الطريقة يمكن استخدام المراجل البخارية المستعملة أحيانا في تدفئة الصوب. يتم دفع بخار الماء في خراطيم بلاستيكية مثقبة توضع تحت سطح التربة على عمق حوالي 20 سم بعد أن تكون التربة مستحرثة ومغطاة بالبلاستك، وهي من أكثر الطرق انتشارا في البيوت المحمية، يتم تحقيق التربة بالبخار لمدة 30 دقيقة حتى تصل درجة الحرارة إلى 80-85°م (يتم الحقن من خلال أنابيب متقربة تثبت في التربة), ويغطى سطح

التربة بطبقة من البلاستيك للمحافظة على أفضل النتائج. وتؤدي هذه الطريقة الى التخلص من بذور الحشائش

والكائنات الممرضة (فطريات, بكتيريا, نيماتود ,فيروسات) وكذا الحشرات, ويمكن الإبقاء على بعض الكائنات النافعة لذلك يفضل التعقيم على حرارة 60-70°م لمدة 30 دقيقة

ومن عيوب هذه الطريقة:

1- ارتفاع التكلفة عن الطريقة السابقة .
2- ضرورة أجراؤها سنويا .ومن مزاياها :1-غير سامة للإنسان والحيوان

3-تحتاج إلى وقت قصير للمعاملة مقارنة بالتعقيم الشمسي .

4-تقضى بدرجة اكبر على مسببات الأمراض الكامنة في التربة.

3.3.4.15.1 التعقيم بالمبيدات

حيث ترش التربة بمادة الفورم الدهيد بتركيز 5% رشا جيدا حتى تصل إلى مرحلة البلل، ثم تغطى بالبلاستيك لمدة أسبوع، وبعد ذلك يرفع البلاستيك وتترك للتهوية لمدة 10-15 يوم بعدها تصبح صالحة للزراعة.هذا وهناك الكثير من الكيماويات التي تستخدم في تعقيم التربة كالكلورو بكرن، السيستان، والفابام، الفورلكس، تميك، والفايديت .بصورة عامة يجب غمر الأرض بالماء جيدا للتخلص من الآثار السامة للكيماويات المضافة. ويجب ترك التربة بعد المعاملة بالمواد الكيماوية للتهوية لمدة لا تقل عن 10-15 يوم حسب موسم التعقيم، فتقل المدة في الجو الحار، وتزيد في الجو البارد، وكذلك حسب نسبة الرطوبة في التربة، فاعتدال الرطوبة يقلل المدة، وزيادتها تطيل المدة .ولا بد من اختبار صلاحية التربة للإنبات كما يلي:

1- تؤخذ عينة من التربة المعقمة وتوضع في أناء للزراعة.

2- تؤخذ عينة أخرى من التربة غير معاملة في إناء آخر، ثم يوضع في كلا الإناءين بذور الخس أو الفاصوليا وتروى بالماء.

3- إذا تم الإنبات في كلا الإناءين في وقت واحد تكون التربة المعقمة صالحة للزراعة.

4-إذا تأخرت التربة المعقمة في الإنبات تترك الأرض عدة أيام أخرى للتهوية ثم يتم تجهيزها للزراعة .
تطهير البذور وأوساط الزراعة -يفضل أن تطهر البذور قبل الزراعة لحماية البادرات.

يفضل أن تطهر مهاد البذرة ;وأماكن إنتاج الشتلات وخاصة التي تستخدم أكثر من مرة في الزراعة.ويجب تطهير البذور بغمسها قبل الزراعة مباشرة في محاليل مطهرة، كما يمكن نقع البذور أحيانًا في الماء الساخن أو تيار هواء ساخن علي درجة 50 م لمدة تتراوح من 15-30 دقيقة، كما يجب الحرص في استخدامها حتى لا تعرض الأجنة للقتل مما يقلل من نسبة الإنبات. توجد مركبات كثيرة يمكن استخدامها كمطهرات سواء قطرية أو حشرية ومنها التعقيم ب**MeltyBromide**، حيث تعبأ في عبوات صغيرة و ينتقل عبر خراطيم بلاستيكية إلى التربة أو الأدوات المراد تعقيمها. وبعد المعاملة يترك مخلوط التربة دون غطاء لمدة يوم أو يومين قبل تداوله، و يمكن زراعة البذور بعد 3 أيام من التهوية الجيدة. وهو غاز شديد السمية عديم الرائحة يخلط بالكلور بنسبة بسيطة. و يؤدي التعقيم إلى قتل بذور الحشائش، النيماتودا و معظم الفطريات و البكتيريا والحشرات التي توجد في التربة.

ومن المبيدات المستعملة في هدا المجال أيضا حسب

Chloropocrin-

Sistan-

Vapam-

حسب (السعدون.فيفري 2021. www.almahfal.org)

5.15 الري

يعتبر الري بالتنقيط أكثر طرق الري شيوعا في الزراعات المحمية، لكن الريفيد في تلطيف الحرارة ورفع الرطوبة خاصة في حالة الري بالتضبيب. وفي حالة النباتات النامية في أصص فيكون الري إما بالرش أو بالتنقيط في كل أصيص على حدا، و قد تتبع طريقة الري تحت السطحي حيث يصل الماء إلى النباتات بالخاصية

الشعرية، كلماظهرت بوادر العطش على النباتات بمعدل 6 لتر ماء لكل م2 ، و يلزم إنشاء خزانات مغلقة لأغراض الري(**عبد الله ، 2021**).

6.15 التسميد

قد تضاف الأسمدة إما في صورة مذابة تصل إلى النباتات مع الري بالتنقيط خاصة في الأراضي الرملية، أو قد تضاف في صورة جافة في حالة الري السطحي أو قد تتبع طريقة التسميد بالرش.و تفيد تحليل الأسمدة النباتية في تحديد مدى الحاجة للتسميد. تضاف الأسمدة الفوسفورية أثناء تجهيز الأرض للزراعة و حسب احتياجات المحصول و تخلط في الطبقة السطحية من التربة أو تضاف في خطوط على عنق حوالي 10 سم و تبعد حوالي 15 سم عن خط الزراعة، كما تضاف الكميات المناسبة من البوتاسيوم حسب نوع المحصول و مدى الحاجة له، بالإضافة لذلك يجب إجراء التسميد الثانوي لضمان الحصول على إنتاج مرتفع خاصة في المراحل الهامة من حياة النبات (العقد، نمو الثمار)، وذلك بعد حوالي 20–30 يوم من شتل النباتات ومن الأسمدة المستعملة حسب **عبد الله، 2021**:

1.6.15 الأسمدة الازوتية

و العنصر الفعال بها هو الأزوت أو الأمونيا و اختيار نوع السماد يتوقف على نوع النبات و نوع الترب و ميعاد الإضافة ، و يكتب على عبوة السماد نسبة الأزوت و الأمونيا مثال نترات النشادر 33%، سماد أزوتي بالكيلو 15%,. و الأسمدة النيتراتية لا تمتص على حبيبات التربة و يوجد في محلول التربة في صورة حرة سهلة الامتصاص، و يعيبه فقده السريع في الأرض الخفيفة مع الري و الصرف. أما الأسمدة النشادرية لا تفقد بسرعة من التربة حيث تمتص المونيوم على سطح حبيبات التربة ، و هو أصلح الأسمدة للخضر، وتضاف سلفات النشادر عادة للأراضي الجيرية. أما في حالة اليوريا (سماد أزوتي) يحتوي على 46% أزوت فقد تمتص على سطح حبيبات التربة و لذلك فهو بطئ التأثير على نبات الخضر.

2.6.15 الأسمدة الفوسفاتية

العنصر الفعال بها هو الفوسفور مثل سوبر فوسفات الكالسيوم (الثلاثي)، و يفضل إضافة الأسمدة الفوسفاتية في صورة مركزة حول النبات حتى تزداد نسبة الإستفادة منه، كما يفضل خلط السوبر فوسفات مع الأسمدة العضوية.و يتوفر منها في صورة سماد التربل سوبر فوسفات أو السوبر فوسفات الأحادي.

3.6.15 الأسمدة البوتاسية

العنصر الفعال هو البوتاسيوم و يباع في صورة سماد سلفات البوتاسيوم 47%، والأراضي التي تفتقر لعنصر البوتاسيوم هي الأراضي الرملية و الجيرية و العضوية ، لذا يجب أن تضاف إلى هده الترب.

الفصل الرابع

16 أساسيات الزراعة في البيوت البلاستيكية

لقد توصل الإنسان من خلال ملاحظاته العلمية، أن للكائنات الحية خصائص تميزها عن غيرها من المخلوقات، وأن النبات من هذه الكائنات مزود بقدرة عجيبة جعلته يعيش في ظروف مختلفة من الحرارة والبرودة، فمنها ما لا يناسبه سوى الأجواء الاستوائية الحارة، وأخرى لا تعيش إلا في قمم الجبال العالية الباردة، وبعضها الآخر لا يألف العيش إلا في أحضان الأنهار وضفافها ومن خلال تلك الملاحظات، استطاع الإنسان أن يقسم هذه النباتات حسب حاجتها من البيئة إلى نباتات شتوية كالملفوف والقرنبيط والسلق، ..الخ. وهي نباتات تتحمل درجات منخفضة من الحرارة، وإن بعضاً منها لا يتحمل الصقيع، وإلى نباتات صيفية كالبندورة والباذنجان والخيار والبطيخ الخ.. مما جعل الإنسان أن يزرع هذه النباتات في أوقاتها المناسبة للإنتاج.

إن التقدم العلمي الذي حدا بالإنسان أن يتعرف على احتياجات هذه النباتات من الحرارة المناسبة والرطوبة..الخ جعل منه أن يوفر هذه الأجواء الاصطناعية للنبات وبالتالي ليحصل على محاصيل الخضراوات الصيفية في غير زمن وجودها الطبيعي، وهكذا استطاع الإنسان أن يقيم الزراعة المحمية مقام الزراعة التقليدية والتي استطاعت أن تقدم للجنس البشري، وأن تجمع له على مائدته خضراوات الصيف والشتاء في سائر أوقات السنة وفصولها.لذلك فإنتاج محاصيل النبات في غير وقتها الطبيعي بتوفير حاجاتها صناعياً وضمن غرف بلاستيكية يعتبر فتحاً جديداً في عالم الزراعة، وإننا لننتظر الجديد من الكشف العلمي في مجالات أخرى.

1.16 الزراعة المغطاة

هي إنتاج الخضراوات والزهور ضمن أنفاق أو غرف بلاستيكية أو زجاجية مدفأة بالأشعة الشمسية أو المدفأة ، مع تأمين حاجة النباتات البيئية وحمايتها من التيارات الهوائية، ومن الآفات الزراعية، بهدف تزويد الأسواق بمنتجاتها خارج أوقات مواسمها الطبيعية

2.16 تطور الزراعة المغطاة

بدأ الإنسان بالزراعة المغطاة في إنتاج شتلات الخضراوات بزراعة البذور في أحواض ذات اتجاه معين حيث يستفيد من الأشعة الشمسية لأطول فترة من النهار، خلال أيام الشتاء.

ويغطيها السماد العضوي الذي يمنحها الدفء بالليل، كما أن الأحواض تغطى ببعض جذوع الأشجار الصغيرة مع بعض الأعشاب البرية لتحول دون وصول الحرارة المنخفضة إلى البادرات الصغيرة، وتقضي عليها، بالإضافة إلى إشعال الوقود بالقرب من هذه المشاتل ليحول دون وصول الصقيع إلى نباتاتها في الأيام الخالية من الغيوم والتي يتوقع حصول الصقيع بها.

ومن خلال تلك الاستفادة التي يحصل عليه الإنسان، طور عمله فأصبح يغطي الأحواض، بألواح زجاجية بدلاً من الأعشاب، الأمر الذي ساعد في الحصول على شتلات جيدة النمو، وقد لمس الإنسان تلك الاستفادة، وجدوى ذلك العمل الذي فاق بنتائجه ما سبق، فانتشرت البيوت الزجاجية، واستخدمت في أغراض التربية والتهجين لبعض النباتات، وتطورت معداتها وأجهزتها، ، ولم تزل تستخدم في بعض أنحاء العالم، إلا أن تكاليف إنشائها المرتفعة، وعدم تمكن أي امرئ من إقامتها، مكنت الإنسان وجعلته يستخدم البلاستيك لأغراض التغطية، وكانت أول تجربة خلال عامي 1954-1955 في الولايات المتحدة الأمريكية وإنكلترا، ومنذ ذلك التاريخ والعلماء المختصون عاكفون على دراسة البيوت البلاستيكية وإمكانية زراعة الخضراوات والزهور ضمنها، وقد توصلوا إلى إمكانية استبدال البلاستيك مكان الزجاج في الزراعة مع تغيير شكل الهيكل، وتطور استخدامه، فقد كان يستعمل في أغراض التغطية بالإنفاق المنخفضة لإنتاج الشتول، ومن ثم استخدمت البيوت البلاستيكية الثابتة والمتنقلة لأغراض الزراعة الواسعة، والإنتاج الكثيف للمحاصيل الاقتصادية، وأصبحت كافة العمليات الزراعية تنفذ ضمن البيت آلياً.

هذا وإن معظم دول أوروبا المحاذية للبحر الأبيض المتوسط، وبلاد الشرق الأوسط ذات المناخ المعتدل تعتمد هذه الزراعة في إنتاج الخضراوات بشكل رئيسي والزهور، وتصدر الفائض من الإنتاج إلى دول شمالي أوروبا، وتقدر الزيادة السنوية في إنشاء البيوت البلاستيكية في كل من فرنسا وإسبانيا وإيطاليا بـ15-20% وقد دخلت هذه الزراعة إلى القطر العربي السوري في عام 1976 وهي الآن في تطور على مستمر، وازدياد في المساحة والإنتاج، لأن المزارع أخذ يلمس فائدتها في الإنتاج الزراعي.

3.16 مميزات الزراعة المغطاة

تمتاز الزراعة المغطاة عن الزراعة بالعراء بما يلي:

1- تقدم خضراوات وزهور خارج موسمها الطبيعي وفي وقت انعدامها.

2- مواصفات المنتجات جيدة، حيث أنها أنضر شكلاً وأقل تلوثاً بذرات التراب الخ.. مما يساعد على استهلاكها بأكملها، ومما يزيد من ربح هذا النوع من الزراعة.

3- تقلل أو تمنع الخسائر التي تنتج من تغير الأحوال الجوية، لذا فهي تعتبر ضماناً ضد عوارض البيئة الطبيعية في حال توفر الإدارة الناجحة.

4- إن إنتاجية وحدة المساحة يفوق الزراعة في العراء بكثير.

5- يمكن تكثيف الإنتاج الزراعي بحوالي 200% من جراء استخدام التغطية الحديثة في الزراعة، مما يؤدي إلى تأمين حاجة السوق، وتصدير الفائض وبالتالي إلى توفير العملة الصعبة.

6- زادت من الوعي الغذائي لدى الفرد من جراء تواجدها في غير أوقاتها.

7- تسمح بوضع برنامج دقيق للإنتاج، ومن هنا يمكن التعاقد على بيع المنتجات بانتظام.

4.16 العوامل الرئيسية لنجاح الزراعة المغطاة

1- أن تكون التربة المراد إقامة البيوت البلاستيكية عليها ذات قوام خفيف وخصبة، عميقة وجيدة الصرف، ومستوية، خالية من الأملاح.

2- أن تكون المنطقة المراد إشادة البيوت البلاستيكية عليها خالية من التيارات الهوائية الشديدة ، وأن تتوفر فيها مصدات رياح جيدة طبيعية أو صناعية.

3- أن تكون البيوت البلاستيكية بعيدة عن الظل تماماً بمسافة لاتقل عن 5 م.

4- توفر مصدر مائي كافي للري.

5- أن يكون الموقع في مكان يسهل فيه تأمين الأيدي العاملة .

6- أن يكون الموقع قريباً من أماكن تصريف الإنتاج، كالمدن الكبيرة، بحيث يكون لديها المقدرة على امتصاص أغلب الإنتاج.

7- توفر مصدر كهربائي إضافي لتأمين التدفئة والتهوية باستمرار، حتى لاتتعرض النباتات للتلف من جراء انقطاع التيار الكهربائي.

8- توفر قطع التبديل للمدفآت وأجهزة الري، وهياكل البيوت في الأسواق المحلية القريبة.

9- اختيار الصنف الملائم للذوق المحلي وذو إنتاجية عالية.

10- اختيار الموعد الملائم للإنتاج.

11- توفر مواد الزراعة اللازمة كالأصص ، الترب، الأسمدة ، المرشات ، الخ..

12- الرقابة الصحية الجيدة للنباتات، لكون هذه الزراعة ضمن ظروف صناعية لها مشاكلها الخاصة بها، ولا يمكن التعرف عليها إلا من أصحاب الخبرة في هذا المجال. وإن انتشار أية آفة ضمن البيوت من الصعوبة التحكم بها فيما بعد، كما أن توفر الخبرة الجيدة تساعد على التخلص من الكثير من المشاكل في بدايتها وقبل استفحال أمرها.

اختيار الصنف الملائم

يلعب الصنف دوراً هاماً في الإنتاج تحت الأغطية، وتنتج شركات إنتاج البذور أصنافاً عديدة للمحاصيل الزراعية تحمل أسماء تجارية مختلفة، ولا يمكن التعرف على هذه الأصناف ومواصفاتها إلا من خلال التجربة والبحث والرجوع إلى المختصين في هذا المجال.

ولكل محصول من محاصيل الخضراوات التي تزرع ضمن البيوت البلاستيكية مواصفات إنتاجية خاصة به يجب الانتباه إليها حين زراعة المحصول قبل شراء البذور، كما ويجب التعرف على الذوق المحلي وحاجة السوق المحلية أيضاً حتى يتم اختيار الصنف الملائم في الشكل والحجم والصلابة وقابليته للتصدير، بالإضافة إلى مواصفات أخرى من حيث مدى مقاومة الصنف للأمراض الخطرة والمستوطنة في التربة ومواصفات النمو الخضري للنباتات الخ..

من أهم مواصفات محصولين من الخضروات النامية في البيوت المحمية ما يلي:

الطماطم:

من الشروط الواجب توفرها في صنف الطماطم الذي يزرع ضمن البيت البلاستيكي:

1- يجب أن يكون النمو الخضري كثيفاً.
2- يجب أن يكون حجم الورقة متوسطاً.
3- أن تكون الثمار ملساء مستديرة أو مفلطحة.
4- أن تكون الثمار عديمة التفصيص.
5- أن تكون الثمار قليلة البذور.
6- أن تكون الثمار حمراء اللون
7- أن يكون اللحم سميكاً

8- أن تكون متوسطة إلى كبيرة الحجم.

9- أن يكون عنق الثمرة سطحياً أو صغيراً.

10- أن تتحمل الثمار الشحن إلى مناطق بعيدة – صلبة – وهذا يتوقف على سماكة اللحم ونسبة العصير في الثمرة بشكل عكسي.

11- أن تتحمل أو مقاومة لأمراض الذبول والنيماتودا.

12- أن يكون الإنتاج متجانساً في مواصفاته من بداية الموسم لنهايته في الشكل والحجم.

13- أن يكون الإنتاج غزيراً.

14- أن يكون النمو غير محدود حتى يعطي الإنتاج لأطول فترة ممكنة.

الخيار:

من الشروط الواجب توفرها في الصنف:

1- حجم الورقة متوسط

2- وفرة الإنتاج

3- انتظام شكل الثمار من بداية الموسم لنهايته

4- لون الثمار أخضر مزرق.

5- خلو الثمار من الأشواك والندب.

6- أن تكون الأزهار مؤنثة أو أن تكون النسبة الجنسية عالية أكثر من 90%.

7- المقاومة للأمراض الخطرة مثل موزاييك الخيار.

مؤشرات إحصائية

جدول 01: بعض الأنواع النباتية المزروعة داخل البيوت المحمية في منطقة حامة بوزيان ولاية قسنطينة لموسم 2020 / 2021

Les cultures sous serre (plasticulture) compagne 2020/2021

DSA Constantine: Commune de (HammaBouziane)

Espèce	Superficie plantée (ha)	Estimation production attendue (q)	Nombre de serre	Superficie récoltée (ha)	Production Obtenue (q)	Rendement réalisé (q/ha)
Tomate	**0.56**	**445**	**14**	**-**	**-**	**-**
Piment	**0.04**	**14**	**1**	**-**	**-**	**-**
Poivron	**0.04**	**14**	**1**	**-**	**-**	
Courgette	**0.36**	**135**	**9**	**-**	**-**	**-**
Concombre	**0.04**	**30**	**1**	**-**	**-**	**-**
Haricot vert	**0.12**	**6**	**3**	**-**	**-**	
Autre	**0.16**	**1**	**4**	**-**	**-**	**-**
Total	**1.32**	**645**	**33**	**-**	**-**	**-**

Serre: (0.04ha)

Date début plantation: janvier à février 2021

Date début récolte: juin à juillet 2021.

17 إيجابيات البيوت البلاستيكية

1- زيادة الإنتاج

تعتبر الزراعة الدفيئة أو الزراعة في البيوت المحمية من قطاعات التنفيذ المكثف للزراعة، ويمكن أن يوفر هذا زيادة في إنتاج المحاصيل، وهذا يعود إلى إمكانية التحكم بالظروف المناخية المثالية اللازمة لنمو النبات من حرارة ورطوبة وتهوية، وبذلك يمكن زراعة المزيد من النباتات في وحدة المساحة مقارنة مع الزراعة المكشوفة أو في الحقل المفتوح.

2- تقليل تعرض المنتج للمخاطر

حيث أن وجود المحصول في مساحة مغلقة يمنعها من التعرض للتلف بفعل تغيرات أحوال الطقس كالزيادة المفاجئة في درجة الحرارة أو انخفاضها، إضافة لحماية المحاصيل من الطيور والحيوانات الأخرى.

3- زيادة الأرباح

أشارت عدة دراسات في هذا المجال أن أرباح المحصول لوحدة المساحة يمكن أن تكون أكبر بمرتين أو ثلاث مرات عند تنفيذ الزراعة المحمية كبديل للزراعة في الحقول المكشوفة، ويمكن زيادة هذه الأرباح عند إدخال استراتيجيات أخرى كالزراعة المائية حيث يكون الهدر أقل.

4- مزيد من الأمن والاستقرار

نظراً لأنها لا تعتمد على الظروف المناخية المتقلبة، أي أن هناك استقرار في الإنتاج وبالتالي الأمان، وهذا بدوره يؤدي إلى استقرار وأمن العاملين في هذا القطاع.

5- قلة مشاكل الأعشاب الضارة ومكافحة الأمراض

إن المحميات أو الدفيئات (البيوت البلاستيكية والزجاجية) المصممة جيدا والمبنية بشكل مثالي، يمكنها أن تمنع حدوث مشاكل الآفات والأعشاب الضارة ، إضافة لتوفير إمكانية السيطرة على الأمراض الأخرى بشكل أكبر ، ويمكن أن تقتصر المساحة المغلقة على الموظفين الضروريين فقط. وبالتالي انخفاض عدد الأشخاص الداخلين والخارجين والذين من الممكن أن ينقلوا عدوى الأمراض والآفات غير المرغوب بها إلى البيت المحمي.

6- القدرة على النمو على مدار السنة حتى خارج موسم زراعتها

تعتبر الزراعة المحمية مستقلة نسبيا عن العالم الخارجي، مما يتيح زراعة المحاصيل في أي وقت حتى في الشتاء القاسي أو درجات الحرارة الشديدة في الصيف.ويمكن زراعة محاصيل عالية الإنتاج والجودة شريطة توفر الوسائل اللازمة لتهيئة المناخ المناسب لها داخل الدفيئة البيت المحمي.

7- المحافظة على البيئة

من خلال تقليل الفاقد من المياه والأسمدة والحد من استخدام المبيدات الكيماوية.

8- قلة استخدام المبيدات

قلة استخدام المبيدات داخل البيوت البلاستيكة والزجاجية مقارنة مع الزراعة المكشوفة بسبب استخدام المكافحة المتكاملة ، واستخدام الوسائل الميكانيكية (أبواب – شبك) وهذا بدوره يؤدي للحصول على ثمار خالية من الأثر المتبقي للمبيدات.

9- رفع كفاءة استخدام المياه

تستهلك الزراعة المحمية (60 – 70%) من كمية المياه التي تستهلكها الزراعة المكشوفة لنفس المحصول والظروف ووحدة المساحة، حيث يتم الري بالتنقيط الذي ينتج عنه ***تقليل نسبة المياه المستخدمة***، واستعمالها عوضا عن ذلك في ري أراضي أخرى وجعلها صالحة للزراعة.

18 سلبيات البيوت البلاستيكية

1- تحتاج رأس مال أولي كبير (وسائل إنتاج أساسية)

حيث أن هيكل وتصميم الدفيئة غالي الثمن نسبيا، مما قد يشكل تحديا للعديد من المزارعين، ويوصى هنا بالزراعة الدفيئة للمحاصيل المربحة سهلة التسويق من أجل زيادة فرصة استرداد رأس المال المستثمر بسرعة .

2- تحتاج إلى تصميم دقيق

أي أن تصميمها وهندستها يجب أن تراعي التفاصيل الدقيقة للغاية، كالموقع ونوع المحصول المراد زراعته، والطرق التكنولوجية المطلوبة.وإذا لم يتم بناؤها بشكل صحيح من البداية فقد يؤثر ذلك على النتائج المرجوة وتؤدي إلى إنفاق المزيد من الأموال.

3- ارتفاع تكاليف الإنتاج (التكاليف الدورية)

إن التكاليف التشغيلية للزراعة المحمية أعلى عموما من تكاليف الزراعة في الحقول المكشوفة، وذلك نظرا لتطلب الحفاظ على الظروف المثالية لنمو النبات داخل الدفيئة ويعني ذلك إنفاق الأموال على الكهرباء والوقود والغاز وغير دلك..

4- تتطلب مستوى أعلى من المهارات

حيث يكون العمال داخل البيوت البلاستيكية أو الزجاجية مسؤولين تماما عن النباتات، ويجب أن يكونوا قادرين على التحكم في جميع المتغيرات البيئية، وإن أي مشكلة تطرأ يجب أن تحل على الفور، وهذا يتطلب مهنيين مدربين يمكنهم ضمان إتمام العملية بكفاءة وأمان.

5- ظروف مثالية للأمراض

كما أن الظروف داخل الدفيئة هي مثالية لإنتاج المحاصيل، يمكن قول الشيء نفسه بالنسبة للأمراض التي يمكن أن تصيبها، وعلى الرغم من أنه يمكن توفير تدابير أمان أفضل ضد هذه المشاكل داخل الدفيئة، فإن الخطر قائم إذا لم يتم تنفيذها بشكل صحيح، حيث أن الآفات يمكن أن تظهر وتنمو بوتيرة أسرع من المعتاد مما قد يؤدي إلى خسائر في الإنتاج.

6- الحاجة إلى عملية تسويق ثابتة ومستقرة

من الضروري وجود عملية توزيع وبيع بالفعل، وتعد القدرة على بيع المنتجات عالية الجودة بأسعار أعلى ، واحدة من أهم مزايا الزراعة المحمية، وإن عمر هذه المحاصيل قصير وتحتاج تسويقه بسرعة لضمان الجودة ، وكلما زاد الوقت الذي يقضيه المنتج في التخزين كلما زادت القيمة التي سيخسرها، وهذا يتطلب وجود شريك تجاري وسوق قوي مما يشكل تحديا للكثيرين في هذا المجال.

شكل 3:يوضح كيفية عمل البيوت البلاستيكية(مروان صهيوني، 2021).

الفصل الخامس

19 الآفات والأمراض في البيوت المحمية

1.19الآفات الحشرية

1.1.19 الذبابة البيضاء

تتغذى الحشرات على أوراق النباتات وتمتص العصارة النباتية من المجموع الخضري، وتفرز الحشرة ندوة عسلية ينمو عليها الفطر وتنقل العديد من الأمراض الفيروسية مثل تجعد الأوراق –التقزم ويحدث ضعف في نمو المحصول.

المكافحة

- باستعمال الشباك – إزالة الأعشاب.
- استخدام الألواح الصفراء.

وتكافح باستخدام أحد المبيدات التالية:

- سمسيدين 20%
- أوندين 25%
- أكتليك 50%

الصورة 18: الذبابة البيضاء(منتدى عدلات).

2.1.19 صانعات الأنفاق

تحدث الأضرار لمحاصيل الخضر نتيجة حفر اليرقات وعمل الأنفاق في نسيج الورقة مما يقلل المسطح الأخضر ويعيق عملية التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى تساقط الأوراق وجفافها و يقلل من جودة الثمار والإنتاج بالإضافة إلى أن الفتحات التي تصنعها تعتبر منفذ للبكتيريا والفطريات الضارة.

الصورة19: صانعات الأنفاق(منتدى عدلات).

المكافحة:باستخدام أحد المبيدات التالية:

- الدبتركس 80%
- السيفين 85%

3.1.19 المن

يوجد العديد من أنواع المن التي تصيب الخضروات حيث تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وتفرز مادة عسليه تنمو عليها الفطريات وتسبب تجعد الأوراق والأطراف النامية وتضعف نمو النبات.

المكافحة: باستخدامأحد المبيدات التالية:

- اكتليك 50%.
- البريمور 50%.

- الملايثون 57%.
- التوكثيون 50%.

الصورة 20: المن(منتدى عدلات).

4.1.19 التربس

تحدث حشرات التربس أضرار للنباتات عن طريق تغذيتها بواسطة خدش وامتصاص العصارة مما يؤثر على جودة الناتج من المحصول.

المكافحة:باستخدام أحد المبيدات التالية:

- البريمور.
- الأكتليك.
- الدبتركس 80%

الصورة 21: التربس(منتدى عدلات).

5.1.19 الحلم (العنكبوت الأحمر)

يعتبر من أهم الآفات الغير حشرية ويحدث أضرار على النبات بواسطة أطوار اليرقات والحوريات والحيوانات الكاملة، تتواجد على السطح السفلي للأوراق وتمتص العصارة النباتية، وتتحول الأوراق إلى اللون الأصفر وتتساقط في حالة الإصابة الشديدة .

المكافحة: يكافح باستخدام أحد المبيدات التالية:

- الكبريت الميكروني .
- النيرون .
- الموريستان .

الصورة 22: الحلم (العنكبوت الأحمر) (منتدى عدلات).

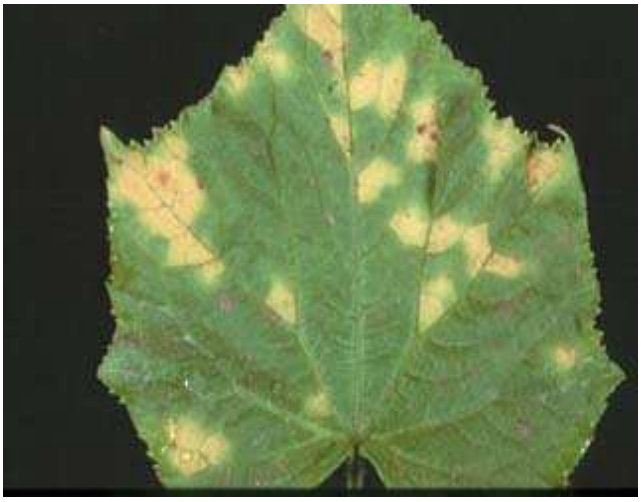
19.19 الآفات الفطرية

1.1.19 البياض الزغبي

تكون الأعراض على السطح السفلي من الأوراق مغطى ببقع رمادية داكنة، وهي عبارة عن الأجسام الثمرية للفطر، أما السطح العلوي للأوراق فيكون مغطى ببقع صفراء.

المكافحة:ينصح بالرش بأحد المبيدات التالية:

- دياثين 45-80%.
- انتراكول 70%.
- ساندوفان 64% .



الصورة 23: البياض الزغبي(منتدى عدلات).

2.1.19 البياض الدقيقي

بقع بيضاء تشبه الدقيق على الأوراق والساق بالنسبة للسطح العلوي والسفلي للورقة .

المكافحة : ينصح بالرش بأحد المبيدات التالية :

- كبريت قابل للبلل .
- كبريت ميكروني .
- بافستين .

الصورة 24: البياض الدقيقي(منتدى عدلات).

3.1.19 تبقع الأوراق البني

بقع بنية ذات حواف محدودة لونها بنفسجي محمر تصبح ذات لون رمادي شاحب وحوافها أرجوانية اللون.

بتقدم الإصابة تموت أنسجة البقع وتجف وتسقط تاركةً مكانها ثقوباً واضحة.

المكافحة:باستخدام أحد المبيدات التالية:

- دياثين م 45.
- انتراكول.
- مانيب.

4.1.19 تبقع الأوراق الأسود

بقع بنية داكنة إلى سوداء مستديرة الشكل توجد على الأوراق المصابة .

المكافحة:يمكن استخدام أحد المبيدات التالية:

- رونيلان .
- زينب .
- انتراكول .
- دياثين م 45 .

الصورة 25: تبقع الأوراق الأسود(منتدى عدلات).

5.1.19 العفن الرمادي

الثمار أكثر تعرضاً للإصابة حيث يظهر عليها عفن طري ويتكون على الثمرة نمو فطري كثيف رمادي اللون، وتصاب الأوراق والسيقان نتيجة الرطوبة العالية وتظهر نموات رمادية اللون عليها.

المكافحة: باستخدام إحدى المبيدات :

- دياثين م 45 .
- انتراكول .

الصورة 26 : العفن الرمادي(منتدى عدلات).

6.1.19 الذبول الوعائي

الأعراض:

- الأوراق تكون صفراء وتتدلّى للأسفل.
- النبات المصاب يظهر عليه علامات الضعف.
- عند قطع النبات طولياً يشاهد لون بني في الأوعية الخشبية.

المكافحة: باستخدام أصناف مقاومة الإصابة.واستخدام أحد المبيدات التالية:

- تطهير وتعقيم التربة وكذلك الأسمدة العضوية.
- بنليت.
- توبسن.
- أورثوسيد.

الصورة 27: الذبول الوعائي(منتدى عدلات).

7.1.19 اللفحة المبكرة

تصيب نبات الطماطم ويظهر المرض على شكل بقع محددة دائرية أو غير منتظمة ذات لون بني داكن يصيب الأوراق والسيقان والثمار.

المكافحة:

- التخلص من النباتات المصابة بالحرق.
- عدم المبالغة في التسميد الأزوتي.
- زراعة الأصناف المقاومة .
- الرش بأحد المبيدات التالية:
- دياثين م 45-80 %.
- كوبرافيت.
- أوكس كلور النحاس.
- انتراكول.

8.1.19 اللفحة المتأخرة

تظهر الإصابة على الأوراق بشكل بقع غير منتظمة بنية داكنة، أما على السيقان فتظهر بشكل بقع طولية كبيرة بنية اللون، وكذلك تصاب الثمار وتظهر بقع خضراء مشبعة بالماء تتحول إلى اللون البني.

المكافحة:كما سبق في اللفحة المبكرة.

الصورة 29: اللفحة المتأخرة(منتدى عدلات).

9.1.19 الذبول الفطري

الأعراض :تبدأ بذبول الأوراق السفلية ثم تمتد إلى الأوراق العلوية حيث يصفر لون الأوراق وتحترق حوافها ثم تموت، وتساعد زيادة الرطوبة في التربة وارتفاع درجات الحرارة على انتشار الفطر.

المكافحة:

- استعمال أصناف مقاومة.

10.1.19 التبقع البكتيري

يظهر المرض بشكل بقع مستديرة الشكل صغيرة الحجم على الثمار، ويكون وسط هذه البقع لون رمادي يصبح أسود اللون.

المكافحة:

- دياثين 80%.
- كوبرافيت 50%.

الصورة 28: اللفحة المبكرة(منتدى عدلات).

11.1.19 مرض التفاف واصفرار أوراق الطماطم الفيروسي

الأعراض:التفاف أوراق الطماطم واصفرار في القمم النامية وتكون الثمار صغيرة الحجم وينتقل هذا المرض بواسطة حشرة الذبابة البيضاء.

المكافحة :

القضاء على الذبابة البيضاء .واستخدام أحد المبيدات التالية :

- سمسيدين 20% .
- أوندين 25% .
- أكتليك 50% .

الصورة 30: التفاف و اصفرار اوراق الطماطم الفيروسي(منتدى عدلات).

12.1.19مرض الموزييك أو التبرقش

الأعراض: بقع صفراء منتشرة على جميع الأوراق، نبات متقزم، والأوراق الصغيرة تكون مبرقشة باللون الأصفر والأخضر الفاتح تعطي شكل التبرقش.(منتدى عدلات).

المكافحة:

- استعمال أصناف مقاومة.
- قطع النبات المصاب وحرقه.
- زراعة بذور خالية من الفيروسات.
- مكافحة الحشرات التي تنقل المرض.
- ويكافح بإحدى المبيدات التالية:
- سمسيدين 20%.
- أوندين 25%.
- أكتليك 50%

الصورة 31: مرض الموزييك أو التبرقش(منتدى عدلات).

الخلاصة

عرفت المحميات منذ زمن وهي بأشكال وأنواع مختلفة حسب المهمة المرجوة منها، فمنها القشية و البلاستيكية و الزجاجية بأعمدة متنوعة ومتخصصة في إنتاج أنواع نباتية متباينة. والمحمية عبارة عن قطعة أرض متخصصة في إنتاش وإكثار ورعاية الشتلات المختلفة مهما كان نوعها حتى تصبح صالحة للنقل إلى المكان المراد غرسها فيه.وتكون المحمية عادة مغطاة بمادة نفوذه للضوء كالزجاج أو البلاستيك والتي تسمح لأشعة الشمس بالنفاذ والمرور من خلالهما إلى النباتات داخل البيت المحمي.وبالتالي تعمل على تجميع الإشعاع الشمسي مما يساعد على تدفئة النباتات في المناطق الباردة.لدا فللبيت المحمي دور أساسي هام في توفير شتلات سليمة وخالية من الأمراض، وإنتاج وإضافة أصناف جديدة من مختلف نباتات الزينة أو الأشجار المثمرة أو الأشجار الغابية وإنتاجها في أوقات مرغوبة.وعليه قام المزارعون بإنشاء ما سمي بالمشاتل (pépinières)والمحميات المختلفة(serres) والتي تعتبر من وسائل تسريع الإنتاج والحصول على مردود وفير.

إن التقدم العلمي حدا بالإنسان أن يتعرف على احتياجات هذه النباتات من الظروف البيئية الملائمة ومنه توفير هذه الأجواء اصطناعيا داخل البيت المحمي ليحصل على محاصيل الخضراوات سواء الصيفية منها أو الشتوية في غير زمن وجودها الطبيعي.وهكذا تمكن من استغلال الزراعة المحمية إضافة إلى الزراعة التقليدية والتي قدمت للجنس البشري وجمعت على مائدته خضراوات الصيف والشتاء في سائر أوقات السنة وفصولها. لذا فإن إنتاج محاصيل النبات في غير وقتها الطبيعي بتوفير الحاجيات البيئية صناعياً ضمن غرف محمية يعتبر فتحاً جديداً في عالم الزراعة.

ونتيجة لاستخدام وسائل التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالنباتات واستخدام أساليب وتقنيات حديثة من حيث الري وإضافة الأسمدة ومكافحة الآفات وفي تربية النباتات فان إنتاج محاصيل البيوت المحمية من وحدة المساحة المزروعة بلغ على الأقل سبعة أضعاف الإنتاج العادي، لذلك فهي تعطي ربحا سريعا مما شجع المزارع على زيادة استخدامها والتوسع فيها باستخدام الطرق العلمية الناجعة.

الكلمات المفتاحية:البيوت المحمية، Serre ، أمراض البيوت المحمية

المرا جع باللغة العربية

-سعيد عبد الله محمد شحاتة و أحمد متولي،2010. أساسيات الزراعة. طبعة 2009. القاهرة. مصر.

-عبدالله السعدون،2021.الزراعة المحمية. ص125**agriculturalresearc.blogspot.com**

-مجلة الإرشاد الزراعي.**agriculturalresearc.blogspot.com**

- محمد أحمد الحسيني، 1988. الزراعة تحت الصوب و الزراعات المحمية. مكتبة ابن سينا.القاهرة. مصر. ص 239.

- محمد محمد كذلك، 1996. نباتات الصوب الزهرية والأسبتة المعلقة. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر.ص 96 .

المراجع باللغة الأجنبية

https://mroogalriyadh.com

www.almahfal.org.

agriculturalresearc.blogspot.com

الملخص

إن التقدم العلمي حدا بالإنسان أن يتعرف على احتياجات النباتات من الظروف البيئية الملائمة لنموها وتوفير هذه الأجواء اصطناعيا داخل البيت المحمي ليحصل على محاصيل الخضراوات سواء الصيفية منها أو الشتوية وإنتاجها في غير زمن وجودها الطبيعي.قام المزارعون بإنشاء ما سمي بالمشاتل (pépinières)والمحميات المختلفة(serres). والتي تعتبر من وسائل تسريع الإنتاج و الحصول على مردود وفير،وكذلك توفير شتلات سليمة خالية من الأمراض، وإنتاج وإضافة أصناف جديدة من مختلف نباتات الزينة أو الأشجار المثمرة أو الأشجار الغابية وإنتاجها في أوقات مرغوب فيها.ونتيجة لاستخدام وسائل التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالنباتات و استخدام أساليب وتقنيات حديثة من حيث الري وإضافة الأسمدة ومكافحة الآفات وفي تربية النباتات فان إنتاج محاصيل البيوت المحمية من وحدة المساحة المزروعة بلغ على الأقل سبعة أضعاف الإنتاج العادي، فأعطت ربحا سريعا مما شجع المزارع على زيادة استخدامها و التوسع فيها باستخدام الطرق العلمية الناجعة،فجمع على مائدته خضراوات الصيف والشتاء في سائر أوقات السنة في غير وقتها الطبيعي باستعمال البيوت المحمية، يعتبر فتحاً جديداً في عالم الزراعة.

الكلمات المفتاحية: البيوت المحميةSerre ، أمراض البيوت المحمية.

Résumé

les progrès scientifiques ont conduit les humains à reconnaître les besoins des plantes à partir des conditions environnementales propices à leur croissance et à fournir cette atmosphère artificiellement à l'intérieur de la maison protégée pour obtenir des cultures légumières, que ce soit été ou hiver, et les produire en l'absence de leur existence naturelle. Les agriculteurs ont créé des pépinières et diverses réserves (serres). C'est un moyen d'accélérer la production et d'obtenir des rendements abondants, ainsi que de fournir des semis sains et exempts de maladies, et de produire et d'ajouter de nouvelles variétés de diverses plantes ornementales, d'arbres fruitiers ou d'arbres forestiers et de les produire à des moments souhaitables. À la suite de l'utilisation de contrôles dans les conditions environnementales entourant les plantes et de l'utilisation de méthodes et de techniques modernes en termes d'irrigation, d'ajout d'engrais, de lutte antiparasitaire et de sélection végétale, la production de cultures de maisons protégées de l'unité de superficie cultivée était au moins sept fois la production normale, donnant un profit rapide, encourageant les fermes à augmenter leur utilisation et leur expansion en utilisant des méthodes

scientifiques efficaces, collectant à sa table des légumes d'été et d'hiver à tout moment de l'année au mauvais moment de l'année en utilisant des maisons ...

Mots Clés : Serres, Maladie des serres.

Abstract

Scientific progress has led humans to learn about the needs of plants from environmental conditions suitable for their growth and to provide this atmosphere artificially within the protected house to obtain vegetable crops, whether summer or winter, and produce them in the absence of their natural existence. Farmers have created so-called nurseries (pépinières) and various reserves (sérres). It is a means of accelerating production and obtaining abundant returns, as well as providing healthy, disease-free seedlingsg and adding new varieties of various ornamental plants, fruit trees or forest trees and producing them at desirable times. As a result of the use of means of controlling the environmental conditions surrounding plants and the use of modern methods and techniques in terms of irrigation, fertilizer addition, pest control and plant breeding, the production of crops of protected houses from the cultivated area unit amounted to at least seven times normal production, giving a quick profit, which encouraged farms to increase their use and expansion using effective scientific methods, collecting at its table summer and winter vegetables at the rest of the year at the time of the year at the time of the year using protected houses, considered.

Key wards: Protected houses, diseases in protected houses.

الصورة 18: الذبابة البيضاء.....63

الصورة 19: صانعات الأنفاق.....64

الصورة 20: المن.....65

الصورة 21: التربس.....65

الصورة 22: الحلم (العنكبوت الأحمر).....66

الصورة 23: البياض الزغبي 67

الصورة 24: البياض الدقيقي.....67

الصورة 25: تبقع الأوراق الأسود 68

الصورة 26: العفن الرمادي.....69

الصورة 27: الذبول الوعائي.....70

الصورة 28: اللفحة المبكرة.....70

الصورة 30: التفاف و اصفرار اوراق الطماطم الفيروسي 72

الصورة 31:مرض الوزييك أو التبرقش 73