

الهيئة العامة لشؤون الزراعة
والثروة السمكية
إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي



الزراعة المحمية و الزراعة بدون تربة



المستثمر الدولي



الزراعة المحمية و الزراعة بدون تربة ١٩٩٧

إعداد

المهندسة: منى السيد عبدالحميد

إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي

مراجعة

مراقبة بحوث البستنة

الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية

تصوير

جمال عرابي

إبراهيم شكري

المقدمة

ان التقدم العلمي الذي حققه الانسان مكنه من ابتكار واستنباط الكثير من الوسائل والأساليب التي استخدمها في زيادة الانتاج وتحسين نوعيته في مختلف مجالات الحياة كما مكنه من التأثير في الظروف المحيطة به حيث استغل ما هو ايجابي منه لصالحه واستطاع في بعض الاحيان خلق ظروف اصطناعية تحاكي افضل الظروف المناسبة لممارسة نشاطه في ظروف بيئية صعبة وتعد الزراعة المحمية والزراعة بدون تربة من الاساليب العلمية الحديثة للتغلب على الظروف البيئية غير المناسبة للانتاج الزراعي والتي نجحت فعليا ونظرا لوقوع الكويت ضمن الاقليم الصحراوي الحار والظروف البيئية المُناسبة من ندرة المياه ونقص خصوبة التربة وزيادة نسبة الاملاح ونتيجة للظروف البيئية التي سبق الاشارة اليها فإن الزراعة الحقلية المكشوفة في الكويت تواجه مصاعب عديدة حدث كثير من امكانيات التوسع في الانتاج الزراعي وبفضل الابحاث والتجارب أثبتت بان افضل طريقة لانتاج الخضروات في الكويت هي طريقة الحماية التي اثبتت جداولها ونجاحها في الظروف البيئية الصعبة حيث تحمي المزروعات من خطر الصقيع شتاء ودرجات الحرارة العالية صيفا والحماية من العواصف الرملية مما يوفر الفرصة للنضج وزيادة المحصول وجودة النوعية والانتاج طوال العام.

م. أحمد عبدالوهاب

مدير إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي



الزراعة المحمية

تعتبر زراعة النباتات في البيوت المحمية من الاساليب الحديثة لانتاج الكثير من محاصيل الخضر والازهار والنباتات الداخلية والشتلات المبكره للزراعات الحقلية تحت ظروف يمكن التحكم فيها وحمايتها من العوامل الجوية الغير مناسبة وذلك باستخدام اجهزة التبريد والتدفئه لضمان الحرارة والرطوبة المناسبين وكذلك حماية النباتات من الرياح والعواصف الرملية والامطار.

ويستخدم في ذلك البيوت المحمية بانواعها المختلفة وتستخدم الزراعة المحمية تقريبا في كل الاجواء وتزداد الحاجة اليها في الحالات التالية:-
١- في المناطق شديدة الحرارة التي تؤثر على الكثير من الخضروات ، حيث تنتج هذه الخضر في هذه المناطق باستخدام البيوت المحمية المبردة مع التظليل بشباك الروكولين .

٢- في المناطق شديدة البرودة والتي تتعرض لموجات من الصقيع، يصعب انتاج الخضروات في الظروف العادية حيث يتم انتاجها باستخدام البيوت المحمية المزودة بنظام التدفئه .

٣- وتستخدم في انتاج شتلات مبكره للزراعات الحقلية.

٤- تستخدم في انتاج الكثير من الازهار والنباتات الداخلية وحفظها من التدهور وذلك بتوفير العوامل الجوية المناسبة لها .

٥- تستخدم في الاراضي الفقيرة في المادة العضوية والغير خصبة .

٦- الاستمرار في الانتاج طوال العام بحماية المحصول من الظروف الجوية الخارجية السيئة وتوفير ظروف الانتاج المناسبه .

إنشاء البيوت المحمية

وتتكون البيوت المحمية من الاجزاء الرئيسية التالية:

١- الهيكل ٢- الاغطية ٣- طرق الري ٤- التهوية والتبريد والتدفئة

هيكل البيت المحمي

يتكون هيكل البيت المحمي البلاستيكي من عدد من الاقواس المعدنية الغير قابلة للصدأ (المجلفنه) والمتماسكه فيما بينها بواسطة وصلات موازية



هيكل البيت المحمي

لسطح الارض ويتكون كل قوس من عدد من القطع كل منها بشكل اسطوانه مقوسة وتركب هذه القطع معا بطريقة التداخل ويحيط الغطاء البلاستيكي بالهيكل المعدني من الخارج.

أنواع البيوت المحمية

وتتعدد انواع البيوت المحمية واهمها:

١- بيوت محمية مفردة (انفاق).

٢- بيوت محمية متصلة.



بيت محمي متوسط



بيت محمي مغطى بالألواح الأكريلك

البيوت المحمية المفردة

- ١- انفاق بلاستيكية منخفضة: وتستخدم في حماية المزروعات الحقلية من الصقيع في بعض الشهور التي تنخفض فيها درجة الحرارة وتزرع فيها النباتات التي يكون مجموعها الخضري غير متسلق كالفراوله والطماطم الحقلية.
- ٢- انفاق بلاستيكية متوسطة: وتزرع فيها المحاصيل المتوسطة الارتفاع مثل الكوسا ، الباذنجان، الفلفل، الخس، الفراولة كما تستخدم في انتاج المحاصيل الورقية المبكره.
- ٣- انفاق بلاستيكية عالية : هي انفاق تغطى بغطاء بلاستيكي او مادة الفيبرجلاس او الاكريلك، وتزرع بها المزروعات المتسلقة كالخيار والطماطم والفاصوليا.



بيوت محمية عالية

البيوت المحمية المتصلة

- وهي عبارة عن مجمع او مجموعه من البيوت المحمية المفردة، وتغطى بمادة الاكريلك او الفيبرجلاس او الزجاج أو الأغشية البلاستيكية كالبولي إيثيلين وتعدد أشكالها .
- ويراعي الشروط التالية عند انشاء مجمع من البيوت المحمية:
- ١- ان يتوفر في الموقع مصدات رياح طبيعية مثل الاثل، الكازورينا، الكينا.
 - ٢- ان يتوفر في الموقع مصدر دائم للمياه .

- ٣- ان يكون الصرف جيد للاراضي ويفضل الاراضي الرملية الطمييه.
٤- اختيار الاتجاه المناسب للبيوت المحمية والذي يسمح بنفاذ اكبر قدر ممكن من اشعة الشمس.



بيوت محمية متصلة

اغطية البيوت المحمية

تتنوع المواد المستخدمة في اغطية البيوت المحمية وتختلف في خصائصها وهي:

البلاستيك: وانواعه كثيرة واهمها البولي ايثلين، ويجب ان يتوفر فيه المواصفات التالية:

- ❖ ان لا يقل سمكه من ١٨٠-٢٠٠ ميكرون.
- ❖ يمتاز بنفاذية اعلى للضوء (٨٥ - ٩٥%).
- ❖ نفاذية اقل للاشعة فوق البنفسجية لكي لاتصاب النباتات بلفحة الشمس باضافة مادة مضادة للاشعة فوق البنفسجية.
- ❖ نفاذية اقل للاشعة تحت الحمراء لعدم فقدان الحرارة المكتسبة ليلا.
- الضبيرجلاس:** ويجب ان يتوافر فيه المواصفات التالية:
- ❖ نفاذيته للضوء (٨٠ - ٩٢%).
- ❖ مقاومته للبرودة والحرارة.
- ❖ التجانس في السمك.
- ❖ الدقة في مقاييس التموجات.
- ❖ نفاذية اقل للاشعة فوق البنفسجية.

- ❖ الواح الاكريليك: ويجب ان تتوافر به المواصفات التالية:
- ❖ صفة الوزن وقوة التحمل للصدمات العالية.
- ❖ عازل للحرارة.
- ❖ نفاذية اعلى للطيف المرئي.
- ❖ الزجاج: يجب أن تكون السطوح ملساء مقاومة للاحتكاك.
- ❖ نفاذية أقل للأشعة فوق بنفسجية.
- ❖ نفاذية للضوء المرئي أعلى من ٩٠٪.



مشتل محمي مجهز بالري بالرش

الاحتياطات الواجب اتباعها قبل الزراعة في البيوت المحمية

تراعي بعض الاحتياطات الهامة في تجهيز البيوت المحمية للزراعة وأهمها:

١- تغطية التربة في البيوت المحمية:

يجب تغطية التربة في البيوت المحمية بغطاء يسمى (الملش) وهو غطاء ملون باللون الابيض الفضي من الاعلى واللون الاسود من الاسفل مع ملاحظة عند فرد غطاء الملش فوق الخطوط ان يكون لون الملش الاسود الى الاسفل والفضي الى اعلى ولهذا الغطاء فوائد عدة هي:

- ❖ منع نمو الحشائش الضاره في التربة.
- ❖ عدم تبخير الماء من التربة ، وبالتالي تحتفظ التربة بالرطوبة دائما.
- ❖ انعكاس الاشعة الساقطة الى اعلى حتى يستفيد منها النبات.
- ❖ حفظ الثمار من التعفن وخاصة في نباتات الفراولة.
- ❖ يوفر الدفاء للجذور شتاءً.



صورة توضح تغطية التربة بغطاء الملش

٢- تعقيم التربة:

تعقم التربة بالبخار او بالمواد الكيماوية مثل مبيد الفايام او مبيد الباسميد او مبيد بروميد الميثيل وذلك للقضاء على الفطريات والديدان الثعبانية، ولحماية المزروعات من الامراض الفطرية المختلفة ومرض تعقد الجذور وللقضاء ايضا على اطوار بعض الحشرات وبيذور بعض الحشائش الضارة.

٣- تغطية البيوت المحمية قبل زراعتها في اوائل الخريف بشباك، الروكولين وذلك للتخفيف من اشعة الشمس الحارة وحماية المزروعات من لفحة الشمس.

٤- تحديد خطوط الري حسب المسافات المراد الزراعة عليها.

٥- عمل ريه سريعة لتوضيح اماكن الخطوط والمنقطات ولصيانتها.

٦- يجب التأكد من تركيب الالهواز البلاستيكية المستخدمه في الري بشكل جيد حتى يساعد على توفير كمية الماء اقتصاديا وعمل فتح في نهايات الخطوط لتنظيف الالهواز من الشوائب والاملاح العالقة دوريا.

٧- تزرع البذور في قوارير تحتوي علي تربة البيتموس ومادة الفيرموكلايت وتزرع البذرة في وسط القارورة ثم تروي القوارير بالماء العذب لحين انبات البذور ثم تعطي الشتول السماد الكيماوي المذاب في مياه الري طوال الوقت من بداية الانبات الى التشثيل في الارض الدائمة.

❖ تنقل الشتلات بعد ٣٥-٤٠ يوم من زراعة البذور وبارتفاع من ١٥-٢٠ سم في العائلة الباذنجانية وبعد ١٢-١٥ يوم في العائلة القرعية وعموما

تنقل الشتلات عندما تتكون ثلاثة الى اربعة اوراق حقيقية لكل نبتة، ويراعي زراعتها امام اهواز الري وتختلف مسافات الزراعة بين الشتله والأخرى حسب النوع والصنف :

- ❖ فالطماطم تكون المسافة ٤٠-٥٠سم.
- ❖ الباذنجان تكون المسافة ٥٠-٦٠سم.
- ❖ الخيار تكون المسافة ٣٠-٥٠سم.
- ❖ الفراولة تكون المسافة ٢٠-٢٥ سم.
- ❖ فلفل حلو و حار تكون المسافة ٥٠-٦٠ سم.
- ❖ وكذلك يجب مراعاة المسافة بين الخطوط من ٩٠-١٠٠ سم.



زراعة الفلفل في البيوت المحمية



زراعة الطماطم في البيوت المحمية

❖ ويتوقف انتاج الخضراوات الثمرية على تكوين الازهار وعقد هذه الازهار لذا فانه من الضروري اتباع احدى الطرق التاليه التي تؤدي الى زيادة عقد الثمار:

- ١- هز العناقيد الزهرية باستعمال آلة الذبذبات او موتور الرش او السلك الافقي المربوطة به النباتات.
- ٢- استعمال الهرمونات النباتيه التي يمكن رشها علي النباتات لتساعد على عقد الثمار.
- ٣- استعمال اصناف تنتج ثمار بكرية بدون تلقيح وعدم زراعتها مع الاصناف التي تحتاج الى تلقيح.

التسميد في الزراعة المحمية

قبل الزراعة يضاف من ٣-٥ طن سماد عضوي متحلل لكل دونم وحوالي ٧٠-١٠٠ كيلو فوسفات ثلاثي محبب لكل دونم .
ويتم تسميد النباتات بعد اسبوعين من زراعتها في البيوت المحمية وذلك بإضافة الاسمدة مع مياه الري فالاسمدة تحتوي على العناصر الرئيسية (نيتروجين- فوسفور- بوتاسيوم) ويحتاجها النبات بكميات كبيرة كما تحتوي على العناصر الصغرى مثل (الحديد- الكوبلت- النيكل- النحاس - المغنيسيوم- الموليبيدوم) ويحتاجها النبات بكميات صغيرة.
ويجب احتواء جهاز الري على الفلتر الذي ينقي الشوائب الموجودة في المياه وكذلك أي رواسب ناتجة عن الاسمدة.

الري في البيوت المحمية

❖ الري بالتنقيط:

غالبا ما يتم استخدام نظام الري بالتنقيط في البيوت المحمية ، ويعد الري بالتنقيط احد نظم الري الحديثة التي تتيح توفير المياه لكل نبات بالكمية المناسبة وفي المواعيد المناسبة، وذلك من خلال شبكة من الانابيب تتكون من خطوط رئيسية وفرعية، ويتكون جهاز الري من مجموعه من الالهواز والمحابس والمنقطات التي توجد عليها فتحات التغذية، وتقوم هذه الفتحات بتوصيل المياه مباشرة الى النبات .

❖ مميزات الري بالتنقيط:

- ❖ الاقتصاد وتنظيم عملية الري.
- ❖ تقليل نمو الاعشاب والحشائش الضاره.
- ❖ امكانية التحكم في كميات المياه المضافة.
- ❖ توفير الايدي العاملة.
- ❖ يمكن اجراء التسميد الكيماوي بواسطة جهاز الري.

❖ يؤدي الي زيادة الانتاج بنسب متفاوتة ، نتيجة القدره علي التحكم في كميات المياه والسماذ .



زراعة الخنار في البيوت المحمية واستخدام الري بالتنقيط

❖ الري بالرش:

يمكن تزويد البيوت المحمية بنظام الري بالرش ، وهو عباره عن اضافة المياه للنباتات بشكل رذاذ ناتج عن اندفاع تلك المياه من خلال فتحات الرشاش تحت ضغط معين يتم توليده علي شكل اشبه بقطرات المطر لتغطي جميع المساحة بالماء .

❖ مميزات الري بالرش:

- 1- لا يحتاج لعنايه خاصه لتصفية المياه، وذلك لكبر حجم فتحة الرشاش، وعدم تعرضها للانسداد بسهولة.
- 2- يعمل علي زيادة الرطوبة داخل البيت المحمي في الاجواء الجافة .
- 3- يمكن الاستعانه بهذا النظام في رش بعض المبيدات لمكافحة الامراض المختلفه .



الري بالرش

التدفئة في البيوت المحمية

تتعدد طرق التدفئة في البيوت المحمية ، حيث يمكن تدفئة هذه البيوت باستخدام الدفايات التي تعمل بالديزل، والتي تعتمد على تسخين الهواء وتوزيعه داخل البيوت او التدفئة المركزية عن طريق الماء الساخن او البخار او بواسطة الانابيب الموزعة داخل البيوت او بواسطة دفايات كهربائية .

التهوية في البيوت المحمية

نظرا لاهمية التهوية داخل البيوت المحمية، لذا يجب وجود نظام للتهوية يعمل على خفض الحرارة ويؤدي الى تجديد الهواء داخل البيوت المحمية،



استخدام المراوح في تهوية البيوت المحمية

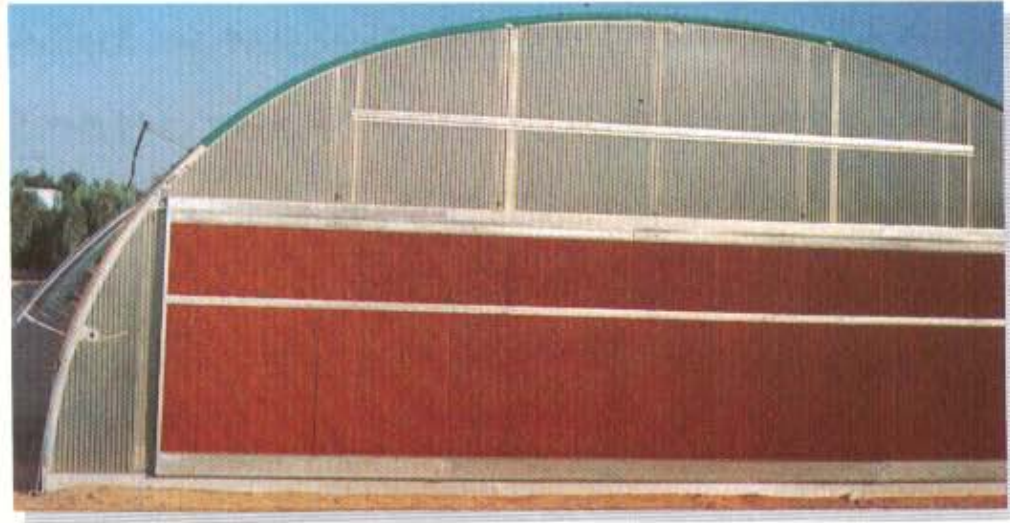
فبدلك يمكن المحافظة على غاز ثاني اكسيد الكربون الطبيعي في عمليات البناء الضوئي كما تعمل التهوية على خفض الرطوبة النسبية للتقليل من فرص انتشار الامراض وكذلك من تكثيف قطرات الماء وسقوطها على النباتات وتتعدد طرق التهويه داخل البيوت المحمية واهمها .

١- في حالة البيوت البلاستيكية ، يتم عمل فتحات خاصة في الجدران او الاسقف يتم من خلالها تغيير هواء البيت ، حيث يخرج الهواء الداخلي الدافئ ويحل محله الهواء الخارجي من الفتحات الجانبية .

٢- في حالة البيوت الكبيره تستخدم مراوح شفط كهربائية ذات قدره كبيره تعمل على طرد الهواء الدافئ خارج البيت ليحل محله هواء خارجي بارد من منافذ التبريد .

التبريد في البيوت المحمية

توجد طرق عديدة لتبريد البيوت المحمية ومن اهمها
١- التبريد العادى ٢- التبريد بالترطيب (الصحراوي)٠
ولاستخدم الطريقة الاولى الا في محطات الابحاث الزراعية وذلك
لارتفاع تكلفتها وصيانتها السنوية.
ويعتبر تبريد البيوت المحمية ضرورة لاغنى عنها خلال شهور الصيف في
الكويت حيث يزيد المعدل الشهري للحرارة عن ٤٥م او اكثر وهذا يؤدي الى
استحالة انتاج معظم الخضراوت فضلا عن انخفاض الرطوبة النسبية



استخدام نظام التبريد في البيوت المحمية

في المناطق البعيدة عن الشاطيء وهو دون الحد المناسب للنمو النباتي
والتلقيح وعقد الثمار لذلك لابد من خفض درجات الحرارة ورفع نسبة
الرطوبة حتى نهيء الظروف المناسبة للنباتات وهذا لاياتي إلا من داخل
البيوت المحمية٠

❖ والطريقة الشائعة في الكويت في تبريد البيوت المحمية هي طريقة
التبريد الصحراوي او مايسمى نظام الوسادة والمروحة حيث يعتمد التبريد
في هذا النظام على طريقة تبخر الماء عن طريق الوسائد المبللة٠
ويتم ذلك بدفع تيار من الماء اعلى الوسادة بواسطة مضخة كهربائية وذلك
لجعل الوسائد رطبة باستمرار وفي الطرف الاخر من البيت المحمي يتم
تشغيل مراوح شفط كبيره تؤدي الى تفرغ الهواء داخل البيت حيث يقل
الضغط الجوي وبذلك يندفع الهواء من خلال وسائد التبريد المبتلة حيث

يتبخر جزء من الماء وبالتالي يكون الهواء داخل البيت بارد ورطباً، أما الماء الذي لا يتبخر ينزل الى اسفل في مزاريب يعود الى خزان الماء ليعاد ضخه مرة اخرى.

وبهذه الطريقة قد يصل الفرق في درجة الحرارة بين الهواء الخارجي وداخل البيت من ٦-١٤ درجة مئوية وفي السابق كان يستخدم المزارعون وسائل تصنع من اكياس شبكية تملأ بأي مادة تمتص الماء مثل القش او النباتات الجافة كالعرفج او الهرم وغيرها الا انه بفضل تطور العلم والتكنولوجيا امكن استخدام وسائل حديثة وبها كفاءة عالية في التبريد، وهي تتكون من ورق سليلوزي معرج ومشبع باملاح غير ذائبة ومواد تزيد من صلابة الورق مع مواد تساعد على البلل وتبلغ سماكة هذه الوسائد من ١٠-٣٠ سم ومن مميزات الوسائد ان كل قدم مربع من سطح الوسادة تمر خلاله كمية من الهواء قدرها ٢٥٠ قدم مكعب في الدقيقة، ويصل الماء الى الوسائد من خلال انابيب بلاستيكية مثقبة ويبعد كل ثقب عن الاخر ١٠ سم تثبت افقياً على الوسادة وعلى امتداد طولها وتكون مسدودة الطرفين وعند منتصف الانبوبة تتصل بمصدر للمياه وعند نقص الماء من الخزان يعاد باستمرار بواسطة عوامة تتحكم في تدفق الماء الى الخزان كما يفضل وضع فلتر ماء قبل دخول الماء الى الانابيب المثقبة ضماناً لعدم انسداد فتحات الانابيب وكذلك ترسب الاملاح في الوسادة وبالتالي انسدادها.

وهناك طريقة اخرى للتبريد تسمى التبريد بالرذاذ او التضببب حيث يضخ الماء تحت ضغط عالي جداً في انابيب تثبت أعلى البيت يخرج الماء على شكل رذاذ ويتبخر بسهولة وبالتالي تنخفض درجة الحرارة وترتفع نسبة الرطوبة ويلزم لنجاح هذه الطريقة ان تتوفر كميات كبيرة من الماء الخالي من الاملاح حتى لاتسد الفتحات هذا النظام يساعد على خفض درجات الحرارة الا ان الرطوبة تسمح بالنمو الجيد لثمار بعض المحاصيل ، وكذلك يساعد هذا النظام في تزويد النباتات بجزء من مياه الري التي يلزمها ومن مساوئ الطريقة ان أرض البيت المحمي تمتليء بالماء وبالتالي ترتفع نسبة الرطوبة حول النبات داخل البيت مما يساعد على نشر

الامراض الفطرية ان لم يعالج بالتخلص من الرطوبة الزائدة بسرعة.

تربية وتقليم النباتات في البيت المحمي

النباتات المزروعة تحت البيوت المحمية تحتاج الى تربية خاصة لما تتميز به من نمو خضري قوي وتفرعات غزيرة لوجود المناخ المناسب للنمو لذا يجب الاهتمام بالتقليم المستمر من اجل الاغراض التالية:

- ١- تنظيم النمو والانتاج.
- ٢- زيادة التبادل الغازي بين الهواء الجوي والتربة.
- ٣- تقليل الاصابه بالامراض والحشرات.
- ٤- زيادة الانتاج نتيجة زيادة عدد النباتات بوحدة المساحة ويجري تقليم النباتات اسبوعيا وتتم بالشكل التالي:



تربية وتقليم النباتات داخل البيت المحمي

- ❖ ازالة الضروع الجانبية النامية في آباط الاوراق في المرحلة المبكرة من نموها عندما يتراوح طولها بين ٣-٧ سم وذلك حتى يمكن تربية النباتات على ساق واحدة.
- ❖ ازالة الاوراق السفلية عن الساق الرئيسي بمعدل منتظم.
- ❖ تقليم قمة النباتات غير محدودة النمو على ان تكون على بعد ١٠ سم من السلك العلوي.
- ❖ ربط النباتات وهي صغيرة في خيوط تتدلى من الاسلاك الافقية وذلك بربط النباتات مع خيط التسلق ثلاث مرات الاولى عندما يبلغ ارتفاع

النبات ٧٥ سم وتربط على ارتفاع ٥٠ سم والثانية على ارتفاع متر عندما يصل ارتفاع النبات الي ١٢٥ سم والثالثة عندما يتم قطع القمة النامية .
❖ تجري احيانا عملية خف للازهار الموجودة في النورة الواحدة ولاسيما اذا كانت النوره مركبة لعدم قدرة النبات على امداد كافة الازهار باحتياجاتها الغذائية مما يسمح بزيادة الانتاج وتحسين نوعيته كما في الخيار.

النباتات التي تزرع بالبيوت المحمية

الطماطم- الباذنجان- الفلفل الحلو والحار- الفراولة- الخيار- الكوسا-
الخس- الشمام- الباميه- الزهره- الملفوف- الازهار مثل القرنفل- الورد-
الجلاديولس- النباتات الداخلية.



زراعة الفراولة في البيوت المحمية

ثانيا: الزراعة بدون تربة

تواجه الزراعة العادية في الكويت صعوبات وهي محدودية الموارد المائية ، وضعف خصوبة التربة، بالاضافة الى قسوة الظروف الجوية، الأمر الذي ادى الى استخدام وسائل مستحدثة للتحكم في الظروف القاسية التي تعاني منها الزراعة في الكويت، ولعل الزراعة بدون تربة هي احدى الطرق المستحدثة والمستخدمه في انتاج نباتات بعدة طرق غيرزراعتها في التربة الزراعية العادية وتتضمن الانتاج في كافة اوساط الزراعة ومنها: الرمل الخشن، الحصي، مادة الفيروموكلايت، البرلايت، ويتم تربية النباتات

في احواض تحتوي على المخاليط التي تتركب من اي من هذه المكونات.

مميزات الزراعة بدون تربة

- ❖ زيادة الانتاج إضعاف مضاعفة عن انتاج الزراعة في التربة العادية .
- ❖ الاقتصاد في الايدي العاملة.
- ❖ توفير في كمية المياه يصل الى ٩٠٪ من المياه المستهلكه في الزراعة العادية.
- ❖ سهولة مكافحة الحشرات والامراض.
- ❖ انتاج محاصيل في غير مواسمها العاديه.
- ❖ الاستغناء عن الاسمدة العضوية.



زراعة الطماطم بدون تربة

بيئات نمو الجذور

عادة ما يطلق على البيئات المستخدمة في الزراعة بدون تربة بيئة نمو الجذور، وهي عبارة عن مخلوط من الحصى والرمل الخشن مضافا اليها مادة الفيرموكلايت، وهي عبارة عن صخر رسوبي من المونيوم سليكات وهيدرات المغنيسيوم وتتميز هذه المادة بمقدرتها العالية على الإحتفاظ بالرطوبة حول النبات وتوضع هذه البيئات في احواض التربية وتعقم بالبخار او مبيد الفابام او الباسميد او مبيد بروميد الميثيل وذلك للقضاء على الفطريات وحماية المزروعات من الامراض الفطرية وتستخدم المحاليل المغذية في ري النباتات.



تعقيم بيئات نمو الجذور

مميزات بيئات نمو الجذور

- ١- تعمل كمخزن للعناصر الغذائية.
- ٢- تحتفظ بماء الري لاستعمال النبات.
- ٣- توفر الاكسجين بالقدر المناسب لاستخدام الجذور.
- ٤- توفر الوسط الملائم لتثبيت الجذور والنبات.



زراعة الخيار بدون تربة

الشروط الواجب توافرها في مخلوط التربة الجيد

- ❖ ان يكون تام التجانس مع سهولة خلط مكوناته
- ❖ ثابت لا يتغير كيميائيا عند تعقيمه بالبخار او المطهرات
- ❖ ذو مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة.
- ❖ جيد التهوية.
- ❖ ذو رقم حموضه مناسب.
- ❖ قادر على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية.
- ❖ خفيف الوزن.

مميزات مادة الفيرموكلايت

- ١- متعادل او حامض قليلا.
- ٢- معقم.
- ٣- جيد التهوية.
- ٤- ذو مقدرة عالية على امتصاص الماء والاحتفاظ به ضد الجاذبية الارضية.

المحالييل الغذائية

تعتمد الزراعة بدون تربة على المحالييل الغذائية في تزويد النبات بالعناصر الضرورية لنموه وانتاجه ولقد دلت الابحاث على عدم امكانية الحصول على محلول غذائي موحد ومثالي لكافة انواع النباتات لذا يجب ان تتوفر في المحالييل الغذائية بعض العناصر واهمها:

- ❖ **العناصر الاساسية:** (النيتروجين- الفوسفور- البوتاسيوم- الكالسيوم) ويحتاجها النبات بكميات كبيرة.
- ❖ **العناصر الصغرى:** (الحديد- النحاس - الزنك- الكوبلت - المغنيسيوم - الموليبيدوم) ويحتاجها النبات بكميات قليلة .

طرق الزراعة بدون تربة

❖ **الزراعة في الاوساط الصلبة:** كالرمل الخشن، الحصى، مادة

الفيرموكلايت ويتبع نظامان للري في هذه الاوساط هما .

❖ **نظام الري السطحي:**

يتبع في هذا النظام صب المحلول الغذائي تدريجيا على سطح الوسط

ويسترجع المحلول الغذائي الى الخزان ويعاد استعماله مرارا او يتم قياس

PH وهي درجة الحموضة والقلوية بين فترة واخرى لتعديل التركيز،

وكذلك تركيز الاملاح EC التوصيل الكهربائي.

❖ **نظام الري تحت السطحي (الباطني):**

ويتبع في هذا النظام طريقة خاصة في امداد المحلول الغذائي للنباتات

وذلك بدفع المحلول بوساطة مضخة من اسفل الى اعلى الحوض حتى

يتشبع الوسط تماما ثم توقف المضخة فيتسرب المحلول الزائد الى الخزان

ويعاد الري عدة مرات في اليوم لضمان حصول النباتات على العناصر

الغذائية بصفة مستمرة.

الزراعة المائية

تعتمد على انتاج النباتات في بيئة غير التربة وتمتاز هذه الطريقة بأن

جذور النباتات لاتحيطها اجزاء صلبة بل تنمو في وسط مائي تتوفر فيه

جميع العناصر الغذائية ويتم تثبيت النبات بواسطة دعائم كما يوفر

الاكسجين في المحلول الغذائي بواسطة التهوية الصناعية وقد اظهرت

المحاولات التطبيقية لهذه الطريقة على وجود صعوبات كثيرة تحول دون

انتشارها على نطاق واسع وهذه الصعوبات هي:

❖ ضرورة التهوية المستمرة للمحلول الغذائي.

❖ ضرورة تغيير المحلول الغذائي على فترات قصيرة.

❖ يلزم تثبيت النباتات بدعامات.

الزراعة الهوائية

تعتمد هذه الطريقة على انابيب بلاستيك عامودية ذات حلقات متعددة تعلق فيها النباتات جذورها في الهواء داخل الانابيب ويصلها المحلول الغذائي بواسطة رشاش يعمل بصورة منتظمة ويعطي رذاذاً يرطب الجذور. ومن اهم العوائق التي تحد من انتشار هذه الطريقة هي:-

❖ ارتفاع التكاليف الانشائية.

❖ توفير الظروف البيئية بشكل محكم للحصول على انتاج جيد.

ويتم ري النباتات بواسطة المحلول الغذائي الذي يتركب من المواد التالية حسب الجدول التالي:

ملاحظة	الكمية بالجرام/الف لترماء	المادة
يزداد	٣٠٠ جرام	- نترات الكالسيوم
التركيز	٣٠٠ جرام	- نترات البوتاسيوم
حسب	١٠٠ جرام	- كبريتات المغنيسيوم
مراحل	١٠٠ جرام	- أحادي فوسفات البوتاسيوم
النمو	١٥ جرام	- عناصر صغرى
	١٥ جرام	- شيلات الحديد

هذا المحلول يستخدم لثمريات الخضراوت.

ملحوظة: تختلف نسبة تركيز المحلول الغذائي حسب حالة النبات اثناء الموسم:

أصناف الخضروات التي نجحت زراعتها في البيوت المحمية

١- الطماطم:

رينجو، بنجالي، برمودا، ساكار.
مونت كارلو، زيركون، كارمللو، ترفيك.



ساكار



برمودا



بنجالي



رينجو

٢- الخيار:

أ- الاصناف المحلية : ثمار صغيرة (١٢.٨) سم.
"بيت الفا" ارابيل، مارام، بيكوبيللو، ازميرالدا.
ب- الاصناف الاوروبية: ثمار طويلة (٢٥-٣٥) سم.
روكيت ، باندكس.

٣- الفلفل:

أ- الاصناف الحلوة: كاليفورنيا، بلل تور.
ب- الاصناف الحارة: هنجرين يلووكس، اناهيم شيلي.

٤- الباذنجان:

بونيك، اجورا، بلاك بيوتي، مشن بل.



٥- الكوسا:

اراب سلكشن، نمارة.





المستثمر الدولي

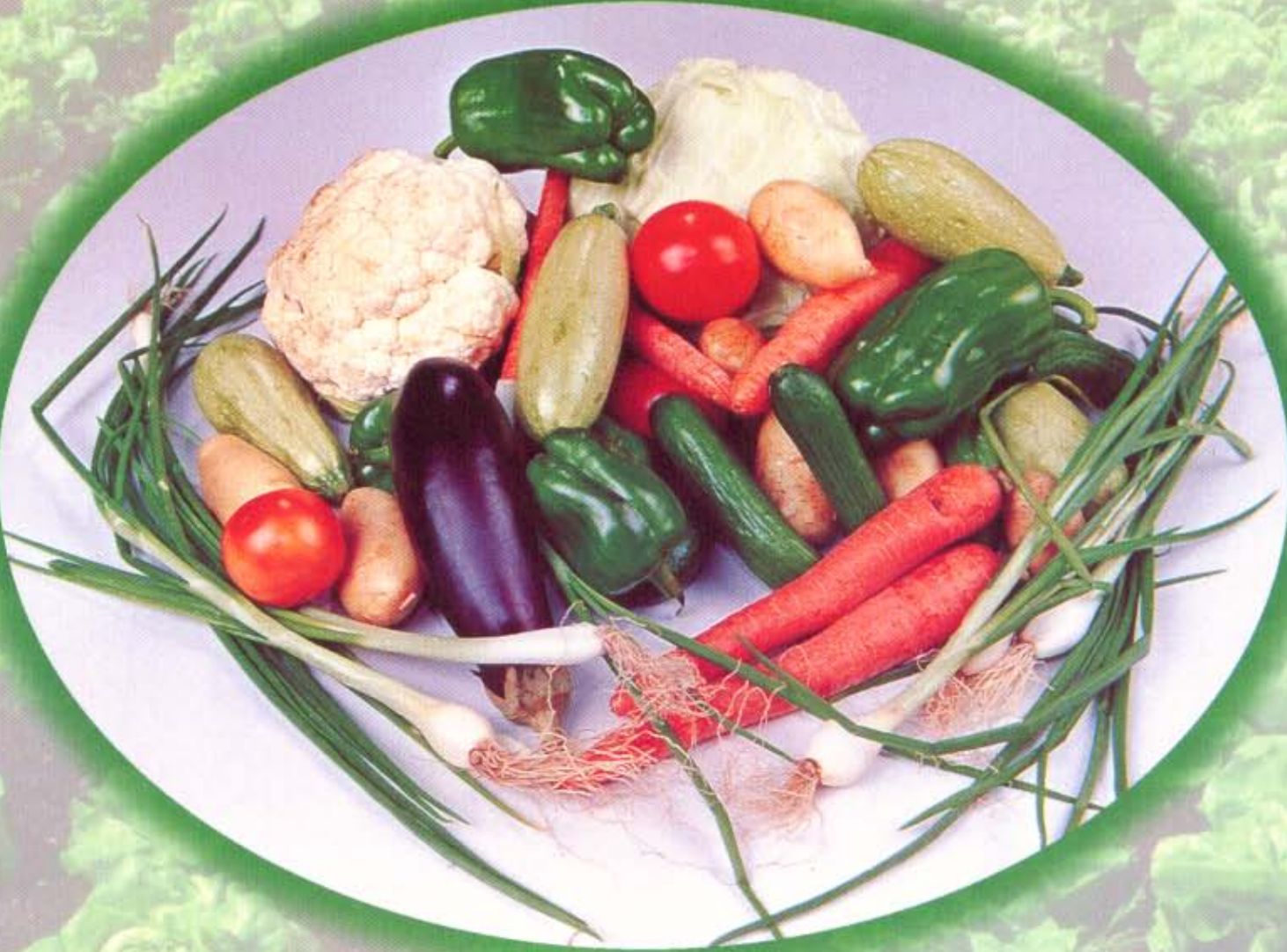
ص.ب: ٢٩٢٣٣ الصفاة

الكويت 13153

تليفون: ٢٤٣٧٠٧٠ (٩٦٥)

فاكس: ٢٤٢٨٠٨٠ (٩٦٥)

تلكس: INVESTR KT ٣١١٣٤



عزيزي المستهلك:

شراؤك للمنتج المحلي دعم للإقتصاد الوطني

مع تحيات

إدارة الارشاد والاعلام الزراعي

هاتف: ٤٧٤١٩٠٣ / ٤٧٢٤٩٩٧

فاكس: ٤٧٢٥١٢٣