بسم الله الرحمن الرحيم
السلام عليكم
ورحمة الله
وبركاته

زراعة وإنتاج الخضر المحمية

دكتور

رأفت محمد جلال

تعريف الزراعة المحمية

- انتاج المحاصيل فى منشآت خاصة مثل الصوبات والأنفاق البلاستيكية
- بغرض حمايتها من الظروف البيئية الغير مناسبة
- وإنتاجها فى غير مواسمها من خلال التحكم فى الظروف البيئية الأرضية والجوية
- الوصول الى اكبر كمية وجودة من المحصول المنزرع

- تتوفر للخضراوات داخل هذه البيوت المحمية الظروف البيئية التي تلائم نموها الخضري والثمري من حيث درجات الحرارة وشدة الإضاءة
- يتم بداخل الصوبة التحكم في جميع العوامل البيئية وتعديلها بما يتلاءم مع النمو النباتي وذلك للوصول إلى أكبر قدر ممكن من المحصول
- تعتبر الزراعات المحمية فرعا متخصصا لإنتاج الخضراوات يختلف في إنتاجها عن الزراعات المكشوفة من حيث طرق الإنتاج

تاريخ الزراعات المحمية

- عرفت البيوت الزجاجية منذ عصر الاغريق والرومان حيث كانت تستخدم فى زراعة نباتات الزينة والأشجار وغيرها التى كانت تجلب من المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية .
- تطور الزراعات المحمية ظل بطيئا حتى اواخر القرن السابع عشر حيث اقيم اول بيت زجاجى مدفأ بالماء الساخن فى انجلترا فى عام 1864.
- مع بداية القرن الثامن عشر عام 1705 كانت البيوت المحمية الزجاجية تستخدم فى انجلترا لأجل انتاج الفاكهة
- تلا ذلك انتشار البيوت الزجاجية فى دول اخرى من العالم حيث اقيم اول بيت زجاجى فى فرنسا عام 1753 وفى روسيا 1763 وفى الولايات المتحدة الامريكية عام 1800.

- مع تطور صناعة البلاستيك فى اعقاب الحرب العالمية الثانية بدأت محاولات استخدامه كبديل للزجاج فى تغطية البيوت المحمية حيث اقيم اول بيت بلاستيكى فى الولايات المتحدة الامريكية فى عام 1952 وأعقب ذلك تقدم هائل فى انتاج مختلف النباتات البستانية وخاصة محاصيل الخضر فى الزراعات المحمية فى المناطق الباردة من العالم مثل الولايات المتحدة وكندا وغرب وشمال اوربا وروسيا واليابان وواكب ذلك تقدم هائل مماثل فى انواع الاغطية المستعملة للبيوت المحمية وفى تكنولوجيا انتاج مختلف المحاصيل الزراعية فيها وخدمتها
- حدث كل هذا التقدم والانتشار فى الزراعات المحمية بهدف انتاج نباتات المواسم الدافئة او الحارة فى غير مواسمها فى مناطق تتميز بشتاء شديد البرودة الى درجة لا تسمح بإنتاج تلك المحاصيل فيها على مدار العام.
- من دول غرب اوربا التى تقع شمال البحر الابيض المتوسط امتد انتشار الزراعات المحمية فى البيوت البلاستيكية الى دول غرب افريقيا العربية التى تقع جنوب البحر الابيض المتوسط خاصة الجزائر والمغرب.

- بدأ الإنتاج التجارى للخضر فى البيوت المحمية المبردة بهدف انتاجها خلال المواسم شديدة الحرارة فى منطقة الخليج العربى فى بداية السبعينات ثم انتشر فيها كثيرا منذ ذلك الحين وما زالت منطقة الخليج العربى تحتل المرتبة الاولى من حيث مساحة البيوت المحمية المبردة.
- فى مصر بدأ إنتاج الخضر فى البيوت البلاستيكية فى عام 1979 على مساحة فدان واحد فى مزرعة قها(التابعة لمعهد بحوث البساتين مركز البحوث الزراعية) تم زيادتها الى خمسة افدنة عام 1980 وقد كانت تلك المزرعة الرائدة هى الاساس الذى انتشرت منه الزراعات المحمية فى مصر.

اقتصاديات الزراعة المحمية

- للزراعة المحمية اهمية كبرى فى التوسع الراسى فى انتاج بعض محاصيل الخضر التى تحقق نجاحا كبيرا تحت نظام الزراعات المحمية مثل الخيار- الفلفل- الفاصوليا- الطماطم- القاوون (الكنتالوب)- الباذنجان حيث ان انتاجية هذه المحاصيل فى البيوت المحمية تزيد ثلاث اضعاف الزراعة فى الحقول المكشوفة يرجع ذلك الى الكثافة النباتية العالية فى وحدة المساحة واستخدام اصناف وهجن غير محدودة النمو عالية الانتاج.
- تكلفة انتاج المحاصيل الزراعية فى البيوت المحمية عموما قد تزيد عن مثيلها فى الزراعة المكشوفة ومع ذلك فإنها تحقق عائدا اقتصاديا مجديا وذلك يرجع الى امكانية تشغيلها وصيانتها والإنتاج فيها بتكلفة معقولة متى توفرت الادارة الناجحة.

- يلاحظ ان الزراعات المحمية تكون ضرورة لاغنى عنها تحت الظروف الباردة جدا خلال فصل الشتاء حيث تستخدم البيوت المدفأة فى انتاج الخضر
- يلاحظ ان الزراعات المحمية تكون ضرورة لاغنى عنها فى المناطق الشديدة الحرارة مثل دول الخليج العربى وتستخدم البيوت المبردة لإنتاج بعض محاصيل الخضر
- اما فى المناطق المعتدلة كمصر فانه يمكن الاستفادة من الانتاجية العالية لوحدة المساحة من الزراعات المحمية فى تحقيق عائد اكبر يزيد كثيرا عما يمكن تحقيقه فى الزراعات المكشوفة

جدول (١) انتاجية عدد من الخضروات فى الزراعات المحمية مقارنة بإنتاجيتها فى الزراعات المكشوفة

المحصول	الانتاج فى الصوب	الانتاج فى الحقل المكشوف
الفاصوليا	٨	٤
الطماطم	٧٠	٣٠
الفلفل الالوان	٣٥	لا يوجد
الخيار الصيفى	٥٠	١٠
الخيار الربيعى	٦٠	١٠
الخيار الشتوى	٦٠	لا يوجد

العوامل التى تتوقف عليها تكلفة الانتاج والعائد المتوقع

- عدد البيوت المحمية او الصوبات(المساحة) التي يتم تشغيلها في وقت واحد وكلما زاد عدد الصوب قلت تكاليف الإنتاج بالنسبة لوحدة المساحة.
- نوع الهيكل المستخدم فى صناعة البيوت المحمية(خشب– مواسير المياه المجلفنة- الحديد– الألمونيوم).
- نوع الغطاء المستخدم(زجاج– الياف زجاجية– بلاستيك- السيران الأسود المثقوب).
- مدى توفر اجهزة التبريد والتدفئة ومدى الحاجة اليها
- درجة التحكم الالى فى الاجهزة المختلفة بالصوبات.
- نوع المحصول والصنف المنزرع.
- موسم الانتاج ومدى المنافسة مع الزراعة المكشوفة.
- عوامل العرض والطلب على الانتاج للتصدير.
- استخدام الطرق الحديثة فى عمليات تجهيز الصوب للزراعة.

الأصناف التى تزرع فى الصوبات

- لا تزرع فى الصوبات إلا هجن ذات انتاجية عالية غير محدودة النمو وعلى الرغم من ارتفاع سعرها جدا إلا انه يشيع استخدامها للأسباب الاتية
- الانتاج العالى للهجن المستخدمة فى الصوب
- تؤدى الانتاجية العالية لهذه الهجن الى تقليل تكلفة انتاج الطن من المحصول
- لا يشكل ارتفاع اسعار هذه الهجن نسبة كبيرة من تكلفة المتر المربع من الصوبة
- تستخدم كميات قليلة من البذور لإنتاج محصول عالى لان عدد النباتات بالصوبة قليل

مواسم انتاج محاصيل الخضر بالصوبات فى مصر

- للحصول على عائد مادى عالى من انتاج الخضر بالصوبات حيث ترتفع تكلفة الانتاج بالصوبات فيجب ان تكون مواسم الزراعة بالصوبات مختلفة عن مواسم الزراعة بالحقول المكشوفة

جدول يوضح مواعيد انتاج الخضر فى المواسم المختلفة

المحصول	مواسم الانتاج فى الزراعات	
	المكشوفة	المحمية
الخيار	مارس – نوفمبر	(نوفمبر– مارس)
الفلفل	ابريل – مايو	(ديسمبر– مايو)
الطماطم	معظم شهور السنة	(مارس – مايو)
الفاصوليا	معظم شهور السنة عدا من يناير – مارس	يناير – مارس
الكنتالوب	من يوليو – سبتمبر	من مارس–يونيو

مميزات الزراعة المحمية

1. إنتاج الخضر في غير موسمها.
2. توفير المساحة المزروعة.
3. زيادة كمية الانتاج من وحدة المساحة بالمقارنة مع الزراعة المكشوفة
4. حماية المزروعات من الظروف الجوية غير الملائمة.
5. تهيئة الظروف البيئة المناسبة لإنتاج النباتات طوال العام
6. توفير الايدى العاملة

7. الحماية من الآفات الحشرية المنتشرة خارج الصوب.
8. توفير استهلاك المياه(لكون الرى بالتنقيط فى معظم الاحيان)
9. امكانية انتاج شتلات عالية الجودة
10. تحقيق عائد مادى مريح
11. التوسع الرأسي في إنتاج الخضر من خلال الإستفاده بالهجن العالية الانتاج حيث يتم توفير جميع الظروف البيئية الملائمة للإنتاج داخل الصوب للحصول على أكبر كمية من المحصول لهذه الهجن .

- الزراعة فى البيوت المحمية لا تشكل سوى نسبة ضئيلة للغاية من اجمالى المساحة المخصصة لإنتاج الخضروات ولا تلعب دورا بارزا فى الطلب المتزايد على الخضر على مستوى العالم ويرجع ذلك الى:

❖ عدم مناسبة نظام الزراعات المحمية لإنتاج عديد من الخضر الهامة مثل الخضر الجذرية والبصلية والدرنية

❖ توفر المناخ المناسب والأرض الصالحة لزراعة الخضر فى الحقول المكشوفة فى كثير من دول العالم.

اختيار الموقع المقترح لإنشاء البيوت المحمية

- **يراعى فى اختيار الموقع ما يلى:**
- قربه من مصدات الرياح المتوفرة مع مراعاة عدم التظليل
- قربه من الطرق العامة وسهولة الوصول اليه
- توفر مصدر جيد لمياه الرى
- توفر صرف جيد
- توفر الايدى العاملة بالمنطقة

اتجاه البيوت المحمية

- معظم البيوت المحمية مستطيلة الشكل لذا يجب ان يكون اتجاه البيت بما يسمح بنفاذ اكبر قدر من اشعة الشمس
- يعتبر افضل الاتجاهات لجميع المناطق والمواسم هو الاتجاه الشمالى الجنوبى حيث تصل اشعة الشمس عبر الجانبين الطويلين(الشرقى والغربى) طوال ساعات النهار
- يسمح بتحريك ظل السقف وفتحات التهوية العلوية فى جميع انحاء البيت اثناء النهار.

انواع الزراعات المحمية

1) الانفاق البلاستيكية

2) الصوب الزراعية

3) تغطية سطح التربة بالبلاستيك Mulching

الأنفاق البلاستيكية

- بيوت أسطوانية الشكل ذات مدخل نصف دائرى على شكل قبو
- تستخدم لحماية النباتات من الظروف الجوية غير الملائمة للنمو مثل البرد والرياح والصقيع
- تنفذ الأشعة الشمسية
- تستخدم لزراعة الخضروات

مميزات الانفاق البلاستيكية

- تستخدم في تقليل الآثار الضارة للصقيع والبرودة وانخفاض درجات الحرارة أثناء الزراعة فى شهور الشتاء
- الوقاية من الحشرات الناقلة للأمراض والآفات .
- حماية النبات من الرياح الشديدة والأمطار الغزيرة
- توفير بيئة جيدة للإنتاج المبكر خلال الشتاء
- زيادة الانتاج وتحسين نوعيته
- الإقلال من استخدام المبيدات.

أنواع الانفاق البلاستيكية

1) الانفاق المنخفضة

Low Tunnels

2) الانفاق المتوسطة

Walk in Tunnels

3) الأنفاق العالية

High Tunnels

الانفاق المنخفضة Low Tunnels

- هي عبارة عن انفاق ذات ارتفاع منخفض يتراوح بين 50– 60 سم.
- تصنع الانفاق المنخفضة من انابيب مجلفنة قطر 0.5 بوصة وبطول 3 متر على هيئة اقواس تبعد الواحدة عن الاخرى 2 متر بحيث يكون القطر بعد التقويس 180 سم مما يسمح بالزراعة فى خطوط متوازية
- الهدف الاساسى من الانفاق المنخفضة هو الحماية من الصقيع خلال فصل الشتاء وتساعد ايضا على الحماية من الامطار الغزيرة والرياح القوية
- من مزاياها سهولة تصنيعها وتركيبها وسهولة عمليات الزراعة بها وسهولة خدمة المحصول بها
- يمكن زراعة الطماطم– الباذنجان– الفلفل– الكوسة– الخيار- الكنتالوب– الفاصوليا داخل الانفاق المنخفضة

النقاط الواجب مراعاتها عند استخدام الأنفاق المنخفضة

1. التثبيت الجيد للأقواس.
2. التهوية الجيدة للأنفاق اثناء النهار لمنع ارتفاع الرطوبة
3. الغلق المحكم للأنفاق قبل الغروب خصوصا فى ايام الصقيع

الانفاق المتوسطة Walk in Tunnels

- أعلى فى الارتفاع من الانفاق المنخفضة
- تحقق انتاج عالى مقارنة بالأنفاق المنخفضة
- يمكن فيها ان يتجول المزارع بين النباتات وان يقوم بعمليات الخدمة من تقليم وتربيط وتربية
- مناسبة لزراعة الطماطم– الخيار– الفلفل– الكنتالوب– البطيخ– الكوسة

High Tunnels الأنفاق العالية

هي انفاق تسمح بالمرور فيها وتصنع من الاقواس الخشبية او المعدنية ويفرد عليها البلاستيك وهي مناسبة لنمو الطماطم والفلفل والخيار ومحاصيل الخضر الاخرى

الصوبات الزراعية

- يطلق اسم البيوت المحمية على الصوبات أو على المنشآت المستخدمة في زراعة النباتات بداخلها لحمايتها من الظروف البيئية غير الملائمة.

أنواع الصوبات الزراعية

- مدفأة أو غير مدفأة

وهى نوعان

- منفصلة (غير متصلة)
- متصلة ببعضها البعض

تقسيم البيوت المحمية (الصوبات) حسب مادة الغطاء

1- الصوب الزجاجية glass houses

ويتم إنشائها من هياكل من الخشب أو الحديد أو الألمونيوم وتغطى بالزجاج

2- الصوب البلاستيكية plastic houses

وتستخدم غالباً في صنعها مواسير المياه المجلفنة تغطى بالبلاستيك.

تغطية التربة Mulching

- يستخدم البلاستيك الاسود او الابيض او الوان اخرى لتغطية التربة حيث يوضع مباشرة فوق سطح التربة ثم يتم ثقبه لزراعة البذور او الشتلات

فوائد استخدام اغطية البلاستيك للتربة

1) تدفئة التربة بدرجة متماثلة
2) المحافظة على رطوبة التربة حيث يقل تبخر الماء بمعدل 10–50%تبعا للون البلاستيك
3) منع وتقليل تراكم الاملاح على سطح التربة وبالتالى لا تتراكم الاملاح حول الجذور

4) المحافظة على التركيب الجيد للتربة وجعلها مفككة بما يضمن التهوية الجيدة للجذور وتقليل تكاليف العزيق

5) منع نمو الحشائش مما يوفر عملية العزيق ومنع منافسة الحشائش للنباتات المزروعة ويستخدم البلاستيك الاسود والذى يمنع نمو الحشائش تماما

6) الحصول على ثمار جافة ونظيفة وغير مصابة بالأعفان لعدم تلامسها مع سطح التربة

7) زيادة نشاط الكائنات الدقيقة بالتربة وبالتالى زيادة العناصر الغذائية بالتربة

شكرا لكم