المحاضرة الثامنة أ.د- حسين عواد عداي

انتاج الطماطة:
Tomato production

من اهم الشروط التي يجب توفرها في اصناف الطماطة المناسبة للزراعة المحمية مايلي:

1. الانتاجية العالية: للعمل على خفض كلفة انتاج الطن الواحد من الثمار
2. النوعية الجيدة: ليتسنى عرضها للبيع باسعار مجزية سواء في الاسواق المحلية او عند التصدير
3. ان تكون غير محدودة النمو حتى يمكن تربيتها راسيا
4. ان تكون مقاومة لبعض الامراض الهامة التي تؤثر تاثيرا سلبيا على المحصول مثل نيماتودا تعقد الجذور، الذبول الفيوزارمي، فايروس موزائيك التبغ
5. يحاول مربو النبات انتاج اصناف يمكنها العقد في درجات الحرارة المنخفظة للتغلب على مشكلة انخفاض درجات الحرارة شتاءا الى ما دون الحد المناسب للعقد في البيوت غير المدفأه في المناطق المعتدلة ولغرض التوفير في طاقة التدفئة في البيوت المدفأة في المناطق الباردة

ان اغلب اصناف الطماطة المستخدمة في الزراعة المحمية هي من الهجن العالية الانتاجية مثل

Carmello، Montecarlo ، Dombito، Dombello ، Domb ، Lucy ، Ringo Hymare،

الاحتياجات البيئية ومواعيد الزراعة:

لدرجة حرارة التربة تأثير كبير على سرعة انبات البذور

يستغرق الانبات 6 ايام في درجة حرارة 25-30م.

نجد انه يستغرق من 14 يوم في درجة حرارة 14م.

وتصل الى 43 يوم في درجة حرارة 10م.

اما المجال الحراري المناسب لنمو نبات الطماطة هو 15-18م ليلا و 18-23م نهارا . وبالرغم من ان نبات الطماطة يمكنة النمو في درجات الحرارة الاعلى وتحمل درجات الحرارة الاقل من ذلك الا ان الثمار لا يمكنها العقد في درجات الحرارة اقل من 13-15م ليلا او اعلى من 28-30م نهارا.

وعندما يمكن التحكم في درجة الحرارة داخل البيوت المحمية فان Resh (1981) يوصي باتباع النظام الالي للمجال الحراري المناسب من وقت زراعة البذور الى حين عقد الثمار:

1. **لانبات البذور يحافظ على درجة حرارة 18-21م ليلا ونهارا.**
2. **بمجرد اكتمال امتداد الاوراق الفلقية تخفض درجة الحرارة الى 11-13م ليلا و 13-15م نهارا.وتستمر هذه المعادلة لمدة 10-14 يوم في الجو الصحو والملبد جزئيا بالغيوم ولمدة 2-3 اسبوع في الجو الملبد بالغيوم . وتؤدي هذه المعاملة الى التبكير في العنقود الزهري الاول وزيادة عدد الازهار وبالتالي فانها تؤدي الى زيادة المحصول المبكر.**
3. **تعرض البادرات بعد ذلك وحتى يحين موعد شتلها لدرجة حرارة 14-16م ليلا و 18-24م نهارا في الجو الصحو والغائم جزئيا 14-15م ليلا و 15-16م نهارا في الجو الملبد بالغيوم .حتى تكون قوية النمو وسميكة الجدران.**
4. **اثناء الازهار وعقد الثمار فان درجة الحرارة تكون في حدود 15-18م ليلا و 18-24 م نهارا في الجو الصحو والملبد جزئيا بالغيوم و 15-16 م نهارا في الايام الملبدة بالغيوم مما يساعد على عقد الثمار بصورة جيدة.**

هذا ويلاحظ ان درجة الحرارة المناسبة تكون منخفضة قليلا في الجو الملبد بالغيوم منه في الجو الصحو وذلك حتى لا يؤدي ارتفاع الحرارة الى زيادة النمو النباتي في وقت يقل فيه معدل البناء الضوئي يسببة ضعف شدة الاضاءة فتكون النتيجة ان يصبح النمو رهيفا وضعيفا.

الزراعة وعمليات الخدمة:.

1- الزراعة: يلزم 12.5 غم بذور من الطماطة لانتاج شتلات تكفي لزراعة 1000م^2 ومن الطبيعي ان كل بذرة تزرع منفردة في انية خاصة بها وفي عين من عيون seedling trays paper pats نظرا لارتفاع ثمن بذور الاصناف الهجين التي

تستخدم عادة في الزراعة المحمية . وينصح في الاراضي الخفيفة بشتل النباتات بعد نحو 25-35 يوم من زراعة البذور.

اذا كانت المسافة بين الخطوط 80سم المسافة بين النباتات 50-60 سم تكون كثافة الزراعة 2-2.5 نبات /م^2

اذا كانت المسافة بين الخطوط 50سم المسافة بين النباتات 50 سم تكون كثافة الزراعة 4 نبات/م^2

2. الري: من الضروري العناية بعملية الري بتوفير الرطوبة الارضية بالقدر المناسب ويفيد استعمال الغطاء البلاستيكي في التربة في تقليل التقلبات الكبيرة في الرطوبة الارضية وفي حالة الري بالتنقيط فان فترات الري اليومية لا تهم طالما ان النباتات تعطي كل احتياجاتها من الرطوبة

3. التسميد: يمكن اتباع هذا البرنامج التسميدي المتبع في بعض الشركات الخاصة بانتاج الخضر كمثال للتسميد مع ماء الري بالتنقيط في الاراضي الرملية :

1. قبل الزراعة : تضاف الاسمدة الاتية نثرا وتخلط جيدا بالطبقة السطحية من التربة

السماد	المعدل كغم 1 هكتار
سوبر فوسفات ثلاثي	500
NPK	400
سلفات المغنيسيوم	100

2. بعد الشتل تترك النباتات بدون تسميد لمدة 2-3 اسابيع.

3. بعد ذلك يبدا برنامج التسميد التالي ويستمر حتى بداية تكوين العناقيد الزهرية يذاب سماد مركب تحليله 6-6-19 في ماء الري 25كغم/م^3 ماء/ هكتار وعندما يكون النمو

الخضري ضعيفا يضاف لما سبق 10-12 كغم يوميا في نفس كمية الماء هذا للهكتار تروى النباتات بهذا المحلول السمادي يومين بالتبادل مع الري الخالي من الاسمدة .

4. بعد الازهار تسمد النباتات بسماد فوسفات الامونيوم الاحادي بمعدل 50 كغم/هكتار كل ثلاثة ايام مع ماء الري .

5. مع بداية تكوين الثمار يكون التسميد بأسمدة مركبة 12-4-24 غنية K تضاف نترات البوتاسيوم 25-30 كغم / هكتار 30-6-15

اما العناصر الدقيقة فانها تضاف اسبوعيا بطريقة الرش على الاوراق بمعدل 1-2 كغم/م^2 ماء وتكفي هذه الكمية لرش مساحة هكتار تقريبا .

كقاعدة عامة فانة ينصح في الاراضي الرملية التي يروى فيها النباتات بالتنقيط ان يكون التسميد على الوجة التالي لكل 1000م^2:.

1. **قبل الزراعة تضاف 2 طن سماد عضوي متحلل واسمدة كيمياوية تحتوي 7 كغم نتروجين- 15 كغم بوتاسيوم- 25 كغم فسفور – 5كغم منغنيز تخلط جيدا مع التربة اثناء اعدادها**
2. **في الاسبوع الاول بعد الشتل تروى النباتات بالماء العادي بدون تسميد.**
3. **في كل من الاسبوعين الثاني والثالث بعد الشتل تروى النباتات بمحلول سماد يحتوي على 2 كغم نتروجين – 1 كغم فسفور – 3 كغم بوتاسيوم تضاف كل اسبوع**
4. **في كل من الاسبوعين الرابع والخامس بعد الشتل تروى النباتات بمحلول سمادي يحتوي على 3كغم نتروجين- 1.5 كغم فسفور-4 كغم بوتاسيوم**
5. **تروى النباتات بداية الاسبوع السادس وحتى نهاية عمر المحصول بمحلول سمادي يحتوي 4كغم نتروجين-1.5 فسفور -6كغم بوتاسيوم لكل اسبوع**

اما في الاراضي الثقيلة فأن النباتات تعطي نفس الكمية السمادية ولكن على فترات متباعدة نسبيا عما في الاراضي الخفيفة

يسمد البيت الذي مساحتة 500م^2 بالمقادير التالية:

15 كغم نترات الامونيوم -10 كغم سلفات البوتاسيوم-3كغم سوبر فوسفات

تضاف بين رية واخرى توضع بجانب خطوط الزراعة قبل العزق

تربية وتقليم النباتات :

- تربط نباتات الطماطة وهي صغيرة في خيوط تتدلى من الاسلاك الافقية
- يربى النبات رأسيا على ساق واحد بتوجية على الخيط الافقي على فترات متقاربة
- من المفضل ربط النبات الى الخيط في 3-4 مواقع وعلى امتداد الساق باستعمال مشابك خاصة تسمى CLAMPS .
- من الضروري ازالة جميع الافرع الجانبية التي تنمو في اباط الاوراق في المراحل المبكرة من نموها وتسمى هذه العملية (بالسرطنة) تزال هذه الافرع عندما يصل طولها الى نحو 2.5 سم حيث يكون من السهل قطعها.
- في حالة وجود جور غائبة فانة يمكن انتخاب افرع قوية من نباتات الجور المجاورة لتحل محل النباتات الغائبة وتربى راسيا على الخيوط الخاصة بها.
- هذا وتجري عملية تقليم الاوراق السفلية للنباتات بعد حصاد ثمار العنقودين الاول والثاني لان هذه الاوراق تكون قد بدأت بالاصفرار ويجب ان تستمر بعد ذلك ازالة الاوراق السفلى حتى العنقود الحامل لثمار ناضجة.

تحسين عقد الثمار:.

يقل احيانا عقد ثمار الطماطه في الزراعات المحمية بسبب عدم توفر الرياح التي تحدث اهتزازات في النباتات وتشجع على انتقال حبوب اللقاح من الانبوبة المتكونة الى ميسم الزهرة .وتزداد حدة هذه الحالة عند انخفاض شدة الاضاءة مع انخفاض درجة الحرارة حيث يقل انتاج حبوب اللقاح وتصبح متكتلة كما تميل مياسم الازهار الى البروز من الانبوبة المتكية وهي الظاهرة التي تعرف باسم Stigma exertion وجميعها عوامل تقلل من فرصة وصول حبوب اللقاح الى مياسم الازهار لاحداث العقد وتعالج هذه الحالة بعدة طرق كالاتي:

1. رش النباتات مرتين يوميا برذاذ من الماء بهدف احداث اهتزازات بها.
2. هز الاسلاك التي تربى عليها النباتات مرتين يوميا ولا تغير هذه الطريقة كسابقاتها الا اذا كانت الاضاءة جيدة ودرجة الحرارة مناسبة للنمو النباتي .
3. احداث اهتزازات قوية للعناقيد الزهرية باستخدام اله يدوية صغيرة تعمل بالبطارية mechanical vibartor ويكفي مجرد ملامسة ذراع الالة الهزازة للعنقود الزهري لاحداث التأثير المطلوب وتفيد هذه الطريقة في المناطق والاوقات التي تنخفض فيها شدة الاضاءة .

للحصول على افضل النتائج يفضل اجراء عملية الاهتزاز بين 11 صباحا و 3 ظهرا عندما تكون الازهار جاهزة للتلقيح وتتكرر هذه العملية مرة كل يومين طالما وجدت ازهار عاقدة بالنقود.

هذا وتجدر الاشارة الى ان حبوب اللقاح تكون في افضل حالاتها للتلقيح عندما تكون الرطوبة حوالي 70% وفي درجات الرطوبة الاكبر من ذلك فانها تكون مبتلة ولزجة فتقل فرصة التلقيح الجيد بينما تجف حبوب اللقاح في درجات الرطوبة الاقل من ذلك.

4. رش الازهار باحد التحضيرات التجارية من منضمات النمو التي تساعد على تحسين العقد مثل (التوماتين) تجري المعاملة بمعدل مرتين اسبوعيا خلال فترة انخفاض درجات الحرارة مع مراعاة عدم رش الاوراق بمحلول منظم حتى لا تشوة.

الآفات ومكافحتها:-

تصاب الطماطة في الزراعة المحمية بنفس الافات التي تصيبها في الزراعة المكشوفة لكن تزداد حدة الاصابة بامراض معينة مثل النيماتودا (تعقد الجذور)وتبقع الاوراق الرمادي وفايروس وموزائيك التبغ وفيما يلي عرض لاهم افات الطماطة في البيوت المحمية وطرق مكافحتها:

1- الذبول الطري (اضطجاع البادرات) Damping
يسبب هذا المرض عدد من الفطريات التي تعيش في التربة مثل fusarium spp pithium spp Rhizoctonia spp

تظهر اثار الاصابة اما بانخفاض نسبة الانبات او ذبول الشتلات او اضطجاعها على سطح التربة

للوقاية من هذا المرض تعامل البذور قبل الزراعة بالمبيدات التالية:

فيتافاكس (كابتان)	**1غم/1كغم بذور**
ارثوسيد 75%	**1.5 غم /1 كغم بذور**
تكنو بمعدل	**2غم / 1 كغم بذور**

او رش الشتلات وسطح التربة باحد المبيدات السابقة بتركيز 0.25% ويستمر الرش لحين غسل سطح التربة بمحلول الرش .

2. تبقع الاوراق الرمادي

يسبب هذا المرض فطر stemphlium solani

يزداد انتشارة في الزراعة المحمية لانه يفضل ظروف الحرارة والرطوبة المرتفعتين تظهر الاعراض على شكل بقع صغيرة مدببة بقطر 3 ملم على الاوراق الكبيرة وتؤدي زيادة شدة الاصابة الى اصفرار الاوراق السفلية وسقوطها،

للوقاية من الاصابة ترش النباتات اسبوعيا بأحد المبيدات التالية:.

دياثين 45m تركيز 0.25%

كوبروزان تركيز 0.25%

رايدوميل تركيز 0.15%

بريمان تركيز 0.15%

في حال ظهور الاصابة تعامل النباتات بثلاث رشات متتالية كل 5 ايام

ملاحظة: يكون الرش بتركيز 0.25% يعني اضافة 250 غم من المبيد 100 لتر ماء

3. اللفحة المتأخرة:.

يسبب هذا المرض الفطر phytophthora infestans تبدأ ظهور الاعراض على الاوراق السفلى للنبات على شكل بقع بلون اخضر داكن مع ظهور انسجة الورقة المصابة وكانها مبتلة او مسلوقة ولا تلبث هذه البقع ان تجف وتاخذ لونا بنيا مسودا وتظهر على السطح السفلي للاوراق نموات بيضاء في مواقع الاجزاء المصابة كما تظهر بقع طويلة مماثلة على السيقان واعناق الاوراق وكذلك تظهر البقع اي موقع بسطح الثمار .

تظهر الاصابة عندما تزيد الرطوبة النسبية عن 90% مع درجة الحرارة تتراوح من 15-25 م خاصة عند تعاقب ليل مرطب بارد نوعا ما 12م مع نهار مرطب دافئ 20-25م حيث تتكون الجراثيم تحت هذه الظروف بأعداد كبيرة في مده قصيرة مما يؤدي الى ظهور المرض بشكل وبائي ويقضي على النباتات في خلال ايام محدودة.

للوقاية من هذا المرض تستخدم نفس المبيدات المستخدمة في مكافحة مرض تبقع الاوراق الرمادي وبنفس الطريقة .

4.اللفحة المبكرة :

يسبب هذا المرض الفطر Alternaria solani تظهر الاعراض على شكل بقع صغيرة متناثرة على الاوراق والسيقان والثمار وتكون على شكل دوائر تحيط بعضها ببعض ينتشر هذا المرض في الجو الدافئ ويكافح بنفس طريقة مكافحة اللفحة المتاخرة.

الامراض الفسيولوجية:.

1. **مرض تعفن الطرف الزهري Blossom – end rot**

يحدث في ظروف تغيرات الرطوبة وعدم انتظام عملية الري نتيجة لسحب الماء من الثمار بواسطة الاوراق وكذلك يحدث نتيجة نقص الكالسيوم . والعلاج عدم تعرض النبات الى الجفاف وكذلك عدم الافراط في استخدام الاسمدة النايتروجينية والبوتاسيوم ورش النباتات بالعناصر الصغرى المحتوية على عنصر الكالسيوم.

2. **تشقق الثمار: ويحصل هذا المرض في اواخر الربيع وبداية الصيف ومن اهم اسبابة الاساسية تعرض الثمار الى اشعة الشمس بشكل مباشر ويسبب اختلاف في درجات الحرارة داخل الثمرة بين الخارج والداخل فيجعلها عرضة للتشقق كما ان التذبذب العالي في الرطوبة يؤدي الى تشقق الثمرة.**
   علاجه : الجني المبكر للثمار وكذلك عدم تعرض الثمار بشكل مباشر لاشعة الشمس باستخدام مواد تضليل واستخدام اصناف ذات نمو خضري كثيف .
3. **مرض النضج المبقع: تكون الثمار بشكل غير منتظم وهو وجود بقع خضراء غير ملونة على الثمار الناضجة واهم العوامل المؤدية الى ظهور هذا المرض انخفاض درجات الحرارة وكذلك شدة الاضاءة الواطئة وارتفاع رطوبة التربة وارتفاع مستويات النتروجين وانخفاض مستويات البوتاسيوم. اهم طرق العلاج هو استخدام**

اصناف وراثية تميل الى النضج المتماثل واستخدام اسمدة بحالة متوازنة والحفاظ على درجات حرارة اثناء عقد الثمار.

الامراض الفايروسية:

1. مرض موزائيك التبغ: Tobacco Mosiac Virus (TMV)

ينتقل هذا المرض من البيوت المصابة الى السليمة بواسطة الاشخاص العاملين في البيوت كما ينتقل بواسطة المن والذبابة البيضاء واعراض تغزم النبات وذبول النموات الحديثة وتكون بقع ذات لون فاتح مصفر على الاوراق ومن الاساليب العلاجية هي زراعة اصناف مقاومة وعدم السماح للعاملين بالتدخين ومكافحة الحشرات.

2. مرض تجعد واصفرار اوراق الطماطة:(TYLCV) Tomato yellow leaf curv virus

وهو من اخطر الامراض التي تهاجم حقول الطماطة في العراق وخاصة العروة المبكرة في الزوبير والبصرة وكذلك الزراعة المبكرة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية حيث يتزامن انتاج الشتلات مع تواجد اعداد كبيرة من المن والذبابة البيضاء وخاصة في الخريف واهم طرق مقاومته استخدام اصناف مقاومة ومكافحة المن والذبابة البيضاء بشكل دوري كذلك زراعة الطماطة محملة على محاصيل اخرى كالخيار والبطيخ حيث تفضلها الحشرات اكثر من الطماطة.