

المملكة العربية السعودية  
وزارة الزراعة  
مركز أبحاث الزراعة العضوية  
بمنطقة القصيم

## زراعة وإنتاج الطماطم العضوية



اعداد

أ. د. رضوان محمد ياقتي  
مشروع الزراعة العضوية (جي آي زد)

giz





## المحتويات

٣	١. مقدمة .....
٣	٢. مواعيد مراحل نمو النبات الهامة .....
٤	٣. توجه الإنتاج .....
٤	٤. متطلبات موقع الزراعة .....
٥	٥. اختيار الأصناف .....
٦	٦. الدورة الزراعية .....
٧	٧. زراعة الشتلات .....
٧	١-٧ الزراعة على صف .....
٧	٢-٧ الزراعة على صفين .....
٨	٨. زراعة شتلات الطماطم المطعمة .....
٨	١-٨ ميزات نباتات الطماطم المطعمة .....
٩	٩. التسميد .....
٩	١-٩ تسميد الأساس .....
١١	٢-٩ التسميد أثناء فترة الإنتاج .....
١٢	١. التغطية .....
١٢	١.١ ربط النباتات .....
١٣	١.٢ الإحتياجات المناخية .....
١٥	١.٣ أهم الإجراءات لتشجيع الإنتاج المبكر .....
١٥	١.٤ الري .....
١٦	١.٥ الإخصاب .....
١٧	١.٦ نزع الأوراق والأفرع الجانبية .....
١٨	١.٧ قص القمم النامية .....
١٨	١.٨ تنظيم التعليق بالنسبة للطماطم التي تباع بعناقيد .....
١٨	١.٩ المحصول ومشكلة الطعم .....
١٩	٢. أهم الإمور التي لها تأثير على نكهة الطماطم .....
٢٠	٢.١ أهم الأمراض الفسيولوجية ونقص العناصر الغذائية الأسباب وطرق العلاج .....
٢٢	٢.٢ أهم الأمراض والآفات التي تصيب الطماطم بالبيوت الحامية الأسباب وطرق العلاج .....
٢٢	١-٢٢ أمراض المجموع الجذري .....
٢٣	٢-٢٢ أمراض المجموع الخضري .....
٢٥	٣-٢٢ الأمراض البكتيرية .....
٢٥	٤-٢٢ الأمراض الفيروسية .....
٢٦	٥-٢٢ الآفات الحشرية والداكروسية والنيماطودية .....
٢٦	٢.٣ الحصاد والتخزين .....
٢٦	٢.٤ التعبئة والنقل .....
٣١	٢.٥ متطلبات الجودة .....
٣١	٢.٦ تكاليف الإنتاج .....

## ١. مقدمة

تعتبر الطماطم من محاصيل الخضروات الصيفية المفضلة التي تنجح زراعتها عضوياً، وحيث أن الإنتاج في الصيف يمكن أن يغطي احتياجات السوق المحلية من إنتاج الطماطم في المملكة العربية السعودية إلا أنه قد يكون غير كافياً في الشتاء، وبالتالي يتم تغطية احتياجات السوق من بعض دول بحر الأبيض المتوسط المجاورة.

وحيث أن الطماطم العضوية تتميز بمواصفات خاصة منها غلاء سعرها نوعاً ما مقارنة مع الطماطم التقليدية حيث أنه لم يستخدم بإنتاجها أي من الأسمدة الكيميائية ومبيدات الآفات المختلفة والبذور المعدلة وراثياً وطبق بإنتاجها الطرق الطبيعية المحبة للبيئة فإن الطماطم العضوية يجب أن تقنع المستهلك بالنوعية الخاصة والطعم المميز لكي يتم تبرير السعر المرتفع لها مقارنة مع الطماطم التقليدية.

تقدم هذه النشرة أهم المعلومات عن زراعة ورعاية الطماطم من أجل ضمان نوعية جيدة من ثمار الطماطم وتقديم دعماً لزراعة الطماطم بحرفية.

## ٢. المواعيد الهامة لمراحل نمو النبات

يتأثر موعد زراعة الطماطم في الحقل على الظروف الجوية بالمنطقة وفيما إذا كانت النباتات ستزرع بالبذرة في الحقل مباشرة أو بزراعة شتول تم تربيتها مسبقاً في مكان محمي أو فيما إذا كانت الزراعة ببيت حامي مدفأ أو لا.

وعادة ما تتم زراعة بذور الطماطم بصواني من البلاستيك أو الستيريور وتحفظ بالبيوت الحامية لمدة شهر بعد الإنبات وتنقل بعدها للأرض المستديمة (الحقل المفتوح) في فبراير و آذار حسب مناطق المملكة بحيث يكون قد تم تجاوز فترة الصقيع إن وجد، وفي المناطق المعتدلة من جنوب المملكة يمكن التبكير بذلك أيضاً. حيث يتم البدء بالحصاد اليدوي أو الآلي بعد حوالي ١٠٠-١١٠ يوم من بدء الشتل (حسب الصنف مبكر أو متأخر).

أما في البيوت الحامية التي ليس بها تدفئة فإن عملية الشتل تختلف حسب المنطقة وهي تقع بين سبتمبر وأكتوبر أو خلال فبراير ومارس ويتم البدء بالحصاد بعد حوالي 5-6 يوم من بدء التزهير.

### ٣. توجه الإنتاج

تتوقف طريقة وكثافة الزراعة إضافة إلى نوعية الثمار على متطلبات السوق وعلى التجهيزات التقنية

### ٤. متطلبات موقع الزراعة

إن الموطن الأصلي للطمطم هو المناطق المرتفعة من وسط وجنوب أمريكا وبالتالي فإن احتياجاتها من الحرارة والشدّة الضوئية عالية نوعاً ما. وبسبب ذلك فإنها تزرع بعد مضي فترة الصقيع في مارس ونيسان في الحقول المفتوحة. تعتبر الطمطم من نباتات النهار العادي بمعنى أن تشكل وتطور الثمار لا يتأثر بطول النهار، ويحتاج النبات للنمو الجيد لترية غير ثقيلة وعميقة البناء ونفوذ غنية بالمادة العضوية التي تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية المتاحة. كما ويجب أن تكون التربة خالية من الديدان الثعبانية والعوامل الممرضة وبذور الأعشاب.

وغالبا ما ينصح بتعقيم تربة البيت الحامي في الصيف عندما تكون الحرارة والإشعاع في أوجهما وذلك للقضاء على الديدان الثعبانية (النيوماتودا) والفطريات المستوطنة بالتربة وبذور الأعشاب، وتتم هذه العملية في أشهر يوليو حتى سبتمبر. إذ بعد قلع نباتات الموسم الماضي تنظف التربة وتنعم وتضاف الأسمدة العضوية وتخلط بالتربة بانتظام ثم تروي تربة البيت بغزارة حتى تصل الماء لعمق ٣ سم، تترك التربة لمدة أسبوع ثم تنعم التربة وتمد شبكة الري بالتنقيط ومن ثم تمد شرائح النايلون الحراري بحيث يتم تغطية تربة البيت الحامي كاملة (يراعى تداخل شرائح النايلون مع بعضها البعض وطمر أطراف النايلون الجانبية بالتربة لكي يتم حفظ الحرارة) وينصح بسقي التربة عند ملاحظة نقص الرطوبة، تترك اغطية النايلون لمدة ستة أسابيع على الأقل ومن ثم تزال شرائح النايلون باحتراس وتزرع الشتلات.

تجود الطمطم عادة بالترب الرملية والطينية المعتدلة المائلة للحموضة ( $PH = 7-0,5$ ) بشرط أن تكون جيدة الصرف وخالية من الديدان الثعبانية (النيوماتودا) ومسببات أمراض الذبول وبذور الأعشاب، كما ويجب أن لا تكون التربة مالحة أكثر من حد معين لأن ذلك يؤثر على الإنتاج بشكل كبير.

## جدول ١: يوضح الخسارة بالمحصول نتيجة ملوحة التربة

الخسارة بالمحصول نتيجة محتوى عالي بالملح للتربة					
تربة رملية دبالية			تربة طينية دبالية		
١,٥	٠,٩	٠,٨	٥	٢,٥	٢
محتوى التربة من الملح (ج/لتر)					
٥.	١.	.	٥.	١.	.
الخسارة بالمحصول %					

## ٥. اختيار الأصناف

فيما يتعلق باختيار الأصناف فإنه يتم التركيز عادة على حجم وشكل الثمرة ومواصفات الثمار الخارجية والداخلية، وتتنوع الأصناف بشكلها من دائرية مبططة إلى كروية إلى بيضوية أو كمثرية، كما تزرع الأصناف ذات ثمار باللون الأحمر بشكل أساسي، ولكن يمكن ان تتواجد بعض الألوان الأخرى بالسوق مثل الأصفر والأخضر والزهري والبرتقالي والبنفسجي والأسود المحمر.



ألوان وأشكال بعض أصناف الطماطم المزروعة

## جدول ٢: يوضح حجم وشكل ثمار الطماطم.

واعتمادا على حجم وشكل الثمار يمكن تمييز نماذج الثمار التالية			
الأشكال البيضوية		الأشكال الدائرية	
		أصناف تحوي على ٣-٥ حبات ثمرية، ووزن ثمرة أكثر من ٤٠ غ	الثمار لحمية، أصناف تحوي على ٣-٥ حبات ثمرية، ووزن ثمرة أكثر من ٤٠ غ
			ثمار كبيرة

## واعتمادا على حجم وشكل الثمار يمكن تمييز نماذج الثمار التالية

الأشكال البيضوية	الأشكال الدائرية		
طماطم روما	أصناف بوزن ثمرة ٨٠-١٤٠ غ	أصناف بثمار عادية، وزن ثمرة ٨٠-١٤٠ غ	ثمار متوسطة
الطماطم الخوخية	ثمار خليطة، وزن ثمار ٣٠-٨٠ غ الطماطم الكرزية وزن ثمرة أقل من ٣٠ غ	أصناف بثمار صغيرة، وزن أقل من ٨٠ غ	ثمار صغيرة

### ٦. الدورة الزراعية

يفضل استخدام دورة زراعية رباعية وهذا يعنى عدم زراعة الطماطم بنفس المكان إلا بعد أربع سنوات وبما أن تحقيق ذلك يعتبر أمرا صعبا فينصح بإغناء التربة بالمادة العضوية التي تحوي كائنات حية نافعة تقلل من خطر بقاء العوامل الممرضة بالتربة لفترة طويلة. وأفضل الحلول يتمثل بزراعة أصناف مقاومة أو بتطعيم الشتلات على أصل مقاوم ويوجد حاليا بالأسواق الكثير من أصناف بذور الطماطم العضوية التي يمكن الحصول عليها من بعض المواقع الإلكترونية مثل:

[www.organicxseeds.de](http://www.organicxseeds.de) [www.organicxseeds.ch](http://www.organicxseeds.ch) [www.shop.fibl.org](http://www.shop.fibl.org) [www.ages.at](http://www.ages.at)

زراعة البذور: عادة يتم زراعة البذور في صواني بلاستيكية أو من الستيريور وبعمرق تربة ٧-٩ سم (غالبا بيتموس) أو تزرع مباشرة بأصص بلاستيكية صغيرة أو في تربة غنية بالمادة العضوية، وتقتضي قوانين الزراعة العضوية استخدام بذور منتجة بالطريقة العضوية بحيث لا تكون معدلة وراثيا وغير معاملة بالمبيدات الفطرية ويتم عادة تغطية البذور بطبقة رقيقة من البيتوموس ثم تسقى وتوضع ببيت حامي لمدة شهر تقريبا وبعدها تنقل للأرض المستديمة. إن تسميد الشتلات بسماذ عضوي سائل لمرة واحدة يحسن من نموها بشكل واضح كما ويتم استبعاد الشتلات التي لم تنمو بها الأوراق الفلقية بشكل جيد لأنها ستعطي إنتاج متدني.



شتلات الطماطم بتربة غنية بالمادة العضوية



شتلات الطماطم بصواني التشتيل

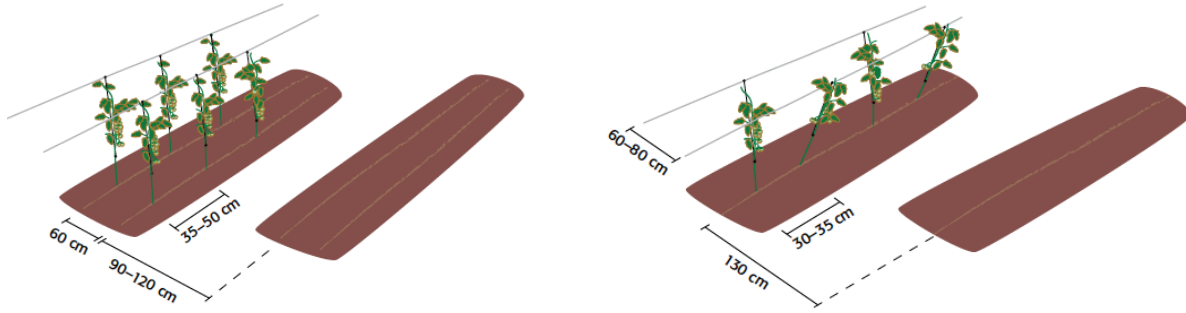
## ٧. زراعة الشتلات

تتعلق كثافة النباتات في البيت المحمي بالتجهيزات المتاحة وبكيفية إدارة النباتات المكثفة، حيث أنه بزيادة امكانية تهوية البيت المحمي وإمكانية قص الأفرع ونزع الأوراق فإنه يمكن الزراعة بشكل أقرب (أضيق) وبالتالي تكون الإنتاجية أعلى.

يمكن زراعة الشتلات حتى وصولها لمرحلة بدء الإزهار بالنسبة للنباتات المطعمة فيجب أن يكون مكان الطعم فوق سطح الأرض وعادة ما تزرع الشتلات على صف أو صفين.

### ١-٧ الزراعة على صف

تبلغ المسافة المتعارف عليها بين الخطوط ١٣ سم، في حين تبلغ المسافة بين الشتلات في الخط الواحد ٣-٣٥ سم، وبالتالي يكون عدد النباتات بالمتر المربع الواحد ٢,٢ - ٢,٦ نبات.



الزراعة على صفين

الزراعة على صف

تمتاز هذه الطريقة بسهولة إجراء أعمال الرعاية والقطف ووضع الأغذية وإضافة الأسمدة الصلبة.

### ٢-٧ الزراعة على صفين

تبلغ المسافة المتعارف عليها بين الخطوط ٩-١٢ سم، في حين تبلغ المسافة بين الشتلات في الخط الواحد ٣٥-٥ سم، وبالتالي يكون عدد النباتات بالمتر المربع الواحد ٢,٢-٣,٢ نبات. تكون الإنتاجية في طريقة الزراعة على صفين أعلى بقليل من طريقة الزراعة على صف واحد، وعند تطعيم فرعين على أصل واحد فتعتبر هذه الطريقة طريقة الزراعة على صفين. ويجب أن لا يتم زراعة أكثر من ٢,٥ نبات /م<sup>٢</sup> إلا عندما تكون ظروف التكييف والعناية المركزة في البيت الحامي متوفرة.

يتوجب سقاية الشتلات بعد زراعتها بالتربة بشكل جيد ومن ثم تعطيشها لفترة لكي يتوسع نمو الجذور جيدا ويجب ان تكون درجة حرارة المكان المستديم مساوية تقريبا لحرارة المشتل الذي نمت به الشتلات.



## ٨. زراعة شتلات الطماطم المطعمة

بسبب صعوبة تطبيق دورة زراعية واسعة لا يدخل فيها نباتات العائلة الباذنجانية (بندورة، فلفل، باذنجان) في البيوت المحمية فإنه يظهر عادة تلوث التربة بالمرضات المستوطنة بالتربة وبالنيماطودا والقليل من الأصناف تبدي مقاومة لهذه العوامل المرضية، وعادة لا تبدي هذه الإصابات بالتربة أعراضا ظاهرية ملحوظة إنما يترافق ذلك خسارة كبيرة بالمحصول والتي تكون ناتجة عن نقص توريد الماء والعناصر الغذائية عن طريق الجذور وخاصة في ظروف الإجهاد الناتجة عن الحرارة المرتفعة أو المنخفضة. ومن خلال التطعيم على أصول مقاومة والتي تتميز بنمو جذري قوي يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن ممرضات التربة بشكل كبير وعملية التطعيم هذه يمكن القيام بها من قبل فنيي المزرعة كما و يمكن شراء الشتلات المطعمة من شركات خاصة.



نبات الطماطم المطعم



عملية تطعيم شتلة الطماطم

## ٨-١ مميزات نباتات الطماطم المطعمة

- مناعة ومقومة لمرضات التربة
- امتصاص ماء بشكل أفضل نتيجة كبر المجموع الجذري
- امتصاص أفضل للعناصر الغذائية في الطقس البارد والتربة المالحة
- تقليل عدد النباتات في وحدة المساحة للنصف بسبب بنائها فرعين رئيسيين ومجموعها الجذري الكبير.

### جدول ٣: يوضح مخاطر ومساوئ الطماطم المطعمة وطرق تجنبها

المخاطر والمساوئ	طريقة تجنبها
نمو مجموع خضري كبير في البداية وتأخر تشكل الأزهار	عدم المبالغة بتسميد الأساس بمراحل النبات الأولي تقليل الري
- زيادة خطر التعفنات بزيادة النمو الخضري	- عمليات نزع الأوراق والأغصان دوريا
- غلاء سعر الشتلات المطعمة	- يمكن تقليل الكلفة بتربية الفرعين (نباتين)
- فقد بنكهة الثمار	- نتيجة امتصاص كبير للماء والعناصر، المحافظة على النباتات غير رطبة
- تشقق الثمار	- تجنب تقلبات الري ميكنة الري بشكل اوتوماتيكي

## ٩. التسميد

تتراوح انتاجية نبات الطماطم بالبيوت الحامية اعتمادا على طريقة الزراعة والعوامل الجوية بين ٧ و ٢٠ كغ بالمتر المربع الواحد وبالتالي فإن كمية الأسمدة المضافة يجب أن تتوافق مع الإنتاجية المحتملة ومع كمية العناصر الغذائية المتاحة بالتربة، ويجب أن تحلل التربة قبل اضافة السماد النتروجيني لكي يتم تجنب زيادة الإضافات السمادية، وعادة تؤخذ عينات من التربة للتحليل من الطبقة - ٦ سم من قطاع التربة حيث تنمو الجذور عادة.

### ٩-١ تسميد الأساس

يعتمد تسميد الأساس على المخلفات الحيوانية والكمبوست واعتمادا على حاجة النبات من الفوسفور وبهذه الطريقة يمكن تغطية جزء من حاجة النبات من النتروجين والبوتاسيوم والمغيزيوم.

جدول ٤: يوضح كميات العناصر الغذائية الممتصة من النبات (كغ/هكتار) اعتماداً على كمية المحصول الناتج

كمية العناصر المأخوذة من النبات (كغ ط هكتار) اعتماداً على كمية المحصول الناتج					
الإنتاجية كغ/م <sup>٢</sup>	N	P255	K20	Mgo	Cao
٨	٢٥٦	٧٣	٥٠٠	٩٤	٢٢٦
١٠	٣٢٠	٩٢	٦٢٤	١١١	٥٣٢
١٢	٣٨٤	١١٠	٧٤٩	١٢٨	٦٣٨
١٥	٤٨٠	١٣٧	٩٣٨	١٥٣	٧٩٨

يمكن الرجوع لقائمة مدخلات الزراعة العضوية والصادرة من قبل إدارة الزراعة العضوية بالتعاون مع مشروع تطوير الزراعة العضوية (GIZ) في المملكة العربية السعودية والتي تضم الكثير من الأسمدة والمخصبات ومحسنات التربة والتي تحوي على العناصر الغذائية اللازمة للنبات، إضافة إلى الكثير من المركبات الحاوية على الأحماض الأمينية وأحماض الفولفيك والهيوميك والمواد العضوية والكائنات الحية التي تيسر الاستفادة من العناصر الغذائية المضافة للتربة من أجل تغطية احتياجات النبات من العناصر المختلفة.

تضاف العناصر النادرة بعد الرجوع إلى جهات الرقابة والتفتيش

عادة ما يتم تأمين النبات من العناصر الغذائية النادرة بالحالات العادية من الكمبوست والأسمدة الحيوانية المختلفة التي تضاف للتربة ولكن في حالات الإنتاجيات العالية فإنه يتم تعويض المستنقذ من التربة بدفعات إضافية.

يتم إضافة العناصر P, K, Mg اعتماداً على كميتها الموجودة بالتربة بعد تحليل التربة وبالتالي فإنه يجب تعويض الكميات المأخوذة من النبات وعادة ما يضاف السماد الفوسفاتي كسماد أساس والمهم هنا أن تضاف الأسمدة التي يستفيد منها النبات بشكل سهل، ويمكن أن تضاف أسمدة حاوية على هذه العناصر ذات أصل معدني مثل سلفات البوتاسيوم، وسلفات المغنيزيوم والفوسفات الخام.....

يتم حساب الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية اعتماداً على الكمية الموجود بالتربة قبل الزراعة والكمية المضافة مع الكمبوست وعادة ما يتم إضافات شهرية بمقدار ٢٠ كغ للهكتار بالشهر ويجب أن يتم التنويع بين الأسمدة التي تتاح بسهولة للنبات والأخرى التي تتحلل ببطء،

## ٩-٢ التسميد أثناء فترة الإنتاج

في حالة فترة الإنتاج الطويلة وإنتاج متوقع أكثر من ١٢ كغ / م<sup>٢</sup> فان تسميد الأساس لا يكفي وبالتالي فإنه يتوجب إضافة الأسمدة أثناء مرحلة الإنتاج

عادة ما يتم إضافة الأسمدة النتروجينية بالصورة السائلة على دفعات أسبوعية اعتماداً على طول فترة الإنتاج وذلك من الأسمدة النتروجينية المتاحة وفي حالة الزراعات المفتوحة يمكن أن يضاف السماد بصورة صلبة. وعندما تكون كمية النتروجين الأساسية كبيرة فان النبات يميل الى النمو الخضري ويرافق ذلك التأخر بتشكيل الثمار والنضج وعادة ما يضاف ١٥٠-٢٥٠ كغ نتروجين في الزراعات المحمية والمدفأة والطويلة الإنتاج.

### جدول رقم ٥: يوضح مثالا لتسميد الطماطم العضوي بالنتروجين

كمية N الممتصة من النبات (١٠ كغ ثمار/م <sup>٢</sup> )	٣٢٠ كغ/N/هكتار
الكمية المقدمة من التربة	١٢٠ كغ/N/هكتار
الكمية المقدمة مع الكمبوست	١٠٠ كغ/N/هكتار
السماد النتروجيني خلال فترة الإنتاج	١٠٠ كغ/N/هكتار
الكمية الكلية من النتروجين المتاح	٣٢٠ كغ/N/هكتار

في حالة فترة الإنتاج الطويلة وإنتاج متوقع أكثر من ١٢ كغ / م<sup>٢</sup> فان تسميد الأساس لا يكفي لوحده لتغطية حاجة النبات من العناصر K, Mg، لأنه في حال وجود كمية كبيرة من البوتاسيوم بالتربة بالمرحلة الأولى من عمر النبات فإن ذلك يؤدي الى اعاقه نمو النبات وظهور بعض الأمراض الفسيولوجية وتعفن قمة الأزهار وبالتالي فإنه يتوجب إضافة الأسمدة (سلفات المغيزيوم وسلفات البوتاسيوم) أثناء مرحلة الإنتاج كل أسبوع مرة بصورة سائلة مع الري.

يتواجد الكالسيوم بمعظم الترب عدا الرملية بصورة كافية وفي الترب الحامضية غالباً ما يتم تسميد التربة بواسطة كربونات الكالسيوم لتنظيم حموضة التربة وغالباً ما تكون أعراض نقص الكالسيوم ناتجة عن اعاقه امتصاص هذا العنصر وليس نتيجة عدم تواجده بالتربة.

## ١.١. التغطية

التغطية: إن وضع مواد تغطية حول النباتات المزروعة لا يمنع نمو الأعشاب فقط إنما يقلل أيضاً من النتح، كما وتحسن الأغطية من ترطيب التربة وتدفئتها في بداية الموسم، والسيئة الوحيدة لها أنها تصعب من عملية إضافة الأسمدة العضوية الصلبة أثناء نمو النبات، ويفضل في حالة الضرورة استخدام الأغطية الرقيقة التي تسمح بالتبادل الغازي لأنه في هذه الحالة يمكن لغاز CO2 أن يكون عاملاً محددًا للنمو، كما ويمكن استخدام الأغطية العضوية مثل التبن عندما تكون الحرارة مقبولة.



استخدام التبن للتغطية في بعض الحالات

تغطية التربة بالبليت الحامي

## ١.١. ربط النباتات

تربى نباتات الطماطم على خيوط وذلك بلف الخيط حلزونياً حول الساق وبتجاه واحد ماراً في المسافات ما بين العقد كما ويتم إزالة النموات الجانبية التي تظهر تباعاً في آباط الأوراق، وأفضل موعد لإزالتها هو في المرحلة الأولى لنموها إذ أن ترك النموات الجانبية لتصل إلى حجم كبير فيها خسارة كبيرة في المردود إضافة إلى أن تقليم النموات السميكة يؤدي إلى إحداث جروح للنباتات ويزيد من خطر إصابتها بالأمراض الفطرية، كذلك يجري إزالة الأوراق السفلية والملازمة للتربة وذلك للحد من انتشار الأمراض والحصول على تهوية جيدة.

يجب أن يتم تعقيم الخيوط في الشتاء أو استخدام خيوط جديدة للتعليق، ويفضل استخدام الخيوط القابلة للتحلل لكي يتم استخدامها لاحقاً بخلاطة الكمبوست حيث أنها توفر الكثير من الجهد عند نزع النباتات بنهاية موسم المحصول. ويتم عادة لف النباتات على الخيوط كلما زاد طول النبات ويتم بنفس الوقت إزالة الأفرع الجانبية التي تنمو في آباط الأوراق، وفي مراحل متقدمة من عمر النبات يتم مد الساق الفارغة من المجموع الخضري والثمري على التربة على بحيث يكون طول النبات المثمر على ارتفاع تكون فيه عمليات الخدمة والقطاف ميسرة.



لف النباتات حول الخيوط بالبيت الحامي

تثبيت الخيوط بالبيت الحامي

## ١٢. الإحتياجات المناخية

يعتبر نبات الطماطم من النباتات الحساسة للصقيع ولكنه يتحمل درجات حرارة منخفضة لفترة قصيرة، أما لفترة طويلة فإن نبات الطماطم يمكنه تحمل حرارة منخفضة حتى ١ درجة مئوية.

يؤدي تعرض بادرات ونباتات الطماطم الصغيرة إلى درجات حرارة منخفضة تتراوح ما بين ١-٦ درجة مئوية إلى ظهور لون أحمر قرمزي على السيقان والأوراق والى ضعف نموها ويرجع ذلك إلى نقص امتصاص عنصر الفوسفور في درجات الحرارة المنخفضة فتظهر أعراض النقص متمثلة في ظهور اللون المذكور، وتعالج هذه الحالة برفع درجة الحرارة في المشاتل المحمية وبرش البادرات بأسمدة ورقية غنية بالفوسفور. كما ويؤدي تعريض البادرات لدرجة حرارة تتراوح ما بين ١-١٣ درجة مئوية لمدة ٢-٤ أسابيع إلى زيادة عدد الأزهار في العنقود الزهري الأول وبالتالي زيادة المحصول المبكر كما تؤدي هذه المعاملة إلى تقليل عدد الأوراق المتكونة قبل ظهور العنقود الزهري الأول إلا أن الحصاد يتأخر قليلاً بسبب بطء النمو النبات خلال فترة التعريض للبرودة، ترتبط الحرارة المثالية لنمو نبات الطماطم بالشدة الضوئية وهي بدورها تتعلق بأشهر السنة، إذ أن زيادة الحرارة حتى حد معين في بداية الموسم يمكن ان تسرع بالنضج وزيادة حمل الثمار. إن انخفاض الحرارة بالليل الى ١٣-١٥ درجة مئوية يجعل سيقان النباتات غليظة والأوراق عريضة وداكنة وانخفاضها لأقل من ١ درجة مئوية يؤدي الى

توقف النمو الخضري تماما وعند أقل من ١٢ درجة مئوية لا يحدث العقد. إن حرارة التربة المثالية تتراوح بين ١٥ و ٢٥ درجة مئوية.

تقلل رطوبة الهواء النسبية المنخفضة من خطر الإصابات الفطرية التي يزداد تأثيرها في ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة (فوق ٨٠٪)، ويمكن تجنب ذلك بالبيوت الحامية من خلال:

- تجنب ترطيب التربة بشكل مستمر
- التهوية الصباحية
- رفع درجة حرارة الليل لكي لا تتشكل قطرات الندى على النبات
- إجراء تدفئة مع فتح جزئي للتهوية عند استمرار الجو الرطب في الليالي التي يتشكل بها الندى
- عدم إغلاق التهوية في البيوت غير المدفأة بشكل كلي خلال الصيف.

جدول ٦: يبين درجات الحرارة المناسبة لكل مرحلة من مراحل نمو نبات الطماطم

درجات الحرارة المناسبة للطماطم (درجة مئوية)			
الزمن	نهار	ليل	التهوية بدءا من
حتى الإنبات	٢٢-٢٤	٢٢-٢٤	٢٦
بعد الإنبات	٢٠-٢٥	١٥-٢٠	٢٦
النبات الصغير	١٨-٢٠	١٥-٢٠	٢٢-٢٥
بعد ذلك(مرحلة الإنتاج)	١٥-٢٥	١٦-٢٠	٢٦

## ١٣. أهم الإجراءات لتشجيع الإنتاج المبكر

إضافة الى الأصناف المبكرة بالنضج فإنه يمكن التبكير بالإنتاج من خلال تطبيق الإجراءات التالية التي تشجع نمو الأجزاء الزهرية المنتجة:

- زيادة الفرق بين درجات حرارة الليل والنهار
- درجة حرارة منخفضة (اقل من ١٦)
- ري معتدل
- تهوية متوازنة
- تخفيض النباتات
- زيادة كمية الأوراق المنزوعة
- قطفات أسبوعية أقل

وفي حال الزيادة الكبيرة بالحمل يمكن اتخاذ بعض الإجراءات المعاكسة لما سبق ذكره.

## ١٤. الري

يتوجب ري الطماطم بانتظام بحيث لا تترطب الأوراق بشكل دائم لأنها تصبح حينها عرضة للأمراض الفطرية كما أن ذلك يؤدي أيضا إلى إعاقه عمليتي التلقيح والإخصاب. والطريقة المثلى لري الطماطم هي طريقة الري بالتنقيط. وتتعلق كمية مياه الري للنبته الواحد بالعمر وبدرجة الحرارة وبالإشعاع

يحتاج النبات الصغير لكمية ٢٠٠-٣٠٠ مل في اليوم وعندما تكون الحرارة عالية يمكن أن تصل كمية الماء للنبات الواحد حتى ٦٠٠-٧٠٠ مل وفي الجو المتقلب يمكن تخفيض كمية مياه الري قليلا. وبعد ذلك (حتى مرحلة الإزهار) ٣-٢ لتر يوميا على دفعات، أما النبات بمرحلة الإنتاج فيحتاج لكمية ٣-٤ لتر من الماء يوميا ويمكن أن تزيد في الجو الحار ويفضل أن توزع بالتنقيط على النبات الواحد على دفعات خلال ال ٢٤ ساعة وذبول النبات دليل على عدم كفاية ماء السقاية، ولتوريد الغذاء والماء للنبات يفضل أن تحفظ التربة كاملة حول المجموع الجذري للنبات رطبة وهذا يمكن تحقيقه من خلال وضع خرطومي ري على جانبي صف النباتات.



## ١٥. الإخصاب

يعتبر نبات الطماطم من النباتات ذاتية التلقيح حيث يتم الإخصاب بشكل طبيعي عندما تكون الظروف عادية ويساعد تحريك النبات بواسطة التيارات الهوائية ووجود الحشرات في تحسين الإلقاح وبالتالي من عقد الثمار، إن الرطوبة الجوية وحرارة الجو الغير مناسبتين وغياب الحشرات يمكن أن يؤثر بشكل سلبي على إخصاب الأزهار. وعندما لا تخصب الأزهار بشكل كاف تتشكل ثمار صغيرة (طماطم كرزية) لا تحوي على بذور أو على كمية قليلة جدا من البذور وهي ذات نوعية غير جيدة. وينتج عن ذلك ضعف بالإنتاجية ونمو خضري كبير إضافة الى نمو حوامل الثمار بشكل كبير.

لتنمو الثمار بشكل جيد على العنقود يتوجب أن تكون شروط النمو مناسبة وأن تتواجد الحشرات مثل الدبابير الطنانة التي تحسن من عملية الإخصاب التي تترافق مع نمو كمية كبيرة من البذور بالثمار والتي تشكل هرمون الأوكسين الذي يمنع الثمار من الانفصال عن الحامل.

### جدول ٧: يبين أهم اضطرابات الإخصاب المتعلقة بالطقس في طماطم البيوت الحامية:

لا يوجد حشرات. لا يوجد تحريك بالهواء في البيوت المحمية المغلقة.	درجات حرارة خارجية باردة
قد تلتصق حبوب اللقاح.	رطوبة جوية عالية أعلى من ٩٠٪
قد يجف أنبوب إنبات حبوب اللقاح قبل وصوله للميسم.	رطوبة جوية منخفضة أقل من ٦٠٪
عدم إنبات ونمو أنبوب حبوب اللقاح.	درجات حرارة أعلى من ٢٧ وأقل من ١٣ درجة مئوية

لتحسين الإخصاب يمكن استخدام خلايا من الدبابير الطنانة التي يجب أن تكون نشطة في ظروف البيوت الحامية في المملكة ويجب أن تحمي الخلية الحاوية على الدبابير الطنانة من أشعة الشمس ، ومن النمل، كما ويجب تأمين تغذية إضافية بمحلول سكري لأن أزهار الطماطم غير كافيها لوحدها لتغذية أفراد خلية النحل الطنان خلال الموسم، وقد يكون وجود أكثر من خلية ضروريا في البيت الحامي إذا كان كبيرا.



خلية النحل



الدبور الطنان يتغذى على حبوب اللقاح ويلقح الأزهار

في حال توفر تيارات هوائية في البيت المحمي يمكن صرف النظر عن الدبابير الطنانية، كما ويمكن تحريك النباتات بشكل إضافي من خلال الضرب على الأسلاك الماسكة لنباتات الطماطم المعلقة أو على العناقيد الزهرية في الصباح بعد تهوية البيت ويتم ذلك بشكل طبيعي أثناء عمليات الخدمة مثل قطف الثمار ونزع الأوراق، كما ويمكن استخدام قلم أو فرشاة هزازة (Vibreur) تعمل على هز النباتات لتسهيل عملية تلقيح الأزهار. وفي الزراعة المفتوحة فإن حركة النباتات بتأثير الهواء ووجود الحشرات الكثيرة التي تزور الأزهار تعمل على تلقيح الأزهار إذا كانت درجة الحرارة غير مرتفعة جدا، ذلك أن درجات الحرارة المرتفعة في أشهر يوليو وأغسطس قد تؤثر سلبا على عملية التلقيح.

## ١٦. نزع الأوراق والأفرع الجانبية

الى جانب قص الفرع الجانبية فإنه يتوجب نزع الأوراق السفلية للنبات التي كانت مجاورة للعناقيد الثمرية المقطوفة وبذلك يتم تأمين تهوية جيدة للنبات وإزالة الأوراق القديمة التي تكون غالبا مريضة. ويجب الانتباه إلى أنه مع نزع الأوراق فإن ضغط الماء بالنبات سوف يزداد مما يؤدي إلى تشقق الثمار ولذلك يجب تقليل كمية الماء المعطاة للنبات مع الري وخاصة في ظروف الجو الغائم. وينصح بعدم نزع الأفرع الجانبية والأوراق بآن واحد، كما وينصح بعدم نزع الأوراق عند تغير الطقس من حار وجاف إلى بارد ورطب. وعادة ما يتم الإبقاء على ١٨ ورقة نامية جيدا على النبات بعد البدء بالحصاد.

## ١٧. قص القمم النامية

عادة ما تتطور ثمار الطماطم من مرحلة الزهرة وحتى الثمرة الناضجة خلال ٥٠-٦٠ يوم (حسب الحرارة في ظروف المملكة العربية السعودية). ويتم قص قمة النبات قبل وقت مناسب من انتهاء مرحلة الإنتاج على بعد ورقتين من آخر عنقود زهري لكي لا يشكل النبات أفرعا جانبية تؤخر من نمو الثمار المتشكلة وقبل ذلك يجب أن تقلل كمية مياه الري حتى لا تتشقق الثمار المتكونة.



الطماطم العنقودية



تشقق الثمار نتيجة قص القمة  
النامية للنبات وعدم تقلل الري

## ١٨. تنظيم التعليق بالنسبة للطماطم التي تباع بعناقيد

من أجل الحصول على نمو ونضج ثمار منتظم للعناقيد يتم قص جزء من العنقود بحيث يبقى حوالي ٥ ثمار من الأصناف كبيرة الحجم على العنقود الواحد، بالنسبة للأصناف ذات الثمار الأصغر يمكن ترك عدد أكبر من الثمار. بهذه العملية يقل الإنتاج بحدود ٥-١٥% ولكن يجب أن يعوض ذلك بسعر بيع مرتفع.

## ١٩. المحصول ومشكلة الطعم

إن الأسعار العالية لمنتج الطماطم العضوي يجب أن يترافق مع جودة عالية، ويعتبر كلا من طعم ونكهة الطماطم العضوية هاما جدا حيث أنه يتعلق بمحتوى الثمار من السكريات والأحماض العضوية والعديد من المكونات الأخرى.

## ٢. أهم الإِمر التي لها تأثير على نكهة الطماطم

### - الصنف

يوجد اختلافات واضحة بنسبة السكر والأحماض العضوية والمكونات الأخرى بين الأصناف.

### - التسميد

أن النباتات المغذاة بشكل متوازن تعطي طعم أفضل، أن زيادة النتروجين وقلة البوتاسيوم والمغيزيوم والذي يترافق مع عمر النبات الأخير يؤثر على الطعم بشكل سلبي.

### - الري

ان زيادة الري تزيد الإنتاج ولكن الطعم الجيد للثمار يتحسن عندما تكون كمية مياه الري قليلة.

### - الحرارة

إن الحرارة المرتفعة والمترافقة مع إشعاع كاف تحسن من طعم الثمار المتشكلة.

### - الإشعاع

تسوء نكهة الثمار المنتجة بأوقات السنة التي يكون فيها الإشعاع قليلا وخاصة الثمار المتشكلة بالخريف وفي هذه المرحلة يجب تقليل مياه الري لتقليل هذا التأثير قدر الإمكان.

### - موعد القطف

إن الثمار ذات القشرة القاسية والتي تنضج على النبات تشكل مواد الطعم والنكهة بشكل أفضل من تلك التي تقطف بمرحلة اللون الأحمر الفاتح.

### - التخزين

عند درجة حرارة اقل من ١٢ مئوية لا تتشكل مواد النكهة، وهذه المواد لا تتشكل حتى بعد تخزين الثمار الغير ناضجة على درجات حرارة مرتفعة.

## ٢١. أهم الأمراض الفسيولوجية ونقص العناصر الغذائية الأسباب وطرق العلاج

الأعراض	الأسباب	طرق العلاج
- التفاف الأوراق، قمة النبات ملتفة.	- زيادة التسميد بـ N. - اسمدة معدنية تتحلل بسرعة. - محتوى عالي من الأملاح بالتربة. - حساسية الصنف.	- تقليل التسميد. - تقليل الري.
- التفاف الأوراق، الأنسجة فاتحة اللون.	- التربة كثيمة.	- التسميد مع الري. - تفكيك التربة.
- الأوراق فاتحة ومصفرة وقمتها خضراء - عروق الأوراق محمرة اللون	- نقص النتروجين. - تحلل بطء للسماد.	- التسميد بسماد N متاح بسرعة. - تهوية التربة وترطيبها.
- بين العروق على الوجه السفلي للأوراق - بقع حمراء وعلى الوجه العلوي خضراء غامقة.	- نقص P ويكون مترافقا مع حرارة منخفضة.	- تدفئة التربة. - تسميد بـ P سريع الامتصاص. - مراعاة حموضة التربة.
- اصفرار المساحات بين العروق وخاصة بالأوراق الوسطى على النبات	- نقص Mg. - حساسية الصنف، - حمل ثمار كبير.	- التسميد بـ Mg. - تجنب التسميد الزائد بـ N, K. - تجنب حرارة الليل الباردة. - ملائمة حموضة التربة. - الرش بسلفات المغنيزيوم (١، ٠، ١٪).
- طوق أصفر أو أخضر قرب حامل الثمرة.	- نقص K ، - زيادة الإشعاع الشمسي. - حساسية الصنف.	- التسميد بـ K بصور سائلة وصلبة. - تظليل الجدران والسقف. - اختيار الصنف.
- الإستسقاء المائي: تلون الثمار أثناء النضج جزئيا باللون الأخضر.	- التقلبات بالنتج نتيجة تغير الطقس. - ري غزير. - نزع شديد للأوراق بالطقس الغائم.	- تقليل الري. - عدم الري بوقت متأخر من اليوم. - نزع أوراق معتدل.

الأعراض	الأسباب	طرق العلاج
- تساقط الأزهار	- اضطرابات بالتلقيح. - رطوبة جوية وحرارة غير مناسبة. - عدم حدوث الاخصاب.	- تنظيم الحرارة والرطوبة. - اطلاق نحل طنان أو هز النباتات.
- ثمار صغيرة كرزية (صغيرة وغير منتظمة)	- اضطراب بالتلقيح.	- تنظيم الحرارة والرطوبة. - اطلاق نحل طنان أو هز النباتات.
- تعفن قمة الثمار(بقع بنية بقاعدة الثمار)	- نقص كالسيوم. - ضعف امتصاص الكالسيوم نتيجة رطوبة مرتفعة وحرارة مرتفعة وخاصة بزيادة محتوى التربة من Mgo ,No3 ,K20	- الحفاظ رطوبة تربة معتدلة. - التسميد اعتماد على تحليل التربة. - تأمين نمو معتدل للنبات. - تخفيض الحرارة والرطوبة النسبية.
- تشقق وانفجار الثمار	- تقلب في رطوبة التربة. - نزع كبير للأفرع والأوراق. - رطوبة عالية بعد جفاف	- تأمين رطوبة معتدلة للتربة - التهوية عند تغير الجو ليارد. - نزع معتدل للأوراق والأعصان
- تشقق الثمار	- زيادة الماء في الثمار. - تقلب الطقس - صفات مميزة للصنف	- تهوية مستمرة. - التدفئة بالليل وقت الحاجة. - ملائمة الري مع الطقس
- تشوه شكل الثمرة (وجه القط)	- حرارة منخفضة وقت الإزهار ليلا. - نسبة عالية من N في التربة. - حساسية الصنف	- عدم زراعة الطماطم بأوقات باردة. - مراقبة عدم انخفاض الحرارة وقت الإزهار.

يمكن أن تظهر أعراض نقص العناصر الصغرى على النبات عند قيمة عالية أو منخفضة لحموضة التربة وكمية عالية من الدبال أو غنى ماء الري بالحديد ، عندها يمكن التسميد بالعناصر الصغرى بعد العودة لجهة الإرشاد والتوثيق.

## ٢٢. أهم الأمراض والآفات التي تصيب الطماطم بالبيوت الحامية الأسباب وطرق العلاج

### ٢٢-١ أمراض المجموع الجذري

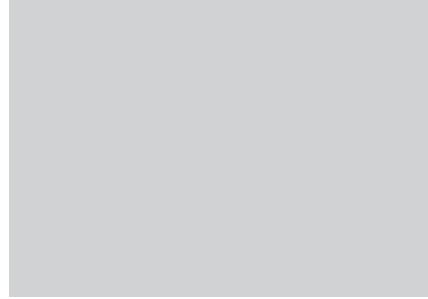
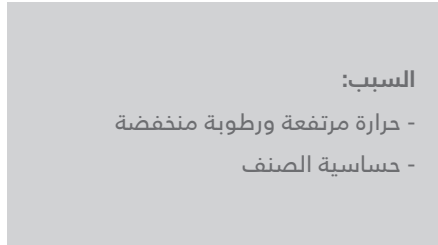
<p>الذبول الفيوزاريومي <i>Fusarium oxysporum</i></p> 	<p>مرض تفلن الجذور <i>Pyrenochaeta lycopersici</i></p> 	<p>الذبول الفرتسليومي <i>Verticillium spp.</i></p> 
<p><b>أعراض الإصابة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ذبول كلي للنبات بوجود الحرارة</li><li>- بدءا من الأوراق القديمة.</li><li>- الأوعية الناقلة تتلون بالبني.</li></ul>	<p><b>أعراض الإصابة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ثخن المجموع الجذري.</li><li>- النبات يذبل بوجود إشعاع قوي.</li><li>- قشرة الجذر بنية متفلنة ومتشققة.</li></ul>	<p><b>أعراض الإصابة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- اصفرار الأوراق السفلية أو أجزاء</li><li>- من الأوراق، يتبعه ذبول وجفافا</li><li>- النبات بالكامل.</li></ul>
<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- زراعة طماطم بشكل مستمر بنفس الأرض بالحرارة العالية.</li><li>- المسبب يبقى بالتربة طويلا.</li><li>- يصيب الطماطم فقط الإجراءات</li></ul>	<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- زراعة نباتات من العائلة الباذنجانية بشكل مستمر بنفس الأرض.</li><li>- العامل المسبب يبقى بالتربة طويلا.</li></ul>	<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- زراعة نباتات حساسة بشكل مستمر بنفس الأرض.</li><li>- حرارة تربة منخفضة وضوء قليل.</li><li>- قيمة PH منخفضة.</li></ul>
<p><b>الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- زراعة أصناف مقاومة أو التطعيم على أصول مقاومة.</li><li>- تأمين رطوبة تربة متوازنة.</li><li>- تبوير التربة.</li></ul>	<p><b>الإجراءات الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- زراعة أصناف مقاومة أو التطعيم على أصول مقاومة.</li><li>- تأمين رطوبة تربة متوازنة.</li><li>- تبوير التربة.</li></ul>	<p><b>الإجراءات الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- تطعيم النباتات على أصول مقاومة.</li><li>- تأمين ري معتدل للنبات.</li><li>- رفع PH التربة فوق ٦.</li><li>- تحسين قوام التربة.</li><li>- تأمين تدفئة التربة (أغطية).</li></ul>
<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ازالة النباتات المصابة بشكل إفرادي.</li></ul>	<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ازالة النباتات المصابة بشكل إفرادي</li><li>- زيادة الري لتعديل أعاققة نقل الماء.</li></ul>	<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ازالة النباتات المصابة بشكل إفرادي - تبخير التربة ببخار الماء</li></ul>

إن عمليات اختيار الأصناف والتطعيم على أصول مقاومة وتبخير التربة بالبخار هامة وضرورية لتقليل الامراض الثلاثة.

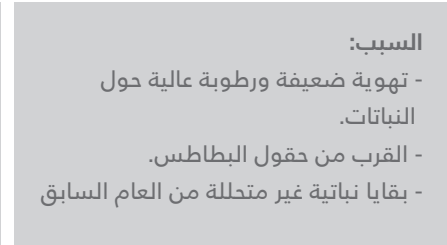
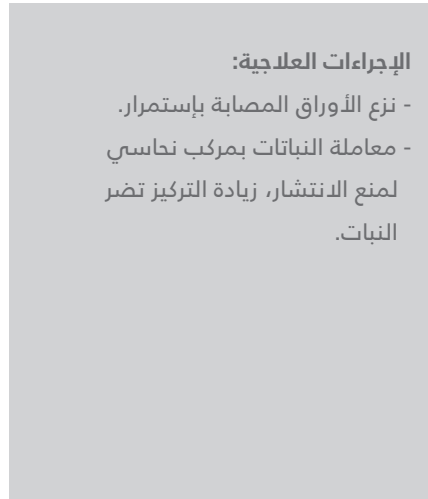
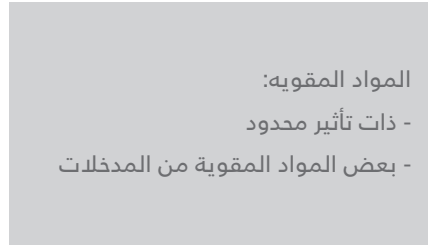
## ٢٢-٢ أمراض المجموع الخضري



- أعراض الإصابة:**
- بقع بشكل أولي تتحول الى وسادة بيضاء تغطي الوجه العلوي للورقة والساق، تظهر بالصيف
  - جفاف وموت الأوراق لاحقاً.



- أعراض الإصابة:**
- بقع زيتونية الى بنية اللون على الأوراق.
  - ثمار متجعدة





اللفحة المبكرة  
Alternaria solani



**أعراض الإصابة:**

- بقع على الاوراق فيها حلقات دائرية حول مركزها.
- الانسجة حول البقع تتحول الى اللون الاصفر، بقع مشابهه على السيقان والثمار

**السبب:**

- رطوبة مرتفعة مع حرارة عالية تشجع الإصابة.

**الإجراءات الوقائية:**

- زراعة أصناف مقاومة وبيذور سليمة.
- الري بالتنقيط أو الري تحت السطحي.
- المحافظة على الأوراق جافة و تجنب تشكل الندى.
- تهوية البيت الحامي.

**الإجراءات العلاجية:**

- معاملة النباتات بمركب نحاسي

العفن الرمادي  
Botrytis cinerea



**أعراض الإصابة:**

- بقع رمادية مخضرة على الأوراق والساق والثمار يتحول الى بساط رمادي.

**السبب:**

- تهوية سيئة للنباتات، حساسية عالية
- نقص التغذية ب N, K, Ca
- خطر إصابة عند حرارة ١٧-٢٣ م°

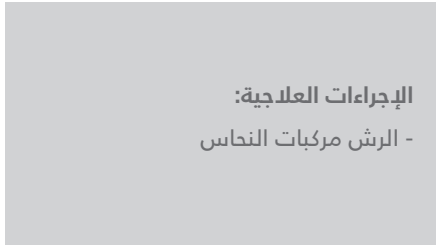
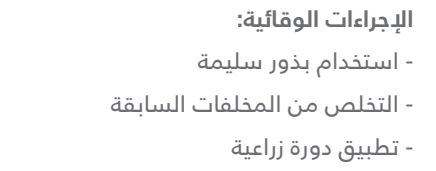
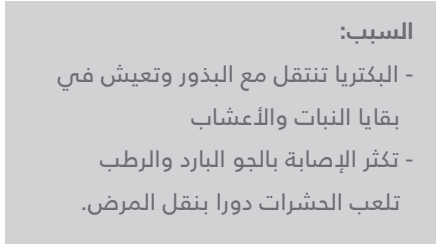
**الإجراءات الوقائية:**

- زراعة أصناف بمجموع خضري غير كثيف.
- زيادة المسافة بين النباتات.
- تجنب تشكل الندى وتحسين التهوية. معتدلة.
- تقليل الري.
- نزع الأوراق والأفرع الجانبية بالمقص.
- إزالة المخلفات النباتية بسرعة.

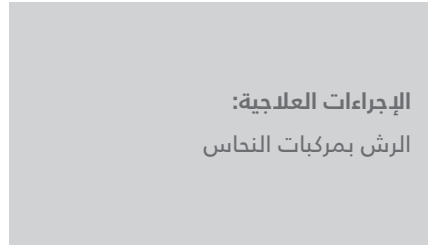
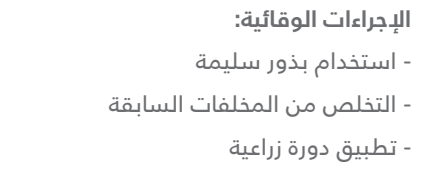
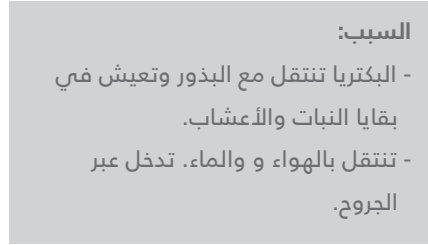
## ٢٢-٣ الأمراض البكتيرية



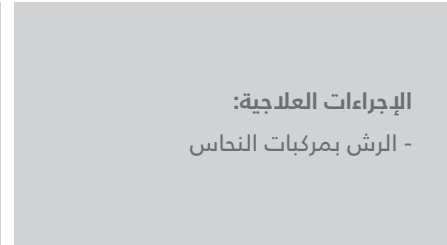
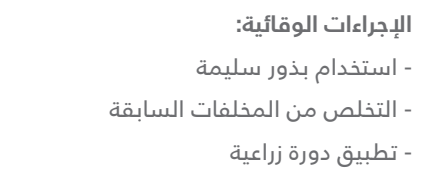
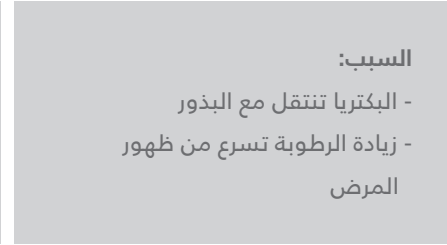
- أعراض الإصابة:**
- بثرات بنية محاطة بهالة بيضاء على الأوراق.
  - البثرات التي على الثمار تشبه بثرات التبقع البكتيري ولكنها أصغر



- أعراض الإصابة:**
- بقع سوداء مائية دائرية على الأوراق، ما تلبث هذه البقع أن تتوسع وتصيب الساق والثمار.



- أعراض الإصابة:**
- حروق على أطراف الأوراق القديمة وذبولها وتلونها باللون البني.
  - بثرات على الثمار محاطة بهالة بيضاء.
  - تشقق الساق وسيلان مفرزات لزجة



## ٢٢-٤ الأمراض الفيروسية



- أعراض الإصابة:**
- تبرقش وظهور بقع فاتحة وغامقة اللون وبدون حدود على الأوراق
  - تقزم النبات وحمل ثمار صغيرة
  - يظهر على الثمار حلقات صفراء أو بيضاء وتصيب الثمار صلابة



- أعراض الإصابة:**
- اختزال نصل الورقة وتصبح رفيعة
  - إنتاج ثمار قليل من الثمار الصغيرة.



- أعراض الإصابة:**
- تقزم النبات.
  - تجعد أوراق والتفافها للأعلى.
  - انخفاض عدد الأزهار وتدهور العقد.
  - إنتاج ثمار رديئة.

<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- فيروس ينتقل مع البذور كما وينتقل باللمس أثناء العمليات الزراعية.</li> <li>- يفضل الفيروس الحرارة المرتفعة.</li> </ul>	<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- الفيروس ينقل بواسطة حشرات المن</li> <li>- ويمكن للفيروس أن يبقى على النباتات العشبية فترة طويلة.</li> </ul>	<p><b>السبب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- الفيروس تنقله الذبابة البيضاء.</li> </ul>
<p><b>الإجراءات الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- زراعة بذور أو شتلات سليمة.</li> <li>- النظافة أثناء العمل.</li> <li>- التخلص من الأعشاب.</li> <li>- تسميد النبات جيدا لتأمين نمو غزير</li> </ul>	<p><b>الإجراءات الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التخلص من الأعشاب والتحكم بفتحات البيت الحامي.</li> <li>- عدم زراعة طماطم بعد الخيار في المناطق التي أصيبت سابقا.</li> </ul>	<p><b>الإجراءات الوقائية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- منع وصول الذبابة البيضاء للنباتات باستخدام الشاش والباب المزدوج.</li> <li>- وضع مصائد لاصقة للذباب الأبيض</li> <li>- مكافحة الأعشاب بشكل دوري.</li> </ul>
<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التخلص من النباتات المصابة فورا.</li> <li>- المحافظة على النباتات خالية من الحشرات لأنها ناقله للفيروس.</li> </ul>	<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التخلص من النباتات المصابة فورا.</li> <li>- مكافحة حشرات المن.</li> </ul>	<p><b>الإجراءات العلاجية:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التخلص من النباتات المصابة فورا.</li> <li>- مكافحة الذبابة البيضاء.</li> </ul>

## ٢٢-٥ الآفات الحشرية والاكاروسية والنيماتودية

<p>حشرات الذباب الأبيض <i>Bemisia tabaci &amp; trialeurodes vaporariorum</i></p> 	<p>حشرات المن <i>Myzus persicae, Aphis gossypii...</i></p> 
--	---

**أعراض الإصابة:**

- ذباب صغير أبيض وخاصة على سطح السفلي للأوراق
- ويرقات شفافة صغيرة بيضاوية يندر أن تتحرك.

**أعراض الإصابة:**

- حشرات خضراء أو زيتونية الشكل على الوجه السفلي للأوراق والقمم النامية مترافقة مع مفرزات ندوة عسلية.

<p><b>سبب الإصابة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التنشيط بالبيت المحمي أو تنقل بوسائل مختلفة للبيت</li> <li>- يمكن أن تنقل امراضا فيروسية.</li> </ul>	<p><b>سبب الإصابة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- طيران الحشرات البالغة وخاصة في نهاية الصيف</li> <li>- حرارة منخفضة تثبط نمو حشرات المن</li> <li>- أعداد قليلة من الأعداء الحيوية بداية الموسم</li> <li>- يمكن لحشرات المن أن تنقل أمراضا فيروسية</li> <li>- النمل يساعد على تطور كثافات عالية من المن لأنه يمنع الأعداء الحيوية من مهاجمة المن.</li> </ul>
--	--

#### الإجراءات الوقائية:

- اتباع إجراءات صحية وقائية (اغلق ابواب ونوافذ.....
- تغطية مراوح التبريد بشبك ناعم.
- تحفيز تواجد الأعداء الحيوية من خلال تربية مفتوحة.
- إطلاق أعداء حيوية في حال الإصابة الشديدة.

#### الإجراءات الوقائية:

- اتباع إجراءات صحية (اغلق ابواب ونوافذ.....
- مراقبة الطيران بمصائد صفراء لاصقة أو هز قمة النبات
- إطلاق البق المفترس *Macrolophus spp.* أو
- Nesiodocoris spp.* بشكل وقائي مع بيض فراشة الطحين

#### طرق المكافحة:

- إطلاق أعداء حيوية في حال الإصابة الشديدة.
- (Aphelinidae)
- في حال إصابة نباتات بشكل افرادي الرش بمبيد عضوي
- رش كل النباتات بمبيد عضوي(ازاديراكتين، بيرثرين ،ماترين...)

#### طرق المكافحة:

- التخلص من النباتات المصابة بشكل فردي
- اطلاق أعداء حيوية مختلطة , *Encarsia Formosa* ,
- Macrolophus spp.*
- في حالة إصابة نباتات منفردة معاملةتها بمبيد عضوي(ازاديراكتين، بيرثرين ،ماترين...)

صانعة أنفاق الطماطم  
*Tuta absoluta*



الأكاروس ذو البقعتين  
*Tetranychus urticae*



#### أعراض الإصابة:

- وجود أنفاق ضمن الأوراق وتصل للساق والثمار.
- تواجد يرقة خضراء اللون برأس كيتيني بني ضمن النفق.
- في حال الإصابة الشديدة يفقد النبات معظم مجموعه الخضري

#### أعراض الإصابة:

- ظهور بقع صغيرة فاتحة على الوجه العلوي للورقة
- وعلى الوجه السفلي وجود أكاروسات وخيوط عنكبوتية.
- بمرحلة متقدمة تغطي الأكاروسات وخيوطها العنكبوتية كل أجزاء النبات.
- تتلون الأوراق كاملة باللون الأصفر ثم تجف وتموت.

#### المسبب:

- طيران الحشرات من الجوار
- انتقالها مع شتلات مصابة.
- تتواجد في التربة بطور العذراء من المحصول السابق.

#### المسبب:

- وصول الأكاروسات للنبات من الأعشاب أو العمال
- والنباتات المصابة.
- تبدأ الإصابة بأطراف الحقل أو عند مدخل البيت المحمي، -
- الجو الحار والجاف يسرع من شدة الإصابة

#### الإجراءات الوقائية:

- استعمال شتلات سليمة ودورة زراعية
- تطبيق إجراءات احترازية على الأبواب مثل الشبك والباب المزدوج،
- التخلص بسرعة من النباتات المصابة،
- التخلص من الأعشاب التي تعتبر عائل للحيشرة.
- رصد الحشرة باستخدام مصائد الفيرومونات الجنسية

#### الإجراءات الوقائية:

- استخدام شتلات سليمة،
- تطبيق إجراءات احترازية على الأبواب مثل الشبك والباب المزدوج.
- نظافة العمال والأجهزة.
- التخلص بسرعة من النباتات المصابة، والتخلص من الأعشاب العائلة للآفة.

#### طرق المكافحة:

- استخدام مصائد فرمونية بمعدل ٣-٤ مصيدة/هكتار
- جمع وحرق الأجزاء المصابة، استخدام المبيدات العضوية الحاوية على (*Bacillus thuringiensis* , spinosad )
- اطلاق حشرات نافعة مثل الطفيل البيضي
- Trichogramma spp.* والمفترس *Nesiddiocoris spp.*

#### طرق المكافحة:

- استخدام أعداء حيوية مثل الأكاروس المفترس (*Phytoseiulus spp.*)
- وأبو العيد مفترس الأكاروسات (*Stethorus spp.*)
- التخلص من النباتات المصابة.
- الرش بمبيدات عضوية مصرح بها كمركبات الكبريت والماترين.

حشرات التريسي  
*Frankiella spp. & Thrips tabaci*



#### أعراض الإصابة:

- بثرات فضية اللون على الوجه العلوي للورقة نتيجة امتصاص الحشرات لمحتوى الخلايا وتشوه الأجزاء المصابة.
- مخلفات براز بلون اسود على السطح السفلي للورقة.
- عند اشتداد الإصابة تجف الأوراق وتموت.
- تنقل الحشرات بعض الأمراض الفيروسية.

#### المسبب:

- يمكن أن يتقى الحشرة بالبيت الحامي لفترة طويلة
- يمكن للحشرة أن تدخل البيت الحامي من أصغر الفتحات

#### الإجراءات الوقائية:

- استعمال شتلات سليمة ودورة زراعية
- تطبيق إجراءات احترازية على الأبواب مثل: الشبك والباب المزدوج.
- مكافحة الأعشاب باستمرار

#### طرق مكافحة:

- تعليق مصائد صفراء لاصقة لصيد الحشرات بداية الموسم
- الرش بمبيدات عضوية مصرح بها كمركبات البيرثرين والماترين عند بداية الإصابة وعندما يكون النبات صغيرا.
- إطلاق بعض الأعداء الحيوية المتوفرة مثل أنواع البق المفترس والأكاروسات المفترس.

دودة ثمار الطماطم  
*Helicoverpa armigera*



#### أعراض الإصابة:

- قرص في أوراق الطماطم الفتية محدثة ضررا بالمجموع الخضري.
- ثقب في الثمار الخضراء اللون ووجود يرقة خضراء داخل الثمرة.
- الثمار المصابة تتلون سريعا باللون الأحمر وتتعفن.

#### المسبب:

- الحشرة تضع البيض على الأجزاء النباتية ويمكن أن تدخل للبيت الحامي من الفتحات
- يمكن أن تنتقل أيضا مع الشتلات.

#### الإجراءات الوقائية:

- استعمال شتلات سليمة ودورة زراعية
- تطبيق إجراءات احترازية على الأبواب مثل الشبك والباب المزدوج

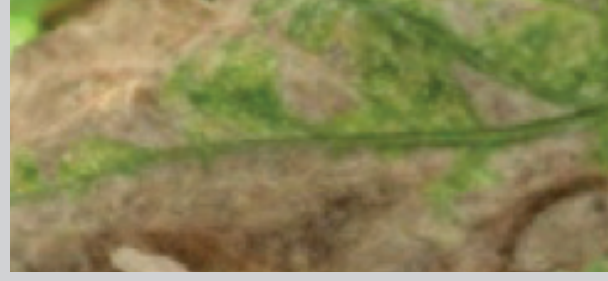
#### طرق مكافحة:

- استخدام المبيدات العضوية الحاوية على: ( *Bacillus thuringiensis, spinosad* )
- اطلاق حشرات نافعة مثل الطفيل البيضي *Trichogramma spp*.

نيماتودا تعقد الجذور  
*Meloidogyne spp.*



حلم صدأ الطماطم  
*Aculops lycopersici*



#### أعراض الإصابة:

- تدرنات صغيرة على الجذور.
- تقزم النبات وضعف نموه.
- انخفاض كبير بالإنتاج.

#### أعراض الإصابة:

- الأوراق تلتف للأعلى الوجه السفلي للورقة يتلون بالنبي
- الصدأ البرونزي اللامع، الثمار تتلون بلون صدأ.
- يجف النبات بالكامل ويموت بسرعة.

#### المسبب:

- الزراعة المستمرة للبندورة والخيار بالبيت الحامي.
- ارتفاع حرارة التربة تحفز نمو الأنواع الجديدة.
- يمكن للنيماتودا أن تتكاثر دون ظهور اعراض إصابة
- للنبات بعض فطريات وبكتريا التربة النافعة يمكن أن تقلل الضرر.

#### المسبب:

- الافة (الحلم) صغيرة جدا لا تشاهد إلا بالمحهر. - الإصابة
- يمكن أن تنهي المحصول بشكل كامل.
- يمكن أن تنتقل بالرياح ومع حشرات المن ومن
- نباتات الزينة.
- الجو الحار والجاف يساعد على انتشار الآفة.
- تشتت على نباتات الزينة

#### الإجراءات الوقائية:

- تبوير الأرض.
- استخدام أصناف مقاومة.
- أو التطعيم على أصناف مقاومة.

#### الإجراءات الوقائية:

- عند اصابة سابقة للبيت تنظيف البيت وتعقيمه، مراقبة
- النباتات بشكل مستمر

#### المكافحة:

- أثناء وجود النبات مكافحة غير ممكنة.
- تشميس التربة وتبخير التربة بخار الماء قبل الزراعة.

#### المكافحة:

- استخدام الأكاروسات المفترسة إن أمكن
- تخديم الخطوط المصابة بالأخير مع ارتداء ألبسة وقاية
- استخدام مركبات الكبريت ينفع جيدا.

## ٢٣. الحصاد والتخزين

يتم حصاد الطماطم اعتمادا على فصل السنة ٢-٣ مرة أسبوعيا وبشكل مباشر في السلال البلاستيكية وذلك في الصباح بعد جفاف سطح الثمار من قطرات الماء، وعادة ما تقطف الثمار في مرحلة التلوين الكامل عند الاستهلاك المحلى والتصنيع أو عند تلونها باللون الأحمر الفاتح وتقطف الثمار الطماطم وهي محتفظة بالكأس وجزء صغير من عنق الثمرة ويجمع المحصول عادة مرة إلى مرتين أسبوعيا ويستمر موسم جمع الثمار عادة حسب الصنف من ٢-٤ أشهر. ويتوقف إنتاج المتر المربع الواحد على الكثافة النباتية وعوامل الطقس والصنف وعمليات التغذية. ويتراوح الإنتاج بين ٨ و ١٨ كغ ثمار للمتر المربع.

تتوقف قدرة تخزين ثمار الطماطم على مرحلة النضج التي تم قطاف الثمار بها وعلى الصنف وعلى درجة حرارة التخزين ورطوبة التخزين.

جدول رقم ١: درجات حرارة التخزين المناسبة لكل مرحلة نضج لثمار الطماطم المقطوفة وفترات التخزين الممكنة.

مرحلة النضج	حرارة التخزين م°	رطوبة التخزين %	فترة التخزين/ يوم
احمر فاتح	١٥-١٣	٩٥-٩٠	٢٠-١٤
احمر ناضج	١٢-١٠	٨٠-٧٥	١٤-١٠
أحمر ناضج	٤	٩٥-٩٠	٢٨-٢١

## ٢٤. التعبئة والنقل

لتجنب تضرر الثمار يتوجب تعبئة الثمار بثلاث طبقات على أكثر تقدير في حين أن الثمار اللحمية الكبيرة تعبأ بطبقة واحدة فقط ، كما ويجب عدم وضع الثمار المصابة أو المشققة في عبوات التعبئة مع الثمار السليمة لأنها تعتبر مصدر عدوى كما ويجب أن تكون جميع الثمار بالعبوة الواحدة متجانسة النضج واللون كما ويجب أن تراعى الشروط الأساسية بما يخص لصاقات المنتجات العضوية بالمملكة والمتبعة للخضروات والفاكهة.



تعبئة الطماطم بشكل نموذجي

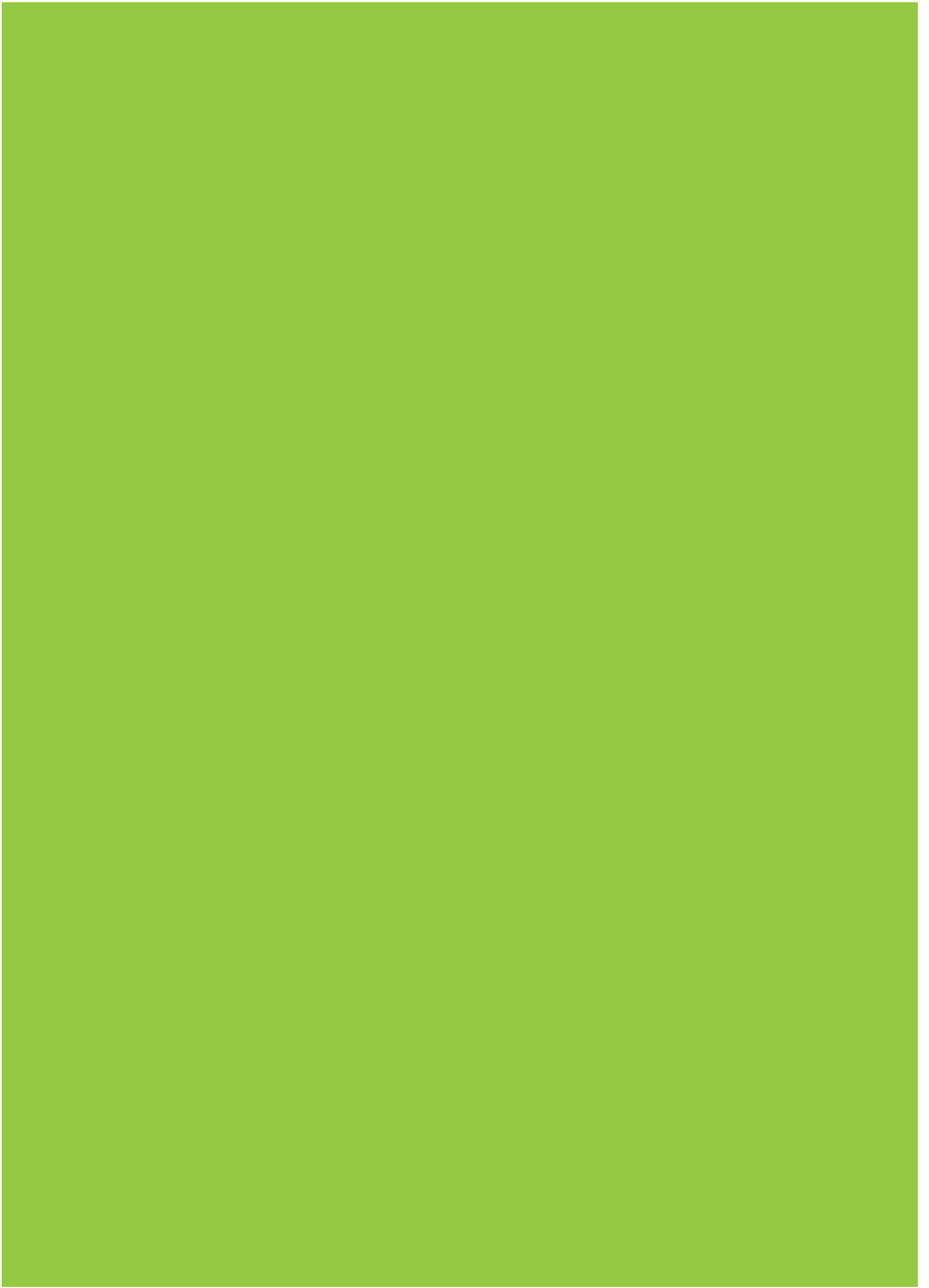
## ٢٥. متطلبات الجودة

يجب أن يطبق معيار مواصفات الجودة في البلد التي يتم بها إنتاج الطماطم، ومن هذه المتطلبات أن تبدو الثمار طازجة وخالية من الإصابة بالآفات وخالية من الرائحة والطعم الغريبين، إضافة إلى الحجم الأدنى من الثمار وعدد الثمار في العنقود بالنسبة للطماطم العنقودية.

## ٢٦. تكاليف الإنتاج

تعتبر قيمة مصاريف التدفئة أو التبريد وقيمة البذار أو الشتلات وأجور العمالة من أهم التكاليف الأساسية المتضمنة لإنتاج الطماطم بالإضافة إلى قيمة مياه الري والأسمدة ومواد مكافحة المختلفة ومواد التغطية والتعليق ومواد التعبئة ويمكن أن تأتي مصاريف إضافية أخرى كتكلفة آلات تحضير التربة ومعدات الرش والنقل وإصلاحات أخرى. وعادة يجب أن لا تتجاوز هذه التكاليف ٣٠-٥٠٪ من عائد إنتاج البيت الحامي حتى تكون عملية إنتاج الطماطم العضوي ذات فائدة اقتصادية.







## دمغة النشر

الناشر:

وزارة الزراعة السعودية- إدارة الزراعة العضوية- مشروع الزراعة العضوية giz  
صندوق بريد ٢٧٣ الرياض ١١٤٦١  
تليفون ٤١٧ ٢٠٠٠ (١١) +٩٦٦ تحويلة ١١٨١, ١١٥٢, فاكس ٤١٧ ٢٤٤٠ (١١) +٩٦٦  
[www.moa.gov.sa](http://www.moa.gov.sa) | [www.moa.gov.sa/organic/portal](http://www.moa.gov.sa/organic/portal)

إعداد:

أ. د. رضوان محمد ياقتي

مراجعة:

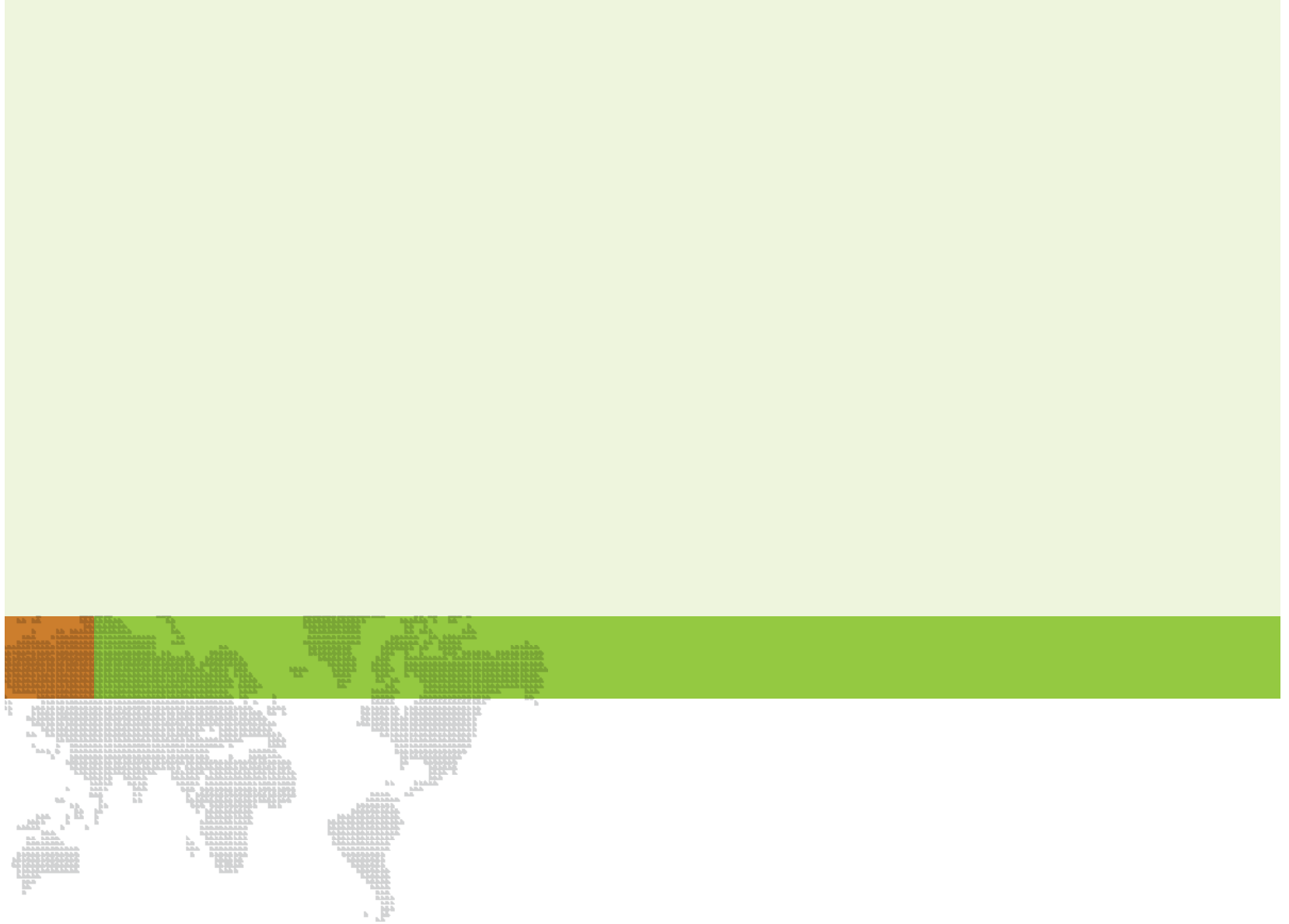
م. أيمن بن سعد الغامدي

التصميم:

زوم الإبداع

طباعة:

زوم الإبداع



وزارة الزراعة  
مشروع الزراعة العضوية (جي آي زد)

صندوق بريد ٢٠٤  
الرياض ١١٤٣٢  
تليفون . . . ٤١٧ ٢٠٠٠ (٠١١) +٩٦٦ تحويلة ١١٨١ , ١١٥٢  
فاكس . ٤١٧ ٢٤٤٠ (٠١١) +٩٦٦

[www.moa.gov.sa](http://www.moa.gov.sa)