

إنتاج الخضر د. عبد الجبار جاسم ود. فاضل مصلح المحمدي . , إنتاج محاصيل , الخضر ج1+ج2  
د. عدنان ناصر مطلوب وإخرون  
666 نصيحة في زراعة الخضر / منهجي مساعد د. عصام  
العبادي 1989

Anonymous.1977. growing your own vegetables . U.S.D.A. information Bull  
Agric

## المحاضرة الثامنة

### المحاضرة الثامنة

– 6-8 التلقيح والإخصاب : pollination in plants

التلقيح ذاتي في الطماطم بنسبة 95 – 99% في الطبيعة ، ويساعد على ذلك وجود الميسم داخل الأنبوبة السدائية ، ويعمل ذلك على ضمان وصول حبوب اللقاح إلى ميسم الزهرة نفسها بعد تفتح المتوك ويحدث التلقيح الخلطي بنسبة لا تزيد عن 1% في أغلب الأحيان ، وإن كانت تصل في بعض الأحيان إلى 5% في حالات قليلة ، وتحدث حالات التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات التي تزور 498زهرة لجمع حبوب اللقاح.

9-دورة حياة نبات الطماطم:

يتطور نبات الطماطم خلال مراحل لكي يعطي لنا ثمار صالحة للاستهلاك أو التسويق و تتمثل هذه المراحل فيما يلي:

– 9-1 مرحلة الانبات:

يمكن تقسيم عملية الانبات إلى عدة مراحل منفصلة ، إلا أنها في حقيقة الأمر مراحل متداخلة مع بعضها، وهذه المراحل هي:  
أ- المرحلة الأولى (مرحلة امتصاص الماء): وفيها تقوم البذور بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبي للبذور، مما يجعلها تنتفخ ويزيد حجمها و يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة.

ب- المرحلة الثانية (مرحلة هضم المواد الغذائية): ويحدث في هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة في الأندوسبيرم الى مواد بسيطة والتي تنتقل إلى نقاط النمو الموجودة بمحور الجنين، والتي يسهل على الجنين تمثيلها مما يساعد على النمو.

ج- المرحلة الثالثة (مرحلة الانبات): وفي هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصغيرة كنتيجة لإستمرار الإنقسام الخلوى الذى يحدث فى نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين. وبتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاص بها و يبدأ ظهور الاوراق و تكاثرها.

– 9-2 مرحلة النمو الخضري:

و هكذا مع زيادة المواد المغذية و العوامل البيئية المساعدة من حرارة و رطوبة و اضاءة يستمر النمو الخضري عند الطماطم و يستمر معه في هذه المرحلة الاستهلاك المائي للنبات في الازدياد

– 9-3 مرحلة الازهار:

وهي مرحلة تكون الازهار و يكون في أثناءها النبات في ذروة الاستهلاك المائي

– 9-4 مرحلة الإثمار:

لكي تتم عملية الإخصاب يجب توفر الإضاءة القوية والرطوبة المتوسطة حوالي 50-70% بالإضافة درجة حرارة مثلى هي 25-29° م ، لتبدأ الثمار بالظهور, وتكون درجة الحرارة المثلى لعقد الثمار هي 18-20° م أما درجة الحرارة المثلى التي تنضج فيها الثمار هي 24-28° م، و لا تتلون ثمارها جيدا في درجة الحرارة الأقل من 10° م و تتراوح مدة نضج الثمار حوالي 50-70 يوم بعد التلقيح وفي مرحلة الإثمار تبدأ كميات الري في التناقص

10- الاحتياجات البيئية التي تؤثر على المحصول:

– 10-1 التربة المناسبة:

غالبا توجد زراعة الطماطم في مختلف أنواع الأراضي إلا أنها توجد في الأراضي الخفيفة الخالية من الأملاح والقلوية ويمكن الحصول على محصول اقتصادي عند نسبة ملوحة تصل إلى 1600 جزء في المليون ثم ينخفض المحصول بعد ذلك بزيادة نسبة الملوحة بمعدل 25% من المحصول عند زيادة الملوحة (640 جزء في المليون) علاوة على أنه عند زيادة الملوحة في التربة تؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وكذلك تؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بالأمراض الفطرية وتوجد زراعة الطماطم في الأراضي الجيرية مع اتباع سياسة إضافة الأسمدة العضوية ورش العناصر الصغرى على النباتات لتعويض النقص فيها في تلك الأراضي

– 10-2 الضوء:

أ- تأثير طول الفترة الضوئية: ليس لطول الفترة الضوئية تأثير على أزهار نباتات البندورة لأنها محايدة، ولكن لذلك تأثير كبير على النمو الخضري إذ يتناقص نمو النباتات تناقصاً كبيراً إذا تعرضت النباتات لمدة ضوئية يومية أقل من ثمان ساعات، كما يتناقص نمو النباتات كذلك عند تعرضها لفترات إضاءة يومية مقدارها (17) ساعة أو أكثر وليس لطول فترة الإضاءة أهمية تذكر فيما يتعلق بتكوين الثمار باستثناء أن الإضاءة الطويلة تزيد كمية فيتامين ج في النبات. وهناك علاقة مشتركة بين طول فترة الإضاءة وكمية الأزوت المعطاة للنبات في التأثير على قدرة النبات على الأزهار والإنتاج. فقد وجد أن النباتات النامية في (7) ساعات إضاءة مع وجود النترات في المحلول المائي لم تزهر، بينما أزهرت عند تعريضها لـ 14 ساعة إضاءة يومية. وأما النباتات النامية في فترة إضاءة يومية قصيرة وبدون توفر الأزوت فقد أزهاراً ولكنها لم تثمر، بينما لم تزهر النباتات النامية في فترات إضاءة طويلة وبدون توفير الأزوت.

ب- تأثير شدة الإضاءة: هناك علاقة كبيرة بين شدة الضوء والكمية المتكونة من فيتامين (ج) في النبات. وتحت إضاءة منخفضة تكون كمية فيتامين (ج) المتكونة أقل

منها في الكمية المتكونة تحت شدة الضوء المرتفعة، وقد حصلت زيادة في كمية فيتامين (ج) وقدرها 66% عندما نقلت النباتات من الظل إلى ضوء الشمس المباشر وعندما كانت الثمار في طور النضج الكامل الأخضر. كما لوحظ أيضاً أن كمية الكاروتين في الثمار تتناقص عند إنتاجها في البيوت الزجاجية في الصيف أو الشتاء عما هي عليه في الثمار التي تنتج خارج البيوت الزجاجية.

#### – 10-3 الحرارة:

تعتبر الطماطم من محاصيل الخضر الصيفية وتعتبر درجة الحرارة من 25- 30 درجة مئوية هي الدرجة المناسبة لإنبات بذور الطماطم حيث تنبت البذور عند هذه الدرجة بعد 6 أيام بينما تصل مدة الإنبات إلى 14 يوم عند درجة 15 درجة مئوية ودرجة الحرارة المناسبة للنمو الخضري ونضج الثمار تتراوح ما بين 25- 35 درجة مئوية نهائياً بينما درجة الحرارة المناسبة للإزهار والعقد تتراوح من 15- 25 درجة مئوية نهائياً وتؤدي درجات الحرارة الأقل من 15 درجة مئوية إلى تكوين أوراق عريضة لونها أخضر داكن وتكون السيقان سميكة بينما عند انخفاض درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية يتوقف النمو ولا تعقد ثمار الطماطم في درجة الحرارة المنخفضة أقل من 12 درجة مئوية وذلك بسبب موت حبوب اللقاح مما يؤدي لعدم إتمام عملية التلقيح والإخصاب للأزهار.

كما تلعب درجة حرارة الليل دوراً هاماً على النمو والإزهار والعقد فلا يحدث إخصاب للأزهار وبالتالي لا يتم العقد عند انخفاض درجة حرارة الليل إلى أقل من 13 درجة مئوية ولقد أمكن التغلب على انخفاض درجة الحرارة أثناء الشتاء أثناء موسم النمو باستخدام الأنفاق البلاستيكية حيث تعمل الأنفاق البلاستيكية على توفير درجة الحرارة المناسبة للنمو والإزهار والعقد وكذلك تمنع الأنفاق تعرض النباتات المنزرعة تحتها للصقيع الذي يدمر المجموع الخضري والثمار وتؤدي درجات الحرارة الأكثر من 35 درجة مئوية إلى أن تكون النباتات رفيعة الساق ولون أوراقها أخضر باهت بالإضافة إلى جفاف أعناق الأزهار وسقوط الثمار والعقد الصغيرة.

## تأثير درجات الحرارة على نمو نباتات الطماطم



### – 10-4 الرطوبة:

تجود زراعة الطماطم عند توفر درجة رطوبة قدرها من 60-65% وتسبب الرطوبة المرتفعة أضراراً كثيرة مثل انتشار الأمراض الفطرية وقلة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة الكالسيوم نتيجة قلة النتح مما يؤدي إلى ظهور مرض عفن الطرف الزهري على الثمار بالإضافة إلى قلة العقد إلا أنه بالتهوية الجيدة يمكن الحد من إنتشار تلك الأمراض..

### – 10-5 التهوية:

من المعروف أن عملية التهوية كما ذكر سابقاً من أهم العمليات الهامة في الزراعة تحت الإنفاق وكما نعلم أن زهرة الطماطم خنثى لا تحتاج إلى حشرات لإتمام عملية التلقيح فعند قلة التهوية ترتفع الرطوبة النسبية داخل الإنفاق وتزداد لزوجة حبوب اللقاح في المتك ويصعب إنتقالها إلى مياسم الزهرة مما يقلل نسبة التلقيح والعقد وبالتالي يقل المحصول لذلك فإن عملية التهوية داخل الأنفاق مهمة جداً لأنها تعمل على تخفيض نسبة الرطوبة داخل النفق علاوة على أنها نتيجة دخول الهواء داخل النفق يعمل على اهتزاز الأزهار فتساعد على إتمام عملية التلقيح.

### – 10-6 التسميد:

تغمس الشتلات قبل الشتل في معلق من السماد الحيوى (هالكس) لمدة من 10 – 15 دقيقة وذلك للتبكير فى التزهير وزيادة الإنتاجية مع تحسين صفات الثمار وكذلك زيادة قدرة النباتات على مقاومة الإصابة بالنيماتودا وفطريات التربة.

يجب الإهتمام بإضافة الأسمدة النيتروجينية (الأزوتية) لما لها من أهمية فى نمو النبات وتكوين الأفرع ويجب أن يكون متوازن ويضاف باعتدال حتى لا يزيد النمو الخضرى على حساب النمو الثمرى وحتى لا يكون النبات أكثر غضاضة بزيادة التسميد الأزوتى فيكون عرضة للإصابة بالأمراض ويجب إيقاف التسميد الأزوتى قبل إنتهاء موسم الحصاد بحوالى 2-3 أسبوع ويجب الإهتمام بالتسميد الفوسفاتى لما لها من أهمية فى انتشار الجذور وزيادة التزهير والتبكير فى النضج وكذلك لا تنسى دور السماد البوتاسى لما له من دور فى تحسين جودة الثمار من حيث الطعم واللون والشكل والحجم ويتم إيقاف التسميد البوتاسى والفوسفاتى قبل إنتهاء موسم الحصاد بفترة 2-3 أسابيع ويجب إتباع البرنامج الآتى حيث قبل الزراعة يجرى التسميد الأساسى لخطوط الزراعة بالكميات التالية:

12كغ نترات الأمونيوم

18كغ سوبر فوسفات ثلاثى

24كغ سلفات البوتاسيوم

أما بالنسبة للتسميد بعد الزراعة (تسميد دورى) فيجرى بعد تفتح الزهرة الأولى وعادة يكون بعد 15-20 يوم من الزراعة وتختلف كمية السماد باختلاف درجة الحرارة وحسب طول الفترة الضوئية فعند ارتفاع درجة الحرارة تقل كمية الأسمدة المستعملة بالنسبة لطول الفترة الضوئية . وفيما يلي برنامج عملية للتسميد الدورى لمحصول البندرو ( الكميات محسوبة على أساس بيت مساحته 400 م<sup>2</sup>).

بعد 15 يوم من الشتل تضاف كمية الأسمدة التالية:

1كغ نترات الأمونيوم

1كغ سوبر فوسفات

4كغ سلفات البوتاسيوم

2كغ سلفات المغنيسيوم

—مرة كل 15 يوم أو كل أسبوع فى التربة الرملية نفس الكميات السابقة.

—بعد الشتل بشهرين تزداد الكمية لتصبح كما يلي (وتكرر مرة كل أسبوعين):

1.5كغ نترات الأمونيوم

2كغ سوبر فوسفات

6كغ سلفات البوتاسيوم

4كغ سلفات المغنيسيوم

قد تصاب الطماطم بنقص فى العناصر مثل:

—نقص الأزوت: تتلون الأوراق باللون الأخضر الفاتح ، يعالج بإضافة 100 وحدة N بشكل نترات الأمونيوم.

—نقص الفوسفور: تتلون الأوراق ( الوجه السفلى) باللون البنفسجى ، يعالج بإضافة فوسفات قابلة للذوبان ( فوسفات الأمونيوم).

—نقص البوتاسيوم : تظهر الأوراق بلون أخضر فاتح ثم تتلون حوافها ببقع بنية يعالج بالتسميد بـ100 وحدة سماد K<sub>2</sub>O للهكتار علماً بأن نقص البوتاس يزداد فى التربة الجافة.

—نقص المغنيزيوم: اصفرار الأوراق ( ما بين العروق) وتقل سماكتها ، يعالج بالرش

بسلفات المغنيسيوم.

–نقص البورون: الأوراق متوردة، الثمار مجعدة ومشوهة، تساقط البراعم الزهرية ،  
الجدور ملتوية يعالج بالرش بمحلول البوراكس وتفادي حموضة التربة PH المرتفعة.  
–النفاف الأوراق: سببه العطش والتقليم الجائر.

## المحاضرة التاسعة

### – 7-10 الري IRRIGATION:

يعتمد ري الطماطم على عدة عوامل منها: قوام التربة ونسبة الأملاح بها وعمر النبات وميعاد الزراعة والظروف الجوية السائدة ويعتبر إنتظام الري من أهم عوامل نجاح المحصول لأن زيادة الري يؤدي لإنتشار الأمراض الفطرية وأعفان الجذور وتأخير النضج للثمار ويؤدي زيادة الري إلى تشقق الثمار بينما قلة الري تؤدي إلى ضعف النمو الخضري والإزهار والإثمار ويؤدي نقص المياه إلى صغر حجم الثمار وتكون الثمار شديدة الإصابة بتعفن الطرف الزهري ويؤدي إلى سقوط الأزهار والثمار. وعموماً يجب تنظيم الري ويكون على فترات متقاربة ويكون الري كالاتي:  
\*في بداية حياة النبات يتم الري يومياً لمدة 15 يوم بمعدل 3م5 مياه/ فدان.  
\*في الشهر الثاني من حياة النبات يتم الري يومياً بكمية مياه قدرها 10 م3/ فدان.  
\*في الشهر الثالث وإلى نهاية المحصول يتم الري يومياً بكمية مياه قدرها 20 م3/ فدان.

\*كما يجب تهوية النفق باستمرار حتى لا ترتفع نسبة الرطوبة وتسبب أمراضاً فطرية تؤثر على المحصول

### -11زراعة نبات الطماطم:

<https://agronomie.info/%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9-%D9%86%D8%A8%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%85%D8%A7%D8%B7%D9%85>

### – 11-11زراعة البذور:

يلجأ مزارعو الخضراوات في بعض المناطق إلى زراعة البندورة بالبذرة في المكان المستديم مباشرة. وتفيد هذه الطريقة في تكبير موعد النضج بحوالي أسبوعين. ولكن من مساوئها إشغالها للأرض خلال فترة نمو الشتول في المشتل بالإضافة إلى زيادة التكاليف التي تنتج عن بعض العمليات الزراعية مثل الري والتعشيب. وفيما يتعلق بطريقة زراعة البذور فتنم زراعتها في جور في التلث العلوي من حافة المسقى وعلى الجهة المقابلة لاتجاه الرياح. ويوضع في كل جورة (15-20) بذرة. وأما بشأن زراعة الشتول فإن الطريقة المتبعة من قبل المزارعين هي زراعتها في وجود الماء. ولكن عيب هذه الطريقة أنها تسبب جرح ساق الشتلة مما يزيد احتمال إصابتها بالعوامل المرضية في التربة، وعموماً فإنه ينصح بزراعة الشتول في جور على أطراف المسطبة، ويفضل كثيراً أن تكون التربة مستخرثة. وأثناء زراعة الشتول يتم انتقاء الشتول الجيدة والقوية والخالية من الأمراض واستبعاد ما عاها بما فيها الشتول الكبيرة. وإذا اضطر الأمر لزراعة شتول كبيرة نوعاً فيلزم تقليم جزء من مجموعها الخضري لإعادة حالة التوازن بينه وبين المجموع الجذري وذلك قبل عدة أيام من قلع الشتول

حتى تلتئم الجروح قبل إجراء عملية التشثيل. وإن أفضل وقت لإجراء عملية التشثيل هو قبيل الغروب ويراعى زراعة الشتول أمام الماء مباشرة وأن يكون الري غزيراً.

#### – 2-11 مسافات الزراعة:

تختلف مسافات الزراعة بحسب عوامل متعددة منها : درجة خصوبة التربة والصنف وعروة الزراعة وطريقة الزراعة, وعموماً فينصح بزيادة مسافات الزراعة في الأراضي ذات الخصوبة العالية أو في حال كون الصنف المراد زراعته من الأصناف ذات النمو الخضري الكبير. وهناك ناحية هامة أخرى تؤثر في تحديد مسافات الزراعة وهي أن هناك علاقة بين مسافة الزراعة وبين كل من درجة التبريد في النضج وكمية المحصول، إذ أنه مع زيادة مسافة الزراعة يتأخر النضج وتزيد كمية المحصول الكلي، ويكون الأمر بالعكس إذا صغرت مسافات الزراعة. وبالتالي فلا يمكن النصح بمسافات ثابتة للزراعة ولكن يمكن للمزارع أن يختار المسافة الملائمة على ضوء مآذرك. ففي الزراعات الباكورية والخريفية ينصح بتضييق مسافات الزراعة لتأثير ذلك على كل من تبريد موعد النضج من ناحية وزيادة كمية القطفات الأولى من ناحية أخرى. كما يختلف عرض المسطبة كذلك باختلاف نوع الزراعة وما إذا كانت محملة أو غير محملة، وعموماً فتتراوح مسافات الزراعة في حال عدم اتباع طريقة لتحميل بين 80-120 سم لعرض المسطبة، و 50-70 سم لعرض المسقى و 30-60 سم بين النباتات.

#### – 3-11 تخطيط الأرض:

يتم تخطيط الأرض إلى مساطب تفصل بينها مساقى، ويتوقف تحديد عرض المسطبة على درجة خصوبة التربة وحجم نباتات الصنف المراد زراعته وعروة الزراعة، ويقوم المزارعون في بعض المناطق بإجراء عملية التخطيط يدوياً ولكن هذه الطريقة مكلفة، لذا يفضل إجراء عملية التخطيط بواسطة الجرار. وأسهل طريقة لتخطيط الأرض بواسطة الجرار هي باستخدام فتاحة المساقى بعد تعديل المسافة بين سلاحها بحيث يتناسب مع عرض المسقى المطلوب. وبعد ذلك يتم تخطيط الأرض بفتح مساقى يترك بينها مساطب بالعرض المطلوب، وفي حال عدم توفر فتاحة المساقى يمكن استخدام الثلاثة العادية بعد إزالة السلاح الأوسط لها ثم ضبط المسافة بين السلاحين الطرفين على بعد يساوي عرض المسطبة المطلوب. ولكن يلزم بعد تخطيط الأرض بهذه الطريقة استكمال تعميق وتعريض المساقى بواسطة المسحاة اليدوية وذلك بسبب صغر سلاح آلة التثليم. بعد تخطيط الأرض إلى مساطب ومساقى يتم تقطيعها بعمل مساقى عرضية على أبعاد تتناسب ودرجة استواء الأرض وبعد ذلك يتم استكمال تسوية جوانب المساقى والمساطب بواسطة المجرفة أو المسحاة اليدوية.

#### – 4-11 ميعاد الزراعة المناسب:

أنسب ميعاد لزراعة شتلات الطماطم تحت الأنفاق من 1/2 نوفمبر إلى 1/2 ديسمبر

وينصح بالزراعة المبكرة حتى يمكن الحصول على المحصول المبكر في خلال شهر  
فبراير ومارس وإبريل حيث تكون الأسعار مرتفعة.

## – 12 طرق الزراعة:

### – 1-12 الزراعة في سطور في أحواض:

ويستخدم هذا الأسلوب في الأراضي الرملية والخفيفة حيث تجهز أحواض 1 x 2 أو 22  
X متر ويتم عمل سطور داخل الأحواض على أبعاد 20 سم.  
• تنثر البذور بعمق 1 سم ثم تغطي بالرمل أو الطمي  
• ترش الشتلات في حالة ضعفها أو اصفرارها بالمغذيات الورقية على ان يكون احداها  
بالعناصر الصغرى

### – 2-12 الزراعة على خطوط:

• يستخدم هذا الأسلوب في الاراضي الطينية الثقيلة  
• تزرع البذور في سطور على جانبي الخط في الثلث العلوي وتغطي البذور بالطمي او  
الرمل  
• تروى بحيث يصل الماء الى البذور بالنشع

<https://agronomie.info/%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9-%D9%86%D8%A8%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%85%D8%A7%D8%B7%D9%85>

### – 3-12 الزراعة على المصاطب:

• يستخدم هذا الأسلوب في الاراضي الطينية الخصبه الخالية من الاملاح.  
• يتم عمل مصاطب بعرض متر والمسافة بين السطور على المصطبة 15- 20 سم  
وتزرع البذور وتغطي بالطمي او الرمل او كلاهما معا.  
• يتم الري حيث تصل المياه الى مستوى البذور بالنشع فيما عدا الريه الأولى التي  
يجب ان تصل الى البذرة.

### – 4-12 كيفية زراعة الطماطم:

إن الطريقة السائدة لزراعة البندورة هي زراعة البذور في المشتل ثم نقل الشتول إلى  
الأرض المستديمة عندما تصبح بعمر مناسب. وتمتاز هذه الطريقة بالتوفير في كميات  
البذور ومياه الري ومساحة الأرض خلال فترة إنتاج الشتول علاوة على سهولة خدمة  
الشتول. ويلجأ بعض المزارعين أحياناً إلى زراعة البذور في الأرض المستديمة  
مباشرة ثم تخف النباتات بعد ذلك . ويستفاد من النباتات المقلوعة بتشتيلها في أمكنة  
أخرى.  
ومن مزايا هذه الطريقة التبخير في النضج مدة أسبوعين تقريباً وذلك بالمقارنة مع



الطريقة العادية أي بزراعة البذور في مشتل عادي غير مغطى ثم التشتيل في المكان المستديم. إلا أنه يعاب على هذه الطريقة من ناحية أخرى كثرة التكاليف الناجمة عن زيادة كمية البذور ومياه الري وعمليات الخدمة.

#### – 14 اختيار التقاوي:

يراعى في اختيار التقاوي الآتي:

- أن تكون من صنف متجانس معروف بكثرة إنتاجه.
- استعمال تقاوي منتقاه والتي تنتج نباتات متشابهة في صفاتها لمواصفات الصنف الذي تم إختياره
- أن تكون عالية الحيوية ممثلة فكلما كبر حجم البذور وزاد وزنها كان محصولها أكثر ومثال ذلك في البقوليات مثل الفول والبسلة والفاصوليا.
- ملحوظة هامة : استعمال المزارعون لتقاوي ناتجة من حقولهم سبب هام في عدم تجانسها وتدهور صفاتها إذا يغلب التلقيح الخلطي المحتمل حدوثه بين نباتات الحقول المتجاورة إلى إنتاج تقاوي محددة الصفات مما يؤثر على الإنتاج.

#### – 15 كمية البذور:

في حال زراعة البذور في المشتل يلزم حوالي (15-20) غرام من البذور لإنتاج شتول تكفي دونماً واحداً وأما في حال الزراعة في الأرض المستديمة مباشرة فيلزم للدونم حوالي 75-100 غرام بذور.

#### – 15-1 معاملة البذور:

يراعى عند زراعة البذور أن تكون من أصناف جيدة ومن إنتاج شركات موثوقة ومتخصصة ، ولا يظهر أثر عمليات الخدمة المقدمة واضحاً مالم تكن البذور من نوعية جيدة، وفي نفس الوقت فإن قيمة البذور مهما ارتفعت لاتكاد تشكل شيئاً يذكر بالمقارنة مع بقية تكاليف الزراعة والخدمة.

وعموماً فإذا اضطر المزارع لشراء البذور من مصدر غير موثوق فيلزم إجراء عملية تعقيم لها، ومن المعروف أن هناك عوامل مرضية تحمل داخل البذور مثل العامل الذي يسبب مرض الذبول ، وعوامل مرضية تحمل على سطح البذور.

وللقضاء على العوامل المرضية التي قد تكون محمولة داخل البذور يلجأ لتعقيمها بواسطة الماء الساخن حيث تنقع البذور لمدة 25 دقيقة في ماء درجة حرارة 52م° . ثم تجفف البذور بعد ذلك في الظل، وبعد جفافها تخلط بأحد المبيدات الفطرية المناسبة مثل الكابتان أو الأراسان أو الزينيب وبنسبة ملء ملعقة صغيرة لكل كيلو غرام واحد من البذور. وهذه العملية ضرورية جداً وخاصة إذا كانت الزراعة ستتم في الفترات التي تسود فيها الحرارة المنخفضة نوعاً.

#### – 15-2 زراعة البذور:

يلجأ المزارعون لزراعة البذور بطريقة النثر، وهذه الطريقة خاطئة ويجب تجنبها، والطريقة المفضلة هي زراعة البذور على سطور باتجاه شمال – جنوب وبحيث تكون المسافة بين السطر والآخر (20) سم تقريباً. كما يراعى أن لاتكون البذور كثيفة ومتجمعة فوق بعضها.

من مزايا هذه الطريقة أنها تسمح بتوفير التهوية وأشعة الشمس للشتول النامية، بالإضافة إلى سهولة عملية الخف وقلع الشتول. تغطي البذور بطبقة رقيقة من التربة لا يزيد سمكها عن 1 سم ثم تروى المراقد بهدوء.

– 16 إنتاج الشتول:

– 16-1 اختيار وتحضير أرض المشتل:

يراعى عند اختيار أرض المشتل أن تكون خفيفة إلى متوسطة القوام وخالية من الملوحة والأعشاب وغير موبوءة بالأمراض ولم تسبق زراعتها بأحد محاصيل العائلة الباذنجانية منذ فترة طويلة. كما يراعى أن تكون في مكان بعيد عن الظل ومحمي من الرياح قدر الإمكان. تعزق أرض المشتل جيداً عندما تكون مستخرثة وتنقى من الحجارة والأعشاب وتضاف كمية مناسبة من السماد البلدي المتحلل ويخلط بالتربة لعمق 15 سم ثم تنعم التربة وتسوى بواسطة المشط. تقسم الأرض بعد ذلك إلى مساكب بأبعاد مناسبة (2×1) أو (2×2) متراً كما هو متبع من قبل المزارعين، ولكن الطريقة المفضلة هي عمل مساطب بعرض (1-1.5) متر تفصل بينها ممرات بعرض مناسب. ولهذه الطريقة أهمية كبيرة عندما تكون الأرض ثقيلة لأنها تساعد على صرف الماء الزائد. وقبل زراعة البذور يلزم تعقيم تربة المشتل بإحدى المواد المناسبة وهي كثيرة منها: الفابام، الباساميد، الميثيل برومايد، الفورمالين. ويراعى عند إجراء التعقيم التقيد بالتعليمات الخاصة بكل مادة ومنها طول الفترة بين إجراء عملية التعقيم وزراعة البذور.

وقبل الزراعة يلزم عزق التربة عدة مرات وتقليبها وبفاصل عدة أيام بين كل عملية عزيق والتي تليها للتخلص تماماً من آثار مادة التعقيم التي قد تضر بالبذور مع مراعاة أن لا يتعدى عمق العزق المسافة التي شملها التعقيم لعدم اختلاط التربة المعاملة بالتربة غير المعاملة.

وبعد ذلك تتم إضافة الأسمدة الكيماوية بمعدل 50 غرام سوبر فوسفات ثلاثي و 50 غرام من سلفات البوتاس للمتر المربع وتخلط في التربة لعمق 15 سم ثم تعاد سطح المراقد بالمشط اليدوي.

2/16-1 إعداد الأرض لزراعة المشتل:

تحرث الأرض مرتين متعامدتين مع إضافة سماد بلدي قديم متحلل وسوبر فوسفات الجير وكبريت زراعي وتخلط جيداً وتقلب بالتربة قبل الحرثة الأخيرة ثم تقسم الأرض إلى أحواض مساحة 2 × 3 متر وتزرع البذور في سطور تبعد عن بعضها 15 سم أو تعمل مصاطب بعرض 1.5 متر وتزرع عليها البذور نثراً مع التغطية بالكرك أو جريدة نخيل (زعف) ثم الري على البارد حتى لا تنجرف البذور وتظهر على سطح الأرض.

مع مراعاة إعداد البذور جيداً للزراعة وذلك بعد اختيار الصنف المناسب يتم وضع التقاوى في كيس من القماش وغلقه ووضعها في ماء جارٍ لمدة 24 ساعة ثم تجفف البذرة في الظل بفرداها على خيش بعيداً عن أشعة الشمس والتيارات الهوائية لتجف الجفاف المناسب حتى يمكن زراعتها وتطهيرها بأحد المطهرات الفطرية للوقاية من الأمراض وهذه العملية تساعد على سرعة إنبات البذور.

### – 16-3 الزراعة فى الأرض المستديمة:

يضاف إلى كل بيت بلاستيكي 14.5 كجم/م<sup>2</sup> من السماد البلدي بعد ذلك تجري عملية تعقيم للبيت، والتعقيم إما أن يكون كيميائياً بواسطة الفابام (Vapam) وذلك بمعدل 1-2 ليتر لكل 10م<sup>2</sup> من التربة ويجب الانتظار فترة 3 أسابيع على الأقل بعد المعاملة وحتى تاريخ الزراعة، أو بواسطة بروميد الميثيل Methyl Bromide ، بمعدل 50-100 جم/م<sup>2</sup> ويمكن الزراعة بعد 48 ساعة من معاملة التربة به. أو بواسطة بخار الماء، بعد ذلك تجري عملية حرث عميقة للتربة بعد ذلك ينثر السماد الأساسي في الخطوط كما ذكرنا سابقا ويخلط بالتربة ثم يتم إعداد أسلاك الزراعة الأرضية.

تكون الشتلات جاهزة للزراعة عند العنقود الزهري الأول أي بطول 1 5سم تقريباً ، تتم الزراعة بعمل حفرة لكل شتلة بعمق 10 سم وتوضع فيها الشتلة وتغطى بالتربة ويراعى أن تكون الورقتان الفلقتان فوق سطح التربة. المسافة بين الشتلة والأخرى 35 سم حيث يراعى أن يبقى عدد النباتات في المتر المربع 3 نباتات.

تجري سقاية للنباتات بعد الزراعة مباشرة يتعلق موعد الشتل بعدة عوامل أذكر منها:  
– نوع الزراعة – مدفأة أو غير مدفأة- الطقس السائد ومواعيد حدوث الصقيع

### – 16-4 خدمة الشتول:

تروى المراقد في البدء ريات خفيفة ومتقاربة مع مراعاة عدم جفاف سطح التربة خلال فترة الإنبات والبادرة الصغيرة، ثم تروى بعد ذلك بحسب الحاجة، وتجدر الإشارة إلى أن زيادة الري تساعد على هياج النمو الخضري وانتشار الأمراض. كما يجب الاهتمام بإزالة الأعشاب وإجراء عملية الخف للشتول في البقع المزدهمة.

وفيما يتعلق بمكافحة الآفات فتعرض الشتول أثناء نموها في المشتل للإصابة بعدد من الأمراض مثل الخناق وذبول البادرات وعفن القدم، وهذه من الأمراض الخطيرة التي قد تؤدي لموت الشتول في المشتل أو بعد التشتيل.

وللمساعدة على الوقاية من الإصابة بهذه الأمراض ينصح برش المشاتل دورياً وكل عشرة أيام بأحد المبيدات الفطرية المناسبة مثل الكابتان أو الداينين أو أكسيد النحاس. ويراعى أن يكون الرش غزيراً بحيث يبيل سطح التربة. وينصح بعدم استخدام مركبات نحاسية في الأسبوع الأخير الذي يسبق قلع الشتول لأن هذه المواد تشجع على زيادة النتج. وفيما يتعلق بالمشاتل المغطاة فيلزم كشف الأغشية للتهوية ويراعى أن يتم ذلك في الفترات التي تميل فيها حرارة الجو للدفع نسبياً، وعموماً فيتوقف فترة كشف الأغشية على درجة حرارة الجو.

16-5/1- تقسية وقلع الشتول:

لابد من قلع الشتول من إجراء عملية تقسية للشتول بحيث تتأقلم تدريجياً مع الظروف الصعبة التي ستصادفها في الحقل. ويتم إجراء عملية التقسية بتخفيف الري تدريجياً خلال الأسبوعين الأخيرين ثم تعطيش الشتول لفترة مناسبة قبل القلع على أن لا يصل بها ذلك إلى نقطة الذبول الدائم.

وفيما يتعلق بالشتول النامية في مراقد مغطاة فيلزم زيادة مدة كشف الأغشية تدريجياً ثم كشفها نهائياً قبل عدة أيام من قلع الشتول. ويفيد إجراء عملية التقسية في تقليل نسبة الشتول التي تموت في الحقل بعد التشتيل وكذلك في زيادة سرعة نموها ولهذه العملية

أهمية كبيرة وخاصة عندما يتم إجراء عملية التشتيل في الفترات التي تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة.

وفيما يتعلق بقلع الشتول فتصبح الشتول جاهزة للقلع عندما تكون بطول (15-20) سم. وإن احتمال نجاح الشتول الكبيرة نسبياً قليل لانعدام التوازن بين المجموع الخضري والمجموع الجذري، ويراعى عدم التأخر في قلع الشتول لأن ذلك يؤدي لتزاحمها فتستطيل وتصبح رهيفة وغير صالحة للتشتيل.

ولقلع الشتول تروى المراقد بغزارة ثم تقلع الشتول الجيدة وتجعل في حزم، وتترك الشتول الصغيرة في المشتل مع استمرار العناية بها. ويراعى أثناء القلع اختيار الشتول الجيدة والخالية من الإصابة. ويفضل زيادة في الحيطه تغطيس جذور الشتول في نفس المحلول الذي استخدم لرش النباتات في المشتل. وبغض النظر عن الوقت من النهار الذي ستم فيه زراعة الشتول فيفضل قلع الشتول في الصباح الباكر حتى تكون خلايا النباتات منتبجة وممتلئة بالماء. تحفظ الشتول لحين زراعتها في مكان مظلل بين طبقتين من الخيش السميك المبلل. وإذا أريد شحن الشتول إلى مكان بعيد فيفضل تغطيس جذورها في كومة من الطين.

#### – 17 تربية النباتات على دعامات:

يلجأ بعض مزارعي البندورة في بعض مناطق الساحل عند زراعة البندورة في العروة الخريفية إلى تربية النباتات شاقولياً على عيدان من القصب (على غرار الطريقة المتبعة في الفاصولياء المعرشة). وتتجلى أهمية هذه الطريقة في أخذ محصول مبكر وثمار نظيفة لبعدها عن مياه الري وسهولة رش النباتات وكذلك سهولة إجراء عملية القطاف، ويضاف إلى ذلك زيادة مردود وحدة المساحة. ولهذه الطريقة أهمية كبيرة في المناطق الساحلية حيث أمكن باتباعها إطالة موسم النمو والقطاف للبندورة المزروعة في العروة الخريفية حتى شهر كانون ثاني في بعض الأحيان.

ويفيد اتباع هذه الطريقة عند زراعة البندورة في العروة الصيفية المبكرة، وعند الرغبة باتباع هذا الأسلوب يفضل استخدام الأصناف غير محدودة النمو. ولتطبيق هذه الطريقة بأسلوب محسن تزرع النباتات على خطوط بعرض (85-90) سم وعلى مسافة (30-35) سم بين النباتات والآخر. تغرس بجانب كل نبات دعامة خشبية ذات مقطع مناسب أو دعامة ثخينة من القصب وبارتفاع (180) سم تقريباً وبحيث يكون طول الجزء المطمور من الدعامة تحت سطح التربة بحدود (25) سم.

تتم تربية النباتات على فرع أو فرعين وتربط إلى الدعامات تحت الأوراق بأربطة تسمح للنبات أن ينمو باستمرار وعندما تصل النباتات إلى قمم الدعامات يزال البرعم الطرفي، ويؤخذ على هذه الطريقة زيادة التكاليف وزيادة الحاجة إلى اليد العاملة.

#### – 18 أعمال الرعاية:

##### – 1-18 الترقيع:

يجب عدم التأخر في إجراء عملية الترقيع، كما يفضل إعادتها أكثر من مرة إذا لزم الأمر لضمان الحصول على العدد المطلوب من النباتات.

##### – 2-18 العزق:

يجب أن يكون العزق سطحياً في بداية نمو النباتات لأن الجذور تكون سطحية ، ويفضل إجراء عملية العزق عندما تكون الأعشاب صغيرة. ويتم أثناء العزق نقل جزء من التراب من الجانب غير المزروع إلى الجانب المزروع بحيث تصبح النباتات في النهاية على بعد 25 سم من حافة المسطبة. ولهذه الطريقة فوائد هامة منها كبر حجم المجموع الجذري للنباتات وبعد الثمار عن مياه الري. ويلجأ المزارعون في بعض المناطق إلى ثني النباتات على المسطبة وطمر أسفل سوقها بالتراب، ومحدور هذه الطريقة أنها تجعل النباتات مفتوحة نوعاً وتسبب إصابة بعض الثمار بلسعة الشمس. وعندما تكبر النباتات يكتفى بتقليم الأعشاب الكبيرة باليد.

### – 18-3النضج:

يبدأ نضج المحصول بعد (75-90) يوماً من التشتيل وذلك حسب الصنف ونوع التربة والظروف المناخية السائدة ومسافات الزراعة. ويستمر موسم القطف غالباً من (2-3) شهر. وتنضج الثمرة بعد حوالي (45-50) يوماً من الإخصاب، ويختلف طور النضج الذي تجمع فيه حسب الغرض الذي تستعمل من أجله وكما هو مبين فيما يلي:

\* طور النضج الأخضر: وتكون الثمار في هذا الطور بلون أخضر فاتح مع تلون جزء الثمرة من ناحية الطرف الزهري بلون كريمي فاتح. وفي هذا الطور تكون الثمار مكتملة النضج ولا ينقصها سوى اللون الأحمر، ويمكن تلوينها صناعياً بعد وصولها إلى الأسواق المصدرة إليها.

\* طور ابتداء التلوين: وفي هذا الطور يظهر لون أحمر على الثمرة من ناحية الطرف الزهري، ويكون اللون الأخضر الفاتح شاملاً لمعظم سطح الثمرة، وتصلح الثمار في هذا الطور للشحن لمسافات بعيدة نسبياً.

\* طور تلون ثلاثة أرباع الثمرة: وتصلح الثمار في هذا الطور للشحن لمسافات قريبة نوعاً وكذلك الأسواق المحلية في فترات ارتفاع الحرارة.

\* طور تمام النضج: وفيه يكتمل تلوين الثمار باللون الأحمر، ويشترط أن تجمع الثمار صلبة قبل أن تصبح طرية ورخوة القوام. وتصلح الثمار في هذا الطور للأسواق المحلية في فترات اعتدال درجات الحرارة.

### – 19الجني:

يتم جمع المحصول كل (2-3) يوماً خلال شهور الصيف. وكل (4-5) يوم في الفترات التي تميل فيها درجات الحرارة للانخفاض. ويفضل أن يتم جمع المحصول في الصباح الباكر إن أمكن أي في الوقت الذي تكون فيها خلايا الثمار ممتلئة بالماء. ولإجراء عملية القطف يراعى عدم شد الثمار لنزعها عن العنق بل تلوى الثمرة بحركة التفافية فتنفصل عن النبات بسهولة.

### – 20الحصاد:

يتم جمع ثمار الطماطم بعد 110-120 يوم من زراعة بذرة الطماطم أو بعد 3 شهور من شتل الشتلات تحت الأنفاق ويتم جمع الثمار مرتين أسبوعياً ويستمر موسم الجمع من 2.5 إلى 4 شهور حسب الصنف والظروف الجوية وتجمع الثمار بالكأس وجزء من العنق مع مراعاة العناية أثناء القطف حتى لا تتجرح الثمار وتتعفن.

## – 21 المرردودية:

يؤدى برنامج زراعة الطماطم تحت الأنفاق للحصول على محصول مرتفع ويعتمد الناتج من المحصول على العوامل الآتية منها الصنف وانتظام الري وبرنامج التسميد ومقاومة الآفات وعادة يتراوح المحصول من الطماطم تحت نظام الأنفاق من 20- 50 طن للفدان

## – 22 التخزين:

يمكن تخزين الثمار الخضراء المكتملة النمو في درجة حرارة (10-15) م<sup>0</sup> لمدة 30 يوم. أما إذا أريد سرعة تسويقها فتخزن عندئذٍ على درجة حرارة (15-20) م<sup>0</sup> ورطوبة نسبية 90-95% حتى تتلون جيداً في وقت قصير.

يمكن تخزين الثمار التامة النضج لمدة عشرة أيام على درجة حرارة 5 م<sup>0</sup> ورطوبة نسبية 59.5-98% لمنع انكماشها.

ينصح بعدم تخزين الطماطم الخضراء على درجة حرارة 5 م<sup>0</sup> لعدم اكتمال تلوينها تحت هذه الظروف. ويمتدح اكتمال تلون الثمار الخضراء إذا تعرضت لدرجة حرارة الصفر المئوي.

تتلون الثمار الخضراء التامة النمو خلال مدة (4-5) أيام إذا حفظت على درجة حرارة (18-20) م<sup>0</sup>.

ينصح بجمع ثمار البندورة الخضراء المكتملة النمو في آخر الموسم عند توقع انخفاض درجة الحرارة عن 5 م<sup>0</sup> وتعبئتها في صناديق وتخزينها في غرفة مدفأة وتضبط درجة حرارة الغرفة على الدرجة المناسبة بحسب الرغبة في سرعة تسويق الثمار أو تأخير تسويقها.

كما ينصح أيضاً بوضع ماء في الغرفة ليساعد تبخره على رفع الرطوبة النسبية لهواء الغرفة، ويفيد كذلك وضع طبقات من التبن بين طبقات الثمار.

<https://www.elaard.com/53102>