المشروع الاقليمي للإدارة المتكاملة
للآفات في الشرق الأدنى
*(GTFS/REM/070/ITA)*

# الدليل الحقلي لزراعة البندورة في لبنان

# الفهرس


مقدمـة..... ٤
المتطلبات المناخية..... ٥
التربة..... ٥
انتقاء الأصناف..... ٦
نظم إنتاج البندورة..... ٩
تحضير الأرض..... ١٠
تجهيز البيوت المحميّة..... ١٣
تعقيم التربة بالطاقة الشمسية..... ١٥
إنتاج الشتول..... ١٨
زرع الشتول..... ٢٠
التربية..... ٢٣
التلقيح..... ٢٥
الري..... ٢٦
التسميد..... ٢٧
الإدارة المتكاملة لآفات البندورة..... ٣١
- الأمراض الفطرية ١٣
- الأمراض البكتيرية ٣٤
- الأمراض الفيروسية ٥٤
- الآفات الحشرية ٨٤
- العناكب ٩٥
- الديدان الثعبانية (النيماتودا) ١٦
- الأمراض الفيزيولوجية ٣٦

## مقدمــة

ملكة المائدة أو المكوّن الأساسي في أطباق مطبخنا التراثي، هكذا نعرّف بالبندورة.

وبالتالي يعتبر محصول البندورة مرغوب ومطلوب في العالم أجمع عموماً وفي لبنان خصوصاً. فالناس والمستهلكون يريدون التمتع بتلك الحبات ذات اللون الأحمر القاني والطعم اللذيذ. وكما يريد المزارعون تحقيق أماني الناس، يريدون أيضاً تحقيق أمانيهم بالعيش الكريم.

إنما هناك ما يحول دون تحقيق هذه المعادلة في واقع حالنا. من ناحية، أصبحت «بندورتنا» كأنها مصنوعة من البلاستيك، وان حافظت على لونها، فقدت طعمها المعتاد لكثرة ما استعمل من أسمدة كيمائية لإنتاجها، ناهيك عن محتواها من ترسبات المبيدات الزراعية التي استعملت لحمايتها من الآفات التي تصيبها. ومن ناحية أخرى، وحده المزارع يعلم كم تكبد من عناء وتكاليف في إنتاج محصوله من البندورة.

ولكي نقيم المعادلة مجدداً، جئنا بهذا الدليل الحقلي لإنتاج البندورة في إطار الإدارة المتكاملة للمحصول والآفات عسى الله أن يوفقنا في سعينا ليصل للمستهلك حقه في بندورة صحية تزين مائدتنا وللمزارع حقه في عيشة كريمة بكلفة معقولة.

## المتطلبات المناخية

تنمو البندورة في الأماكن حيث تتراوح الحرارة بين ١٥ و ٣٠ درجة مئوية وتزدهر على حرارة مثالية للعقد بين ١٥ و ٢٠ درجة مئوية أثناء الليل وبين ٢٢ و ٢٤ درجة مئوية خلال النهار مع رطوبة نسبية ٥٠ - ٦٠٪.

يتوقف النمو ولا يحدث الإزهار ولا يتم العقد على حرارة اقل من ١٠ درجات مئوية ويتباطئ النمو وتتساقط الأزهار قبل عقدها على حرارة أكثر من ٣٠ درجة مئوية. في حال تمّ عقد الأزهار، تؤثر الحرارة فوق ٣٥ درجة مئوية على التجانس في تلوين الثمار.

## التربة

تنمو نبتة البندورة في عدة أنواع من التربة، تبدأ بالرملية الخفيفة إلى الطينية الثقيلة والسوداء. كما تفضل البندورة تربة عميقة، جيدة التصريف، غنية بالمواد العضوية، ذات درجة ملوحة متوسطة ودرجة حموضة (pH) تتراوح بين ٥،٥ و ٦،٨ وأي إرتفاع فوق ٧ يؤدي إلى تثبيت بعض العناصر الغذائية كالفوسفور، الحديد، النحاس، البور، المنغنيز والزنك في صورة غير قابلة للامتصاص. وفي كل الأحوال، تتطلب نبتة البندورة تربة تتوفر فيها رطوبة نسبية تتراوح بين ٧٠ - ٨٠ ٪ من السعة الحقلية في مراحل النمو كافة.

## انتقاء الأصناف

تزرع نبتة البندورة في مناطق عديدة من بلادنا كزراعة حقلية أو محميّة. هنالك عدة أصناف بندورة متوفرة في الأسواق اللبنانية، ويعتبر اختيار الصنف الملائم عنصر أساسي في نجاح المحصول. وبسبب عدم توفر صنف واحد يجمع كل الصفات الجيدة مع بعضها، على المزارع عند انتقاء الصنف أن يوجد معادلة بين عدة متغيرات أساسية فصنف البندورة المطلوب هو الذي:

- يعطي كمية الإنتاج الأعلى بين الأصناف الموجودة ٢٥ - ٢٧ طن/ دونم للزراعة المحميّة و ٨ - ٩ طن/ دونم للزراعة الحقلية.
- يتحمل ويقاوم أكبر عدد من الأمراض والفيروسات والنيماتودا. فالأصناف الموجودة في الأسواق والمخصصة للزراعة الحقلية متحملة لفيروس تبقع وذبول البندورة (TSWV) وفيروس اصفرار وتجعد أوراق البندورة (TYLCV) وفيروس موزاييك البندورة (ToMV) والعفن الزيتوني (*Cladosporium fulvum*) والفوزاريوم (*Fusarium oxysporum*) والفيرتيسيليوم (*Verticillium* spp.) والستمفيليوم (*Stemphylium* spp.) والبياض الدقيقي (*Powdery mildew*) واللفحة المتأخرة (*Phytophthora infestans*) بالإضافة إلى نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne* spp.). أما في الأصناف المخصصة للزراعة المحميّة فنجد ما هو مقاوم لفيروس اصفرار وتجعد أوراق

البندورة (TYLCV) وفيروس موزاييك البندورة (ToMV) والفيرتيسيليوم (*Verticillium* spp.) والفوزاريوم (*Fusarium oxysporum*) واللفحة المبكرة (*Alternaria solani*) بالإضافة إلى نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne* spp.).

- يتناسب مع موسم الزرع ونظام الإنتاج (حقلي أو محمي)، مقاوم للبرد أو متحمّل للحرارة المرتفعة حيث يبقى قادراً على الإنبات، الإزهار والعقد.
- يعطي ثماراً صلبة، متجانسة الشكل واللون.
- يبكر في الإنتاج.
- يكون سعره الأنسب مقارنة مع أسعار البذار المعروضة في الأسواق فقد يتراوح سعر ١٠٠٠ بذرة بين ٥٠ و ٨٠ $ للزراعة المحميّة وبين ٢٥ و ٣٠ $ للزراعة الحقلية.

علماً أنه أصبح بإمكان المزارع في لبنان الحصول على الصنف الذي يختاره على شكل بذور، شتول جاهزة للزرع أو شتول مطعمّة (للزراعة المحميّة). وفي ما يلي أهم مواصفات البذور والشتول:

| مواصفات البذور | مواصفات الشتول |
|---|---|
| موضبة في ظرف أو عبوة مختومة عليها ملصق مذكور عليه اسم الشركة المنتجة، اسم الصنف وأهم خصائصه ومواصفاته والآفات التي يقاومها أو يتحملها. | شتول من مصدر موثوق يعتمد معايير صارمة لإنتاج شتول خالية من الآفات والأمراض أي من مشتل مخصص ومعزول حيث يستعمل التورب النظيف ذات الجودة العالية. |
| مؤصلة، هجين من الجيل الأول (Hybrid F1). | شتول مطعمة على أصول مقاومة إذا توفرت. |

| | |
|---|---|
| ذات نسبة إنبات عالية لا تقل عن ٨٠ ٪. | شتول لا تحمل عوارض إصابة بالآفات أو الأمراض (أنفاق على الأوراق، أوراق مقضومة، أوراق ملّتفة ومصفرّة، شتلة متقزمة). |
| ذات صلاحية سارية ولذلك يجب التأكد من تاريخ الإنتاج. | شتول قوية لها ٢ - ٣ أوراق حقيقية، ذات مجموع جذري قوي، جذعها عريض وليست شامطة بالطول. |
| معالجة ومعقّمة بمبيد فطري. | |

## الشتول المطعّمة

على الرغم من أن كلفة شتول البندورة المطعمة (٠,٣٨$ - ٠,٤٤$/شتلة) أعلى من كلفة شتول الصنف إلا أنّ لها مميزات تجعلها مرغوبة وننصح بإعتمادها، وهي:

- تجانس الشتول.
- الإبكار في الإنتاج.
- فترة إنتاج طويلة.
- تحسّن في جودة الصنف.
- متحملة للظروف المناخية الباردة والحارة.
- لها قدرة تحمّل عالية لعفن طرف الزهرة القمي والعفن الرمادي الناتج عن إرتفاع مستوى عنصر الكالسيوم فيها.
- مقاومة للآفات الزراعية مثل نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne* spp.)، الفوزاريوم (*Fusarium oxysporum*) وفيروس موزاييك البندورة (ToMV).

## نظم إنتاج البندورة

إن البندورة هي من المحاصيل التي تتوزع زراعتها في لبنان على مدار السنة تقريباً، وذلك بحسب نظم الإنتاج، وقت الزراعة، الارتفاع عن سطح البحر، الظروف المناخية، ونوع البذار المستعمل.

| نظم الإنتاج | نوع الزراعة | وقت الزراعة | المنطقة |
|---|---|---|---|
| زراعة حقلية مكشوفة | زراعة ربيعية - صيفية | نيسان - أيار | البقاع، المناطق الجبلية |
| | | أيار - حزيران | المناطق الجبلية |
| | | آذار - نيسان | المناطق الساحلية |
| زراعة حقلية مكشوفة (على سوانيد) | | أيار - حزيران | جبيل والمتن |
| زراعة حقلية محمية (أنفاق مغطاة) | زراعة شتوية | شباط | المناطق الساحلية |
| زراعة محمية | زراعة خريفية | آب - أيلول | المناطق الساحلية |
| | زراعة شتوية | ت١ - ت٢ | المناطق الساحلية، البقاع، المناطق الجبلية |
| | زراعة ربيعية - صيفية | ك١ - ك٢ | المناطق الساحلية |

# تحضير الأرض

يتم تحضير الأرض قبل بداية الزرع بأسبوعين أو ثلاثة للبندورة الحقلية أو المحميّة، ويجب احتساب شهرين إضافيين في حال إعتماد الطاقة الشمسية للتعقيم، وذلك عبر القيام بالعمليات الزراعية التالية:

## ١) للزراعة الحقلية

أ. تنظيف الأرض وإزالة المخلفات الزراعية من الموسم السابق والأعشاب الضارة ثم تسبيخها أو حرقها.

ب. تعقيم المعدات الزراعية (السكك، دواليب الجرار...) بماء الجافيل المخفف بنسبة ١٪ لتجنب انتشار الأمراض والنيماتودا عند التنقل من حقل إلى آخر أو من بيت محمي إلى أخر.

فلاحة عميقة

ت. فلاحة عميقة على مسافة ٣٠ - ٤٠ سم لقلب التربة على أن تكون جافة.

ث. فلاحة سكة بشكل متعامد أو تدسيك (٢٠ - ٢٥ سم) لتكسير كتل التراب.

تنعيم على سكة ٥ شفرات

ج. التسميد الأساسي (فرشة) مركب أو عضوي أو الإثنين معاً حسب الحاجة (راجع مقطع التسميد).

ح. تنعيم على سكة ٥ شفرات أو فرامة (١٥ - ٢٠ سم).

خ. تسوية التربة وتكوين المساطب بعلو ١٠ - ١٥ سم مما يساعد في تصريف المياه الزائدة والوقاية من أمراض التربة والتسليق.

د. مد شبكات الري (راجع مقطع الري).

ذ. مدّ المالش الأسود الذي يساعد في مكافحة الأعشاب وتحسين كفاءة استخدام المياه وتقليل التبخر، بالإضافة إلى تقليل إصابة المحصول بالأمراض التي تنمو في رطوبة نسبية مرتفعة. كما ينصح بإستعمال المالش الفضي لما له من حسنات إضافية في الوقاية من الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية مثل الفرفور الأبيض والمنّ. إن النايلون الموجود في الأسواق غالباً ما يكون بشكل رول بعرض ٥٠ سم وسماكة ٤٠ ميكرون. والجدير بالذكر أنه يوجد معدّات خاصة لفلش المالش بسرعة، توفيراً لليد العاملة وللحصول على مالش مشدود. لكن هذه التقنية يصعب استعمالها في الأراضي التي تكثر فيها الحجارة.

يثقب المالش كل ٤٠ سم، بشكل دوائر قطرها ٥ سم وذلك باستعمال علبة من التنك بداخلها جمر ومعلقة بسلك حديدي.

* **الزراعة الحقلية تحت الأنفاق:** قضبان حديدية بقطر ٦ ملم يغرز طرفاها في الأرض، تغطى بالنايلون ويتشابك كل قضيبين بحيث تتشكل بنية حديدية لنفق عرضه ٥٠-٦٠ سم وعلوه حوالي ٧٠ سم، يقي الشتول من البرد ويضمن لمزارعي البندورة الخارجية بداية إنتاج مبكر. يزال النفق لاحقاً عند إرتفاع درجة الحرارة.

**٢) للزراعة المحمّية**

أ. تنظيف الأرض وإزالة المخلفات الزراعية من بقايا الموسم السابق والأعشاب الضارة ثم تسبيخها أو حرقها.

ب. تعقيم المعدات الزراعية (السكك، دواليب الجرار...) بماء الجافيل المخفف بنسبة ١٪ لتجنب انتشار الأمراض والنيماتودا عند التنقل من حقل إلى آخر أو من بيت محمي إلى آخر.

ت. فلاحة عميقة على ٣٠ - ٤٠ سم على أن تكون التربة جافة.

ث. فلاحة سكة بشكل متعامد أو تدسيك (٢٠ - ٢٥ سم) لتكسير التلاع.

ج. التطويس أو التطويف بالماء لغسل التربة من الأملاح.

ح. وضع التسميد الأساسي (فرشة) مركب أو عضوي أو الاثنين معاً حسب الحاجة (راجع مقطع التسميد) ثم حراثة سطحية (فرامة) لخلط السماد بالتربة.

خ. التعقيم بالطاقة الشمسية أو بالمواد الكيميائية (راجع مقطع التعقيم).

د. تنعيم بالفرامة (١٥ - ٢٠ سم).

ذ. تسوية التربة وتكوين المساطب.

ر. مد شبكات الري (راجع مقطع الري)

ز. إزالة نايلون التعقيم وترك الأرض لترتاح لمدة ٧-١٠ أيام

س. مدّ المالش الأسود الذي يساعد في مكافحة الأعشاب وتحسين كفاءة استخدام المياه وتقليل التبخر بالإضافة إلى تقليل إصابة المحصول بالأمراض التي تنمو على رطوبة نسبية مرتفعة. عرض المالش ٥٠ سم وسماكته ٤٠ ميكرون. يستحسن استعمال المالش الأبيض.

ش. ثقب المالش كل٤٠ أو ٥٠ سم بشكل دوائر قطرها ٥ سم. وتستخدم مسافة ٥٠ سم في الزراعة الخريفية حيث تكون كثافة الزرع أقل، التهوئة أفضل ووصول كمية ضوء أكثر إلى النبات، مما يخفف من الإصابة بالكثير من الأمراض.

## تجهيز البيوت المحميّة

**معظم البيوت المحميّة المنتشرة في لبنان هي من نوع النفق الأحادي (Tunnel) ذات عرض ٨ أمتار على شكل قنطرة مما يفرض بعض المحدودية على صعيدين أساسيين:**

**أولاً:** هذا النوع من البيوت المحميّة لا يسمح بالاستفادة القصوى من الفتحات الجانبية للتهوئة.

**ثانياً:** لا يسمح بالاستفادة القصوى من مساحة الزرع ومن عدد الشتول المزروعة بدون تقليص المسافات بين خطوط الزرع فتزدحم الشتول وتضعف التهوئة فتتكاثر الأمراض ويقل ضوء الشمس ما ينعكس سلباً على الإنتاجية.

على الرغم من أننا ننصح بإعتماد البيوت المحميّة الحديثة المتعددة الأنفاق (Multi-span) التي تتيح استعمال جميع أساليب الإدارة المتكاملة للمحصول إلا أن ذلك لن يمنعنا من إسداء بعض النصائح في إجراء تعديلات على البيوت المحميّة الموجودة، ومن أهمها:

- جعل جوانبها عامودية بإضافة أعمدة مستقيمة وذلك عند وجوب تغيير النايلون القديم. لا بد هنا من كلفة إضافية، إلا إنها مبررة نظراً لإفادتها.
- تحويل البيوت المحميّة القريبة من بعضها من أحادية إلى متعددة القناطر عبر دمجها مع بعضها البعض.
- تركيب أبواب مزدوجة للبيوت المحميّة وتعليق مصائد صفراء لاصقة بينهما.
- تركيب الشباك بإحكام على الباب وجوانب البيت المحمي وفتحات التهوئة مما يعزله عن الخارج ويحميه من الآفات ويسمح بإستخدام النحل الطنان والأعداء الحيوية في المكافحة البيولوجية.
- الأخذ بعين الاعتبار قياس فتحات الشباك وفقاً لحجم الحشرة:

| نوع الحشرة | قياس فتحات الشباك لمنع دخولها |
|---|---|
| الفرفور الأبيض، الدودة الخياطة، حافرة أنفاق البندورة والمنّ | أقل من ٠,٣٥ ملم (Mesh 50) |
| التريبس | أقل من ٠,١٩ ملم (Mesh 80) |

- استعمال النايلون الذي يسمح بدخول أشعة الشمس المناسبة للتمثيل الضوئي، والمضاد للتعرّق والغبار.

- استعمال النايلون الحاجب للأشعة الفوق بنفسجية (UV Blocking) الذي يؤثر على رؤية الحشرات الناقلة للفيروسات ويقلل الإصابة بالأمراض مثل العفن الرمادي.
- استعمال المصائد الفرومونية للمراقبة وللمكافحة الجماعية.
- استعمال المالش لتغطية كامل التربة في البيت المحمي لما له من فوائد.

## تعقيم التربة بالطاقة الشمسية

**فوائد التعقيم بالطاقة الشمسية:**

- يقضي على مجموعة واسعة من أمراض التربة الفطرية والنيماتودا وبعض بذور الأعشاب الضارة.
- أقل كلفة من التعقيم بغاز الميثيل بروميد.
- لا يسبب أضراراً لمعظم الكائنات الحية المفيدة الموجودة في التربة.
- غير مؤذٍ للبيئة.

تبدأ عملية التعقيم بالطاقة الشمسية بدءاً من شهر حزيران وحتى شهر آب، حيث تكون الحرارة في أوجها.

## خطوات التعقيم بالطاقة الشمسية في البيوت المحميّة:

- قلع شتول الموسم السابق من جذورها وتنظيف التربة من بقاياها وتلفها أو تسبيخها.
- إضافة الأسمدة العضوية الغير مخمّرة بمعدل ٤ - ٥ طن للدونم.
- حراثة الأرض بالسكة على عمق ٢٠ - ٢٥ سم لخلط السماد العضوي.
- تقسيم الأرض إلى أحواض مربعة بمساحة لا تتعدى الـ٢٠ م٢.
- غمر الأحواض بالمياه حتى درجة التشبع وعدم ترك الجوانب.
- ترك التربة بين ٤ و١٠ أيام حسب نوعها حتى تصل نسبة رطوبتها على عمق ٣٠ سم إلى حدود الـ٦٥٪.
- حرث التربة على عمق ٢٠ سم وتنعيم سطحها بالفرامة.
- مد شبكة الري بالتنقيط.
- حفر خنادق بعمق ١٥سم على طول حدود أطراف البيت المحمي تمهيداً لتغطية التربة بشرائح النايلون الشفافة.
- إن شرائح النايلون متوفرة بعرض٧،٥٠م أو ٨،٥٠م أو ٩،٧٥م، سماكة ٨٠ ميكرون وطول الرول ١٥٠متر.
- مد شرائح النايلون الشفاف على كامل مساحة الأرض بشكل يضمن تغطية كاملة للتربة وعدم إحداث جيوب هوائية وذلك عبر مد الشرائح بإتجاه حركة الهواء وعلى ارتفاع منخفض فوق سطح التربة تماماً.
- وضع أطراف النايلون في الخنادق الجانبية وطمرها بالتراب مع التأكد من تغطية كامل التربة داخل البيت المحمي.

- توضع شرائح النايلون بشكل متداخل بعضها مع بعض ومحكم لمنع تسرب بخار الماء الناتج عن عملية التعقيم.
- يترك النايلون لمدة ٦ أسابيع على الأقل وينصح باستعمال النايلون الحراري الذي يساعد على رفع درجة حرارة التربة بمعدل ٥ درجات مئوية إضافية مقارنة بالنايلون العادي.
- يجب مراقبة رطوبة التربة خلال فترة التعقيم عبر مراقبة قطرات الندى التي تتكون على السطح السفلي للنايلون المواجه للتربة مما يدل على مستوى جيد من الرطوبة.
- يجب فحص النايلون بغية اكتشاف أية ثقوب وإغلاقها عبر طمرها بالتراب أو ختمها بشريط لاصق شفاف.
- تروى التربة بواسطة شبكة الري بالتنقيط عند ملاحظة أي نقص في الرطوبة.
- يفضل ري التربة لفترات قصيرة بين ١٠ و ١٥ دقيقة كل ٣ إلى ٤ أيام حتى ولو كانت هناك رطوبة كافية في التربة بغية ضمان حسن توزيع الحرارة على عمق ٣٠ سم في كافة أرجاء البيت المحمي.
- بعد فترة التعقيم، تزال شرائح النايلون بدقة وحذر لتفادي تلوث التربة المعقمة بالتربة الغير معقمّة من خارج البيت المحمي.
- تزرع الشتول الخالية من الأمراض مع الحرص على عدم تحريك التربة كثيراً.

## إنتاج الشتول

### لإنتاج شتول سليمة وخالية من الآفات يجب:

- إنتاجها في بيت محمي خاص بإنتاج الشتول أو بتخصيص مكان في البيت المحمي شرط أن يكون معزولاً عن الآفات الزراعية وذلك بإحكام الشباك ووضع المصائد اللاصقة الصفراء والزرقاء. وهنا يمكن استعمال المبيدات لحماية الشتول من الآفات.

- تعقيم اليدين بمادة معقمة كماء الجافيل المخفف بنسبة ١٪ للقيام بالعمليات الزراعية عند الدخول والخروج من البيت المحمي (مكان الشتول).
- توضع الأوعية المزروعة على شرائح النايلون النظيفة لتجنب تلف الجذور الخارجة من الوعاء عند نقلها للزرع وبالتالي تجنب تعريضها لصدمة تؤخر نموها.
- تزرع بذور البندورة في التورب أو البيتموس الخالي من الآفات الزراعية. ويمكن خلطه بمبيد فطري بيولوجي مثل فطر التريكوديرما بنسبة واحد كلغ لكل ٥٠٠ كلغ من البيتموس للوقاية من أمراض التسليق.

**يمكن زرع بذور البندورة بطريقتين:**

١ ـ تنثر حوالي ٥٠٠ بذرة بشكل متساوٍ في خطوط في صناديق خاصة معبأة بالبيتموس من الفلين الأبيض (Styrofoam)على عمق ٠,٥سم وتغطى بالخيش. تنبت البذور وتنمو خلال ٢-٣ أيام بحسب الحرارة. تنقل الشتيلات الصغيرة بعدها إلى مكعبات من التورب المكبّس بماكينة مخصصة لصنع الخلايا (Press Mott).

٢ ـ توضع بذرة واحدة في الوعاء ويمكن زراعة البذور في:

- أوعية جديدة قطرها ٦ - ٧ سم «اوكر» أو أكواب.
- أوعية مستعملة من موسم سابق قطرها ٦ - ٧ سم بعد تعقيمها عبر نقعها بماء الجافيل المخفف بنسبة ٤٪ لمدة ساعة ومن ثم غسلها جيداً بمياه نظيفة.

- خلايا مكعبات ٥x٥ عبر كبس التورب بواسطة ماكينات متخصصة لصنع الخلايا (Press Mott) وهي أفضل الطرق كي لا تتعرض جذور الشتول الرفيعة للتكسير عند الزراعة.

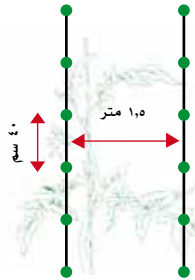
تصبح الشتول جاهزة للزرع عند مرحلة ٢ - ٣ أوراق حقيقية وبطول حوالي ١٠ سم.

إن العوامل الأساسية التي تتحكم بمسافات الزرع تعتمد على نظام الإنتاج، صفات الصنف، وقت الزراعة، وطريقة التربية المعتمدة.

# زرع الشتول

## ١) في الزراعة الحقلية المكشوفة وتحت الأنفاق

في الزراعة الحقلية، تزرع شتول البندورة على خطوط منفردة بحيث تكون المسافة بين الخطوط ١,٥ متر، والمسافة بين الشتول ٤٠ سم أي شتلة بجانب كل نقاط.

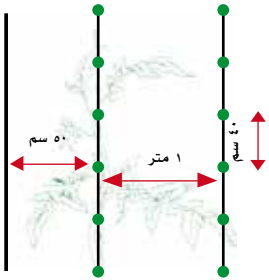



تزرع شتلة في كل فتحة من المالش ويفضل عند فترة ما بعد الظهر ثم تسقى. ويصبح عدد الشتول على هذه الأبعاد ما يقارب ٣٣٠٠ شتلة في الدونم.

## ٢) في الزراعة المحميّة

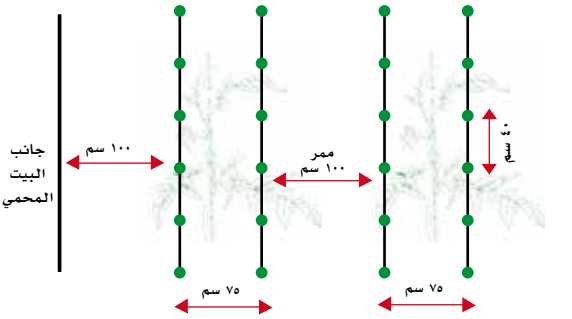
تعتمد مسافات زرع شتول البندورة على عامل إضافي هو نوع الشتول المزروعة (شتلة عادية أو مطعمّة على أصل).

في الزراعة المحميّة (خيمة ٨ أمتار) تزرع شتول البندورة على خطوط منفردة بحيث تكون المسافة بين الخطوط متر واحد، والمسافة بين الشتول ٤٠ سم، والبعد ٥٠ سم عن جوانب



البيت المحمي ويصبح مجموع الشتول المزروعة ٢٥٠٠ شتلة في الدونم. إلا أننا لا نفضّل هذه الأبعاد على أساس أن الخطوط الجانبية تكون قريبة جداً من جوانب البيت المحمي وعلى تماس مباشر مع النايلون عند انحناء القناطر.

أما الخطوط المزدوجة فهي مفضلة حيث تترك مسافة ٧٥ سم بينها و٤٠ سم بين الشتول على نفس الخط ويترك ممر ١٠٠ سم بين الخطوط المزدوجة ومسافة ١٠٠ سم عن جوانب البيت المحمي (الرسم رقم ١).

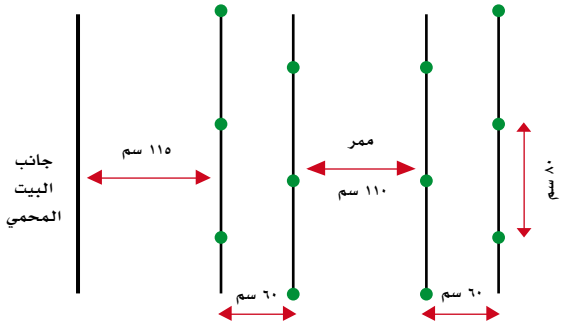



رسم رقم ١

إلا أنه على هذه الأبعاد، تبقى كثافة الزرع عالية ٢٥٠٠ شتلة/دونم. فما نفضله فعلاً هو زراعة على ٥٠ سم في الخط فتنخفض الكثافة إلى ٢٠٠٠ شتلة/دونم وخصوصاً في الزراعة الخريفية حيث نستفيد من تهوئة وضوء أكثر مما يقلل من الأمراض.

عند زراعة الأصناف المطعمّة على أصول، ينصح الزرع على كثافة ١،٢ شتلة /م٢ أو ما يعادل ٨٠٠ - ١٢٠٠ شتلة / دونم وبهذا تزرع الشتول المطعمة على أبعاد ٨٠ سم بشكل متعرج (zig zag) في خطوط مزدوجة تبعد عن بعضها ٦٠ سم وتترك ممرات بعرض ١١٠ سم ومسافة ١١٥ سم عن جوانب البيت المحمي

فيصبح عدد الشتول ١٠٠٠ شتلة/ دونم فنضمن بذلك تهوئة جيدة تخفف الأمراض وبالتالي توفر كلفة المكافحة بالمبيدات وتزيد الإنتاج وتقلل من نسبة ترسبات المبيدات (الرسم رقم ٢).




رسم رقم ٢

أما عند زراعة الشتول فيجب أن تكون تربة المكعبات أو الأوعية قليلة الرطوبة لتجنب تفتتها وبالتالي تجنب انتكاس الشتول أو خسارتها.

**ملاحظة:**

**نشدد على أهمية الزرع على بعد ٥ سم من النقاط لتجنب التسليق الذي ينتج عن ملامسة الجذور للمياه الساخنة عند بداية الري في الطقس الحار.**

## التربية

### ١) في الزراعة المحميّة

تربط الشتلة بالخيوط المدلاة من الحمالات وتثبت بالأرض بجانب الشتلة. ثم تلف الشتلة حول الخيط وتعاد الكرة (كل ٢ - ٣ أيام) كلما نمت. ومن غير المستحب ربط الخيط بشبكة الري لأن خطوط الري تتمايل عند التمدد والتقلص مع تفاوت درجات الحرارة وعند حركة الماء المضغوط داخلها مما يؤدي إلى إحداث ضرر بالشتول.

### ٢) التبنيد أو التضفير

تزال كل النموات الخضرية والفروع الجانبية والأوراق تدريجياً لتشجيع نمو الساق الرئيسية. ويكون هذا الوقت مناسباً أيضاً لإزالة كل الأوراق التي تظهر عليها أضرار الآفات في بداياتها من رمد ودودة خياطة ومنّ، وحافرة أنفاق البندورة...

يفضل القيام بهذه العملية في الصباح لإعطاء الوقت لالتئام الجروح خلال النهار وتخفيف الإصابة بالأمراض. كلما نضجت حبات البندورة في عنقود، يزال العنقود مع الورقة التي تحته وذلك لزيادة التهوئة وتخفيف نسبة الرطوبة لتجنب الأمراض الفطرية والبكتيرية وتستمر هذه العملية حتى الوصول إلى الحمالات وعندها يمكن إتباع إحدى الطريقتين:

- **في الزراعة الشتوية (موسم طويل):** يلف الجذع ليتدلى من جديد وتتابع عملية إزالة الفروع الجانبية وقطف الثمار عن الجذع الأساسي حتى نهاية الموسم.
- **في الزراعة الخريفية (موسم قصير):** يطوش رأس الشتلة ممّا يسرّع في تلوين وقطاف ثمار البندورة قبل نهاية الموسم.

### ٣) تفريد العناقيد

يحتوي عنقود البندورة على حوالي ١٠ أزهار يعقد منها من ٦ إلى ٨ حبات. في الأصناف ذات الثمار الكبيرة يجب الإبقاء على ٥ حبات فقط لتجنب ظاهرة «القرقة والصيصان» وهو ما يتعارف عليه المزارعون عند وجود بعض الحبات التي تبقى صغيرة.

### ٤) في الزراعة الحقلية المكشوفة

إن معظم الأصناف المحدودة النمو التي تزرع في الخارج عامة لا تحتاج سوى إلى إزالة بعض الأوراق السفلية لتحسين التهوئة وإزالة الأوراق التي تظهر عليها بداية عوارض أمراض فطرية.

### ٥) في الزراعة الحقلية المكشوفة على سوانيد

إن شتول الأصناف غير محدودة النمو المعتمدة في الزراعة الحقلية تربط بسوانيد من قصب مثبتة بإحكام في التربة يبلغ ارتفاعها من متر إلى متر ونصف، مع الانتباه إلى عدم إحكام الربط لكي لا ينكسر ساق النبات.

تعتمد في التربية على سوانيد نفس طرق التربية في البيوت المحميّة. على الرغم من أن تربية هذه الأصناف تتطلب جهداً اكبر من تربية الأصناف المحدودة النمو، فهي تحتاج لتبنيد وتضفير وتفريد العناقيد مثل الزراعة المحميّة، إلا إن إنتاجها أعلى بكثير ويتوزع على فترة أطول بالمقارنة مع الأصناف المحدودة النمو.

## التلقيح

تصنف أزهار البندورة على أنها ذاتية التلقيح إلا أنها تحتاج إلى الاهتزاز للمساعدة في إتمام عملية التلقيح. في الزراعات الحقلية تقوم الرياح بهز الأزهار فتساعد على إيصال حبوب الطلع إلى مدقة الزهرة وبالتالي ضمان التلقيح وزيادة نسبة العقد والحصول على إنتاج غزير وثمار متجانسة من حيث الشكل واللون والحجم. في الزراعة المحميّة، تغيب الرياح لذلك لا بد من استعمال وسائل أخرى مساعدة والتي يستند معظمها على تقنية هز الأزهار، ونذكر منها:

- **النحل الطنان (bumblebees) (*Bombus terrestris*):**

وهي من أهم الوسائل المعتمدة لتلقيح أزهار البندورة في البيوت المحميّة. فمن حسناتها أنها توفر اليد العاملة وتعطي ثماراً مميزة وإنتاجاً وفيراً بالإضافة إلى أنها طبيعية وليس لها ترسبات كيماوية. إلا أن البيوت المحميّة المستعملة في لبنان، في العموم صغيرة المساحة والحجم ولا تتجاوز مساحة الواحدة منها الـ ٥٠٠ م٢. إلا أنه أصبح في الإمكان الحصول على خلايا نحل طنان صغيرة الحجم تناسب البيوت المحميّة المنتشرة في لبنان وبسعر مناسب وتخدم لمدة ٦ - ٨ أسابيع.

- تركيب موتور هزّاز على حامل الشتل الأساسي يقوم بعملية الهز لمدة ١٠ ثوانٍ بين الساعة ١١:٠٠ صباحاً و٣:٠٠ بعد الظهر وهو التوقيت الأفضل لانتشار حب اللقاح وإتمام عملية التلقيح بحيث تكون الرطوبة معتدلة. هذه التقنية سريعة لكن يمكن

أن تحدث ضرراً للشتول بسبب احتكاك السلك بجذعها ما ينتج جروحاً قد تدخل الأمراض من خلالها.

- استعمال مكنة هز على البطارية أو فرشاة أسنان والهز لمدة ٢ - ٣ ثوانٍ بين الساعة ١١:٠٠ صباحاً و٣:٠٠ بعد الظهر وذلك بملامسة عنق العنقود الزهري. كما يجب عدم ملامسة الثمار الصغيرة لتجنب جرحها (٢٠-٣٠ دقيقة / ١٠٠٠ شتلة).
- استعمال الآلات النافخة للهواء كالتي تستعمل في كنس أوراق الأشجار المتساقطة في الحدائق، وهي تقنية سهلة وسريعة جداً يمكن استعمالها يومياً بين الساعة ١١:٠٠ صباحاً ـ ٣:٠٠ بعد الظهر حيث تتوفر أكبر كمية من حبوب الطلع.

**ملاحظة: عند اعتماد مكنات الهز، يجب استخدامها في تواتر مرة كل يومين على الأقل.**

## الري

تاريخياً كانت البندورة في الزراعات الحقلية تسقى جراً إلا أنه مع شح المياه فإننا ننصح بإعتماد الري بالتنقيط كوسيلة فعالة لري نباتات البندورة بطريقة رشيدة. في الأسواق اللبنانية عدة أنواع من شبكات الري يعتمدها معظم المزارعون في زراعة البندورة أكانت حقلية أو محمية، معظمها من نوع الـ GR مع نقاطات على بعد ٢٥ أو ٤٠ أو ٦٠ سم ضمن الخط الواحد وتدفق يتراوح بين ٤ و ٦ ليتر بالساعة.

هنالك عدة عوامل تؤثر على كمية المياه المطلوبة ومنها: نوع التربة، درجة الحرارة، موسم الزرع، وعمر النبات.

## التسميد

يحتاج النبات إلى عدة عناصر غذائية كي ينمو ويعطي مردوداً إقتصادياً. يتم إمتصاص معظم هذه العناصر الغذائية من التربة بواسطة الجذور لذلك يجب توفير هذه العناصر في التربة بكميات مناسبة وبأشكال قابلة للإمتصاص. لمعرفة كمية الأسمدة التي يجب أن تضاف إلى المساحة المزروعة بمحصول البندورة، يتوجب على المزارع أن يقوم بأخذ عينات من التربة، عند بداية كل موسم، والقيام بتحليلها لمعرفة نوعها ومدى خصوبتها، وكمية ما تحتويه من العناصر الغذائية. ويعوّض عن النقص في العناصر بإضافة كميات محددة من الأسمدة المتوفرة في الأسواق لإعطاء كمية معينة من الإنتاج.

بذلك تكون كمية السماد التي تمت إضافتها إلى التربة هي الكمية الكافية للحصول على كمية الإنتاج المرجوة من غير إضافة كميات زائدة تؤدي إلى ارتفاع كلفة الإنتاج وتلوث البيئة، أو في بعض الأحيان قد تؤدي إلى انخفاض الإنتاج في حال زيادة الملوحة في التربة.

**إن كمية الأسمدة المطلوبة في تسميد البندورة الخارجية لإنتاج ٥ - ٦ طن/ دونم بحسب مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية هي:**

- **١٠ – ١٥ كلغ ازوت N / دونم.**
- **١٠ – ١٥ كلغ فوسفات $P_2O_5$ / دونم.**
- **٢٠ – ٣٠ كلغ بوتاسيوم $K_2O$ / دونم.**

**وكمية الأسمدة التي يحتاجها محصول البندورة لإنتاج ١٠ - ١٢ طن / دونم في زراعة محمية خريفية هي:**

- **٣٠ – ٤٠ كلغ ازوت N / دونم.**
- **١٠،٨ – ٣٠ كلغ فوسفات $P_2O_5$/ دونم.**

- ٦٠ – ٨٠ كلغ بوتاسيوم $K_2O$ / دونم.
- ١٠ – ١٥ كلغ ماغنزيوم MgO / دونم.

**أما الكمية التي يحتاجها محصول البندورة لإنتاج ٢٠-٢٥ طن/ دونم في زراعة محمية ربيعية (موسم طويل) فهي:**

- ٦٠ كلغ ازوت N / دونم.
- ٢٢ كلغ فوسفات $P_2O_5$ / دونم.
- ١٢٠ كلغ بوتاسيوم $K_2O$ / دونم.
- ١٧ كلغ ماغنزيوم MgO / دونم.

| للحصول على (1 كلغ) من كل من العناصر الكبرى | الأسمدة المتوافرة في الأسواق اللبنانية | نحتاج ما يعادل الكمية أدناه بالكلغ |
|---|---|---|
| ازوت (N) | نيترات الأمونياك ٣٣,٥٪ N | ٣ |
| | سلفات الامونياك ٢٤٪ S + ٢١٪ N | ٥ |
| | يوريا ٤٦٪ N | ٢,٢ |
| | سولفونيترات الأمونياك ٢٦٪ S + ١٢٪ N | ٨,٣ |
| فوسفور ($P_2O_5$) | فوسفات أحادي الامونيوم ٠-٥٣-١٠ (MAP) | ١,٩ |
| | فوسفات ثنائي الامونيوم (DAP) ٤٦٪ $P_2O_5$ + ١٨٪ N | ٢,٢ |
| | سوبر فوسفات ثلاثي (TSP) ٤٥٪ | ٢ |
| بوتاسيوم($K_2O$) | سلفات البوتاس ٥٠٪ $K_2O$ | ٢ |

إن الطريقة المثلى لتسميد البندورة هي في إجراء فحص للتربة لمعرفة الكمية المتوفرة من العناصر الثلاث الأساسية وبعدها يعوّض الفارق بين ما هو موجود وما هو مطلوب وذلك عند التسميد الأساسي أو على مراحل خلال الموسم بطريقة

الرسمدة. وينصح بإجراء فحص أنسجة خلال الموسم لمعرفة إذا كانت الأسمدة التي تضاف يمتصّها النبات.

وبما أن معظم المزارعين لا يهتمون بإجراء فحص تربة على أهميته فنرى أنفسنا مجبرين على إسداء نصيحة عبر برنامج تسميد مع أخذ بعض الأمور المهمة في عين الإعتبار:

- ليست تراكيب الأسمدة الواردة هي الوحيدة التي ننصح بها فيمكن للمزارع أن يستعمل أية نوعية سماد موجودة في السوق والذي يمكن أن يعادله مع أي سماد آخر ليحصل على التركيبة المطلوبة على أن لا يتم تجاوز الكميات المقترحة.
- يمكن إضافة السماد العضوي قبل الزرع على شكل سواد حيواني طبيعي مخمّر جيداً بكمية ٥ طن للدونم أو يمكن استعمال أنواع أخرى من الأسمدة العضوية المعالجة والمضاف إليها أسمدة كيماوية. ولأن سعرها مرتفع تستعمل فقط في مصاطب الزرع كما يمكن استعمال سماد الغوانو ولكن لا ننصح بتجاوز كمية ٥٠ كلغ / دونم نظراً لحماوته.
- تحتاج البندورة في أوائل الموسم سماداً عالي الفوسفات بتركيبة (١-٢-١) للمساعدة على التجذير وتحفيز الإزهار، يلي هذه الفترة مرحلة يحتاج فيها إلى سماد متوازن بتركيبة (١-١-١) خلال النمو وبعدها تأتي فترة ما بعد العقد حيث تحتاج البندورة إلى تسميد من تركيبة (٢-١-٢) نظراً لحاجته للنمو والإثمار.
- عند إتباع برنامج بدون فحص تربة وبدون فحص أنسجة خلال الموسم، فلا بد من مراقبة نمو النبات ومراحل النمو عن كثب لمعالجة عوارض نقص العناصر أكانت كبرى (ازوت، فوسفات، بوتاس) أو صغرى والتي تظهر في معظم الأحيان على الأوراق «فالنبات يحكي احتياجاته» وذلك عبر تعديل البرنامج المتبع.

- قد يحتاج محصول البندورة إلى عنصر الكالسيوم وقد تظهر عوارض نقصه وخصوصاً في بداية الموسم بما يعرف بـ «تعفن الطرف الزهري» إنما لا نشجع على إضافة الكالسيوم على شكل نيترات إلى التربة ويفضل رشه على الأوراق على اعتبار أن تربة أراضينا في لبنان هي معظمها قلوية ولا نريد أن نزيد الطين بلة في رفع الرقم الهيدروجيني (pH).

في ما يلي برنامج مقترح يمكن استعماله لكل من محصول البندورة المكشوف والمحمي وللموسمين القصير والطويل على أن تتوقف كل عمليات التسميد قبل أسبوعين من نهاية القطاف.

| التوقيت | طريقة التسميد | نوع السماد | الكمية في الدونم |
|---|---|---|---|
| قبل الزرع | في التربة | فوسفات ثنائي الأمونيوم | ٥٠ كلغ |
| | | سلفات البوتاس | ٥٠ كلغ |
| | | سلفات الأمونياك | ٥٠ كلغ |
| أسبوع ١ - ٣ | عبر شبكة الري | ري بدون تسميد ثم تزاد كمية السماد تدريجياً | |
| أسبوع ٤ - ٨ | | ١٥-٣٠-١٥ + عناصر نادرة | ٢ - ٣ كلغ/ الأسبوع |
| أسبوع ٨ - ١٦ | | ٢٠-٢٠-٢٠ + عناصر نادرة | ٣ - ٥ كلغ/ الأسبوع |
| أسبوع ١٦ - ٢٤ | | ٣٠-١٥-١٥ + ١٣-٠-٤٦ (بالتساوي) + عناصر نادرة | ٨ - ١٠ كلغ / الأسبوع |
| أسبوع ٢٤ إلى أسبوعين قبل نهاية القطاف | | ١٥-١٥-٣٠ + ١٣-٠-٤٦ (بالتساوي) + عناصر نادرة | ١٠ - ١٢ كلغ / الأسبوع |

# الإدارة المتكاملة لآفات البندورة

## الأمراض الفطرية

### ١) ذبول البادرات او التسليق
*Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp.

مرض فطري تسببه مجموعة من فطريات التربة كالبيثيوم، الفيتوفثورا، الريزوكتونيا، والفوزاريوم. يصيب البادرات قبل إنباتها والشتول الصغيرة بعد ظهورها فوق سطح التربة.

#### أعراض المرض
- موت البذور أو تأخير إنباتها.
- اهتراء جذور الشتلة.
- تعفن الساق.
- اسوداد العنق أو تلونه بالبني.

#### أساليب المكافحة
**أ ـ الأساليب الزراعية**
- جمع بقايا النبات والتخلص منها بالحرق.
- زراعة أصناف متحملة أو مقاومة.

- استخدام بذور مصدّقة.
- استخدام البيتموس الخالي من الأمراض.
- زراعة شتول مصدقة خالية من المرض.
- تنظيف المعدات الزراعية قبل وبعد استعمالها.
- إجراء دورة زراعية لأربع سنوات على الأقل لمحاصيل مختلفة من عائلة الباذنجانيات.
- طمر ساق النبات من جديد لتكوين جذور جديدة تسبق المرض وتعوض حاجات النبات من المياه والغذاء.

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

يمكن استعمال فطر التريكوديرما بنسبة ١٥٠ غرام/للدونم أو ١ كلغ لكل ٥٠٠ كلغ من البيتموس.

**ج ـ المكافحة الكيميائية**

في حال الضرورة يمكن استعمال أحد المبيدات الفطرية التالية:

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| ثيوفانات مثيل ٧٠٪ حبيبات قابلة للبلل | سقاية عند الزرع | ٤٠٠٠ | حتى عقد الثمار |
| فوس أثيل ألمنيوم ٨٠٪ بودرة قابلة للبلل | سقاية عند الزرع | ٢٥٠٠ | ١٥ |
| بروباموكارب ٧٢٪ سائل ذوّاب | سقاية عند الزرع | ٣٠٠٠ | ١٤ |
| مفينوكسام ٤٪ + منكوزيب ٦٤٪ حبيبات قابلة للبلل | سقاية عند الزرع | ٢٥٠٠ | ١٤ |

## ٢) ذبول الفوزاريوم الوعائي
## *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*

مسبب المرض فطر يزدهر على حرارة تربة عالية حوالي ٢٧ درجة مئوية.

يدخل عبر جذور النبات ويصيب الأوعية الناقلة. ينتقل بالبذار، الشتول، التربة، المواد العضوية المستعملة لإنتاج الشتول، مياه الري، المعدات الزراعية وبقايا النبات.

### ١ ـ أعراض المرض

- تلوّن الأوعية الناقلة باللون القرميدي أو البني وامتدادها عالياً في الجذع.
- اصفرار وذبول الأوراق السفلية بسبب المواد السامة التي يفرزها الفطر ثم يمتد صعوداً من قاعدة الجذع.
- تبدأ العوارض الأولية على قسم من النبات المصاب قبل أن ينتشر على كل أجزاء النبتة مؤدياً إلى ذبولها الشامل وموتها.

### ٢ ـ أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية المذكورة ص ٣١.**

**في الخيم**

- تعقيم التربة بالوسائل المذكورة سابقاً.
- زراعة نبات مطعم على أصول مقاومة مثل KVNF.

**ب ـ المكافحة الكيميائية**

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| ثيوفانات مثيل ٧٠٪ حبيبات قابلة للبلل | سقاية عند زرع الشتول | ٤٠٠٠ | وحتى ما قبل العقد |
| بروباموكارب هايدروكلورايد ٧٢.٢٪ سائل ذوّاب | سقاية عند الزرع | ١٧٥٠ | ٥ |
| مفينوكسام ٢,٥٪ حبيبات | على التربة قبل أو بعد الزرع | ٢٢,٠٠٠ | ٧ |
| ستربتوميسيس ليديكس ٠,٠٣٧١٪ بودرة ذواية WYEC 108 Streptomyces lydicus | سقاية قبل او بعد زرع البذار مباشرة | ٢٥ - ٣٧,٥ (١٢٥ ليتر/م$^{٣}$) | ـ |

### ٣) ذبول الفيرتيسيليوم *Verticillium* spp.

مسبب المرض فطر يتواجد في التربة، يدخل النبات من خلال الجذور ويصيب الأوعية الناقلة للماء والتي تتلون بالأصفر أو البني، والذي يظهر بوضوح عند قطع قاعدة الساق بشكل طولي ولا يمتد التلون عالياً في الجذع.

#### أعراض المرض

- ظهور العوارض بعد عقد الثمار أو عند ارتفاع الحرارة.
- اصفرار بشكل Λ على الأوراق السفلى للنبات، يتحول إلى بني.
- يمتد التلوّن على طول الأوعية الناقلة عند قطع قاعدة الساق.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية المذكورة سابقاً ص ٣١.**

**في الخيم ـ راجع ص ٣٣.**

ب ـ المكافحة الكيميائية

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| ثيوفانات مثيل ٧٠٪ حبيبات قابلة للبلل | سقاية عند الزرع وحتى عقد الثمار | ٤٠٠٠ | - |
| | خلال الموسم | ١٠٠٠ | ٧ |

### ٤) تورم الجذور الفليني *Pyrenochaeta lycopersici*

يزدهر في ظروف مناخية متميزة بالبرودة والرطوبة النسبية المرتفعة في التربة.

يُظهر النبات المصاب عموماً عوارض تقزم وفقدان للحيوية مع ذبول للأوراق ملحوظ عند الإزهار.

#### أعراض المرض

أما الجذور الرفيعة فتبدو عليها بقع ملونة بالبني الفاتح بالمقارنة مع الجذور الثخينة حيث تلفها بقع بنية داكنة متضخمة ومتشققة وناشفة ومتفلنة. عندها تعجز الجذور عن إمتصاص حاجات النبتة من المياه والعناصر الغذائية، فيذبل النبات ويموت.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية المذكورة سابقاً ص ٣١.**

**في الخيم راجع ص ٣٣.**

ب ـ المكافحة الكيميائية

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| ثيوفانات مثيل ٧٠٪ حبيبات قابلة للبلل | خلال الموسم | ١٠٠٠ | ٧ |

### ٥) مرض اللفحة المبكرة *Alternaria solani*

يزدهر على درجات حرارة ورطوبة نسبية مرتفعة، وغالباً ما يدخل عبر الجروح. يظهر على شكل بقع بنية إلى سوداء على الأوراق السفلية بشكل حلقات داخل حلقات محاطة بهالة صفراء.

مع تطور الإصابة تتصل البقع ببعضها وتصبح الأوراق صفراء ناشفة. ويصيب الثمار ببقع سوداء غائرة مستديرة حلقية ذات مظهر مخملي.

**أساليب المكافحة:**

**أ ـ الأساليب الزراعية**

- زراعة أصناف بذور مقاومة.
- فلاحة عميقة لطمر بقايا المحصول السابق.
- تعقيم التربة بإحدى الوسائل المذكورة سابقاً.
- اجراء دورة زراعية لمحاصيل خضار ونجيليات.
- المحافظة على نظافة محيط الزراعة.
- إزالة الأوراق القديمة المصابة وتنظيف الأجزاء المصابة.
- تحاشي جرح النبات في العمليات الزراعية وخاصة عند التوريق والتبنيد.
- تهوئة جيدة في البيت المحمي للتخفيف من الرطوبة ومنع تكوّن الندى وخاصة بين ك٢ وآذار.
- عدم الإكثار من الري وخاصةً بعد الظهر واعتماد تصريف جيد للمياه.
- ترشيد التسميد الآزوتي وعدم الإكثار بالاستعمال.
- عدم تكثيف الزراعة لتحسين التهوئة.

## ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| هيدروكسيد النحاس ٧٧٪ بودرة قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٠ |
| أوكسيكلورايد النحاس ٨٥٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ | ١٠ |
| أزوكسيستروبين ٢٥٪ مركز معلق | ٨٠٠ - ١٠٠٠ | ٣ |
| أزوكسيستروبين ٢٠٪ + ديفنكونازول ١٢,٥٪ مركز معلق | ٦٠٠ | ١ |
| كلوروتالونيل ٤٠٪ + أزوكسيستروبين ٨٪ مركز معلق | ٤٥٠٠ | ١ |
| فاموكسادون ٢٢,٥٪ + سيموكزانيل ٣٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ٤٠٠ | ٣ (بندورة حقلية) |
| مفينوكسام ٣,٧٥٪ + كلوروتالونيل ٥٠٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| مفينوكسام ٤٪ + مانكوزيب ٦٤٪ حبيبات قابلة للذوبان | ٢٥٠٠ - ٣٠٠٠ | ١٤ |
| سيموكزانيل ٤٪ + مانكوزيب ٤٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠ | ٣ |
| مانكوزيب ٨٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٢٠٠٠ | ٣ |
| سيموكزانيل ٥٪ + كلوروتالونيل ٣٧,٥٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ - ٢٤٠٠ | ١٥ |
| كابتان ٨٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| بروباموكارب هايدروكلورايد ٧٢,٢٪ مركز قابل للذوبان | ٨٠٠ - ١٧٠٠ | ٥ |
| ديفينوكونازول ٢٥٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ - ٨٠٠ | ٣ |
| كلوروتالونيل ٧٢٪ مركز معلق | ١٦٠٠ - ٢١٠٠ | ٣ |
| سلفات النحاس ٣٤,٥٪ مركز معلق | ٤٠٠٠ - ٦٠٠٠ | ١٠ |

### ٦) مرض اللفحة المتأخرة *Phytophthora infestans*

يزدهر في الظروف المناخية الباردة والرطبة الماطرة، يصيب كلا الأوراق العلوية الجديدة والسفلية القديمة.

يظهر المرض أولاً كبقع مائية غير محدودة لونها أخضر إلى أسود تتوسع بسرعة على السطح العلوي للأوراق يقابلها على السطح السفلي نموات فطرية بيضاء تحمل أبواغاً سوداء.

تمتد البقع إلى نصل الأوراق والأغصان بسرعة، وتحمل الثمار الخضراء المصابة بقعاً زيتية غامقة.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية** (راجع ص ٣٦).

**ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| هيدروكسيد النحاس ٧٧٪ بودرة قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٠ |
| أوكسيكلورايد النحاس ٨٥٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ | ١٠ |
| أزوكسيستروبين ٢٥٪ مركز معلق | ٨٠٠ - ١٠٠٠ | ٣ |
| أزوكسيستروبين ٢٠٪ + ديفينوكونازول ١٢,٥٪ مركز معلق | ٦٠٠ | ١ |
| كلوروتالونيل ٤٠٪ + أزوكسيستروبين ٨٪ مركز معلق | ٤٥٠٠ | ١ |
| فاموكسادون ٢٢,٥٪ + سيموكزانيل ٣٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ٤٠٠ | ٣ (بندورة حقلية) |
| مفينوكسام ٣,٧٥٪ + كلوروتالونيل ٥٠٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| مفينوكسام ٤٪ + مانكوزيب ٦٤٪ بودرة قابلة للبلل | ٢٥٠٠ | ١٤ |
| سيموكزانيل ٤٪ + مانكوزيب ٤٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠ | ١٥ |

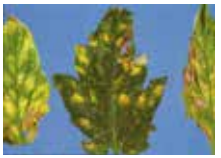
| | | |
|---|---|---|
| سيموكزانيل ٤,٢٪ + أوكسيكلورايد النحاس ٦٨,٩٥٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠٠ | ٢٠ |
| سيموكزانيل ٥٪ + كلوروتالونيل ٣٧,٥٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ - ٢٤٠٠ | ١٥ |
| مانكوزيب ٨٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٢٠٠٠ | ٣ |
| ماندييروباميد ٢٥٪ + ديفينكونازول ٢٥٪ مركز معلق | ٤٠٠ - ٥٠٠ | ٧ |
| ماندييروباميد ٢٥٪ مركز معلق | ٤٠٠ - ٦٠٠ | ١ |
| كابتان ٨٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| بروباموكارب هايدروكلورايد ٧٢,٢٪ مركز قابل للذوبان | ٨٠٠ - ١٧٠٠ | ٥ |

### ٧) البياض الدقيقي *Leveillula taurica - Erysiphe* spp.

يسبب هذا المرض فطر تلائمه حرارة بين ١٠ و٣٥ درجة مئوية ورطوبة نسبية عالية. تنتقل الأبواغ بالرياح.

#### أعراض المرض

***Leveillula taurica***



- بقع صفراء متفرقة على سطح الورقة العلوي يقابلها فطر أبيض إلى رمادي على السطح السفلي للأوراق.
- تحّول البقع إلى حروق بعد موت الأنسجة مع تطور الإصابة، وتبقى محاطة بهالة صفراء.

***Erysiphe* spp.**

- بقع صفراء مغطاة بغبار أبيض كالطحين على سطح الأوراق العلوي.
- ذبول الأوراق.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٣٦).**

**ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| أزوكسيستروبين ٢٥٪ مركز معلق | ٨٠٠ - ١٠٠٠ | ٣ |
| ميكلوبيوتانيل ٢٤٪ مركز مستحلب | ٢٠٠ - ٤٠٠ | ٣ |
| بنكونازول ١٠٪ مركز مستحلب | ٣٠٠ - ٤٠٠ | ٣ |
| أزوكسيستروبين ٢٠٪ + ديفنكونازول ١٢,٥٪ مركز معلق | ٦٠٠ | ١ |
| كبريت ميكروني ٨٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ | ٣ |
| كبريت تعفيري ٩٣,٠٣٪ مسحوق غباري | ٢٢ - ٥٦ كغ | ٥ |
| فلوتريافول ١٢,٥٪ مركز معلق | ٧٥٠ - ١٥٠٠ | ١ |
| ماندبيروباميد ٢٥٪ + ديفنكونازول ٢٥٪ مركز معلق | ٤٠٠ - ٥٠٠ | ٧ |
| كريزوكسيم ميثيل ٥٠٪ حبيبات قابلة للانتشار بالماء | ٢٠٠ - ٥٠٠ | ٣ |
| تريادىمينول ٢٥٪ مركز مستحلب | ١٠٠-٢٠٠ | ١٤ |

### ٨) مرض العفن الرمادي *Botrytis cinerea*

ينمو الفطر المسبب للمرض على حرارة بين ١٨ و ٢٤ درجة مئوية ورطوبة نسبية مرتفعة. تنتقل الأبواغ بالهواء وتصيب مباشرة الأوراق، الأزهار، الثمار والساق حيث تدخل الأبواغ عبر الجروح.

#### أعراض المرض

- بقع صغيرة بيضاء على ثمار البندورة تتحول إلى تقرحات وعفن رمادي.
- بقع بنية فاتحة اللون على الأوراق على شكل V.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٣٦).**

**ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

يمكن استعمال أحد المبيدات التالية:

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| إيبروديون ٥٠٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ٣ |
| بايريميثانيل ٤٠٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ٣ |
| فنهكسامايد ٥٠٪ مركز معلق | ٧٥٠ | ٣ |
| مفينوكسام ٣,٧٥٪ + كلوروثالونيل ٥٠٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| كلوروثالونيل ٧٢٪ مركز معلق | ١٦٠٠ - ٢١٠٠ | ٣ |
| كابتان ٨٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ | ١٤ |
| سايبرودينيل ٣٧,٥٪ + فلديوكسونيل ٢٥٪ حبيبات قابلة للانتشار في الماء | ٦٠٠ - ٨٠٠ | ٧ |
| فينبيرازامين ٥٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ٨٠٠-١٢٠٠ | ٣ |

في حال إصابة ساق الشتلة ينصح بطلي مكان الإصابة بمحلول سميك من أحد المبيدات المذكورة أعلاه.

### ٩) العفن القطني الأبيض *Sclerotinia sclerotiorum*

يزدهر على حرارة ١٥ ـ ١٨ درجة مئوية مع رطوبة نسبية مرتفعة أو ندى، يتواجد في التربة على شكل أجسام حجرية، ينتقل بالهواء.

تظهر الإصابة بشكل ضعف عام للشتلة يتبعه ذبول وموت. يظهر عفن أبيض على الساق يؤدي إلى اهتراء الأنسجة تحته ويتبعه إفراغ الساق وظهور أجسام حجرية سوداء.

**أساليب المكافحة**

**أ ـ الأساليب الزراعية** (راجع ص ٣٦).

**ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| إيبروديون ٥٠٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ٣ |
| بايريميثانيل ٤٠٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ | ٣ |

### ١٠) العفن الزيتوني *Cladosporium fulvum* أو *Fulvia fulva*

يحتاج المرض إلى رطوبة نسبية ٩٠٪ وحرارة بين ٢٠ و ٢٧ درجة مئوية. ينتج أبواغاً كثيرة، تنتشر بسرعة في الأجواء الرطبة.

#### أعراض المرض

يظهر على شكل بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق يقابلها نمو فطري زيتوني مخملي الشكل على السطح السفلي للأوراق.

في المراحل المتقدمة من المرض، تصفر الأوراق المصابة وتذبل وتقع على الأرض. يصيب الأزهار والساق والنموات الجديدة.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية** (راجع ص ٣٦).

**ب ـ المكافحة الكيميائيةخلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| أزوكسيستروبين ٢٥٪ مركز معلق | ٨٠٠ - ١٠٠٠ | ٣ |
| مانكوزيب ٨٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٢٠٠٠ | ٣ |
| مفينوكسام ٣,٧٥٪ + كلوروثالونيل ٥٠٪ مركز معلق | ٢٥٠٠ | ١٤ |

## الأمراض البكتيرية

### ١) التنقر البكتيري *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

مسبب المرض بكتيريا تصيب جميع أجزاء النبتة، يحتاج إلى رطوبة نسبية مرتفعة وحرارة أكثر من ٢٠ درجة مئوية.

#### أعراض المرض

يحدث نقراً سوداء على الأوراق مع هالة صفراء، ونقراً سوداء على الثمار مع هالة خضراء.

### ٢) التبقع البكتيري *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*

مسبب المرض بكتيريا تعيش في بقايا النبات والأعشاب، تنتقل بالهواء والبذار والماء. تدخل عبر الجروح وتظهر على شكل بقع سوداء مائية دائرية على الأوراق، ما تلبث هذه البقع أن تذوي وتقع، تصيب الساق والثمار.

#### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٤٤).**

**ب ـ المكافحة الكيميائية (راجع ص ٤٥).**

### ٣) التقرح البكتيري *Corynebacterium michiganense*

مسبب المرض بكتيريا تدخل من خلال فتحات التنفس حيث تبدأ الإصابة الأولية ثم تمتد إلى الأنسجة المحيطة.

### أعراض المرض

- حروق على أطراف الأوراق القديمة.
- تلون الأوعية الناقلة بالأصفر إلى بني ووجود مادة مخاطية.
- هالة بيضاء محاطة بقروح على الثمار.

### ٤) تنخر الساق البكتيري *Pseudomonas corrugata*

مسبب المرض بكتيريا تسبب مرضاً يشبه التقرح البكتيري.

### أعراض المرض

- اصفرار الأوراق الجديدة وذبول رأسها.
- تفرغ أو تنخّر الأوعية الناقلة في الساق وانفلاقه بشكل طولي وظهور شكل درجات السلم.
- ظهور جذور ثانوية على الساق.

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية**

- استعمال بذار نظيفة وشتول سليمة.
- استعمال بذار مقاوم.
- التخلص من بقايا المحصول السابق وتعقيم البيت المحمي وجدرانه.
- مكافحة الأعشاب.
- التهوئة الجيدة وتجنب الرطوبة في التربة وعلى الأوراق واعتماد تصريف جيد للتربة كالري في أوائل النهار.
- عدم ملامسة الأوراق عندما تكون رطبة.
- استعمال أدوات نظيفة ومعقمّة وتنظيف اليدين.

ب ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم:

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| هيدروكسيد النحاس ٧٧٪ بودرة قابلة للبلل | ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ | ١٠ |
| سلفات النحاس ٣٤,٥٪ مركز معلق | ٤٠٠٠ - ٦٠٠٠ | ١٠ |
| أوكسيكلورايدالنحاس ٨٥٪ بودرة قابلة للبلل | ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ | ١٠ |
| كازوغامايسين ٥٪ + أوكسيكلورايد النحاس ٧٥٪ بودرة قابلة للبلل | ١٠٠٠ | ١ |

## الأمراض الفيروسية

### ١) فيروس اصفرار وتجعد أوراق البندورة Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV)

مسبب المرض فيروس تنقله الذبابة البيضاء.

#### أعراض المرض

- تقزم النبات.
- تجعد الأوراق والتفافها إلى الأعلى كالملعقة.
- انخفاض عدد الأزهار وتدهور العقد مما يؤدي إلى إنتاج ثمار رديئة.

#### أساليب المكافحة

الأساليب الزراعية (راجع ص ٤٧).

### ٢) فيروس اصفرار أوراق البندورة Tomato Chlorosis Virus (ToCV)

هو فيروس تنقله الذبابة البيضاء.

**أعراض المرض**

- الاصفرار بين عروق الأوراق.

**أساليب المكافحة**

**الأساليب الزراعية** (راجع ص ٤٧).

### ٣) فيروس موزاييك الخيار Cucumber Mosaic Virus (CMV)

فيروس تنقله حشرة المنّ من أعشاب ضارة أو من محاصيل القرعيات كالخيار والباذنجانيات إلى البندورة.

**أعراض المرض**

- تقزم النبات.
- تبرقش الأوراق.
- تشعب الأغصان مع قصر في السلاميات.
- تحول نصل الأوراق إلى أشكال خيوط أو «شريط الحذاء».
- قلة عدد الثمار وتشوهها.

**أساليب المكافحة**

**الأساليب الزراعية** (راجع ص ٤٧).

### ٤) فيروس موزاييك التبغ Tobacco Mosaic Virus (TMV)

ينتقل بالبذار، اللمس، العمليات الزراعية وبقايا المحاصيل.

**أعراض المرض**

- موزاييك أخضر فاتح وغامق على الأوراق.

- تجعد أجزاء الأوراق المصاب المتلون بالأخضر الغامق.
- قد تصبح الأوراق شريطية ومتطاولة.
- تبقع وتشوه وتبرقش الثمار مع تلوين غير متجانس عند النضج.

### أساليب المكافحة

**الأساليب الزراعية** (راجع ص ٤٧).

### ٥) فيروس تبقع وذبول البندورة
### Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)

تنقله حشرة التريبس، يوقف نمو النبات القمي وبالنتيجة يسبب تقزم النبات.

### أعراض المرض

- تشوه الأوراق وظهور بقع دائرية لونها بني إلى برونزي تمتد إلى الساق والثمار.

- تشوه الثمار بالبقع الدائرية.
- التفاف الأوراق وتعرّضها للكسر مع ذبول عام يؤدي إلى موت النبات.

### أساليب المكافحة

**الأساليب الزراعية**

تعتمد أساليب المكافحة على الوقاية والاكتشاف المبكر:

- إستعمال أصناف مقاومة للفيروسات وخصوصاً لـ TSWV.
- إختيار بذار وشتول مصدقة وخالية من الآفات.
- إنشاء المشاتل بعيداً عن حقول البندورة وغيرها من محاصيل الباذنجانيات والقرعيات والأعشاب الضارة.

- إزالــة ومكافحة الأعشاب والنبات المصاب بالأمراض الفيروسية خلال فترات النمو والإزهار وحتى بداية العقد.
- استعمال المالش العاكس لأشعة الشمس لإرباك الحشرات الناقلة للفيروس.
- غسل اليدين بعد معاملة أي نبات مصاب.
- وضع الأبواب المزدوجة للبيوت المحميّة مع سد فتحات التهوئة بشباك مانع لدخول المنّ والذبابة البيضاء ذات قياس فتحات لا يزيد عن ٠,٣٥ ملم أو شباك مانع لدخول التريبس ذات فتحات لا يزيد قياسها عن ٠,١٩ ملم مع مراعاة عدم ارتفاع الرطوبة.
- استعمال النايلون الممتص للأشعة الفوق - بنفسجية (UV).
- مكافحة الناقل للفيروس (الذبابة البيضاء).

## الآفات الحشرية

### ١) حافرة أنفاق البندورة *Tuta absoluta*

هي عثة طولها حوالي ٥ ملم تكمل دورة حياتها خلال ٣٠ - ٤٠ يوم، لها ١٠ - ١٢ جيل في السنة. تتغذى اليرقة على جميع أجزاء النبات (أوراق، ثمار، أغصان).

تحفر أنفاقاً متعرجة بين سطحي الورقة وتختلف بالحجم (الأنفاق) عن تلك التي تحفرها الدودة الخياطة إذ حجمها أكبر وتحتوي مخلفات اليرقة.

## أساليب المكافحة

### أ ـ الأساليب الزراعية

- التخلص من بقايا المحاصيل المصابة والأعشاب الضارة على جوانب الحقل المزروع.
- فلاحة عميقة للتربة.
- زراعة شتول خالية من الآفة مؤصّلة من مصدر موثوق.
- استعمال مصائد دلتا للمراقبة ٢/هكتار ومصائد مائية للالتقاط الكثيف بمعدل ٢٠-٤٠ مصيدة/ هكتار (حافرة أنفاق البندورة).
- الحفاظ على توازن التسميد وعدم الإفراط في استعمال الاسمدة الآزوتية التي تزيد النمو الخضري.
- وضع مستوعبات مفلطحة بقطر حوالي ٣٠ - ٤٠ سم تحت الشتول لمراقبة عدد العذراوات التي تسقط من الأوراق إلى الأرض ولا يجب استخدام أي مكافحة كيميائية حتى يتجمع ما يقارب عشرة شرانق في المستوعبات في فترة ٣ - ٤ أيام فإذا رأينا أن العدد المجموع من الشرانق وعدد الحشرات البالغة الملتقطة على المصائد الصفراء قليل وأثار الأنفاق قليلة فهذا يعني أن الأعداء الطبيعية تقوم بواجبها ولا حاجة للرش.

### في البيوت المحميّة:

- أبواب مزدوجة مع مصائد صفراء لاصقة عند مداخل البيت المحمي.
- شباك ذات فتحات اصغر من ٠,٣٥ ملم (مانعة لدخول حافرة أنفاق البندورة، الفرفور الأبيض، المنّ، الدودة الخياطة) وأصغر من ٠،١٩ (مانعة لدخول التريبس).
- استعمال النايلون المانع لاختراق الأشعة الفوق - بنفسجية (UV).
- وضع المصائد الصفراء اللاصقة لكل الحشرات (والزرقاء لرصد التريبس) على مستوى سطح الأرض وفوق النبات ومراقبتها خلال الموسم.
- في الزراعة الخارجية، استعمال المالش الفضي العاكس لأشعة الشمس.

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

نسيديوكوريس تنويس (*Nesidiocoris tenuis*) (بمعدل ١,٥ حشرة في المتر المربع).

**ج ـ المكافحة الكيميائية**

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| باسيلوس ثرنجينسس صنف كورستاكي 32,000 IU/ملغ بودرة قابلة للبلل | خلال الموسم | ١٥٠ - ١٧٠٠ | - |
| اندوكساكارب ١٥٪ مركز معلق | خلال الموسم | ٢٥٠ | ٣ |
| سيرومازين ٧٥٪ بودرة قابلة للبلل | خلال الموسم | ٤٠٠ | ٣ |
| إيمامكتين بنزوات ٥٪ حبيبات ذوابة | خلال الموسم | ١٧٠ - ٣٤٠ | ٧ |
| أبامكتين ١,٨٪ مركز مستحلب | خلال الموسم | ١٥٠ - ١٠٠٠ | ٧ |
| سبينوزاد ٤٨٪ مركز معلق في الماء | خلال الموسم | ٢٠٠ - ٢٥٠ | ٣ |
| كلورانترانيليبرول ٢٠٪ مركز معلق | خلال الموسم للزراعات الحقلية | ١٤٠ - ٢٥٠ | ١ |
| كلورانترانيليبرول ٤,٥٪ + ابامكتين ١,٨٪ مركز معلق | خلال الموسم | ٨٠٠ | ٧ |
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثياميتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | خلال الموسم | ٧٣٠ | ٣٠ |
| ميتافلوميزونِ ٢٤٪ مركز معلق | خلال الموسم | ١٠٠٠ | ٣ |

## ٢) الفرفور الأبيض

## ذبابة البطاطا الحلوة البيضاء *Bemisia tabaci*

### ذبابة البيوت المحميّة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum*

حشرة صغيرة الحجم يبلغ طولها حوالي ١-٢ ملم لونها أبيض مائل إلى الأصفر، تتواجد في حرارة بين ١٠-٣٢ درجة مئوية، تمر بأربعة أطوار رئيسية: بيضة، يرقة، عذراء وحشرة بالغة.

لها دورة حياة قصيرة قد تصل في أيام الصيف إلى ١٠-١٤ يوماً لتكمّل من ٩ إلى ١٥ جيلاً في السنة. وهي تعتبر من أخطر الحشرات على البندورة لأنها تنقل العديد من الفيروسات وأهمها TYLCV (فيروس اصفرار وتجعد الأوراق).

### أضرار الآفة

- تتغذى اليرقات والحشرات البالغة على السطح السفلي للأوراق.
- إصفرار وتجعد الأوراق.
- ندوة عسلية على الأسطح العلوية للأوراق ونمو فطر أسود عليها (الشحبيرة).

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية** (راجع ص ٤٩).

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

### استخدام الأعداء الحيوية

المتطفل: *Eretmocerus mundus*

المتطفل: *Encarsia formosa*

**ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

يمكن استعمال أحد المبيدات التالية:

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| ميثوميل ٩٠٪ مسحوق ذواب في الماء | ٥٠٠ | ٣ |
| دلتامثرين ٢,٥٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ | ٣ |
| بايمتروزين ٥٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٩٥ | ٣ |
| ميلبمكتين ١٪ مركز مستحلب | ٧٠٠ | ١ (مسموح رشتين) |
| تولفنبيراد ١٥٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ | ١ |
| ثياميتوكسام ٢٥٪ حبيبات قابلة للذوبان في الماء | ٢٠٠ - ٤٠٠ | ٣ |
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثياميتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | ٧٣٠ | ٣٠ |
| غاما سيهالوثرين ٦٪ كبسولات معلقة | ١٣٥ - ٢٢٥ | ٥ |
| ديافينتورون ٢٥٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ٣ |
| بايريدابن ٢٠٪ بودرة قابلة للبلل | ١٠٠٠ | ٣ |
| سبيروتترمات ١٠٪ مركز معلق | ٧٥٠ | ٣ |
| ألفا سايبرمثرين ١٠٪ مركز مستحلب | ٢٥٠ | ٧ |
| سايبرمثرين ٢٠٪ مسحوق قابل للبلل | ١٥٠ - ٢٥٠ | ٣ |

### ٣) المنّ

الحشرة البالغة صغيرة الحجم طولها حوالي ٣ ـ ٤ ملم، يتراوح لونها من الأصفر إلى الأخضر إلى الأرجواني أو البني أو الأسود. للمن دورة حياة قصيرة تتراوح بين ٧ و ١٠ أيام ويمكن أن تتمّ ١٥ ـ ٢٠ جيلاً في السنة.

يتجمع المنّ في مستعمرات ويتغذى على السطح الأسفل للأوراق وعلى النموات الجديدة الغضة حيث تمتص السوائل من الأنسجة.

**أضرار الآفة**

- التفاف الأوراق واصفرارها.
- تقزم النبات وضعفه.

- إفراز ندوة عسلية تنمو عليها الشحبيرة وتعيق التمثيل الضوئي.
- تسبب بنقل الفيروسات من نبات مصاب إلى آخر سليم وأهمها CMV (فيروس موزاييك الخيار أو تبرقش الخيار).

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٤٩).**

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

**إطلاق الأعداء الحيوية**

المتطفل: *Aphidius colemani*

المفترس: أسد المنّ *Chrysoperla carnea*

المفترس: *Aphidoletes aphidimyza*

**ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

يمكن استعمال أحد المبيدات التالية:

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| دلتامثرين ٢,٥٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ | ٣ |
| لمبدا سيهالوثرين ٥٪ مركز مستحلب | ٢٥٠ | ٣ |
| أسفنفيليرات ٥٪ مركز مستحلب | ٢٠٠ - ٣٠٠ | ٣ |
| بايمتروزين ٥٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٩٥ | ٣ |
| تولفنبيراد ١٥٪ مركز معلق | ٢٠٠٠ | ١ |
| ثياميتوكسام ٢٥٪ حبيبات قابلة للذوبان في الماء | ٢٠٠ | ٣ |
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثياميتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | ٧٣٠ | ٣٠ |
| كلوربيريفوس ٥٠٪ + سايبرمثرين ٥٪ مركز مستحلب | ٦٠٠ - ٨٠٠ | ٢١ |
| ديافينتورون ٢٥٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ٣ |
| ميثوميل ٩٠٪ مسحوق ذواب في الماء | ٥٠٠ | ٣ |
| سايبرمثرين ١٠٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ - ١٠٠٠ | ٣ |
| سبيرونترمات ١٠٪ مركز معلق | ٧٥٠ | ٣ |
| ثياميتوكسام ١٤,١٪ + لمبدا سيهالوثرين ١٠,٦٪ مركز معلق | ٣٠٠ - ٣٢٥ | ١ |

## ٤) التريبس *Frankliniella occidentalis - Thrips tabaci*

الحشرة البالغة صغيرة الحجم يتراوح طولها بين ٠,٥ و ٢ ملم، لونها أسود أو بني فاتح مائل إلى الذهبي، متطاولة الشكل ولها زوجان من الأجنحة. تتكاثر في المناخ الجاف والحار، يتراوح طول دورة حياتها بين ٢ و ٤ أسابيع ويمكن أن تكمّل ٧ أجيال في السنة، تضع حشرة التريبس البيض في قشرة الأزهار أو الأوراق التي تمر بعدة أطوار من الحوريات قبل أن تتحول إلى عذراء في التربة.

### أضرار الآفة

- امتصاص محتوى خلايا الأوراق من الأسفل وخلايا الأزهار والثمار الطرية اليافعة ممّا يؤدي إلى تشوهها.
- نقر أو ندوب فضية إلى بيضاء على الأوراق تؤدي إلى جفافها.

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٤٩).**

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

**المفترس:** *Phytoseiulus persimilis*

**المفترس:** *Feltiella acarisuga*

### ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم

يمكن استعمال أحد المبيدات التالية:

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| دلتامثرين ٢,٥٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ | ٣ |
| سبينوزاد ٤٨٪ مركز معلق في الماء | ٢٠٠ - ٢٥٠ | ٣ |
| تولفنبيراد ١٥٪ مركز معلق | ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ | ١ |
| أبامكتين ١,٨٪ مركز مستحلب | ١٥٠ - ١٠٠٠ | ٧ |
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثياميتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | ٧٣٠ | ٣٠ |
| كلوربيريفوس ٥٠٪ + سايبرمثرين ٥٪ مركز مستحلب | ٦٠٠ - ٨٠٠ | ٢١ |
| سبينوترام ١١,٧٪ مركز معلق | ٣٧٠ - ٧٥٠ | ٣ |
| أزاديراكتين أ ١٪ مركز مستحلب | ١٥٠٠ - ٣٠٠٠ | ٣ |
| ثياميتوكسام ١٤,١٪ + لمبدا سيهالوثرين ١٠,٦٪ مركز معلق | ٣٢٥ | ١ |
| كلورفينابير ٢٤٪ مركز معلق | ٧٠٠ - ٩٠٠ | ٣ |

## ٥) دودة ثمار البندورة *Helicoverpa armigera*

يتراوح طول دودة ثمار وأزهار البندورة بين ١٥ و٤٠ ملم. قد يكون لون الدودة بنياً مسوداً، أخضراً أو أصفر، وتتميز بوجود خط غامق في وسط ظهرها وعلى جانبيها خطان افتح لوناً يليهما خطان أغمق منهما، ورأس الدودة أصفر مائل إلى البني أما طول الفراشة فهو بين ٣٠ و٤٠ ملم.

بعد التزاوج تبدأ الأنثى بوضع البيض بشكل منفرد على الجهة السفلى من الأوراق، وتفقس خلال خمسة أيام.

تختلف مدة نمو الدودة بإختلاف درجة الحرارة ونوع الغذاء وقد تحتاج من أسبوعين إلى أربعة أسابيع ليكتمل نموها. تلتهم خلالها عدداً من البراعم أو الأزهار ولكنها نادراً ما تحتاج إلى أكثر من ثمرة بندورة واحدة لإكمال نموها.

تخرج الدودة من الثمرة التي التهمت محتوياتها وتنزل في التربة لتتحول إلى عذراء بنية على عمق يتراوح ما بين ٣ و ٧

سم ويدوم طور العذراء نحو ١٠ أيام في فصل الصيف وقد يمتد إلى قرابة ثمانية أسابيع في المناطق الباردة في فصل الشتاء.

- لها ٣ ـ ٤ أجيال في السنة.

### أضرار الآفة

- ثقوب كبيرة على سطح الثمرة المصابة مصحوبة بإهتراء أنسجة الثمرة.
- تلف الثمار وتلونها مبكراً مسببة خسائر في الإنتاج.

### أساليب المكافحة

- المصائد الضوئية تجمع العديد من فراشات هذه الآفة طيلة أشهر السنة.

**المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| لوفينيرون ٥٪ مركز مستحلب | ٣٠٠ - ٤٥٠ | ٧ |
| كلورفينابير ٢٤٪ مركز معلق | ٤٥٠ - ٩٠٠ | ٣ |
| اندوكساكارب ٣٠٪ حبيبات قابلة للبلل | ١٢٠ | ٣ |
| ميثوميل ٩٠٪ مسحوق ذواب في الماء | ٥٠٠ | ٣ |
| سبينوترام ١١,٧٪ مركز معلق | ٣٧٠ - ٧٥٠ | ٣ |
| ثياميتوكسام ١٤,١٪ + لمبدا سيهالوثرين ١٠,٦٪ مركز معلق | ٣٠٠ - ٣٢٥ | ١ |

### ٦) الدودة القارضة *Agrotis* spp.

لون اليرقة رمادي يبلغ طولها حوالي ٥ سم، تختبئ اليرقات في التربة على عمق حوالي ٥ سم تحت النبات وفي مخلفات النباتات خلال النهار، وتتغذى خلال الليل على أجزاء النبات. لون الفراشة بني غامق مع بقعتين سوداوتين وبيضاوتين على الأجنحة الأمامية. تتغذى اليرقات الحديثة الفقس على الأوراق الحديثة، وحدها اليرقات الكبيرة قادرة على قضم سيقان النبات على مستوى التربة غالباً. تتكور وتلتف عند إزعاجها.

### أساليب المكافحة

- لمكافحة الدودة القارضة يتم إعداد طعم مؤلف من نخالة بالإضافة إلى مبيد كيميائي. إلا أنه يمكن استبدال المبيد الكيميائي بالباسيلوس *Bacillus thuringiensis* ونثره في الأثلام عند الغروب.
- المصائد الضوئية.

**المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثيامیتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | ٧٣٠ | ٣٠ |
| أسفنفيليرات ٥٪ مركز مستحلب | ٢٠٠ - ٣٠٠ | ٣ |
| كلوربيريفوس ايثيل ٤٨٪ مركز مستحلب | ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ | ٧ |
| سايبرمثرين ٢٠٪ مسحوق قابل للبلل | ١٥٠ - ٢٥٠ | ٣ |
| ميتافلوميزون ٢٤٪ مركز معلق | ١٠٠٠ | ٣ |
| ثيامیتوكسام ١٤,١٪ + لمبدا سيهالوثرين ١٠,٦٪ مركز معلق | ٣٠٠ - ٣٢٥ | ١ |

### ٧) دودة الملفوف *Trichoplusia ni*

لون اليرقة خضراء مع شرائط بيضاء مميزة على الجانبين، طول اليرقة حوالي ٣-٤ سم، لها زوجان من الأرجل الأمامية تعطيها مشية مميزة. تقتات على الأوراق وتعريها وقد تهاجم الثمار.

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية:**

- التخلص من الأعشاب الضارة. • التخلص من بقايا المحصول.
- استعمال مصائد ضوئية أو فرومونية لمراقبة الفراشات.

**ب ـ المكافحة البيولوجية:**

رش باسيلوس ثورنيجيانسيس ٣٢٠٠٠ بنسبة ٧٥٠ غرام للهكتار على النبات.

### ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| اندوكساكارب ١٥٪ مركز معلق | ٣٠٠ | ٣ |
| دلتامثرين ٢,٥٪ مركز مستحلب | ٣٠٠ | ٣ |
| كلورفينابير ٢٤٪ مركز معلق (للبيوت المحمية) | ٤٥٠ - ٩٠٠ | ٣ |
| ألفا سايبرمثرين ١٠٪ مركز مستحلب | ٢٥٠ | ٧ |
| إيمامكتين بنزوات ٥٪ حبيبات ذوابة | ١٧٠ - ٣٤٠ | ٧ |
| كلوربيريفوس ايثيل ٤٨٪ مركز مستحلب | ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ | ٧ |
| كلورانترانيليبرول ٤,٥٪ + ابامكتين ١,٨٪ مركز معلق | ٨٠٠ | ٣ |
| فلوبينديامايد ٤٨٪ مركز معلق | ١٠٠ | ١ |
| سبينوترام ١١,٧٪ مركز معلق | ٣٧٠ - ٧٥٠ | ٣ |
| كلورانترانيليبرول ١٠٪ + ثياميتوكسام ٢٠٪ مركز معلق | ٧٣٠ | ٣٠ |

## ٨) الدودة الخياطة
## *Liriomyza bryoniae / Liriomyza trifolii*

*Liriomyza bryoniae*

*Liriomyza trifolii*

هي ذبابة صغيرة الحجم يصل طولها إلى ٢ ملم لون الصدر أسود لامع ومؤخرة صفراء وعلامات سوداء إلى بني. تترك الحشرة ثقوباً بيضاء كوخز الإبر على سطح الأوراق نتيجة تغذيتها حيث تستعمل البعض منها لوضع بيوضها تحت بشرة الورقة. تفقس البيوض خلال ٣ أيام إلى يرقات صفراء تتغذى على أنسجة الطبقة الوسطية صانعة أنفاقاً متعرجة تؤثر سلباً على عملية التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى إنتاج ثمار صغيرة الحجم. تتحول اليرقة إلى عذراء (شرنقة) تبقى معلقة في طرف الورقة أو في الأرض قبل أن تخرج حشرة كاملة من جديد.

تكمل دورة حياتها من ٢-٤ أسابيع (٦ أجيال في السنة).

### أضرار الآفة

تصنع يرقات الحشرة أنفاقاً في أنسجة الطبقة الوسطية من الأوراق صانعة أنفاقاً متعرجة تؤثر سلباً على عملية التمثيل الضوئي منتجةً ثماراً صغيرة الحجم.

## أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية (راجع ص ٤٩).**

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

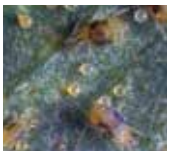
**المتطفل:** *Diglyphus isaea*

**المتطفل:** *Dacnusa sibirica*

**ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| أبامكتين ١,٨٪ مركز مستحلب | ١٥٠ - ١٠٠٠ | ٧ |
| ميلبمكتين ١٪ مركز مستحلب | ٧٠٠ | ١ |
| سيروميازين ٧٥٪ بودرة قابلة للبلل | ٤٠٠ | ١ |
| تولفنبيراد ١٥٪ مركز معلق | ١٥٠٠ | ١ |
| سبينوزاد ٤٨٪ مركز معلق | ٣٠٠ - ٤٠٠ | ٣ |
| كلورانترانيليبرول ٤,٥٪ + ابامكتين ١,٨٪ مركز معلق | ٨٠٠ | ٣ |
| سبينوترام ١١,٧٪ مركز معلق | ٣٧٠ - ٧٥٠ | ٣ |
| إيمامكتين بنزوات ٥٪ حبيبات ذوابة | ١٧٠ - ٣٤٠ | ٧ |

## العناكب



### ١. العنكبوت الأحمر

***Tetranychus cinnabarinus or T. urticae***

عناكب صغيرة الحجم بيضاوية الشكل، لها ٥ أطوار في دورة حياتها على حرارة ٣٠ درجة مئوية. يفقس البيض خلال ٣ إلى ٥ أيام ليعطي يرقات تتميز بثلاثة أزواج من الأرجل للحوريات و٤ أزواج للحشرة الكاملة. تتكاثر العناكب بسرعة في المناخ الجاف والحار (٢٢ درجة مئوية ورطوبة ٥٠٪) تموت على حرارة أقل من ١٢ وأكثر من ٤٠ درجة مئوية.

**أضرار الآفة**

تتغذى في مجموعات على السطح السفلي للأوراق حيث تمتص العصارة مما يؤدي إلى جفاف الأوراق في حالات الإصابة الشديدة

ويتغير لونها من الأخضر إلى البرونزي الباهت مع ظهور خيوط حريرية مع احتمال تساقطها المبكر حتى.

## أساليب المكافحة

### أ ـ الأساليب الزراعية:

- يجب الحفاظ على النظافة داخل وحول البيوت المحميّة والتخلص من الأعشاب الضارة.
- زراعة شتول نظيفة وغير مصابة.
- إزالة الأوراق المصابة وإتلافها عند بداية الإصابة.

### ب ـ المكافحة البيولوجية

يمكن استخدام بعض العناكب المفترسة للعناكب الضارة بالنبات مثل الأنواع المذكورة أدناه:

المفترس: *Phystoseiulus persimilis*

المفترس: *Amblyseius swirskii*

### ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| بايريدابن ٢٠٪ بودرة قابلة للبلل | ١٠٠٠ | ٣ |
| ديافينتورون ٢٥٪ مركز معلق | ١,٥ | ٣ |
| هكزيتيازوكس ١٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٥٠٠ | ٣ |
| فينازكوين ٢٠٪ مركز معلق | ١٠٠٠ | ٣ |
| فينبيروكسيمايت ٥٪ مركز معلق | ١٠٠٠ - ١٢٠٠ | ٣ |
| سبيريديكلوفين ٢٤٪ مركز معلق (للبيوت المحمية) | ٤٠٠ | - |
| كلورفينابير ٢٤٪ مركز معلق (للبيوت المحمية) | ٤٥٠ - ٩٠٠ | ٣ |
| بيفينازات ٢٤٪ مركز معلق (قطر الثمار فوق ٢,٥ ملم) | ٤٠٠ | ٣ |
| سيفلوميتوفين ٢٠٪ مركز معلق | ١٠٠٠ | ١ |
| سبيروميزيفين ٢٤٪ مركز معلق | ٤٠٠ - ٦٠٠ | ٣ |

### ٢ . الحلم أو الجرب أو القشب *Aculops lycopersici*

حلم صغير جداً لا يتجاوز طوله ٠,١ - ٠,٢٥ ملم، لونه أصفر، يتكاثر على حرارة مرتفعة ورطوبة نسبية منخفضة.

**أضرار الآفة**

يتغذى على محتوى خلايا سطح الأوراق والثمار ويتسبب بنشاف الأنسجة فتتشقق ويصبح لونها برونزياً.

**أساليب المكافحة**

**أ ـ الأساليب الزراعية:**

- إزالة الأوراق والثمار المصابة يدوياً والتخلص منها.

**ب ـ المكافحة البيولوجية**

باستخدام العدو الحيوي *Phytoseiulus persimilis* من نوع العناكب المفترسة للحلم المسبب للجرب.

**ج ـ المكافحة الكيميائية خلال الموسم**

| اسم المبيد | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|
| أبامكتين ١,٨٪ مركز مستحلب | ١٥٠ - ١٠٠٠ | ٧ |
| ميلبمكتين ١٪ مركز مستحلب | ٥٠٠ | ١ |
| سيفلوميتوفين ٢٠٪ مركز معلق | ١٠٠٠ | ١ |
| فنبيوتاتين أوكسيد ٥٧٪ مركز معلق | ٥٠٠ | ٧ |
| دياڤنتيورون ٢٥٪ مركز معلق (للبيوت محمية) | ١,٥ | ٣ |
| هكزيتيازوكس ١٠٪ بودرة قابلة للبلل | ٥٠٠ | ٣ |
| فينازكوين ٢٠٪ مركز معلق | ١٠٠٠ | ٣ |

## الديدان الثعبانية (النيماتودا)

### ١ . نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp.

هي ديدان ثعبانية مجهرية لا ترى بالعين المجردة، غالباً ما تتواجد في التربة الرملية الخفيفة على شكل بيوض في بقايا المحاصيل

السابقة. تظهر عوارض الإصابة على الأجزاء العلوية بتقزم النبات، اصفرار وذبول الأوراق السريع خصوصاً في وسط النهار. وتنتقل هذه الديدان بواسطة النبات المصاب، الأدوات الزراعية ومياه الري.

### أضرار الآفة

- تتغذى على جذور النبات حيث تنمو أوراماً أو انتفاخات بأشكال مختلفة. تعيش داخلها أنثى النيماتودا في طورها الناضج أما الذكور فتبقى في الخارج.
- تمنع الأورام الموجودة في الجذور الامتصاص الطبيعي للمياه والعناصر الغذائية من التربة.

### أساليب المكافحة

**أ ـ الأساليب الزراعية:**

- التخلص من بقايا المحصول السابق. • زراعة شتول نظيفة.
- تعقيم التربة بالطاقة الشمسية، الغاز أو أحد المبيدات.
- إتباع دورات زراعية تشمل محاصيل مقاومة لنيماتودا تعقد الجذور مثل القمح والشعير.
- زراعة أصناف مقاومة أو مطعمة على جذور مقاومة.
- تنظيف المعدات الزراعية. • إستعمال سماد عضوي معقم.
- وضع حوض مع مادة معقمة على باب البيت المحمي.
- تفادي إنتقال التربة وبقايا المحاصيل المصابة.
- حراثة الأرض وتعريضها للشمس خلال أشهر الصيف مما يؤدي إلى القضاء على البيوض واليرقات.

**ب ـ المكافحة الكيميائية**

| اسم المبيد | توقيت الاستعمال | نسبة الاستعمال (ملل أو غرام/ هكتار) | فترة التحريم (يوم) |
|---|---|---|---|
| ايميسيافوس ١,٥٪ حبيبات | قبل التشتيل | ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ | - |
| دايميثيل دايسالفايت ٩٣,٨٪ مركز مستحلب | تعقيم التربة قبل الزرع | ٤٠٠ ليتر | ١٤ |

## الأمراض الفيزيولوجية

### ١) عَفَن طرف الزهرة القمي

يظهر على الثمار في أي مرحلة من مراحل نموّها، وذلك نتيجة لنقص عنصر الكالسيوم، إما لعدم وجوده أو لعدم قدرة النبات على امتصاصه في حال زيادة الرطوبة، العطش أو إرتفاع نسبة الأملاح في التربة.

#### أساليب المكافحة

**الأساليب الزراعية:**

- عدم تعطيش النبات ثم الري بغزارة.
- استعمال المالش الأسود.
- استعمال الأسمدة الورقية المحتوية على الكالسيوم.
- إضافة الأسمدة العضوية خاصة في الأراضي الرملية.
- الترشيد في استعمال الأسمدة الكيميائية المضافة للتربة.

### ٢) ضربة الشمس

تظهر الإصابة على شكل تقرحّات بيضاء على أحد جوانب الثمار الخضراء. تغور المنطقة المصابة وغالباً ما تتغطى بالعفن.

#### أساليب الوقاية

- عدم تعريض الثمار لأشعة الشمس المباشرة بإزالة الكثير من الأوراق.

### ٣) تشقق الثمار

تتشقق ثمار البندورة بسبب العطش ثم الري بغزارة وخاصة في فترة نمو الثمار، أو بسبب التفاوت في درجات الحرارة بين الليل والنهار. يكون التشقق دائرياً أو شعاعياً، أو كوجه الهر. تصاب الثمار بالفطريات في مكان التشقق وينتشر العفن ثم تتلف الثمرة.

#### أساليب الوقاية

- الإنتظام في توقيت وكمية مياه الري حسب مرحلة النمو ومتطلبات النبات.

# المراجع


* *Greenhouse Crops, Integrated Production and Protection and Good Agricultural Practices. Dr. Abdelhaq Hanafi. (October 2008).*

* *Index Phytosanitaire, 2011.*

* *Lebanese Ministry of Agriculture, Plant Protection Department, Pesticides registration records.*

* *Integrated pest management for protected vegetable cultivation in the near east. FAO, 1992.*

* *www.tutaabsoluta.com.*

* *http://www.caes.uga.edu/publications/pubDetail.cfm?pk_id=6281*

* *http://www.avrdc.org/LC/tomato/production/01title.html.*

* *http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.tomatoes.html.*

* *http://edis.ifas.ufl.edu/in732 (Introduction to the Growers IPM Guide for Florida Tomato and Pepper Production, N. C. Leppla).*

* *http://extension.entm.purdue.edu/veg/commercial/tomatoes.html.*

* *http://www.oisat.org/downloads/field_guide_tomato.pdf (Field Guide to Non-chemical Pest Management in Tomato Production, Pesticide Action Network (PAN) Germany Hamburg, 2005).*

* *http://www.growvi.org/pdf/TomatoFieldGuide.pdf (A simple pocket guide to find out … What's wrong with my tomatoes? Identify and take action on common tomato troubles)*



**تم إنجاز هذا الدليل بالتعاون بين:**

المشروع الإقليمي للإدارة المتكاملة للآفات

في الشرق الأدنى *(GTFS/REM/070/ITA)*

ودائرة وقاية المزروعات ـ مصلحة وقاية النبات في وزارة الزراعة اللبنانية

والمهندس الزراعي محمد أبو زيد

والمنسق الوطني للمشروع المهندس الزراعي عماد نحال

الطبعة الأولى ـ شباط ٢٠١٢

الطبعة الثانية ـ أيلول ٢٠١٥