

# أمراض العائلة الباذنجانية

إعداد  
م/محمد خضير

Plant Doctor



# المحاضرة السابعة

## أهم أمراض الباذنجانيات





## أهم أمراض الباذنجانيات

### الأمراض الفيروسية

الذبول المتبقع  
موزايك الطماطم  
موزايك البرسيم  
تجعد واصفرار أوراق  
الطماطم  
التفاف أوراق البطاطس  
الفيتوبلازما

### الأمراض البكتيرية

التبقع البكتيري  
الذبول البكتيري  
الساق السوداء على البطاطس  
العفن الطري البكتيري  
موت النخاع  
التقرح البكتيري  
تعفن الساق البكتيري

### الأمراض الفطرية

الذبول الفيوزاريومي  
العفن الأبيض  
الندوة المتأخرة - الندوة المبكرة  
لفحة استميفليوم  
التبقع البني  
التبقع السركبوري  
البياض الدقيقى  
الانثراكنوز - العفن الأسود  
البوترايتس  
العفن الزيتوني - عفن الفوما  
لفحة فيتوفيثرا  
اللفحة السبتورية - اللفحة الجنوبية

## الآفات الحشرية والحلمية

التوتا أبسليوتا  
التريس  
الذبابة البيضاء  
حلم صدأ الطماطم  
حفار ساق الباذنجان  
سوسة الفلفل

## الأمراض غير الحيوية

النضج المتبقع  
وجه القط  
عفن الطرف الزهري  
ظاهرة السحاب  
ظاهرة انتفاخ وتفرغ ثمار الطماطم  
ضرر الصقيع  
التفاف الأوراق الفسيولوجي  
ظاهرة إنبات البذور داخل الثمرة  
ظاهرة الأوديما  
تبقع ثمار الفلفل  
التضاعف  
تشقق الثمار  
صغر حجم الثمار (الكبسنة)  
السمية النباتية

# الأمراض الفطرية

# الذبول الفيوزاريومي

## الذبول الفيوزاريومي Fusarium wilt

ذبول الأوراق السفلى نتيجة الإصابة بالفيوزاريوم ...  
ويظهر إصفرار الوريقات على جانب واحد من الساق مع استمرار إخضرار العروق  
في الوريقات الصفراء .

### الظروف التي تنشط الإصابة بفطر فيوزاريوم :

- أصناف حساسة للإصابة بالفطر .
- درجة حرارة التربة والهواء حوالي ٢٨ °م (يناسب فيوزاريوم الجو الدافئ بعكس  
فطر فير تيسليوم يناسبه الجو البارد) .
- رطوبة التربة المناسبة لنمو النبات، تزداد الإصابة مع زيادة رطوبة التربة طرديا .



- جفاف وملوحة التربة .

- وجود تربة طفلة أو تربة بها كربونات أو بيكربونات صوديوم أو كالسيوم عالية .

- الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp*

- زيادة الكثافة النباتية .

- نقص النيتروجين ونقص الفوسفور وزيادة البوتاسيوم وزيادة النيتروجين امونيومى .

## دورة حياة المرض (فيوزاريوم أوكسيسبورم)

- يسكن الفطر التربة ويبقى حيا فيها لفترة طويلة (سنوات) عند غياب العائل نتيجة أن الفطر يكون جراثيم كلاميديه (ذات جدر مغلظة Clamydospores).

- **مصدر العدوى الأولية:** شتلات مصابة أو فطر في التربة .

- ينتشر الفطر هن طريق شتلات مصابة، معدات زراعية ملوثة بانتقالها من حقل مصاب إلى حقل سليم، مع البذور المصابة أو مع الشتلات الملوثة، كما تنتقل الجراثيم محمولة بالرياح أو بالماء أو بالتربة الملوثة .

- مع إستخدام أصناف مقاومة للفطر يمكن أن تظهر سلالة جديدة من الفيوزاريوم (حاليا ٣ سلالات) .

## الظروف التي تنشط وجود الإصابة بفطر فيرتيسيليوم

- \* درجة حرارة التربة منخفضة .
- \* رطوبة التربة المناسبة لنمو النبات، تزداد الإصابة مع زيادة رطوبة التربة طرديا .
- \* جفاف وملوحة التربة .
- \* وجود تربة طفلة أو تربة بها كربونات صوديوم أو كالسيوم عالية .
- \* الإصابة بنيماتودا تقرح الجذور .
- \* زيادة الكثافة النباتية، ونقص النيتروجين والفوسفور وزيادة البوتاسيوم .

## مكافحة فطريات الذبول الوعائي

- ١- إستخدام شتلات خالية من الإصابة ويفضل أصناف مقاومة .
- ٢- معالجة مشاكل التربة بما فيها الملوحة والقلوية والبيكربونات وسوء الصرف .
- ٣- ضبط الري وبعد خراطيم الري عن ساق النبات .
- ٤- مكافحة نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا تفرح الجذور .
- ٥- زيادة الكثافة النباتية .
- ٦- تحويل التربة إلى مثبطة لفطريات الذبول الوعائي عن طريق ضبط التسميد وإضافة بعض العناصر السماذية وزيادة محتوى التربة من المادة العضوية (كومبوست، أحماض هيوميك وفولفيك) .



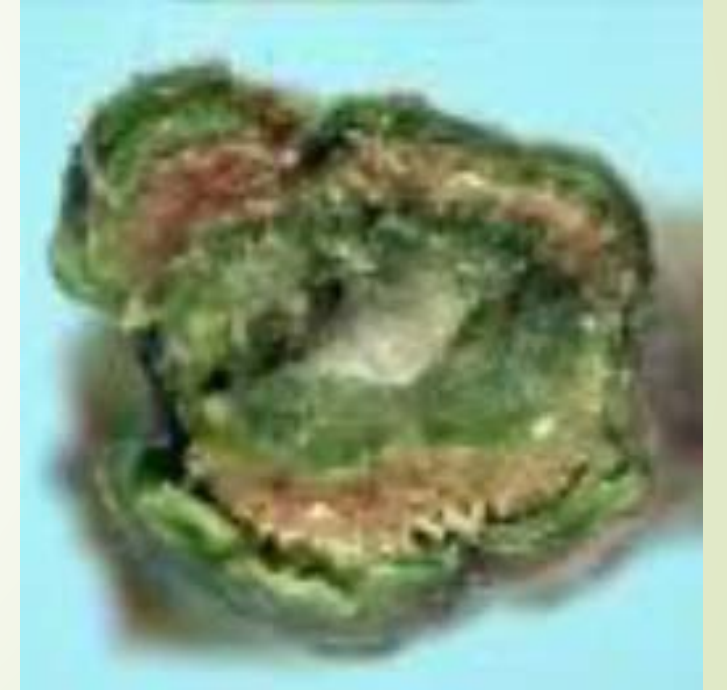
نباتات الطماطم تصاب بفطر فيوزاريوم فى أى مرحلة من مراحل النمو ولكن تظهر الأعراض غالبا مع بداية التزهير ....

الفىوزاريوم  
على الطماطم





تلون الحزم الوعائية داخل ساق نبات الطماطم التلون ممتد من الجذور،  
والتلون يعبر عن تصمغات تسد مجرى الماء داخل النبات ....



ذبول الأوراق السفلى نتيجة الإصابة بالفيتوزاريوم ثم جفافها مع استمرار إتصالها بالنبات، ويمتد الذبول إلى أعلى ...





















## الفيوزاريوم على الفلفل











## عفن التاج الفيوزاريومي

طماطم





























## ذبول الفيرتيسييوم على الطماطم









تساقط الأوراق الذابلة أو الجافة نتيجة الإصابة بفطر فير تيسليوم، مع  
تلون الحزم الوعائية في قاعدة الساق فقط ...



تلون الحزم الوعائية في النبات المصاب بفطر فيرتيسيليوم بلون بني  
أفتح في اللون من النبات المصاب بفطر فيوزاريوم ....











# العفن الأبيض

## العفن الأبيض White rot

- مصدر الإصابة أجسام حجرية في التربة أو مخلفات نباتية مصابة أو سماد عضوي ملوث أو دخول الحيوانات للمزرعة لتناول العرش كعلف .
- تنتشر الجراثيم الأسكية عن طريق الرياح خاصة عند وقت تقارب النباتات نتيجة النمو أو عند وقت الإزهار .

### الأعراض ...

- بعض النباتات تصبح متقرمة .
- النباتات المصابة تنتج درنات بطاطس وثمار خضر صغيرة الحجم .



- مع الوقت يموت النبات المصاب بكامله مسببا خسائر للمنتج .
- تنتشر البقع الصغيرة المصابة في الحقل وتزداد من زراعة إلى أخرى (من سنة إلى أخرى) مع تكرار الزراعة في نفس التربة .
- بعد سنوات قليلة يصبح الحقل كله ملوثا وتصاب كل النباتات التي تزرع فيه حتى أن الزراعة في هذا الحقل تصبح غير مثمرة بالمرّة .
- يصيب الفطر نباتات بعض محاصيل الخضر بشدة وأهمها الفاصوليا والباذنجان وحديثا البطاطس في الحقل، ولذلك نراعى تنفيذ دورة زراعية جيدة، وإلا تضاعفت الخسائر .

## ظروف نشاط الفطر ...

- ينشط الفطر تحت ظروف الجو البارد (درجة حرارة ١٠-٢٧ م) في الحقل بينما يسبب ضرر كامل للثمار المخزنة في درجة حرارة منخفضة حتى درجة صفر مئوى .

- يبقى الفطر من موسم إلى آخر على شكل ميسيليوم في البقايا النباتية أو أجسام حجرية في التربة .

- تحتفظ الأجسام الحجرية بحيويتها في غياب العوائل لفترة ٣-٥ سنوات .

- تنبت الأجسام الحجرية وتكون ثمار أسكية في بداية الربيع أو في وقت تزهير النبات العائل .



## مكافحة العفن الأبيض ...

- ١- اتخاذ تدابير السلامة لمنع حدوث تلوث المزرعة .
- ٢- دورة زراعية مناسبة يراعى فيها عدم تتابع الفاصوليا والبادنجان وخاصة البطاطس في الحقول المصابة .
- ٣- تطهير التربة قبل الزراعة بالتشميس والمعاملات الكيماوية أو الحيوية المناسبة  
مثل : *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *T. Virens*
- ٤- مسافات زراعة مناسبة للتهوية .
- ٥- ضمان أن الأسمدة العضوية المضافة خالية من الأجسام الحجرية للفطر .

٦- رى مناسب لطبيعة الأرض والظروف الجوية لعدم زيادة الرطوبة حول سوق النباتات .

٧- مبيدات وقائية مثل: Fluzinum, fludioxonil, Dithiocarbamate

٨- مبيدات جهازية مثل: تريازولات Triazoles

٩- رش مبيد فطري مناسب في فترة التزهير حيث هي الفترة الحساسة للإصابة وهي التي يكون فيها الفطر جراثيمه التي تطير وتحدث العدوى .

## العفن الأبيض في الباذنجان

























## العفن الأبيض على البطاطس



عفن أبيض على سوق البطاطس بدءا من فوق سطح الأرض أو من عند أى عقدة على الساق مع تحليق النباتات أو السوق عند المنطقة المصابة بالفطر ...





















# تكوين أجسام حجرية سوداء مطاولة داخل سوق النباتات المصابة أو على سوق النباتات المصابة والمتحللة ...



# جفاف المناطق المصابة بمرض العفن الأبيض من سوق النباتات ...





تكوين الثمار اسكية (أبوثيسيا) قطرها ٥,٠ - ١ سم على سطح التربة الملوثة بالفطر أو بها مخلفات نباتية مصابة بالفطر أو متحللة عنه، وترى بالعين المجردة على سطح التربة عند الفحص بدقة ...









# الندوة المتأخرة



## الندوة المتأخرة Late blight

### الظروف البيئية الملائمة للندوة المتأخرة

- تنتج الأكياس الأسبورانجية عند ١٨°م ولا ينتج أبدا عند ٢٨°م .
- رياح لنقل الجراثيم وإنتشارها .
- ماء حر لإنبات الجراثيم .
- ٢٠°م: إنبات مباشر للأكياس الأسبورانجية --- أنبوبة إنبات .
- ١٠°م: إنبات غير مباشر للأكياس الأسبورانجية --- جراثيم هدية (سابحة في الماء) .
- شبورة لإنتشار الجراثيم الهدبية على النبات الواحد .
- حدوث العدوى : ٢٠ - ٢٤°م .
- تنتج الجراثيم البيضية ما بين ٨ - ١٥°م .

## حدوث الإصابة وتطورها ...

➤ يسقط الكيس الأسبورانجى على الأوراق ، وينبت جراثيم هدية فى ١٣ م غالبا التى تنتج إنبوبة إنبات تخترق الثغور أو ينبت الكيس الإسبورانجى إنبات مباشر .

تحتاج حدوث الإصابة إلى حوالى ٣-٤ ساعات لتستقر ، ثم مع الظروف المناسبة وهى حرارة ٢٣ م وتظهر الأعراض خلال ٤-٧ أيام على الطماطم بينما أقل على البطاطس، وعند ظهور الأعراض وفى وجود رطوبة عالية ينتج حوالى ٢٤٠٠٠ كيس اسبورانجى لكل ١ سم ٢ .

➤ ممكن أن تكون درنات البطاطس هى مصدر العدى، كما يمكن أن تنتقل العدوى من حقول الطماطم إلى البطاطس .

➤ تحدث الإصابة الثانوية من النباتات التى عليها أعراض لتحدث وباءا ربما فى خلال ٣-٦ أيام .



## ما هو تأثير تغير المناخ ظهور مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم؟

- الفترة المناسبة لإصابة البطاطس سابقا كانت تتركز في منتصف شهر ديسمبر غالبا، بينما في الطماطم كانت تسبق البطاطس بحوالى اسبوعين .

- مع تغير المناخ أصبحت البطاطس عرضة للإصابة من شهر ديسمبر حتى أواخر مارس أو ربما حتى منتصف مايو، أما الطماطم فأصبحت معرضة للإصابة فترات طويلة وخاصة العروة النيلية وتزداد فرص حدوث الإصابة في شمال مصر .

- وصل الحال إلى توفر ظروف مناسبة للإصابة حتى يوليو في بعض المناطق مثل الساحل الشمالى من مصر .

## مكافحة مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والبطاطم ...

- تحسين التهوية وتقليل الرطوبة النسبية .
- تجنب الري بالرش، وعند الإضطرار يتم الري في الوقت الذي يجف فيه الماء بسرعة أى لا يتم الري بعد الظهر أو في بداية المساء، بل يتم مبكرا وقت الدفء حتى تجف النباتات قبل دخول الليل .
- التخلص من المخلفات النباتية .
- مراعاة مسافات الزراعة للتهوية، وإتجاه الزراعة التي تسمح للرياح بإحداث التهوية .
- التخلص من الحشائش ورفع عرش النباتات .
- وجود الملش .
- يمكن زراعة صفوف ذرة بين البطاطم على مسافات لتقليل الإصابة بالندوتين المبكرة والمتأخرة .



## مكافحة الندوة المتأخرة

- ١- التأخر فى تطبيق المعاملات الكيماوية بعد ظهور الإصابة يؤدي إلى قلة فعالية المبيدات أو الكيماويات وحدوث الأوبئة وظهور السلالات المقاومة .
- ٢- يمكن ظهور إصابة نباتات الطماطم فى المشتل، فيجب الحذر من ذلك بإتخاذ كافة الإحتياطات .
- ٣- إزالة الحشائش لزيادة التهوية حول النباتات .
- ٤- التهوية الجيدة فى صوب زراعات الطماطم .
- ٥- تجنب الري بالرش sprinkler .

٦- فى حالة الرى بالررش أو الرى المحورى يجب تجنب الرى بعد الظهر أو المساء بل يجب أن يكون الرى مبكراً وحتى الظهيرة حتى تجف المياه من على المجموع الخضرى فى فترة قصيرة .

٧- التخلص من بقايا النباتات فى نهاية الموسم للتخلص من مصدر العدوى .

٨- مراعاة أن الإصابة تنتقل من العرش الى الدرنات فى البطاطس وبالتالي لا تستخدم الدرنات كتقاوى .

٩- تختلف حساسية عرش البطاطس للإصابة عن الدرنات بالندوة المتأخرة فمثلا درنات صنف أكسنت أكثر حساسية عن عرش النبات .



## الندوة المتأخرة على الطماطم

















## الندوة المتأخرة على البطاطس

المناطق المصابة على أوراق البطاطس بالندوة المتأخرة تكون داكنة اللون سوداء مع حافة لونها اخضر فاتح وقد تنمو خيوط الفطر البيضاء ...











نمو ميسيليوم الفطر الأبيض على أجزاء النبات المصابة في وجود الرطوبة النسبية العالية (< ٩٠%) ...







أنسجه درنات البطاطس المصابه بالندوه المتأخره تكون حبيبه متعفنه  
لونها بنى ...

































# الندوة المبكرة



## الندوة المبكرة Early blight

- تظهر أعراضها أولاً على الأوراق السفلى للنبات .
- تكون بقع بنية إلى مسودة مستديرة صغيرة أولاً ثم تتسع البقع وتنتشر ويظهر حول البقع هالات صفراء تكبر مع الوقت، ثم يظهر داخل البقع المسودة دوائر مركزية أدكن لوناً .
- يمكن مشاهدة الحوامل الكونيدية والجراثيم على السطح السفلى للأوراق بواسطة عدسات مكبرة .
- تصيب البكتيريا أيضاً أعناق الأزهار والبتلات وسوق النباتات والتي يظهر عليها مناطق بنية اللون الداكن والتي تستطيل ويكون بها أيضاً حلقات مركزية، ومع الوقت ينكسر الساق من عند مناطق الإصابة .

## الأعراض ...

### على الأوراق

بقع داكنة مستديرة بها دوائر مركزية تظهر بين العروق، ومع نمو التبقعات تصبح غير منتظمة محدودة بالعروق، ثم تتصل البقع ببعضها لتكون مناطق متأثرة بالمرض .

يحيط البقع حواف مصفرة اللون، وظهور إصفرار على الأوراق المصابة، ثم موت الأنسجة المصابة وجفاف الأوراق وسقوطها .

### على سوق النباتات

عند الإصابة الشديدة يظهر على السوق في منتصف النبات العلوى مناطق بنية بيضاوية إلى مستطيلة تتحول إلى أنسجة ميتة ثم موت عرش النباتات .



## على الدرنات

عند الحصاد تصيب الجراثيم الدرنات من التربة أو عرش النباتات المصابة، تبدأ الأعراض على الدرنات في شكل مناطق داكنة على سطح الدرنة حوافها مرتفعة، هذه المناطق تصبح جافة وجلدية وتحتها تلون بني، ومع التخزين تصبح مائية مصفرة ثم تتجدد لفقد الماء .

### الظروف البيئية الملائمة للندوة المبكرة

- درجة الحرارة المناسبة : ٣٠ - ١٨ م .
- رياح لإنتشار الجراثيم الكونيدية .
- ظروف جفاف ثم رطوبة بالمزرعة متبادلة .
- توفر الندى أو المطر أو ماء الري لو الري بالرش يساعد في إنبات الجراثيم الكونيدية .
- تهيوّ النبات للإصابة بأي مسبب للإجهاد .
- عند توفر الظروف المناسبة للإصابة تظهر الأعراض خلال ٥-٧ أيام .

## مكافحة الندوة المبكرة

- ١- التخلص من المخلفات النباتية مثل العرش والثمار سواء بالحرق أو بالدفن العميق .
- ٢- عند تكرار الزراعة فى نفس التربة يلزم تطهير التربة أو المعاملة بالمطهرات أو المبيدات مبكراً .
- ٣- لا تزرع الطماطم أو الباذنجانيات (فلفل – بطاطس) بجانب حقل مصاب أو نباتات مصابة .
- ٤- إستخدام تقاوى خالية من المرض، ويمكن معاملة البذور عند الشك فيها، أو بالمطهرات الفطرية مثل كلوروثالونيل أو ثيرام مع مبيد فطرى جهازى .
- ٥- لا تزرع طماطم أو فلفل فى أراضى غدقة سيئة الصرف .



٦- يراعى أن تكون مسافات الزراعة تسمح بالتهوية .

٧- تسميد متوازن وخاصة النيتروجين (زيادته أو نقصه يزيد المرض) بينما البوتاسيوم يقلل المرض .

٨- تجنب تعرض النباتات لظروف إجهاد .

٩- الري بالتنقيط أفضل من الري بالرش .

١٠- محاولة رفع عرش النبات عن التربة ويفضل الزراعة الملس .

١١- تطبيق المعاملات الوقائية مثل الرش بالكبريت والنحاس .

١٢- رش بيكربونات صوديوم أو بوتاسيوم يكافح المرض .

١٣- المستخلصات النباتية أو الزيوت النباتية تكافح المرض .

١٤- هناك مركبات حيوية تساعد في مكافحة مثل بكتيريا باسيلس وسيدوموناس وفطر ترايكودرما ، وكيثوميوم .

١٥- يراجع حساسية الأصناف للإصابة .

١٦- بمجرد ظهور الأعراض يجب معاملة النباتات بأحد المبيدات الفطرية الفعالة مثل Mancozeb, chlorothalonil, difenoconazole, Cymoxanil +famoxadone, Azoxystrobin, Thiophanate methyl, famoxadone, Pyraclostrobin

١٧- يجب تكرار المعاملة بعد أمطار غزيرة او رى بالرش، ويتم التطبيق في الوقت الذي يسمح بجفاف النبات في وقت قصير (ليس طبعا إرتفاع درجة الحرارة) .



## الندوة المبكرة على الطماطم

























## الندوة المبكرة على البطاطس





# بداية إحتراق الأوراق والفروع بسبب الإصابة بمرض الندوة المبكرة ...



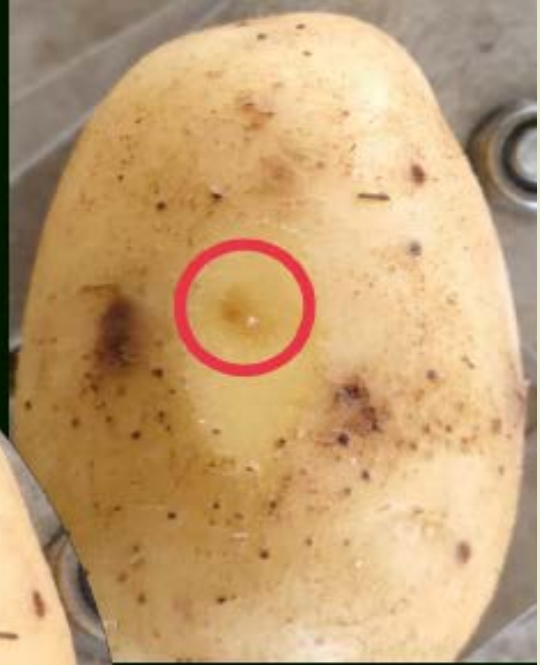


# إحتراق النباتات بالكامل وتحولها إلى حطب نتيجة إنتشار وباء الندوة المبكرة ...











# لَفْحَةٌ اسْتَمِيقًا يَوْمَ

أو يسمى تبقع الأوراق الرمادي على الباذنجانيات .

S.botryosum

S.floridanum

- له جنسان آخران ...

وهو من الفطريات الاسكية

- يصيب الطماطم والفلفل والباذنجان والبطاطس ودرجة الحرارة من ٢٠-٣٠ مئوية هي الأمثل لتطور المرض .

- المرض خطير ومنتشر عالمياً بشكل خاص في مناطق الإنتاج الإستوائية وشبه الإستوائية الرطبة ، يوجد في (الولايات المتحدة ، كندا ، المكسيك ، البرازيل ، كولومبيا ، بيرو ؛ إنه أمر خطير للغاية في كوبا)، كما يصيب العديد من الدول الأفريقية (ساحل العاج ، غامبيا ، تنزانيا ، تونس ، المغرب) وهو أقل خطورة في أوروبا (ألمانيا ، إيطاليا ، إسبانيا)، تم الإبلاغ أيضاً عن داء الجذعية في آسيا (الصين واليابان وإندونيسيا وتايلاند) وأوقيانوسيا (أستراليا).



## ظروف تطور المرض

- يمكن أن تعيش هذه الفطريات في التربة وعلى بقايا النبات من سنة إلى أخرى، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تكون نباتات الطماطم المتطوعة وكذلك المحاصيل والأعشاب الباذنجانية الأخرى بمثابة مصادر لقاح .  
قد تكون عمليات الزرع المصابة أيضاً مصدراً مهماً للتلقيح .

- تتكاثر *Conidia* من الأوراق المصابة وتنتشر عن طريق الرياح ورذاذ الماء، والطقس الدافئ والرطب أو الرطب ملائم لتطور الأمراض .

- يمكن أن تتطور بقعة الأوراق الرمادية أيضاً في المناطق القاحلة عندما تكون فترات الندى طويلة أو إذا كان المحصول يتم ريه بالرش .

- يصيب الأوراق بعدة بقع بنية حمراء ذات شكل زاوي ومحاطة بمنطقة صفراء، ويتحول المركز إلى اللون الرمادي ويخترق نفسه .  
تتحول الأوراق إلى اللون الأصفر ويمكن أن تسقط .

- تظهر الأعراض لأول مرة على شكل بقع صغيرة دائرية إلى مستطيلة ، سوداء بنية اللون على الأوراق السفلية، وتنتشر البقع بشكل عشوائي عبر الأوراق ، وتتضخم مع تقدم العمر .  
تتجمع البقع أحياناً وتقتل مساحات كبيرة من الورقة .

- تجف البقع في وقت لاحق وتتشقق قبل أن تتحول الورقة بأكملها إلى اللون الأصفر، وتموت الورقة المصابة بسرعة وتسقط من النبات و يمكن أن تظهر البقع على السيقان الصغيرة، ولا تتأثر الثمار .



- ١- اتباع دورة زراعية .
- ٢- تجنب الإفراط في التسميد النتروجيني لأنه من محفزات المرض والأهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفورى .
- ٣- الإعتدال فى الري .
- ٤- مسافات الزراعه مناسبة بحيث تتيح دوران الهواء بشكل جيد .
- ٥- الرش وقائياً بمواد المانكوزيب والكابتان والبروبانيبيب والكريندازيم والثيرام ومادة الكلوروثالونيل مرة كل ١٠-١٤ يوم .

٦- عند حدوث إصابة يرجى سرعة رش المواد الفعالة الآتية... وتكرر الرش كل من ٧-١٠ ايام عند شدة الاصابة .

- ترايفلوكسى ستروبين + تيبو كونا زول
- كلوروثالونيل + ازوكسى ستروبين
- كلوروثالونيل + تيبو كونا زول
- بيدايفلوميتوفين + دايفينو كونا زول
- فلوتريا فول + ازوكسى ستروبين
- ازوكسى ستروبين + تيبو كونا زول
- فليبرام + تيبو كونا زول
- دايميثومورف + بيراكلو ستروبين
- سبيرو دينيل + فلوديوكسانيل
- ترايفلوكسيستروبين + فليبرام
- ازوكسى ستروبين أو بيراكلو ستروبين + ميتو كونا زول
- ازوكسى ستروبين + تترا كونا زول
- بيركلوراز + تيبو كونا زول
- بيراكلو ستروبين + بوسكاليد
- ازوكسى ستروبين + سيرو كونا زول
- فليبرام + بايريميثانيل

















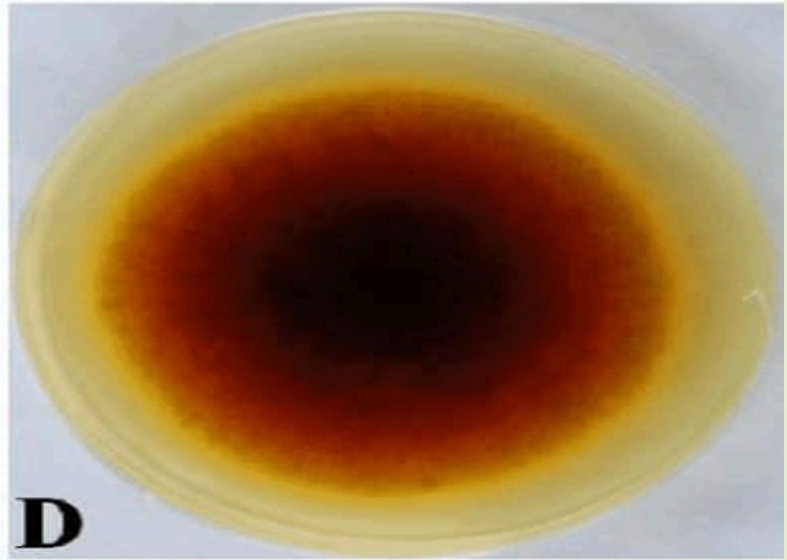
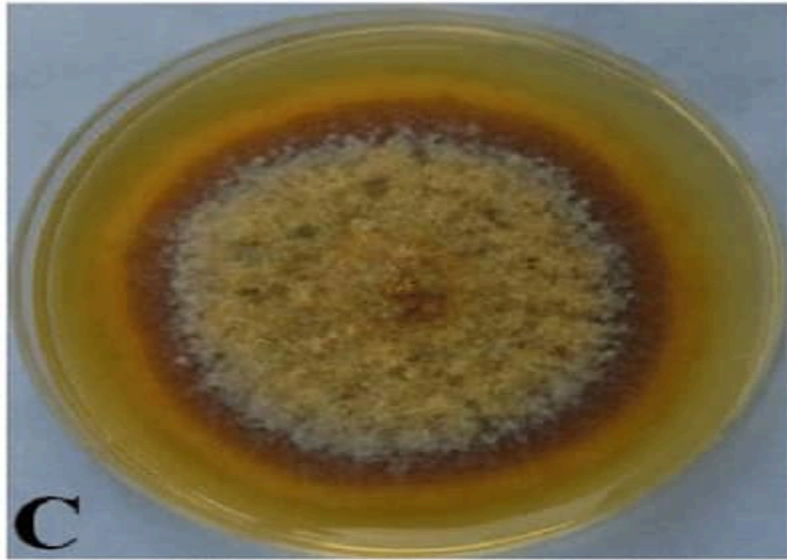
Developing lesions.



Lesions with light centers and dark margins.



Numerous lesions with developing leaf chlorosis.





# التبقيع البنّي

- أو ما يسمى **الالترناريا الترناتا** *Alternaria Alternata* على البطاطس والطماطم .

### المواد الفعالة التي تعمل عليه بكفاءة عالية ....

- ازوكسى ستروبين + تيترا كونا زول
- ترايفلوكسيستروبين + تيبو كونا زول
- سيازوفاميد
- بيريمثانيل
- كلوروثالونيل + تيبو كونا زول
- ميكلوبوتانيل + كريزوكسيم ميثيل
- فلوتريافول
- ايمنوكتادين تريس البسيلات
- ماندى بروباميد + دايفينوكونازول
- فامودكساون + سيموكسانيل
- فلوازينام
- برباموكارب هيدروكلوريد + فلوبيكوليد
- فلوديوكسانيل + سيبرودينيل
- بينثوبرايد



## الفرق بين مرض التبقع البني للبطاطس واللفحة المبكرة أو الندوة المبكرة ....

١- كلا المرضين يسببهم فطر من جنس *alternaria* ولكن المسبب للفة المبكرة للبطاطس هو *alternaria solani* بينما المسبب للتبقع البني للبطاطس هو *alternaria alternata* .

٢- بقع التبقع البني تميل إلى أن تكون أصغر وأعمق في اللون من بقع الفة المبكرة .

٣- تظهر بقع التبقع البني عادةً في الأوراق الوسطى لنبات البطاطس بينما تظهر بقع الفة المبكرة عادةً على الأوراق السفلية .

٤- بالنسبة للفطر هناك منقار طويل مميز في نهاية جرثومة فطر الفة المبكرة للبطاطس ولا يتواجد في جرثومة الفطر التبقع البني للبطاطس .



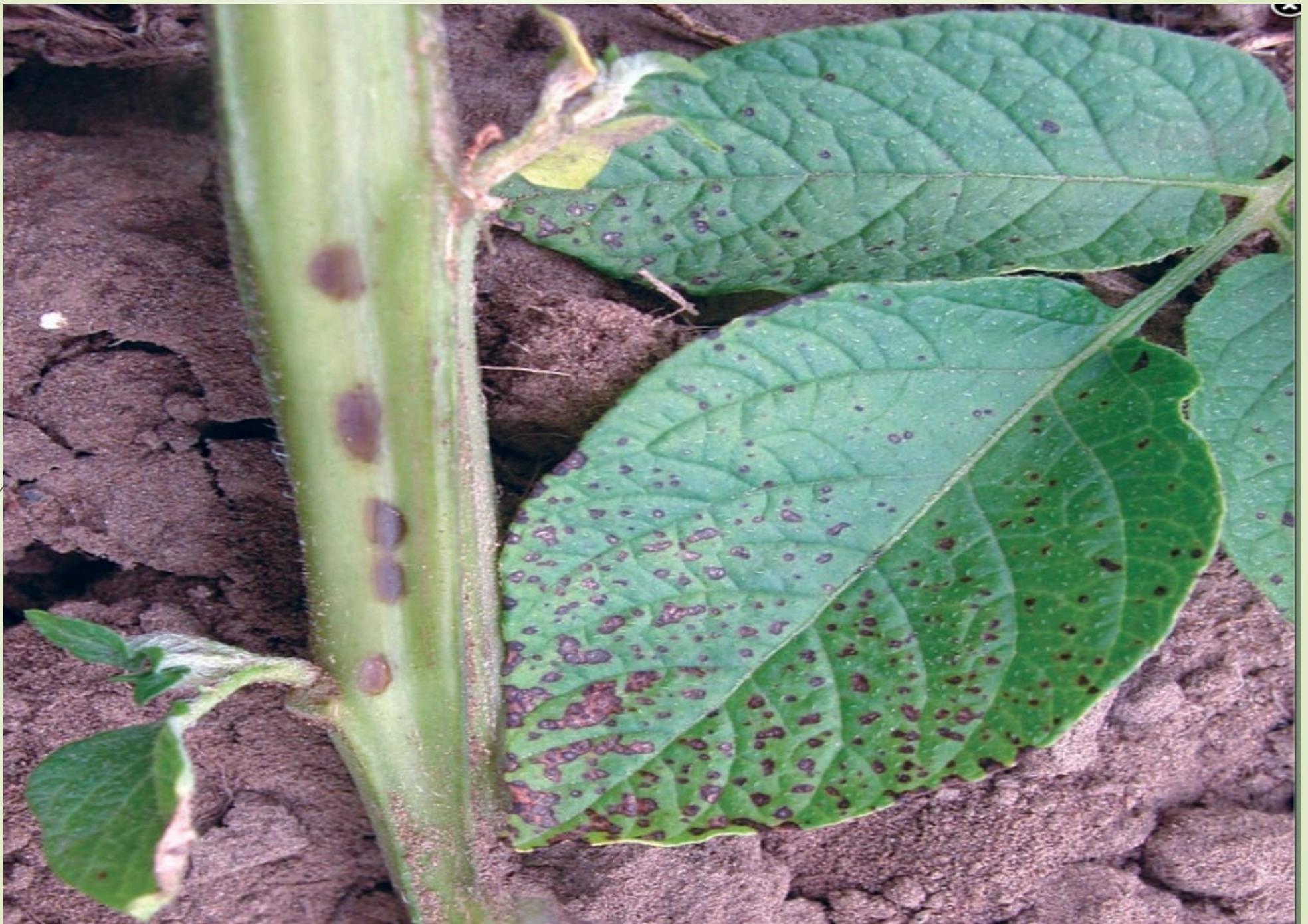












# التبقيع السر كسيورى



## التبقع السرکسبورى فى الباذنجان Cercospora Leaf Spot

و يسمى بتبقع عين الضفدع Frog-eye leaf spot

الفطر المسبب ... *Cercospora destructiva* and *C. euonymi*  
من الفطريات الاسكية

يصيب الفلفل والباذنجان فى العائلة الباذنجانية وهو أكثر شيوعاً فى محاصيل  
العائلة البقولية والرمرامية .

### عوامل انتشار المرض

- ١- الرطوبة العالية
- ٢- المطر والرى
- ٣- الادوات الملوثة
- ٤- درجة حرارة ٢٣م ورطوبة نسبية من ٧٧-٨٥%

## الأعراض

- ظهور بقع دائرية رمادية اللون ذات حواف حمراء او بنية على الاوراق وسويقاتها .
- تظهر هذه البقع بصورة متفرقة في بادئ الأمر، لكنها تتحد ببعضها عند اشتداد الإصابة لتكون بقعاً أكبر قد تغمم معظم سطوح الأوراق، وقد تسقط انسجة مركز البقعة بعد موت النسيج المصاب تاركة ثقوباً واضحة للعيان .
- يسبب ذلك ضعف النبات

## المكافحة

- ١- معاملة البذور قبل شتلها بمبيد فطري ومعاملة الشتلات قبل نقلها الى الارض المستديمة بمبيد فطري ايضاً .
- ٢- المحافظة على مسافات الزراعة لحدوث دوران الهواء وتجنب انتشار المرض .
- ٣- عدم الاسراف في التسميد النتروجيني والاعتدال في الري .
- ٤- التخلص من الحشائش .
- ٥- رش وقائياً مركبات النحاس والكبريت والمانكوزيب والكلوروثالونيل والفولبت وغيرها .

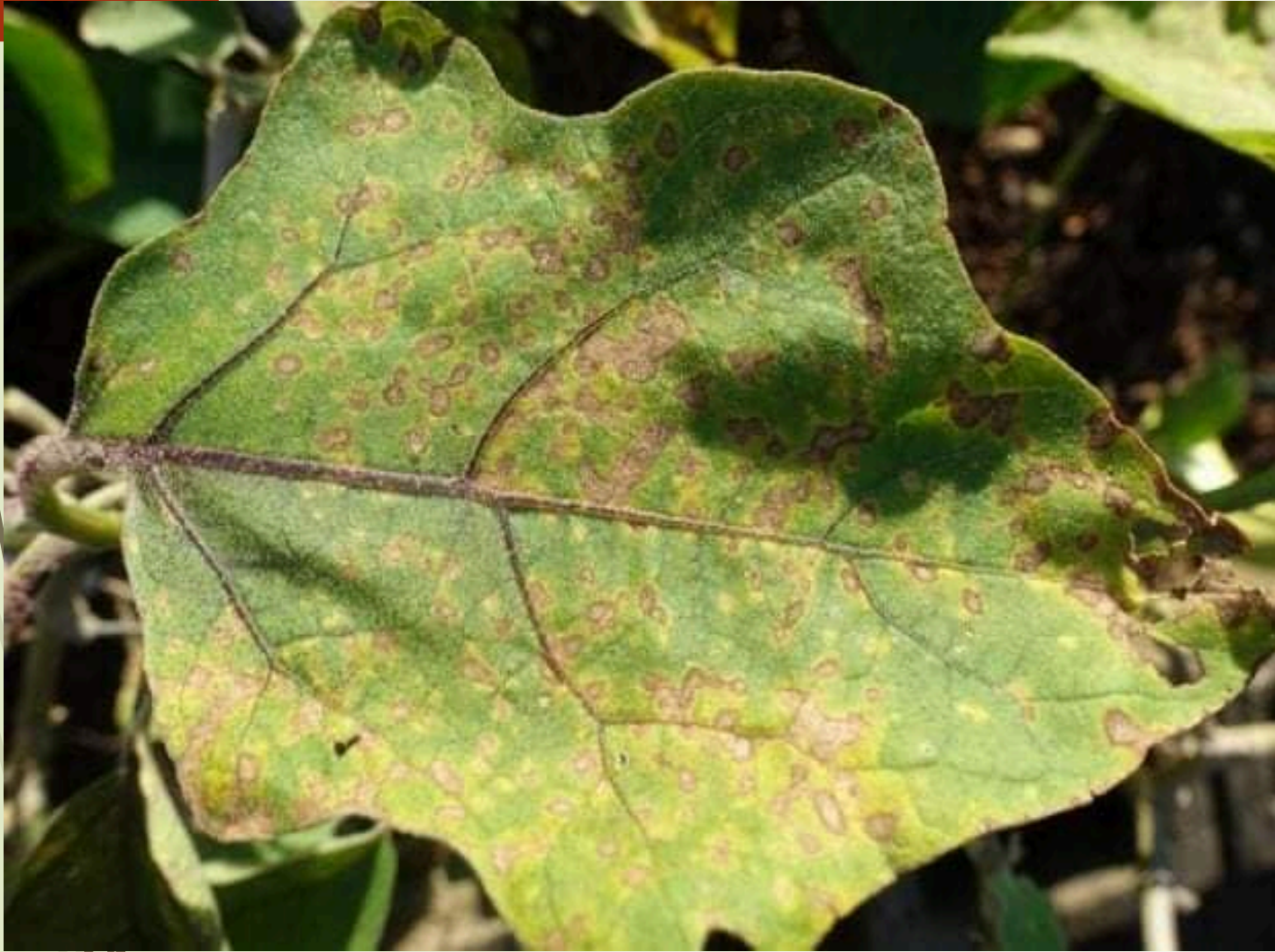


## وعند بداية الإصابة يراعى رش المواد الاتية ...

- بيكوكسيستروبين + سيبرو كونا زول
- أزوكسى ستروبين + دايفينوكونا زول
- بروبيكونا زول + أزوكسى ستروبين
- أزوكسى ستروبين + تيترا كونا زول
- فليبرام + ترايفلوكسيستروبين
- كريزو كسيم ميثيل + ميكلوبوتانيل
- أزوكسى ستروبين + كلوروثالونيل
- ترايفلوكسيستروبين + تيبو كونا زول
- بيراكلوستروبين + بوسكاليد
- سيبرو كونا زول + أزوكسى ستروبين
- بو سكاليد + كريسو كسيم ميثيل
- نتراكونا زول + بركلوراز
- كلوروثالونيل + تيبو كونا زول أو دايفينوكونا زول
- ثيوفينات ميثيل + دايفينوكونا زول
- أزوكسى ستروبين + فلوتريافول
- فليبرام + تيبو كونا زول
- سيفلوفيناميد + دايفينوكونا زول
- بركلوراز + تيبو كونا زول
- ترياديمينول



































# البياض الدقيقى



## البياض الدقيقى Powdery Mildew

### الظروف البيئية المناسبة لمرض البياض الدقيقى

- **درجة الحرارة المناسبة :** ٢٦ م ، ويمكن أن تحدث إصابة بين درجات الحرارة ١٠-٣٣ م ، التباين الشديد بين درجة حرارة الليل والنهار يسبب زيادة قابلية النباتات للإصابة بالبياض الدقيقى .
- **الرطوبة النسبية المناسبة :** ٧٠-٨٠ % ويمكن أن تحدث الإصابة فى رطوبة نسبية حتى ٥٢ % وأعلى من ٨٠ % .
- من الممكن أن تحدث الإصابة فى حالة وجود نهار دافئ جاف مع ليل بارد رطب، ووجود الندى على الأوراق يسبب حدوث الإصابة ويشجع ظهور المرض .

## الأعراض ...

- لا يكون البياض الدقيقي ملحوظاً دائماً على البطاطس كما هو الحال في النباتات الأخرى حيث يظهر على البطاطس على شكل بقع بنية ذات أحجام مختلفة على السيقان والأعناق .

- تتحد البقع لتشكل خطوطاً قصيرة أو بقعاً منقطة غالباً ما لا يتطور الغلاف المسحوق الأبيض النموذجي للعفن البودرة على معظم العوائل الأخرى على البطاطس ، ولكن إذا كان الهواء رطباً فقد يتم تغطية الأوراق المصابة به في النهاية .

- بتقدم الإصابة تموت أنسجة الأوراق والسيقان، وقد يظل طرف النبات فقط أخضر، وفي الحالات الشديدة تنهار الدرنات قد تكون العدوى وانهيار الدرنات في مناطق واسعة من الحقل.

- في أواخر الموسم قد تظهر بقع سوداء صغيرة في نمو البودرة هذه هي *chasmothecia* وهي أجسام فطرية شتوية .



## مكافحة البياض الدقيقى

- ١- تخلص من متبقيات النباتات قبل الزراعة أو بعدها نتيجة إجراء عمليات زراعية .
- ٢- عدم دخول الصوب بأفراد كثيرة لزيارتها لمنع إنتشار المرض .
- ٣- إزالة الأوراق السفلى يقلل فرص حدوث الإصابة بالمرض لزيادة التهوية فى الجزء السفلى للنبات وأيضا لزيادة كفاءة المعاملة بالمطهرات .
- ٤- زيادة التهوية داخل الصوب أو الأنفاق .
- ٥- تجنب تكثيف الماء على سطح النباتات .

٦- بعد المحصول يجب تظهير هياكل الصوب .

٧- إجراء الفحص الدورى لإكتشاف المرض حيث يسهل مقاومة المرض فى البداية بينما يصعب تماما التخلص منه إذا إنتشر .

٨- إزالة الحشائش وخاصة القابلة للإصابة بالمسبب المرضى .

٩- يوجد أصناف مقاومة لحدوث الإصابة بالبياض الدقيقى .

١٠- هناك المكافحة الحيوية بإستخدام الفطريات *Trichoderma harzianum* و *Ampelomyces quisqualis*

١١- أول أوراق يظهر عليها المرض تجمع فى كيس بلاستيك لمنع إنتشار المرض ، وتحرق هذه الأوراق بعيدا عن المحصول .



١٢ - المستخلصات النباتية، ورش بوتاسيوم ثنائى الفوسفات أو بيكربونات البوتاسيوم تساعد فى مكافحة المرض .

١٣ - يجب التأكد من تغطية الأوراق السفلى والسطح السفلى بالمبيدات تغطية كاملة، مع تطبيق مبيدات مختلفة التأثير .

١٤ - المبيدات التى من الممكن أن تفيد فى مكافحة المرض هى :  
Sulfur, Myclobutanil, Bupirimate, Azoxystrobin,  
Hexaconazole, Triforine, Triadimefon.

## البياض الدقيقى على الطماطم













## البياض الدقيقى على الفلفل



































# البياض الدقيقى على البطاطس

## البياض الدقيقي على البطاطس Powdery Mildew on potato

الفطر المسبب ... *Erysiphe cichoracearum*

### ظروف انتشار المرض

- يتطلب المرض رطوبة عالية، ولكن نادراً ما يتطور حيث يسقط الماء على الأوراق كمطر أو ري بالرش .
- درجة الحرارة المثلى لإنتشار المرض ٣٠ مئوية ويمكن للفطر البقاء في التربة لفترة محدودة .

### الأعراض

- لا يكون البياض الدقيقي ملحوظاً دائماً على البطاطس كما هو الحال في النباتات الأخرى، حيث تظهر أولاً على البطاطس على شكل بقع بنية ذات أحجام مختلفة على السيقان والأعناق .



- تتحد البقع لتشكّل خطوطاً قصيرة أو بقعاً منقطة، وغالباً ما لا يتطور الغلاف المسحوق الأبيض النموذجي للعفن البودرة على معظم العوائل الأخرى على البطاطس، ولكن إذا كان الهواء رطباً فقد يتم تغطية الأوراق المصابة به في النهاية .

- بتقدم الإصابة تموت أنسجة الأوراق والسيقان، وقد يظل طرف النبات فقط أخضر، وفي الحالات الشديدة تنهار الدرنات قد تكون العدوى وإنهيار الدرنات في مناطق واسعة من الحقل .

- في أواخر الموسم قد تظهر بقع سوداء صغيرة في نمو البودرة هذه هي *chasmothecia* أجسام فطرية شتوية.

### ملحوظة هامة

تشبه العدوى القديمة بشكل سطحي اللفحة المتأخرة مع تحول الأوراق إلى اللون الأسود والموت والسقوط من النبات، وتُغطى الأوراق المصابة بكتل بوغية بيضاء تشبه الغبار .

- ١- زراعة أصناف مقاومة
- ٢- الإهتمام بالتسميد المتوازن
- ٣- العناية بمسافات الزراعة حتى نضمن التهوية ودوران الهواء بين النباتات
- ٤- وجد أن الزراعة المبكرة لها دور فى التقليل من المرض
- ٥- الرش وقائياً بمركبات النحاس والكبريت والمانكوزيب والكابتان والفولبت والكلوروثالونيل
- ٦- عند حدوث إصابة يرجى رش أحد المواد الآتية ...

- ازوكسى ستروبين + دايفينو كونا زول
- ترايفلومي زول
- ميكلوبوتانيل
- بوتاسيوم بيكربونات
- فليبرام + بيريمثانيل
- بينثيوبر ايد
- ماندى بروباميد + دايفينو كونا زول
- أديبيدين + دايفينو كونا زول
- فلوديوكسانيل + بيديفلومي توفين
- كريزو كسيم ميثيل + بوسكاليد
- بروكنزويد
- فليبرام + تيبو كونا زول او ترايفلوكسسستروبين
- ايمنوكتادين



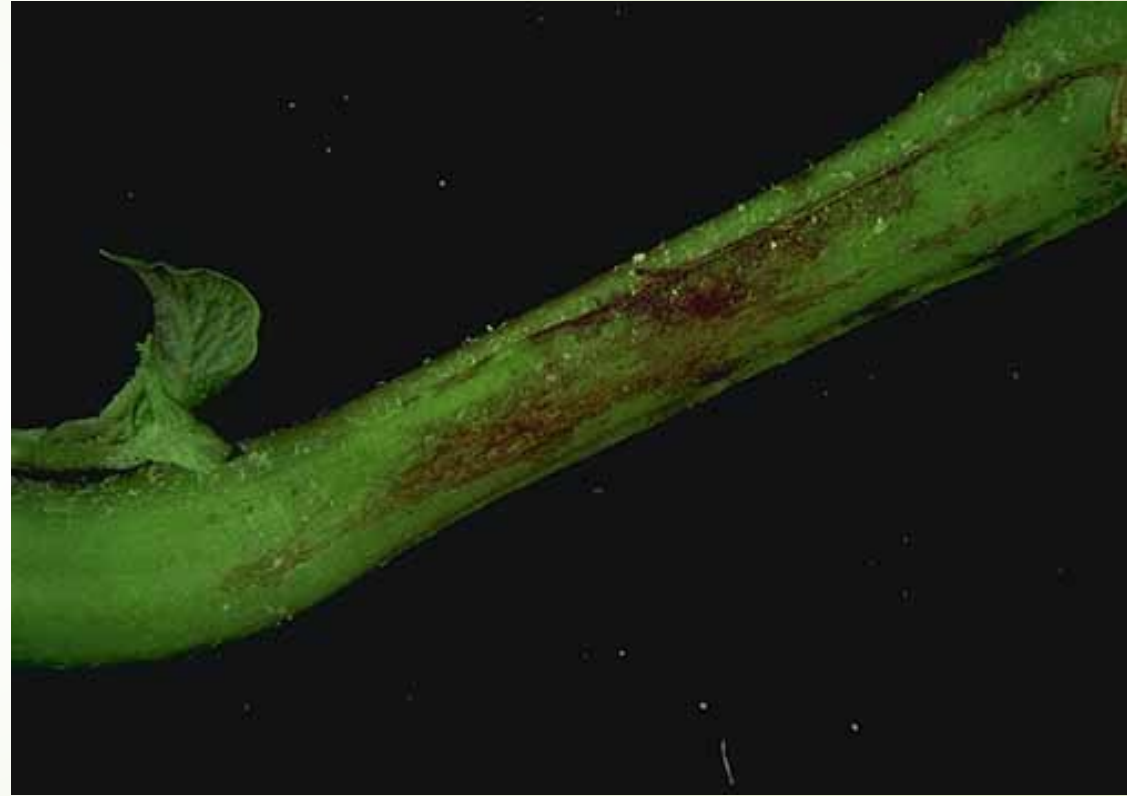














# الانتشر اكنوز

الانثراكنوز على الطماطم  
anthracnose

الفطر المسبب ... Colletotrichum coccoids

**الظروف الملائمة للإصابة**

- ١- إنخفاض من درجات الحرارة
- ٢- وجود الندى
- ٣- الأمطار
- ٤- الري بالرش

- درجة ٢٠-٣٠ م هي درجة الحرارة التي ينمو خلالها الفطر  
ورطوبة نسبية عالية اكثر من ٩٠%



## ملاحظات هامة ...

\* يمكن أن يعيش الفطر على أنسجة الأوراق والسيقان الميتة والمصابة بالندوة المبكرة ، ولكن إصابات الأوراق والسيقان بفطر الأنثراكنوز لا تكون ملحوظة .

\* يعيش الفطر في بقايا النباتات المتحللة التي توجد في التربة ، ويتنقل مع قطرات المطر أو ماء الري من التربة إلى الثمار ، كما ينتقل عن طريق البذور المصابة .

\* يمكن أن يخترق الفطر جلد الثمرة مباشرة، أو أن تحدث الإصابة من خلال تشققات الثمار أو الجروح التي تحدثها الحشرات .

- يصيب الفطر جميع أجزاء النباتية الهوائية إلا أن الأعراض المميزة للمرض تظهر على الثمار الناضجة على هيئة بقع مستديرة غائرة مائية المظهر ، ومع ازدياد البقع الثمرية في المساحة يصبح لون مركزها أسود داكناً نتيجة للنموات الفطرية التي تتكون تحت جلد الثمرة مباشرة .

- بتقدم الإصابة بسرعة داخل الثمرة في الجو الحار مما يؤدي إلى تعفنها وتظهر جراثيم الفطر ذات اللون الوردي في مركز البقع في الجو المرطب .

- أما بالنسبة للأجزاء النباتية الأخرى فإن الثمار الخضراء قد تصاب بالفطر وتظهر عليها بقع صغيرة جداً صفراء اللون، ولكنها لا تتطور وتزداد في المساحة إلا بعد نضج الثمرة .



- ١- اتباع دورة زراعية .
- ٢- معاملة الشتلات بمبيد فطرى قبل زراعتها .
- ٣- خدمة الأرض جيداً وحرث المخلفات النباتية والاهتمام بإزالة الحشائش .
- ٤- رش النباتات وقائياً بعد حوالى شهر من الزراعه بالمواد النحاسية ومادة المانكوزيب ومادة البرونيب ومادة الكرابندازيم والكلوروثالونيل والفولبت وتكرار الرش كل ١٠-١٤ خاصة فى ظروف الرطوبة العاليه .

٥- عند ظهور الإصابة يرجى رش أحد المواد الفعالة الآتية ...

- فليبرام + تيبو كونا زول
- ازوكسى استرو بين + دايفينو كونا زول
- بيراكلو سترو بين + بوسكاليد
- ميكلوبيو تانيل + كريزو كسيم ميثيل
- كلو ثالورنيل + ازوكسى سترو بين
- ازوكسى سترو بين + تيبو كونا زول
- سيفلوفيناميد + دايفينو كونا زول
- ازوكسى سترو بين + تيتراكونا زول
- بركلوراز + تيبو كونا زول
- ترايفلوكسيسترو بين + تيبو كونا زول
- ترايفلومي زول
- ثيوفينات ميثيل + دايفينو كونا زول
- فلو تريافول
- كلوروثالونيل + دايفينو كونا زول أو تيبو كونا زول

























5556504





























# العفن الأسود



## العفن الأسود Black Rot

### الفطر المسبب ... *Alternaria alternata*

وينتشر الفطر المسبب للمرض في الجو الرطب الدافئ يصيب الفطر المسبب للمرض الثمار الناضجة .

### الأعراض

- يمكن أن تتراوح الأعراض من بقع سطحية إلى آفات بنية سوداء وجافة وغائرة قد تمتد إلى تجايف الثمار .
- غالبًا ما تظهر الآفات على شكل V على ندبة الساق مع رطوبة كافية تظهر طبقة كثيفة من الكونيديا السوداء الفطرية على أسطح الآفة .

- وبشكل مبسط يظهر على الثمار تبقيات لونها بني باهت إلى غامق يصيب أنسجة بشرة الثمرة وخصوصاً عند عنق الثمرة ما يلبث ليصل إلى تجويف البذور وظهور بقع غير متجانسة، سطح الثمار المشوهة يمكن أن يؤدي إلى ظهور تعفونات سوداء، ناعمة مميزة ، ثم تظهر فطريات أخرى تزيد من الإصابة .

- أيضاً تصيب الأوراق علي هيئة بقع علي الأورق السفلية وتنتقل إلي قمة النبات، وتأخذ الشكل الدائري وتذبل ويؤدي ذلك إلي خفض الإنتاج من حيث الأعداد وحجم الثمار .



١- تجنب الحالات التي تؤدي لحدوث جروح بالثمار سواء التي تحدثها الحشرات الثاقبة الماصة أو الإنسان نفسه .

٢- تنظيم عملية الري وفي حالة الصوب يجب الاهتمام بالتهوية .

٣- زراعته أصناف مقاومة .

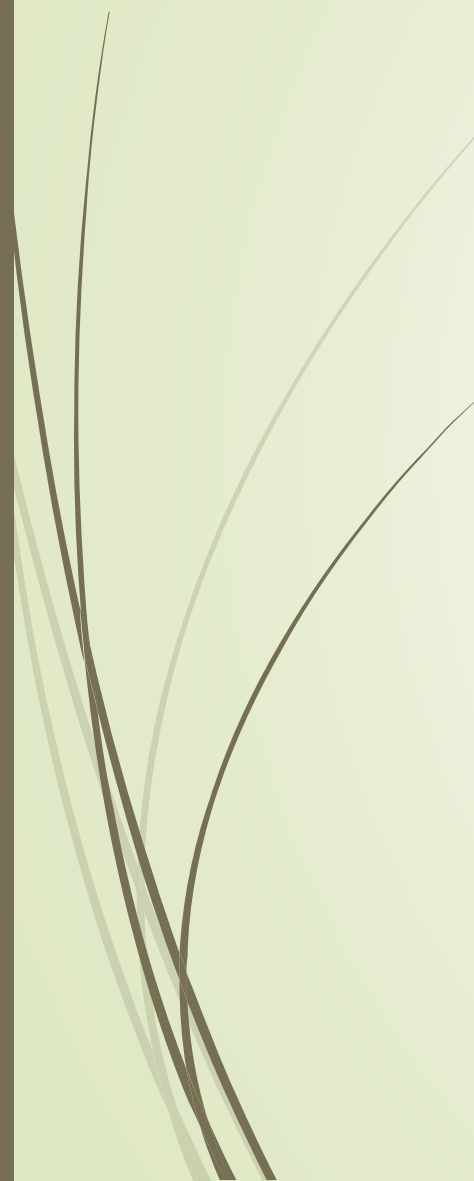
٤- الرش وقائياً بمركبات المانكوزيب والكبريت والنحاس .

٥ - عند حدوث إصابة يرجى رش أحد المواد الفعالة الآتية ...

- بايرميثانيل + فلوبيرام
- بيراكلوستروبين + بوسكاليد
- فينهكساميد
- سيبرودنيل + فلودكسانيل
- فنبيرازامين
- ابيردون + دايمثومورف
- ترايفلوكسيستروبين + تيبو كونا زول
- ميبانيبيريم
- فلوديوكسانيل + مفينوكسام
- بروسميدون
- إيمينوكتادين
- تولايفلوانيدو





















C. Trueman, Univ. of Guelph – Ridgetown



5383188











# البيوترايٲس

## البوترايتس

- أو مرض العفن الرمادى فى الخضر وأشجار الفاكهة Gray Mold

- الفطر المسبب ... Botrytis cinerea

من الفطريات الاسكية

- من أكثر الأمراض شيوعاً على محصول الطماطم والخيار داخل البيوت المحمية والفروالة والعنب وغيرها وللفطر مدى واسع من العوائل النباتية، وتزداد شدة الإصابة بالمرض تحت ظروف المناخ البارد الرطب، وينتشر المرض أثناء التخزين أو تعبئة الثمار .



## الأعراض

تختلف من نبات لآخر ومن عضو لآخر، ومن بين هذه الأعراض ذبول الأزهار ، البقع على الأوراق، تعفن الجذور والساق والثمار (الفاكهة) ، وأزهار معظم الأنواع النباتية يمكن أن تكون ملوثة بصفة خفية .

## الأوراق

تكون على شكل تقرحات مصحوبة بجفاف النظام الورقي وانكماشه والذي يليه اكتساب الأوراق اللون الرمادي ثم البني الفاتح وأيضا قد تسقط الأوراق المصابة على التربة .

## الساق

تكون أيضا على هيئة تقرحات ، ويأخذ النسيج الفطري عليها شكل عش العنكبوت وقد توجد الأجسام الحجرية .

## الثمار

تكون منطقة الإصابة في البداية ذات لون رمادي وعند تفشي الإصابة تصبح متعفنة تماما وتأخذ اللون البني وقد تسقط الثمار المصابة وتصبح مصدر ثانوي لإعادة الإصابة .

## الازهار

مصدر إصابتها في النبات وخاصة الذابلة منها تكون عن طريق السبلات التي تأخذ في البداية اللون الرمادي ثم البني كما يصيب الفطر أيضا منطقة اتصال النبات بالتربة في منطقة الساق .

## ملحوظة هامة

درجة الحرارة الملائمة لنمو الفطر من ١٥-٢٧ مئوية والرطوبة النسبية من ٨٠-٩٥% كذلك الرطوبة زيادة كمية الري من محفزات الإصابة بهذا المرض .



## المكافحة

١- الإعتدال فى الرى .

٢- تهوية البيوت المحمية لتجنب إرتفاع الرطوبة التى تساعد على إنتشار المرض .

٣- معاملة البذور قبل الترقيد فى المشتل بمبيد فطرى وكذلك معاملة الشتلات قبل نقلها إلى الأرض المستديمة بمبيد فطرى .

٤- التخلص من ثمار النباتات المصابة خارج الصوبة وحرقتها لأنها تحتوى على جراثيم الفطر .

٥- إستخدام المبيدات الحيوية التى تحتوى على فطر ترايكوديرما هارزينوم مع الرش الوقائى بمركبات الكلوروثالونيل والفولبت والنحاسيات والكبريت .

## ٦- استخدام أحد المركبات الآتية ....

- فلوبيرام + بيرميثانيل
- تيلدور ( فنهيكساميد )
- بنثيوبرايد
- فلوديوكسانيل + سيبرودينيل
- ثيوفينات ميثيل + ابرديون
- ترايفلوكسيستروبين + تيبوكونازول
- بايريميثانيل
- دايمثوروف + ابروديون
- بروسيميدون
- ايمينوكتادين تريسي البسيلات
- هيدوركس كينولن سلفات
- بيراكلوستروبين + بوسكاليد
- فلوازينام
- فنبيرازامين
- مييانبيرنم







































BLAUSSARD, D. (1984)



















# العفن الزيتوني



## عفن أوراق الطماطم Tomato leaf mold

و يسمى بالعفن الزيتوني

الفطر المسبب .. *Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*)  
ينتشر هذا المرض بكثرة داخل البيوت المحمية

### الظروف الملائمة لإنتشار المرض

- درجة حرارة ٢٠-٢٤ مئوية ورطوبة نسبية حوالى ٩٥%

- استخدام نظام الري بالرش من محفزات المرض

- تصاب الاوراق القديمة اولاً ثم يتحرك المرض ببطء نحو الاوراق الحديثة على سطح الورقة العلوى .

- تظهر بقع صغيرة منتشرة ذات لون اخضر فاتح أو اصفر وتكون اطرافها غير منتظمة .

- اما على السطح السفلى للورقة تظهر بقع ذات لون اخضر زيتونى الى بنفسجى بتقدم الإصابة يتغير لون الورقة من المصفر إلى البنى وتبدأ الورقة فى التجعد وتجف .

- فى بعض الحالات الشديدة من الإصابة تصاب الازهار والثمار فتتحول البراعم الزهرية إلى اللون الاسود وتموت أما الثمار الخضراء فيبدو عليها بقع سوداء غير منتظمة وناعمة مع تقدم الإصابة تصبح المنطقة المصابة غائرة وجافة وذات ملمس جلدى .



- ١- معاملة البذور والشتلات بمبيد فطري قبل الزراعة .
- ٢- زراعه الأصناف المقاومة للمرض والزراعه المبكرة تحد من شدة المرض .
- ٣- عدم الاسراف فى التسميد النتروجيىنى وإستخدام نظام الري بالتنقيط ولاينصح بإستخدام الري بالرش لأنه من مسببات المرض .
- ٤- الحرص على مسافات الزراعه المناسبة لإتاحة دوران الهواء بين النباتات وتقليل الرطوبة .
- ٥- إزالة جميع المخلفات النباتية بعد الحصاد .
- ٦- الرش وقائياً بمركبات المانكوزيب والبرونيب والكابتان والنحاس والكبريت مرة كل من ١٠-١٤ يوم .

## ٧- عند حدوث الإصابة يرجى رش أحد المواد الفعالة الآتية ...

- ماندى بروباميد + دايفينو كونا زول
- كلوروثالونيل + دايفينو كونا زول أو تيبو كونا زول
- سيموكسانيل + فو مادكساون
- سيبرودينيل + فلوديوكسونيل
- ابريدون + دايمثومورف
- بروسميدون
- ميبانبيريم
- بايريميثانيل + فليبيرام
- فنبيرازامين
- فليبيرام + تيبو كونا زول
- كلوروثالونيل + مفينوكسام
- ازوكسى ستروبين + تترا كونا زول أو فلوتريافول أو سيبروكونا زول أو كلورو ثالونيل







































# عفن القوما

## عفن الفوما

العامل المسبب ... الفطر Spp Phoma

تتكون بقع غائرة صغيرة على حواف ندبة إتصال الثمرة بالساق تكبر هذه البقع إلى بقع جلدية مستديرة سوداء اللون ذات حواف باهتة .

### الوقاية والعلاج

تجنب الحالات التي تؤدي لحدوث جروح بالثمار سواء التي تحدثها الحشرة أو الانسان نفسه، واتباع الطرق الزراعية التي تحفظ الثمار من ملامسة التربة، واستعمال المبيدات الفطرية المناسبة مثل :

ريدوميل / بلاس بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء .

كوبروانتراكول بمعدل ٣٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء .















# أفحة فيتوفيرا

الفطر المسبب ... *Phytophthora capsici*  
من مملكة البرتوزوا ... أشباه الفطريات

درجات الحرارة الملائمة للإنتشار من ٧-٣٧م ... ودرجة الحرارة المثلى لحدوث الإصابة من ٢٧-٣٢م  
ورطوبة نسبية مرتفعه ... هطول الأمطار الغزيرة  
تحدث الأعراض بعد من ٣-٤ أيام من الإصابة

### الأعراض

- تظهر الأعراض في البداية بموت البادرات .
- ظهور تقرحات بنية أو سوداء على الأجزاء القريبة من سطح التربة .
- ظهور بقع رطبة ذات لون أخضر داكن على الأوراق والثمار وايضا يمكن أن يكون مصحوبا بغطاء ابيض من العفن على الثمار .



## المكافحة الكيميائية للمرض

معاملة الشتلات بمبيد فطري قبل الزراعه

الرش الوقائي الدوري كل من ١٠-١٤ يوم بالنحاسيات والكلوروثالونيل والكبريت وغيرها .

## عند ظهور إصابة

التوصيات العالمية على المرض لعام ٢٠٢٢ باستخدام المواد الفعاله الآتية

- اوكساثيابيرولين + مفينوكسام
- اوكساثيابيرولين + ماندى بروباميد
- برباموكارب هيدوركلوريد + فلوبيكوليد
- برباموكارب هيدكلوريد + فوستيل المونيوم
- ماندى بروباميد + دايفينوكونازول
- امينوكترادين + دايمثوروف
- فلوازينام

وغيرها









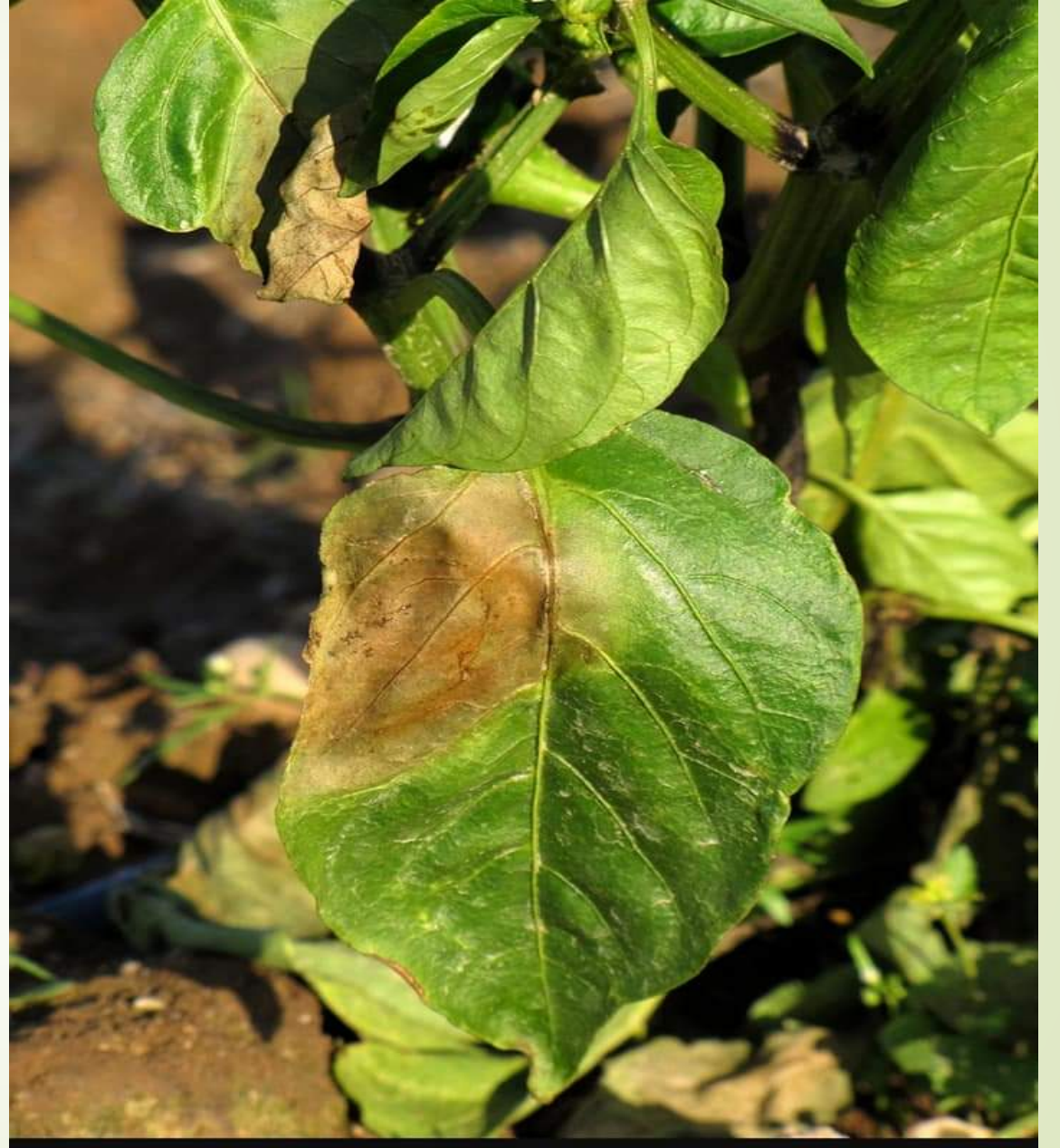


























































1578442



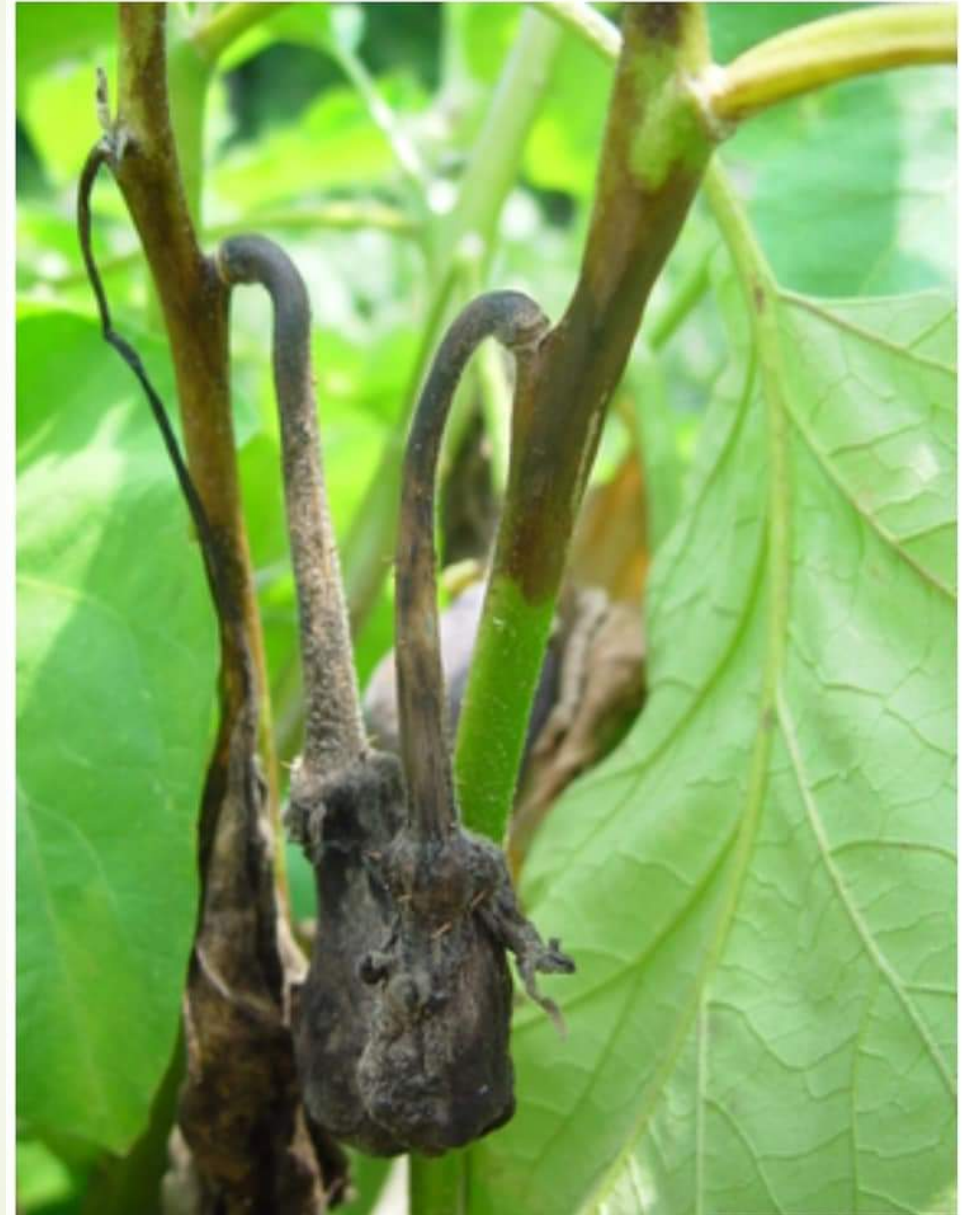


















# اللقحة السببورية

## اللفحة السبتورية Septoria blight

أو تبقع الاوراق السبتورى على الطماطم

الفطر المسبب ... *Septoria lycopersici*

- من أكثر الأمراض الفطرية المنتشرة على نباتات الطماطم فى البيوت المحمية ويظهر بشكل مبكر عن مرض الندوة المبكرة .
- تبدأ الإصابة به من شهر مارس وحتى ابريل .
- الظروف المثالية لهذا المرض درجة حرارة من ١٥-٢٧ درجة مئوية ورطوبة نسبية ٨٠ % .
- يصيب النباتات فى جميع مراحل النمو بداية من الشتلة وحتى النباتات المثمرة .



## أعراض الإصابة

- تبدأ الإصابة على الأوراق السفلية ، وتنتشر بسرعة في الظروف المناسبة لتشمل كل النبات فيما عدا الأوراق القمية .
- تظهر على شكل بقع مائية صغيرة مع حواف بنية غامقة إلى ارجوانية مركز هذه البقع لونه رمادي على السطح السفلي للأوراق السفلية للنبات .
- أما إصابات السيقان وأعناق الأوراق فتكون على شكل بقع صغيرة مماثلة ولكنها مطاولة، وقد تحاط البقع بهالة صفراء اللون وعند اشتداد الإصابة تصفر الاوراق وتجف وتسقط .
- وبالظروف الملائمة للمرض يمكن أن تصاب الأوراق الصغيرة العمر بسرعة .

## ملحوظه

الفطر لا يتواجد في التربة وإنما يتواجد الفطر في المخلفات النباتية المصابة والأعشاب الضارة والتابعة للعائلة الباذنجانية ويمكنه البقاء فيها لمدة ثلاث سنوات .

## الفرق بين الندوة المبكرة والتبقع السبتورى

\* البقع فى التبقع السبتورى غير متحدة المركز بعكس الندوة المبكرة

\* البقع فى التبقع السبتورى تكون أصغر وداكنة في اللون وعشوائية الوضع بينما في اللفحة المبكرة تكون أكبر مساحة وأكثر انتظاماً وأكثر تعداداً



## المكافحة

- ١- دورة زراعية بعدم زراعته محاصيل العائلة الباذنجانية إلا بعد عامين .
- ٢- الاهتمام بالرعى والتسميد المتوازن .
- ٣- دفن بقايا النباتات القديمة بعد الحصاد يساعد تتحلل جراثيم .
- ٤- الزراعه على مسافات مناسبة لتأمين التهوية وجفاف الاوراق بسرعة .
- ٥- التهوية الجيدة تساعد أيضاً على جفاف الندى بسرعة .
- ٦- الرش وقائياً بأحد بمركبات المانكوزيب والنحاس والبرونيب .

## ٧- عند ظهور الإصابة يرجى رش المواد الفعالة الآتية ...

- ماندى بروماميد + دايفينوكونازول
- كلوروثالونيل + ميتالاكسيل
- فلوكسايوكساد + بيراكلوستروبين
- فامودكساون + سيموكسانيل
- penthiopyrad
- برباموكارب هيدروكلوريد + فيناميدون
- فليوبيكولويد + برباموكارب هيدروكلوريد
- سيازوفاميد
- بيراكلوستروبين + ميترام
- فوستيل المنيوم + مانكوزيب
- بيراكلوستروتين + بوسكاليد
- بركلوراز + تتراكونازول
- سيبرودينيل + دايفينو كونازول
- بروسميدون
- بيريمثانيل + فليبيرام
- دايمثومورف + ميتالاكسيل
- أميسيلبروم
- سيموكسانيل + برونييب
- ترياديميوفون
- ترايفلوكسيستروبين + تيبو كونازول













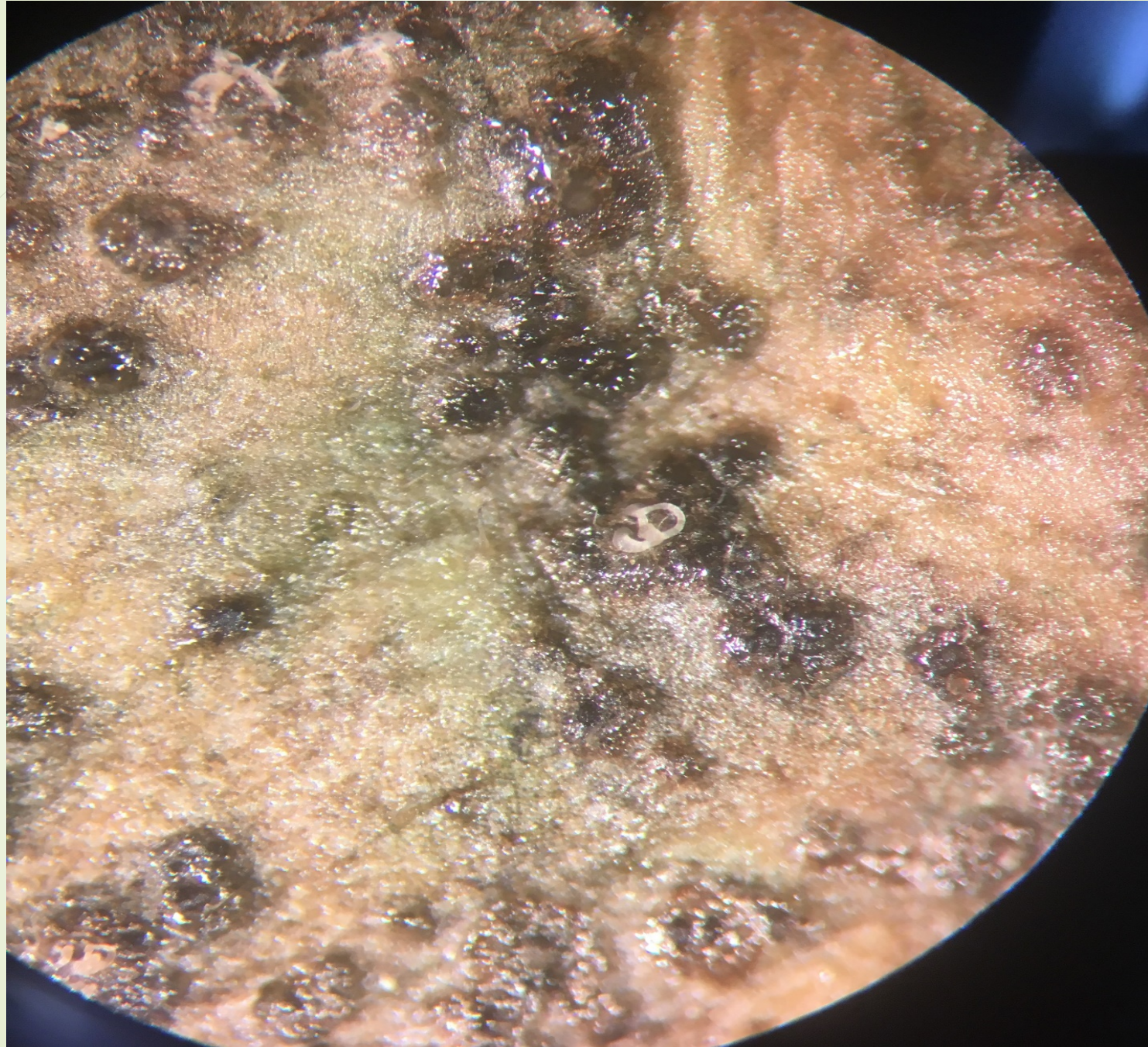






















ISU Plant Disease Clinic









5411325





# اللقحة الجنووية



## اللفحة الجنوبية

## Southern Blight

المسبب ... الفطر *Sclerotium rolfsii*

### الأعراض والأضرار

- يحدث ذبول النبات بدون تغير في لون المجموع الخضري حتى يموت النبات في النهاية .

- حيث تتحزم قاعدة الساق بنمو أبيض يغطي الانسجة الميتة من الساق ينغمس في هذا النمو أجسام لونها بني خفيف في حجم حبة الخردل والتي تميز هذا المرض .

- ١- إزالة النباتات المصابة وحرقتها خارج الحقل .
- ٢- اتباع دورة ثلاثية على الأقل مع زراعة محاصيل الذرة والذرة الرفيعة .
- ٣- التنظيم الجيد لرطوبة التربة والحرث العميق .
- ٤- الأصناف المقاومة والمتحملة : صنف TH3/8 يتحمل المرض لحد ما .
- ٥- لا تزرع الطماطم بعد الفاصوليا أو الفلفل أو الباذنجان .
- ٦- يمكن إستخدام نترات الكالسيوم عند الزراعة .

























UGA1436109





# الأمراض البكتيرية



# التبقيع البكتيري

## التبقع البكتيري على الطماطم والفلفل Bacterial spot

أحياناً يسمونه الندوة البرغوثية flea blight لأنها تشبه رأس الدبوس

المسبب المرضي ... بكتيريا *Xanthomonas vesicatoria*

أعراض المرض

تظهر الأعراض على كل المجموع الخضري من أوراق وأعناق الأوراق  
وسيقان وثمار .

درجات الحرارة الملائمة

المرض تلائمه درجات حرارة منخفضة من ١٠-١٥ ورطوبة نسبية حوالى  
٧٠-٩٠% .



## الأعراض على الأوراق

تبدأ الأعراض على الأوراق بظهور بقع صغيرة غير منتظمة لونها اخضر غامق مشبعة بالماء ( على شكل راس الدبوس) ويتحول لون مركز هذه البقع إلى اللون البني أو الأسود ثم تجف وتسقط .

## الأعراض على السيقان وأعناق الأوراق

- يكون على شكل قرح مستطيلة مشبعة بالماء لونها

- يختلف من الأخضر الغامق إلى الأسود، وتؤدي إصابة الأزهار إلى تساقطها وبالتالي قلة المحصول

## الأعراض على الثمار

- تظهر بقع مائية غير منتظمة يتراوح قطرها من ٣ - ٦ ملم يختلف لونها من البنى الفاتح إلى الأسود وهي ذات حواف داكنة .
- النسيج الأوسط للبقع يصبح جافاً وفلينياً خشن الملمس كثيراً ما يتشقق ويرتفع عن سطح الثمرة وأحياناً يكون غائراً أو بشكل ابسط .
- تتكون بقع تأخذ شكل الجرب وتكون البقعة مرتفعة أو بارزة عن سطح الثمرة أو تكون حوافها بارزة ووسطها غاطس وتكون صغيرة في البداية ويمكن أن تحاط أو لا تحاط بهالة خفيفة أو واضحة .



## المكافحة

١- هذه البكتيريا تنتقل عن طريق البذور لذلك يجب مراعاة استخدام بذور وشتلات نظيفة، وعادة يتم غمر البذور في محلول كلوريد الزئبقيك بتركيز واحد في الألف لمدة ١٥ دقيقة أو في حامض كبريتيك تجارى ٠,٥ % لمدة ٣ دقائق وأيضا معاملة الشتلات قبل نزولها الأرض المستديمة بمطهرات فطرية .

٢- عدم الإسراف فى إستخدام الأسمدة الأزوتية لأن زيادة النتروجين تؤدى إلى زيادة النمو الخضرى الغض وطول فترة النمو الخضرى مع تأخر النضج وهذه الظروف تعمل على أن يصبح النبات أكثر عرضة للإصابة بالمسببات المرضية التى تهاجم هذه الأنسجة لفترة طويلة مما يجعل النباتات عائلاً مفضلاً للعديد من الحشرات الثاقبة الماصة .

٣- الاعتدال فى الري لأن المرض تلائمه درجات حرارة منخفضة من ١٠-١٥ ورطوبة نسبية حوالى ٧٠-٩٠ % .

٤- الرش بمركبات النحاس ( نحاس عضوي - اوكسى كلور نحاس -  
جلكونات نحاس - هيدروكسيد نحاس ) بمعدل من ٦٠٠-١٠٠٠ جم او سم  
على حسب المبيد النحاسى سائل او بودر للفدان ويكرر الرشة كل ١٥ يوم  
اورش مبيد فوستيل المنيوم ٨٠٪ بمعدل ٥٠٠ جم / ٢٠٠ لتر ماء .

٥- استخدام المضادات الحيوية استربتو ميسين بمعدل ١ جم /لتر +  
٢جم/ لتر اوكسى تتراسكلين ويراعى الرش بعد الغروب والرش بعدها  
من ٣-٧ أيام بمبيد نحاسى + سيموكسانيل أو مبيد يحتوى على فوستيل  
المونيوم .



## ٦- الرش بالمبيدات الآتية ....

- ريفانول (هيدروكس كينولين سلفات) بمعدل ٥٠٠ سم / ١٠٠٠ لتر ماء
- كازومين (كازوجاميسين) بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء ويرش بعده ب ٣-٧ أيام مبيد نحاسي + سيموكسانيل أو مركب ماجما ( فامودكساون + سيموكسانيل ) بمعدل ٤٠ جم / ١٠٠ لتر ماء
- ناتيفو أو جامورا ( ترايفلوكسيستروبين + تيبوكونازول) ١٢٥ جم / ٢٠٠ لتر ماء
- بلانتوميسين ( هيدروكس بنزويك اسيد) بمعدل ٢,٥ جم / لتر ويخمر لمدة نص ساعه قبل الرش
- اتوسيد بمعدل ٤٠٠ جم / ٢٠٠ لتر ماء ويخمر من ٣-٤ ساعات قبل الرش
- ستارنر ( اوكساليك اسيد) ١٢٥ جرام / ١٠٠ لتر ماء

## ملحوظة

يراعى بعد الرش بحوالى أسبوع عمل برنامج سمادى مكثف لإعادة ترميم النمو الخضري ودعم النبات لتعويض الأنسجة التالفة والتوقف فى النمو بسبب الإصابة .

## التبقع البكتيري على الفلفل

*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*

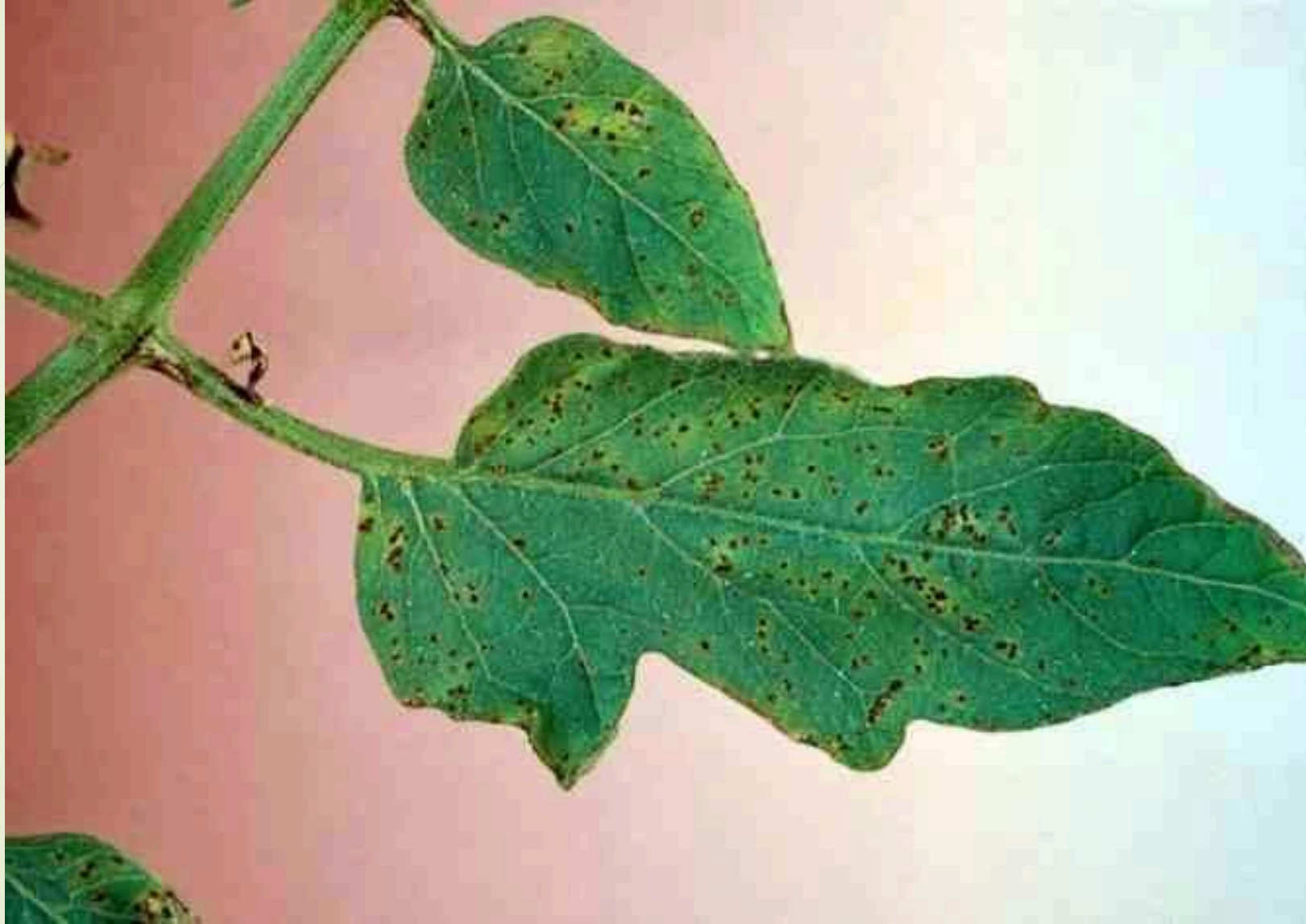










































## How to Identify Bacterial Spot



*Initial symptoms are tiny, circular, dark lesions on leaves (left photo). Lesions may coalesce, causing blighted areas on leaves (center photo). Immature fruit show brown, slightly sunken, scabby spots. Lesions on stems are elliptical in shape (right photo).*















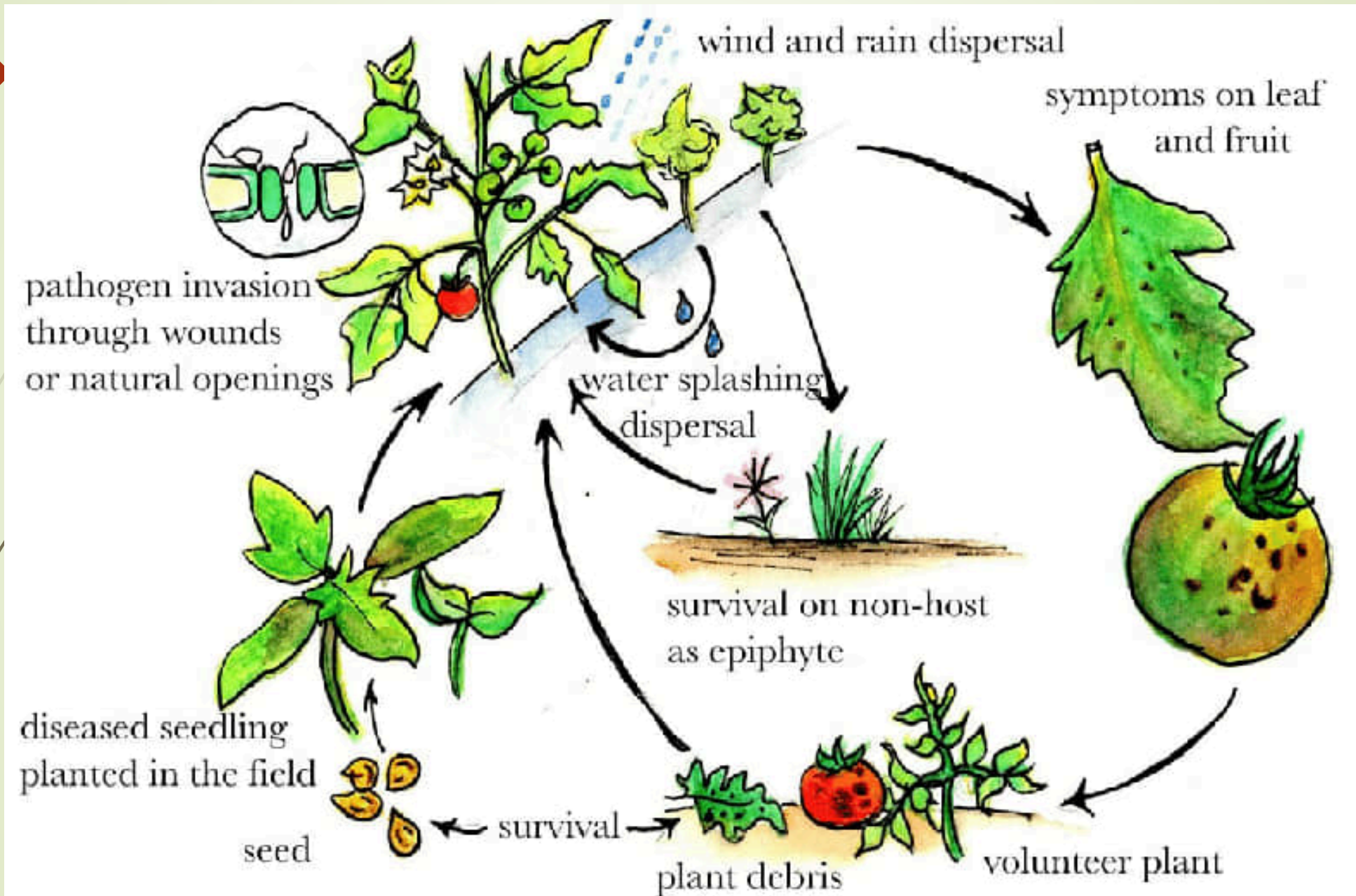














# الذبول البكتيري

# الذبول البكتيري Bacterial Wilt

العوامل المسببة ...

*Ralstonia pseudosolanacearum*  
مرادف (*Ralstonia solanacearum* phylotype I and III)

*Ralstonia solanacearum*  
مرادف (سلالات *Ralstonia solanacearum* phylotype II)

*Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis*  
مرادف (سلالات *Ralstonia solanacearum* phylotype IV من الطماطم)



- يبدأ ظهور المرض بتدلي الأوراق السفلية يليها ذبول نباتات كاملة بعد فترة وجيزة .

- لا يرتبط الاصفرار الورقي بمرض الذبول هذا، ويكشف المقطع الطولي للساق عن تغير لون الأوعية الدموية من الأصفر إلى البني الفاتح والذي قد يتحول لاحقاً إلى اللون البني الغامق أو أجوف الجذع تماماً مع تقدم المرض .

- طريقة التشخيص السريعة والبسيطة لهذه الأنواع من رالستونيا هي وضع جذع مقطوع حديثاً في كوب من الماء، حيث سوف ينساب تيار أبيض حليبي من البكتيريا من الساق .

- يحتوي مجمع أنواع *Ralstonia solanacearum* على مجموعة مضيضة تضم أكثر من ٢٠٠ نوع من النباتات يمكن أن تصيبها وتعيش بداخلها .
- يمكن أن تعيش هذه العوامل الممرضة أيضاً في التربة حيث تصيب الجذور من خلال الجروح الطبيعية الناتجة عن تكوين جذور ثانوية، أو من خلال الجروح الناتجة عن عمليات الزرع أو ممارسات الزراعة أو تغذية النيماتودا .
- قد تنقل الحشرات القارضة أيضاً هذه الأنواع من راستونيا، ويمكن أن تنتشر هذه البكتيريا عن طريق مياه الأمطار أو الري السطحي في التربة على معدات الزراعة وعن طريق عمليات الزرع المريضة .
- الطقس الدافئ (٢٩-٣٥ درجة مئوية) أو الطقس الحار (٣٦-٤٠ درجة مئوية) والرطوبة العالية للتربة يساعدان على تطوير الذبول البكتيري .



## إدارة المرض وعلاجه

١- عند الإمكان تجنب الأرض التي لها تاريخ من الذبول البكتيري، وتأكد من أن عمليات الزرع خالية من الأمراض وأن تزرع أصنافاً هجينة مع مقاومة الذبول البكتيري أو التطعيم على جذور مقاومة .

٢- الزرع في أحواض مرتفعة وإدارة محتوى رطوبة التربة بما في ذلك تصريف المياه بعيداً عن الجذور، ومكافحة الأعشاب الضارة التي قد تكون بمثابة مضيفات عديمة الأعراض لهذه البكتيريا لتقليل حدوث وشدة الذبول البكتيري .

٣- يمكن أن يؤدي تبخير التربة أو تشميسها وزراعة الغطاء أو تناوب المحاصيل لأنواع غير مضيئة إلى تقليل حدوث الذبول البكتيري في بعض الحالات .





















BLANCARD D. (INRA)



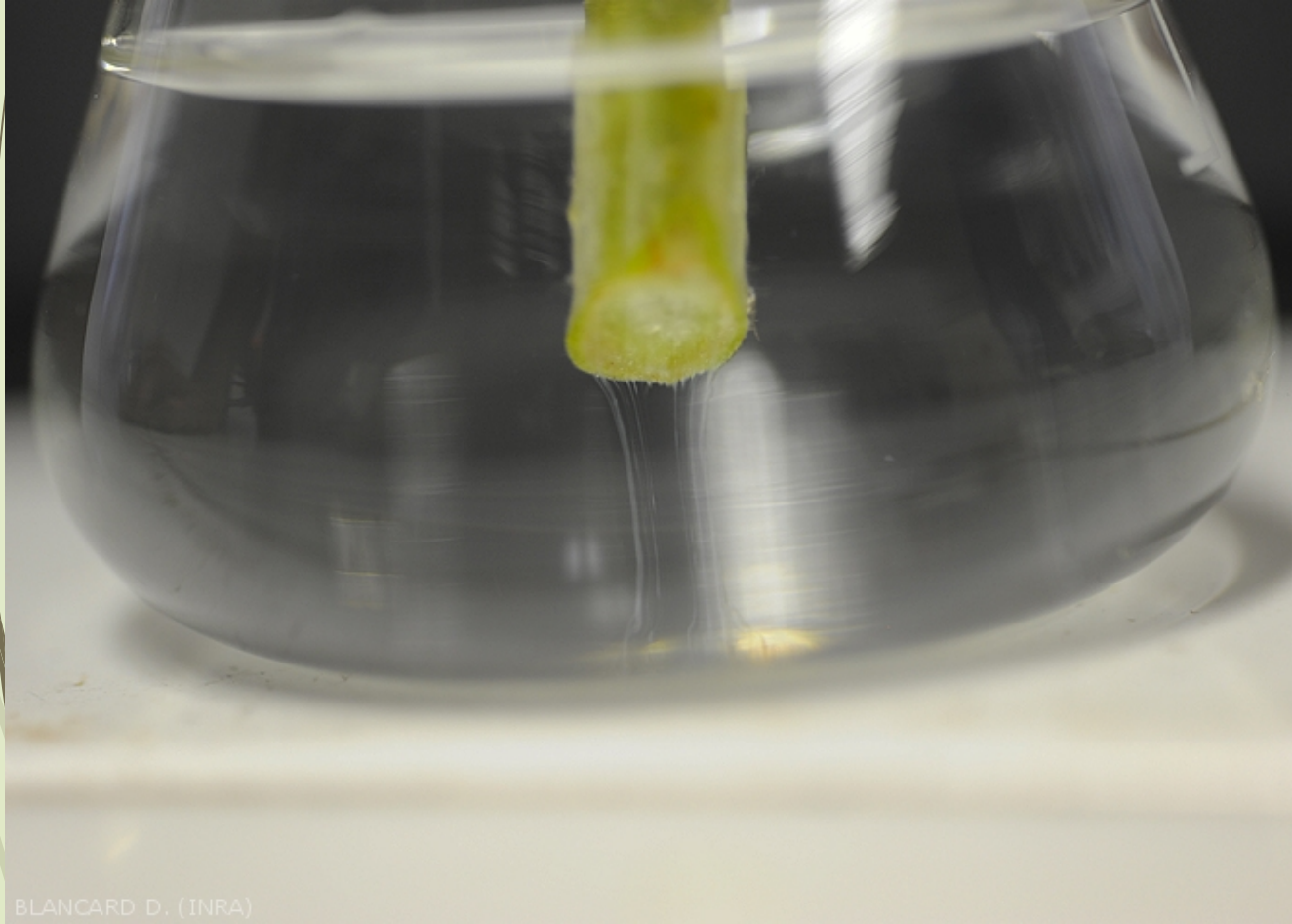


BLANCARD D. (INRA)



BLANCARD D. (INRA)



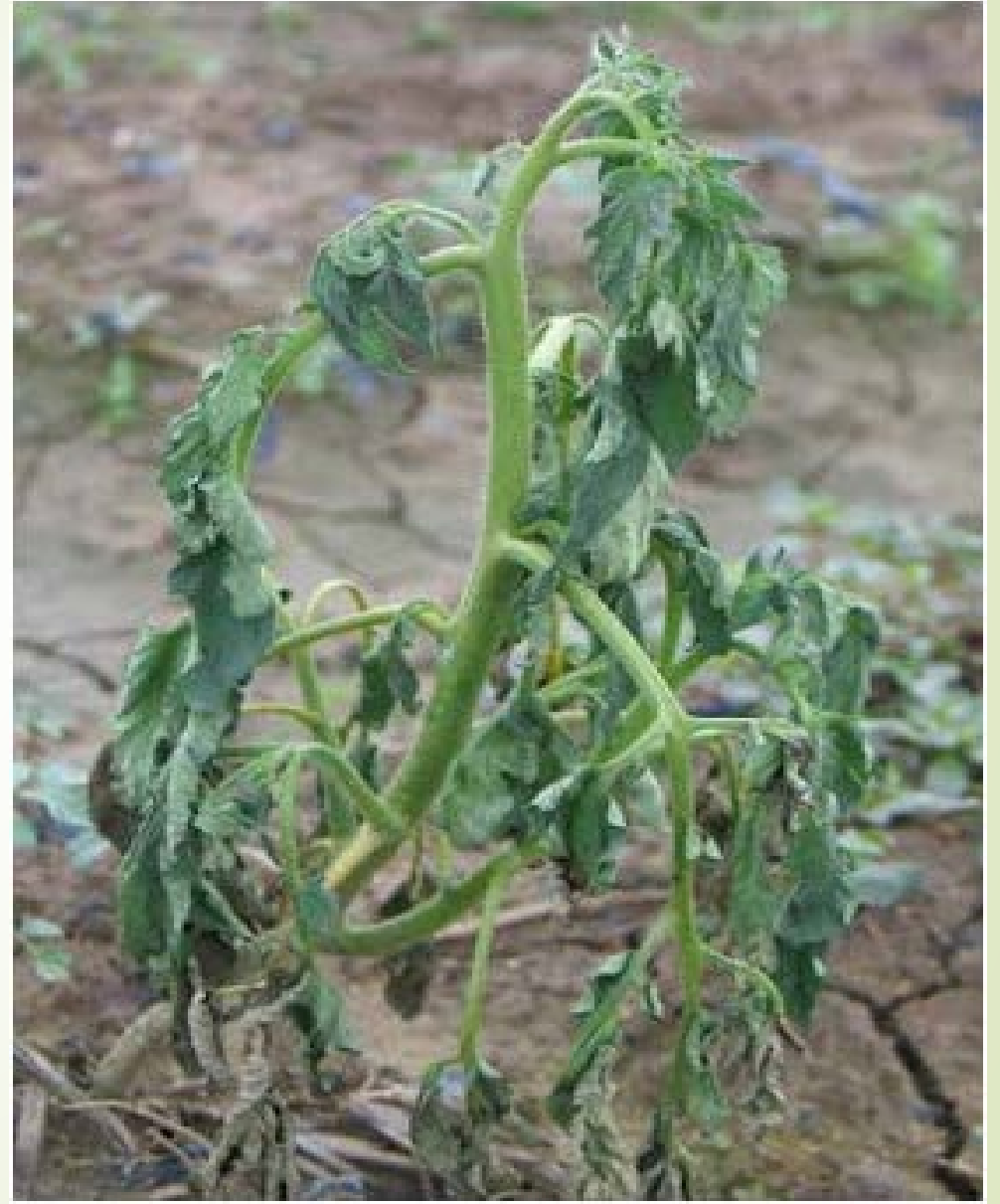


BLANCARD D. (INRA)



BLANCARD D. (INRA)













# الساق السوداء على البطاطس

## الساق السوداء على البطاطس Black leg of Potato

المسبب ... البكتيريا *Pectobacterium atrosepticum*  
والمعروفة سابقاً بإسم *Erwinia carotovora* pv

### الناقل الحشري ....

- هو حشرة (*Hylemya platura* و *H. florilega*) والتي تنتشر البكتيريا من الأنسجة المريضة إلى الأنسجة السليمة، وتحمل البكتيريا في امعائها وتنتشر الممرض إلى الأنسجة السليمة عن طريق التغذية على السطوح المقطوعة من الأنسجة السليمة من ناقلات الحشرات الأخرى لهذه البكتيريا ذبابة *Drosophila melanogaster* وغالباً ما يستمر العامل الممرض في الدرناات المصابة حتى موسم الزراعة التالي .



## مظاهر الإصابة

- ١- اصفرار الساق .
- ٢- لون النبات اخضر فاتح إلى مصفر .
- ٣- تقزم النباتات .
- ٤- اسواد قاعدة الساق وإلتفاف الأوراق لأعلى.

- تتطور الأعراض في أي وقت خلال موسم على الاوراق والساق وتعاني النباتات المصابة من التقزم وتبدو قاسية ومنتصبه خاصة في بداية الموسم وتصبح الأوراق صفراء ملتفة الحواف نحو الاعلى مع تقدم الإصابة يذبل النبات ويموت، وتبدو المنطقة المصابة في الساق بلون اسود متحللة ويمتد الانحلال مسافات مختلفة على الساق من عدة سنتيمترات من قاعدة الساق الى القمة النامية .

- في كثير من الأحيان تصاب الأنسجة المصابة بالبكتيريا التي تنتج رائحة قوية كريهة تشبه رائحة السمك .

- قد تتسبب الإصابة الشديدة في كسر الساق .

- في الطقس الرطب تكون المنطقة المصابة طرية وفي الظروف الجافة ، قد تصبح الأنسجة المصابة جافة .

## الدرنات

\* يظهر على الدرناات المصابة مناطق غائرة دائرية سوداء تبدأ عند طرف الساق داخليا ويتطور عفن ناعم في اللب يمتد العفن من نهاية الساق إلى اللب.

\* لب الدرنة المصاب يظهر أولاً بلون كريمي ومع مرور الوقت يتحول العفن الى لون أغمق، وفي مرحلة متقدمة يتحول النسيج المصاب إلى اللون الرمادي الداكن والطرّي .



## المقاومة والمكافحة

- زراعة درنات كاملة وإستخدام أصناف أقل حساسية .
- تطبيق التسميد الكافي خاصة النيتروجين بالمراحل الحرجة التي يتطلبها النبات فقط والتسميد بالكالسيوم .
- الدورة مع النباتات البقولية والحبوب لمدة ٢-٣ سنوات على الأقل .
- الزراعة في تربة جيدة الصرف درجة حرارتها أعلى من ١٠ مئوية .
- تجنب الري المفرط .
- إستخدام مياه الآبار العميقة إذا كانت المياه السطحية ملوثة .
- رش النباتات بالمركبات النحاسية .

- مراقبة النباتات في الحقل بعد وقت قصير من ظهور النباتات وإجراء فحص عشوائي للنباتات .

- الرش بالمبيدات الحشرية للقضاء على الناقل .

- التخلص من النباتات المريضة والمضيضة والأعشاب الضارة والحصاد المبكر، وتجنب رطوبة التربة المفرطة عند الحصاد للحد من الإصابة بمنطقة العديسات .

- حصاد الدرنات الناضجة وعندما تكون درجات حرارة التربة أقل من ٢٠ درجة مئوية .

- التخلص من عروش البطاطس وتقليل الضرر الكيميائي أثناء الحصاد .

- السيطرة على الديدان الخيطية والحشرات في التربة .



- علاج الدرنات للحد من العدوى الفطرية مثل *Fusarium sp* .

- تطهير المخازن والآلات المستخدمة في زراعة المحاصيل .

- استخدام المياه النظيفة لغسل الدرنات مع استخدام المطهرات عند غسل الدرنات لحماية العدسيات من الاصابة مثل استخدام هيبو كلوريد الصوديوم بتركيز ٧٥ مغ/ لتر .

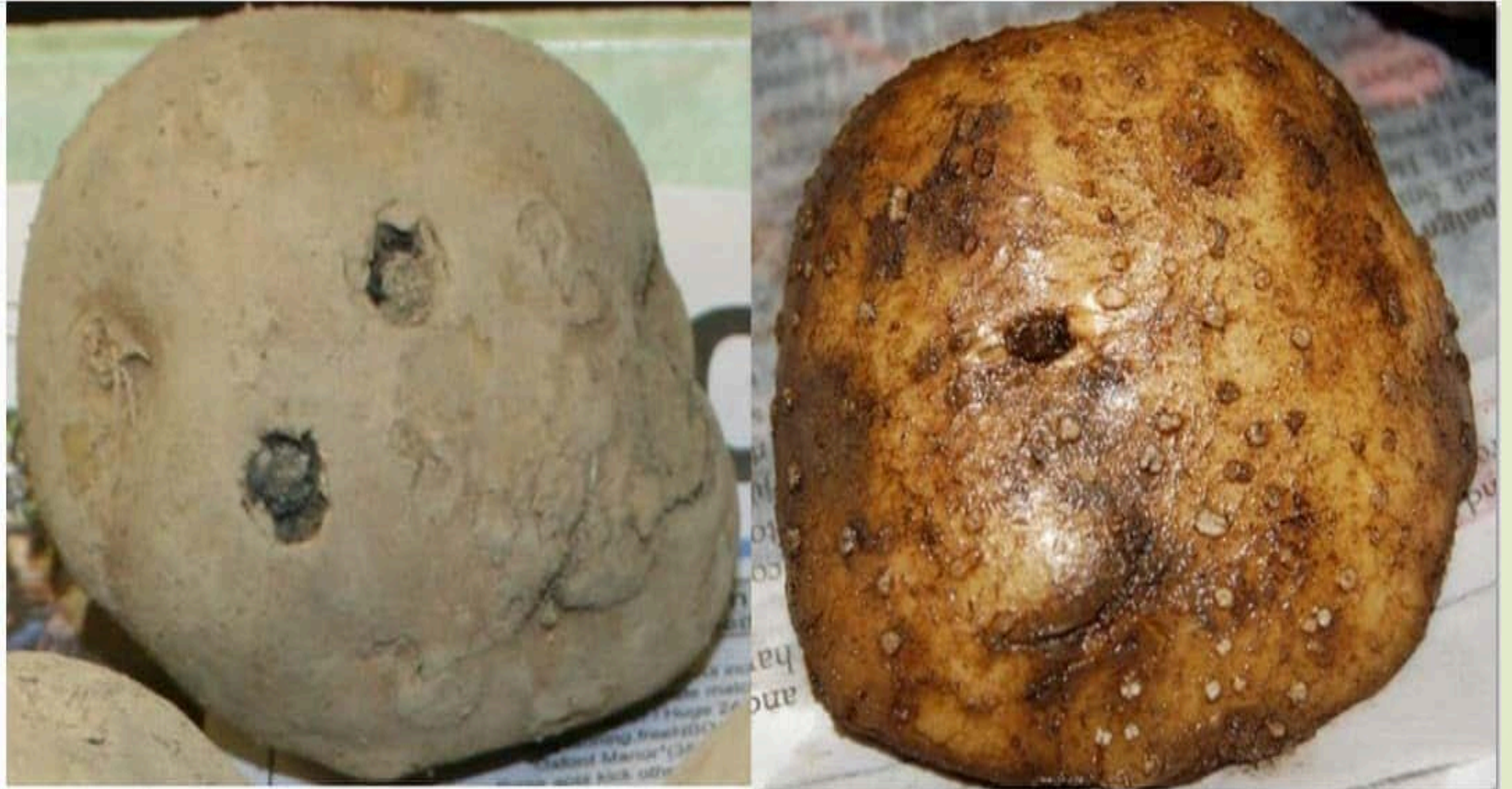
- تجفيف الدرنات قبل التخزين .

- **ظروف التخزين الجيدة:** التخزين الجيد هو التهوية دون تقلبات درجة الحرارة لتجنب التكتيف بوجود الضوء (البطاطس المخزنة في الضوء أكثر مقاومة من تلك المخزنة في الظلام)

المعاملة بالنحاسبات (هيدروكسيد النحاس - النحاس العضوي) تمنع انتشار المرض وأيضاً مبيد بلتانول (هيدروكس كينولين سلفات) .

















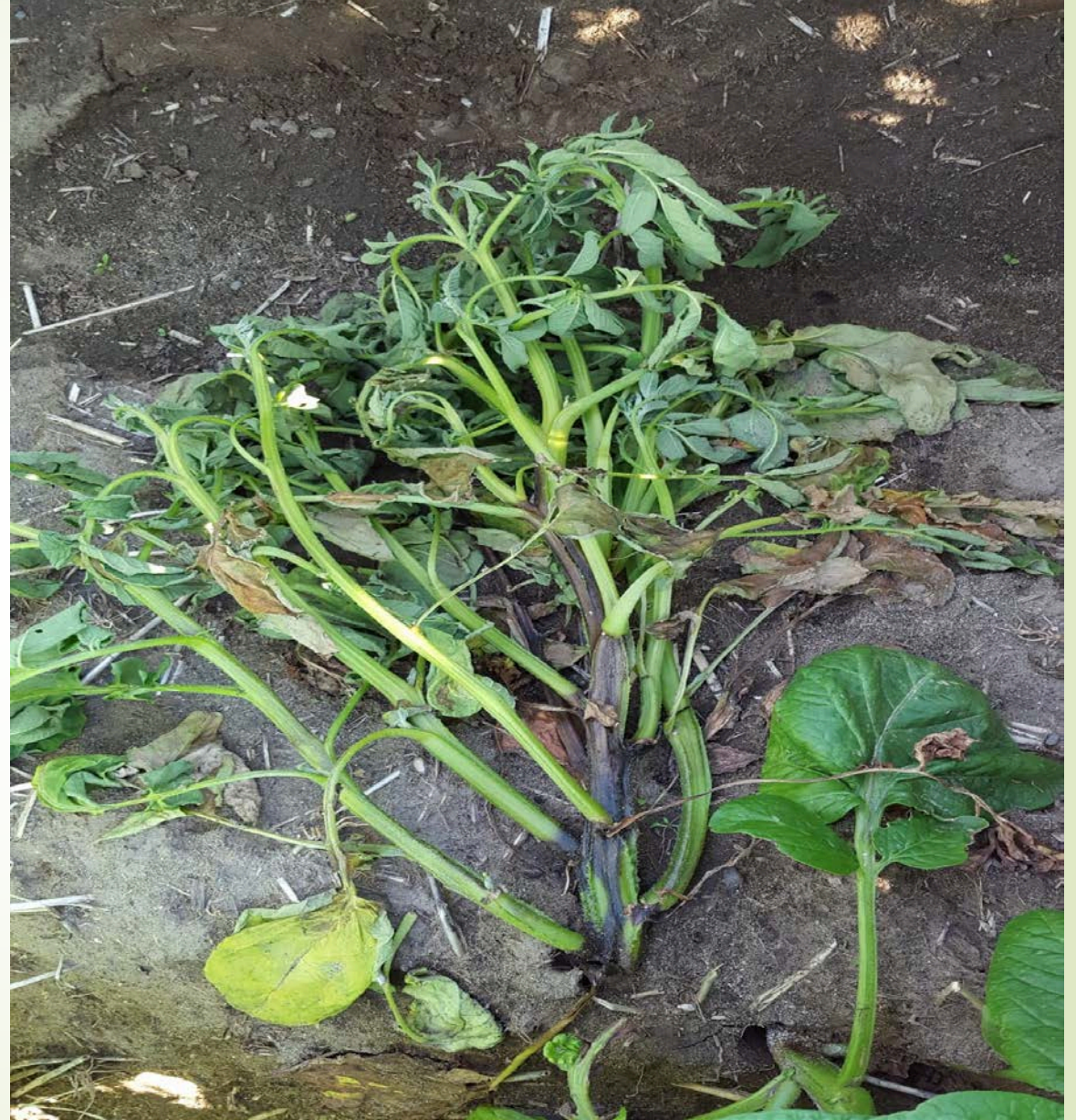


















# العفن الطري البكتيري

## سبب المرض

- البكتيريا المسببة للعين الطرى تنتشر فى كل مكان فى الطبيعة وتتواجد بشكل دائم فى التربة والمياه، كما تعتبر الأجواء الدافئة و الرطوبة هى الأجواء المناسبة لزيادة حدة المرض وانتشاره، ويمكن للبكتيريا أختراق انسجة النبات من خلال الجروح التى تحدث أثناء العمل فى الحقل أو بسبب أضرار الحشرات أو ضربات الشمس .

- ومن الجدير بالذكر أن البكتيريا المسببة للعين الطري هى نفسها بكتيريا تحت عصوية تسمى "بكتوباكتريوم كاروتوفوروم" ولديها الكثير من النباتات المضيفة ...  
على سبيل المثال (البطاطس – البطاطا – البصل – الجزر – الطماطم) .

## الظروف المناسبة للإصابة

- يزداد انتشار المرض فى المواسم الممطرة وعند الري بالرش لأن رذاذ الماء المتناثر ينقل مع البكتيريا من التربة للثمار .  
- وبينما تشتد الإصابة بكل من النوعين ( Chrysanthem – Carotovora ) فى درجة حرارة ٢٣ م فإن معظم الإصابات بالمرض يكون مرادها إلى نوع Atroseptica فى درجة حرارة ١٠ م .



- تبدو أعراض المرض على شكل تلون عروق الأوراق بلون داكن .
- تصاب الأوراق بنقص الكلور وفيل ويؤدي ذلك إلى جفافها .
- تظهر بقع مائية على الثمار والسيقان .
- تلون على أعناق الثمار وإنتشار رائحة كريهة .

\* تبدأ الأعراض الأولية بتحول لون العروق للون داكن وظهور أماكن جافة على الأوراق، ويتبعها ظهور بقع مائية مقعرة على الساق سرعان ما تتمدد ويزداد حجمها .

\* مع تقدم المرض سوف نبدأ بملاحظة تقرحات بنية ذات لون داكن أو أسود على الساق والذي سيؤدي إلى انكسار الغصن المصاب، ومع تقدم المرض أكثر تتحول الثمار إلى كتل لزجة مائية ورخوة تتدلى من النباتات مثل أكياس مليئة بالماء .

\* وبشكل عام يمكن رؤية الإفرازات البكتيرية اللزجة تتقاطر من أنسجة الثمار المصابة وستجد كذلك رائحة كريهة تفوح منها .  
وسرعان ما تذبل وتموت النبات المصابة .

## العفن الطري البكتيري على الفلفل Bacterial Soft Rot on Pepper

المسبب ... *Pectobacterium carotovorum*

- النحاسيات وفوستيل الألمونيوم لها تأثير جيد عليها بالإضافة لمضادات الأكسدة والمضادات الحيوية .

**ومن المركبات الجيدة في بداية الإصابة ...**

(ستربتول - سلفات الاستربتوميسين - كازومين كازوجاميسين - ستارنر - اوكساليك اسيد - بلانتومايسين - هيدروكس بنزويك اسيد - ريفانول - هيدروكس -كينولين سلفات - اوكسى تتراسيكلين - جنتاميسين - سيكلوهيكساميد)

**ملحوظة هامة**

الإصابات البكتيرية في الغالب تكون بسبب حدوث خدوش ميكانيكية أو حشرية أو من التقليم أو من أكل القوارض مثل الفئران ... وغيرها .



## العفن الطري البكتيري على الطماطم Bacterial Soft Rot on Tomato

المسبب .... *Pectobacterium carotovorum*

- النحاسيات وفوستيل الالمونيوم ليها تأثير جيد عليها بالإضافة لمضادات الأوكسدة والمضادات الحيوية .

**ومن المركبات الجيدة في بداية الإصابة ...**

- ستربتول
- سلفات الاستربتوميسين
- ستارنر
- اوكسالينك اسيد
- هيدروكس بنزويك اسيد
- ريفانول
- اوكسى تتراسيكلين
- جنتا ميسين
- هيدروكس كينولين سلفات
- كازومين كازوجاميسين
- بلانتومايسين
- سيكلوهيكساميد

- الإصابات البكتيرية فى الغالب تكون بسبب حدوث خدوش ميكانيكية أو حشرية أو من التقليل أو من أكل القوارض مثل الفئران ... وغيرها .

















Bacterial soft rot of pepper symptoms. Photo courtesy of The Ohio State University

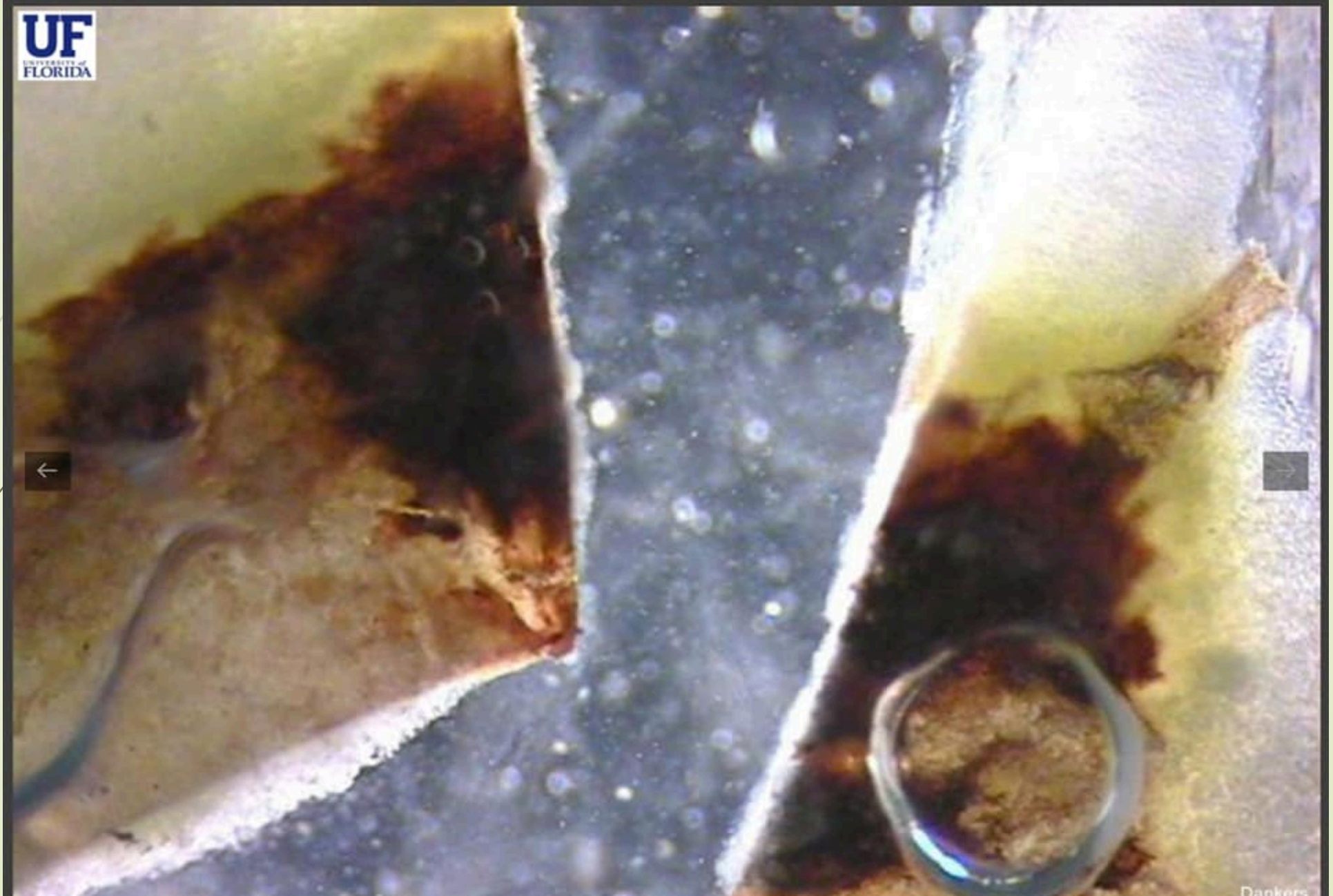


































# موت النخاع

## موت النخاع Pith necrosis

أو مرض نخر اللب البكتيري  
المسبب ....

بكتيريا *Pseudomonas corrugata*، هي بكتيريا قاطنة في التربة تعتبر هذه البكتيريا ضعيفة لكنها قادرة على مهاجمة الطماطم خصوصا تلك التي تنمو بسرعة كبيرة .

- من الممكن أن تكون البذور ملوثة بالبكتيريا .
- الإصابة تحدث في المقام الأول داخل البيوت المحمية .

عوامل ظهور المرض ....

- يجب التنويه بأن الإصابة تحدث في بدايات الموسم .
- السبب الرئيسي للمرض هو زيادة التسميد النيتروجيني مع وجود رطوبة عالية



بالإضافة إلى عوامل رئيسية مثل :

- ١- درجات الحرارة الباردة ليلا او حتى الليالي الغائمة
- ٢- الملش الارضي البلاستيكي
- ٣ - الزراعة المكثفة وعدم ترك مسافة كافية بين الشتلات ، وزيادة عدد الشتلات داخل البيت البلاستيكي

## الأعراض

- الإصابة بشكل عام تكون عشوائية .
- تظهر الأعراض وتتطور عادة عندما تكون ثمار العناقيد الأولى في نهاية النضج الأخضر وبداية التلون الأحمر .
- في بداية الإصابة تصفر الأوراق .
- يحدث ذبول للأوراق الصغيرة من الأعلى .
- في حال الإصابة الشديدة تظهر على السيقان لخرة بنية أو سوداء وفي كثير من الأحيان تتضخم .
- في وقت لاحق تنقلص اللطخات ويحدث تشقق في الساق .

- من الممكن أن تظهر جذور عرضية على الساق المتشقق .
- اكثر الأعراض تعبيراً ويمكن ملاحظتها عند عمل مقطع عرضي في الساق وفتحه ، ووجود اللون البني في منتصف المقطع العرضي للجذع مع وجود تجويف أسود في الحالات المتقدمة .

## الوقاية من المرض

- ١- ترك مسافات كافية بين الشتلة والأخرى .
- ٢- في حال حصول الإصابة يجب اتباع الدورة الزراعية وعدم زراعة الطماطم ٤ سنوات على الأقل .
- ٣- التهوية الجيدة وعدم وصول رذاذ الماء للأوراق .
- ٤- تجنب استخدام الملش البلاستيكي وكذلك الكمبوست إلا إذا كان مختمر بشكل جيد وقادر على قتل البكتيريا .
- ٥- تجنب الظروف المواتية للانتشار خصوصاً زيادة التسميد النيتروجيني .



- استخدام المبيدات النحاسية غير مجدية وغير قادرة على السيطرة على المرض كما هو الحال مع العديد من الأمراض البكتيرية ليس هناك علاج فعال .
- مع دفء الطقس قد يتعافى النبات من تلقاء نفسه ولكن يجب تهوية البيوت المحمية للتخلص من الرطوبة .

وجد أن بعض المضادات الحيوية لها تأثير جيد إلى متوسط على حماية النباتات السليمة عن طريق الحقن في التربة فقط ومنها ...

- ستربيتو مايسين
  - اوكسى تيترا سيكلين
  - كازوجاميسين
- وبعض مضادات الأكسدة مثل ...

- بيرأستيك اسيد
- بيروكسيد الهيدروجين
- اوكسالنيك اسيد
- هيدروكسى كينولين سلفات
- هيدروكسى بنزويك اسيد

وأیضا بعض المواد الفعالة الأخرى مثل ....

- تراى كلوروايزوسيانوريك اسيد
- كلوربروموايزوسيانوريك اسيد































Dr. Rob Wick





Dr. Rob Wick





Dr. Rob Wick



Dr. Rob Wick

# التقريح البكتيري



## العامل المسبب .... *Clavibacter michiganensis* subsp

### الأعراض

- قد تظهر الأعراض على الفلقات أو الأوراق الصغيرة كبقع صغيرة ذات لون كريمي يمتد قطرها إلى 1-2 مم لكن هذا ليس شائعاً، فقد تذبل النباتات الصغيرة وتموت ، اعتماداً على المستوى الأولي للعدوى، وعندما تنضج النباتات المصابة وتضع ثمارها يمكن أن يحدث الذبول على جانب واحد من النشرة أو في المنشورات على جانب واحد من الورقة .
- تُعرف هذه الأعراض بالذبول من جانب واحد وهي سمة مميزة للتقرح البكتيري، فقد تذبل النباتات في البداية مؤقتاً خلال أدفأ جزء من اليوم ثم تتعافى في ظل ظروف أكثر برودة قد تظهر على الأوراق مناطق رمادية مخضرة من الأنسجة المنهارة، وهو عرض أكثر شيوعاً في الزراعة المحمية .

- تظهر العدوى الثانوية على شكل نخر يبدأ على حواف الأوراق وينتشر إلى الداخل ، ويُعرف باسم "إطلاق النار" ، وقد تتطور الجذور العرضية مع تقدم المرض وتتشكل القرحات الصفراء إلى البنية أحياناً بشكل طولي على السيقان والأعناق، ومن هنا جاء أسم المرض .  
يمكن في بعض الأحيان عصر الإفرازات البكتيرية الصفراء من الطرف المقطوع لساق مصاب .

- يكشف التقطيع الطولي للساق عن تغير لون الأوعية الدموية من الأصفر إلى البني المحمر إلى البني الغامق، وقد يتدهور نسيج اللب في وقت لاحق، ويمكن أن يتحول لون الأنسجة الوعائية الممتدة من السويقة إلى الفاكهة إلى الأصفر والبني خاصة في الثقافة المحمية .

- تبدأ الأعراض الثانوية للفاكهة في الحقل على شكل بقع بيضاء صغيرة تتوسع وتصبح بني فاتح ومرتفع في الوسط، وتحيط به هالة بيضاء، ويشار إلى هذه البقع على أنها "عين الطائر" ويمكن أن يصل قطرها إلى 3-6 ملم وفي الزراعة المحمية يمكن أن تظهر الفاكهة بشكل شبكي .



## ظروف تطور المرض

- تحدث العدوى بشكل عام من خلال جروح في أنسجة النبات، ولكن يمكن أن تحدث أيضاً من خلال الثغور أو الهيداثود أو الجذور، وقد ثبت أن هذه البكتيريا تعيش لمدة تصل إلى خمس سنوات مرتبطة بحطام النبات ويمكنها أيضاً البقاء على قيد الحياة على الأعشاب ونباتات الطماطم المتطوعة والبذور .

- يحدث الإنتشار الثانوي من رش المياه والمعدات والأدوات والأنشطة التي يتم من خلالها التعامل مع النباتات (مثل التطعيم ، والتقليم ، والزراعة ، والحصاد)، وتساعد درجات الحرارة المعتدلة (١٨-٢٤ درجة مئوية) والرطوبة النسبية التي تزيد عن ٨٠٪ في تطور المرض .

- ظروف رطوبة التربة المثالية لنمو النبات، بالإضافة إلى شدة الإضاءة المنخفضة ومستويات المغذيات العالية (خاصة النيتروجين) تعزز أيضاً تطور المرض .

- تميل الأعراض إلى أن تكون أكثر حدة في التربة الرملية .

## إدارة المرض وعلاجه

١- زرع البذور التي تم اختبارها واعتمادها خالية من *Clavibacter michiganensis* في إنتاج الشتلات، واستخدام وسائط النمو المعقمة بالبخار والصواني البلاستيكية الصلبة والتي يمكن تنظيفها وتعقيمها بشكل أكثر فعالية من الستايروفوم، وفحص الشتلات بانتظام بحثاً عن أعراض التفريح البكتيري .

٢- تجنب زراعة الطماطم في الحقول التي يوجد بها نوع *C. michiganensis* حيث أنه تم اكتشاف *michiganensis* حيث تتم زراعة الطماطم أو المحاصيل الباذنجانية الأخرى (مثل الفلفل والباذنجان) وخلال السنوات الثلاث الماضية استخدم أوتاد جديدة وخيوط، وتعقيم المعدات بين الحقول حيث يجب تجنب الري العلوي ويفضل الري بالتنقيط وكذلك تجنب النشاط في الحقل عندما تكون النباتات رطبة، وفي نهاية الموسم يجب حرث مخلفات المحاصيل جيداً .

٣- في الزراعة المحمية يتم تنفيذ برنامج شامل للصرف الصحي للمعدات والأدوات والموظفين، وإدارة بيئة الدفيئة لتجنب تكون الندى على النباتات، ويتم بإزالة بقايا التقليم ذلك، ويتم تنظيف وتعقيم مرافق الإنتاج تماماً بين المحاصيل .





















# تُعَفَنُ السَّاقُ البَكْتِيرِي

## تعفن الساق البكتيري Bacterial Stem Rot

العوامل المسببة ...

carotovorum Pectobacterium carotovorum subsp

### الأعراض

- يظهر تعفن الساق البكتيري على شكل ذبول في النباتات ذات الثمار الخضراء الناضجة الجاهزة للحصاد، وعادةً ما تكشف قطع المقطع العرضي عبر الجذع أن نسيج اللب قد تعفن ولم يعد موجوداً .

- يمكن أن يظهر تعفن الساق البكتيري أيضاً على شكل آفات بنية داكنة إلى سوداء على أسطح الساق، ويمكن أن تطول هذه الآفات بسرعة على طول السيقان .  
في وقت لاحق تنسلخ البشرة والأنسجة الوعائية لتكشف عن جذع مجوف .



## ظروف تطور المرض

- *Pectobacterium carotovorum* هي بكتيريا منتشرة في كل مكان لها مجموعة واسعة من العوائل بين الخضروات، ويمكن أن تعيش بكتوبكتيريوم كاروتوفوروم لفترات طويلة في التربة وحطام النبات والمياه، ويمكن لكل من الطماطم المزروعة في الحقول والمزروعة في الدفيئة أن تتطور إلى تعفن الساق البكتيري .

- تتم إدارة الطماطم المزروعة على التعريشات أو في الثقافة المحمية بشكل مختلف عن الطماطم الطازجة في السوق التي لا يتم تعريشها أو رصها، وتتطلب زراعة الطماطم المزروعة في تعريشة أو الطماطم المزروعة في ثقافة محمية أنشطة (مثل تقليم النباتات وربطها وربطها) التي يمكن أن تسبب جروحاً تسمح بالإصابة والانتشار داخل المحصول .

- يحدث تشتت *P. Carotovorum* عن طريق رش الأمطار ومياه الري والأدوات والمعدات والعمال والحشرات في منشآت الاستزراع المحمي، وتبين أن *P. carotovorum* يعيش تحت مزاريب السقف حيث يتم رشه على النباتات عبر المياه الملوثة، وتشمل ظروف الزراعة المحمية التي تفضل تعفن الساق البكتيري الرطوبة النسبية العالية والرطوبة الحرة على النباتات .

## إدارة المرض و علاجه

- ١- تنفيذ برنامج شامل للصرف الصحي للعمال والأدوات والمعدات والمرافق لكل من الصوبات الزراعية والطماطم المزروعة في الحقول .
- ٢- تجنب العمل مع النباتات عندما تكون الأوراق مبللة، وقم بإزالة النباتات المصابة، وتقليم الحطام وبقايا المحاصيل .
- ٣- في عمليات الاستزراع المحمي، يجب توفير دوران هواء ملائم لتقليل الرطوبة النسبية .











# الأمراض الفيروسية



# الذبول المتبقي

## الذبول المتبقع في الطماطم Tomato spotted wilt virus/TSWV

### الصفات العامة ونشأة المرض ...

سجل الفيروس لأول مرة عام ١٩٣٠م في أستراليا على نباتات الطماطم حيث ظهر عليها أعراض تبقع وذبول (فيروس الورقة البرونزية) .

- كما ظهر فيروس التبقع الحلقي للفاول السوداني عام ١٩٦٦م .

- وظهر فيروس التبقع الأصفر للأناناس ١٩٧٢م .

### التوزيع الجغرافي ...

لقد تم تسجيل هذا الفيروس على الطماطم في (تونس – مصر – المغرب – لبنان – الأردن)



## العوائل

- يسبب فيروس TSWV مجموعة من الأعراض على النباتات التي يصيبها وتشمل التبقع الأصفر، البقع الميتة، تقزم مختلف اجزاء النبات المصاب، ظهور نموات وزوائد على السطح السفلي للأوراق .
- ومن أشهر أعراض الإصابة على الطماطم هو الذبول البرونزي وقد يغطي الورقة بأكملها كما يسبب تشوب أزهار الداليا والزينيا، ويعتقد بأن التباين الكبير في الأعراض ينشأ غالباً عن الإصابة المختلطة بعدة سلالات للفيروس .
- يتسم الفيروس بمدى عوائل واسع حيث يصيب مجموعة كبيرة من النباتات تصل إلى ٥٠٠ نوعاً تنتمي إلى ٢٧ فصيلة من ذوات الفلقتين و ٧ فصائل من ذوات الفلقة الواحدة ويسبب أضرار مختلفة حسب نوع النبات المصاب وحسب الظروف البيئية .

- الطماطم، الفلفل، البطاطا، والباذنجان من العوائل الرئيسية لهذا الفيروس، والعوائل الأخرى الحساسة هي الفاصولياء، البازيلاء، الفول، اللوبياء، والتبغ إلخ ...

- ويسبب الفيروس خسائر كبيرة في الإنتاج، وقد أمكن عزل الفيروس من بعض الأزهار مثل البيجونيا، الداليا، البيتونيا، الزينيا بالإضافة إلى الأعشاب مثل الداتورة .

## طرق الانتقال

\* ينتقل الفيروس ميكانيكياً بصعوبة ولنجاح ذلك فإنه تلزم بعض المعاملات الخاصة حيث ينصح بأن تستخلص العصارة المعدية من النباتات الصغيرة الحديثة الإصابة، ويضاف إليها مادة مختزلة مثل كبريتات الصوديوم مع ضبط درجة الحموضة على ٧ (pH ٧)، كما توضع النباتات قبل العدوى في الظلام، وتحفر أسطح الأوراق المراد عدواها بواسطة السليت celite ثم تمسح بخفة بواسطة قطعة شاش أو قضيب زجاجي بعد غمسها في مادة اللقاح .

\* يبدو أن الفيروس لا ينتقل عن طريق البذور، بل بواسطة أنواع مختلفة من التريبس بما في ذلك تريبيس الفلفل *Scirtothrips dorsalis* .



## مورفولوجيا الفيروس

- الفيروس كروي ونظراً لتعدد سلالات هذا الفيروس واختلاف السلالات التي استخدمها العلماء في دراستهم واختلاف الطرق التي أتبعتم في الدراسة وعدم ثبات الفيروس فإن هناك بعض التضارب في النتائج المتحصل عليها عن حجم وتركيب هذا الفيروس .

- على سبيل المثال فإن بعض الأبحاث المختلفة قد ذكرت أن قطر الجزيئات الفيروسية يتراوح بين ٥٥-١٢٠ نانومتر، وقد قدمت بعض الأبحاث الحديثة أدلة على تتابع نضوج الفيروس، إذ أن دراسة القطاعات الرقيقة الأنسجة الأوراق المصابة أظهرت أن الفيروس يمر بعض المراحل المختلفة حتى يتم تكوين الجزيء الفيروسي الكامل .

- عموماً فإن قطر الجزيء الفيروسي يتراوح بين ٧٠-٩٠ نانومتر، ويحاط بغلاف خارجي يحتوي على دهون ويبلغ سمكه ٥ نانومتر ، ويوجد حول هذا الغلاف منطقة بروتينية لها نفس السمك تقريباً، ويحتوي الفيروس على ٥% حامض نووي .

- نظرا لأن النباتات المصابة بهذا الفيروس تتميز بأن أوراقها تأخذ لونا برونزيا مميزاً لذلك فإنه قد يفضل أن يطلق على المرض أسم الذبول البرونزي **bronzy wilt** .

- تظهر الأعراض على هيئة زيادة طفيفة في سمك عروق الأوراق الصغيرة وهذه تكون مصحوبة بحلقة أو حلقتين مركزيتين وفي نفس الوقت فإن هذه الأوراق الصغيرة تميل قليلا إلى الالتواء إلى أسفل، يلي ذلك ظهور اللون البرونزي على الأوراق والذي قد يغطي سطح الورقة كله أو يكون على صورة دوائر برونزية كما يحدث عادة في النباتات التي تنمو في الصوب الزجاجية .

- يقف نمو النبات المصاب فترة من الزمن ثم يعاود نشاطه في الأطوار المتأخرة من المرض تتشوه الأوراق ويظهر عليها تبرقش موازيكي أصفر، والنباتات المصابة تكون أصغر حجما من النباتات السليمة .



- إذا أصيب النبات وهو في طور البادرة الصغيرة فإنه عادة ما يموت نتيجة لتحول اللون البرونزي إلى نيكروزس .

- الثمار المتكونة قبل حدوث الإصابة لا تظهر عليها أعراض خاصه، ولكن الثمار التي تتكون بعد الإصابة قد تظهر عليها أعراض واضحة في صورة مناطق ذات لون أحمر باهت أو أصفر ونادراً ما تكون بيضاء، وتختلف هذه المناطق كثيرة في شكلها فقد تكون في صورة تبرقش غير منتظم أو دوائر متداخلة .

### ملحوظة هامة ...

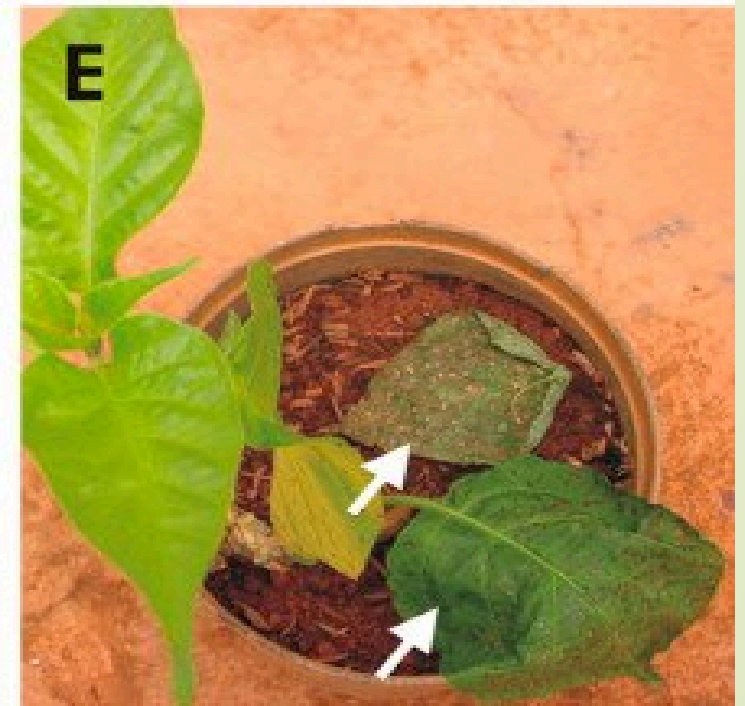
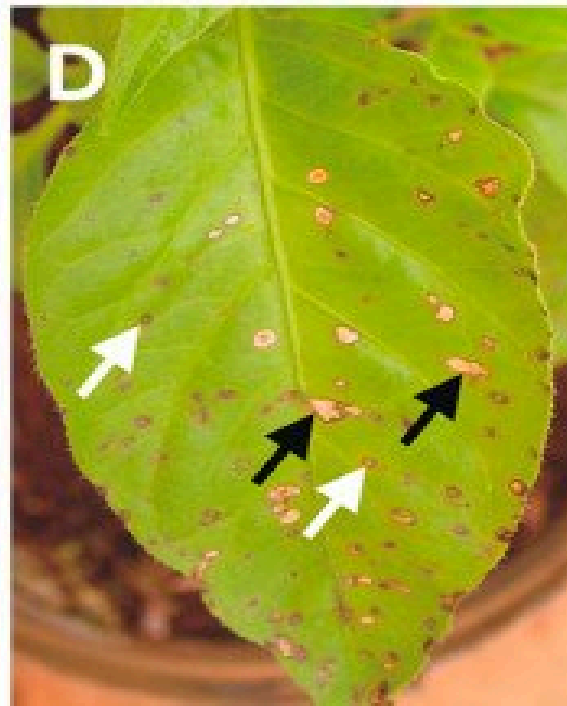
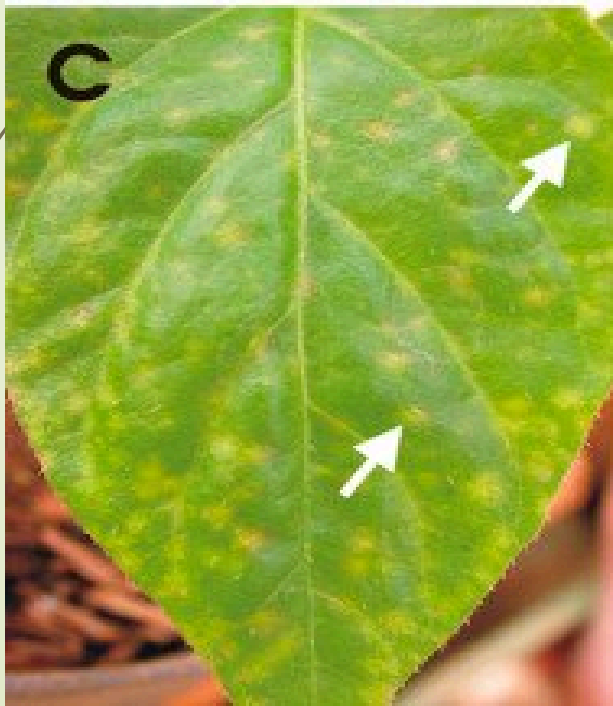
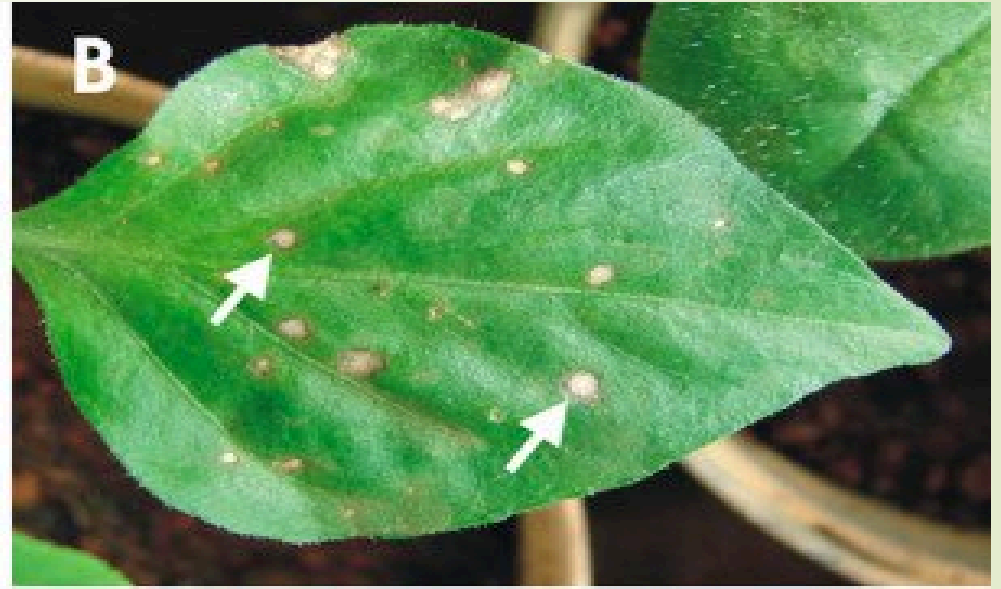
لكي تكتسب حشرة التربس القدرة على نقل الفيروس لأبد وأن تتغذى على النبات المصاب وهي في طور اليرقة، أما الحشرات البالغة التي لم تكتسب الفيروس من قبل فليس لها القدرة على نقله من النبات المصاب عند تغذيتها عليه للفيروس فترة حضانة داخل الحشرة تتراوح بين ٤ - ١٨ يوم تبعاً لنوع التربس .

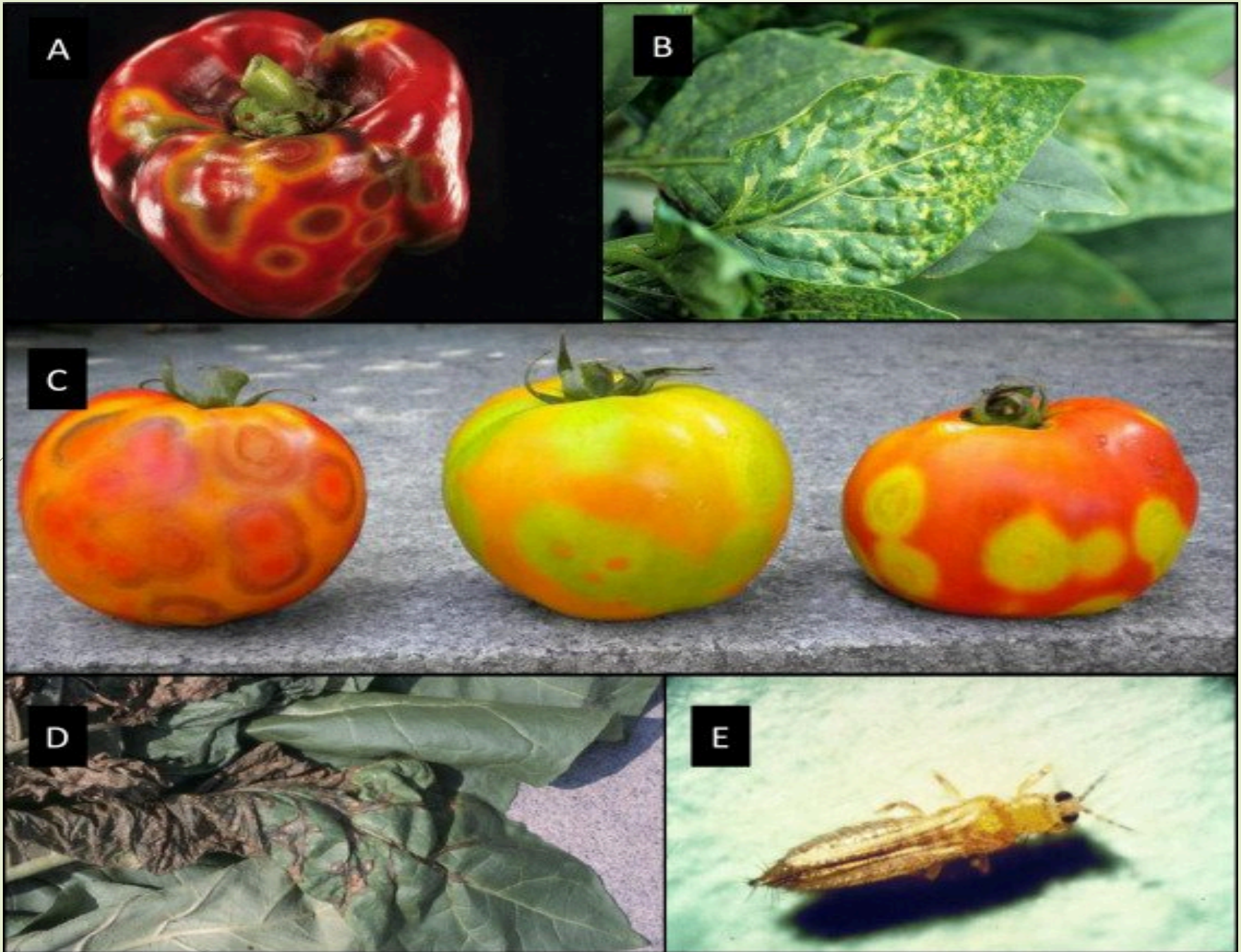
- ١- التخلص من النباتات المصابة فور ملاحظتها بالقلع والحرق والدفن .
- ٢- مكافحة الحشائش التي يمكن أن تصاب بالفيروس .
- ٣- زراعة شتلات سليمة .
- ٤- زراعة أصناف مقاومة إن وجدت .
- ٥- رش النباتات بالسلسيلك اسيد لرفع المقاومة المستحثة للنباتات السليمة أو بالبوتاسيوم فوسفيت او نحاس فوسفيت .

### ٦- مكافحة التريس بالطريقة الآتية

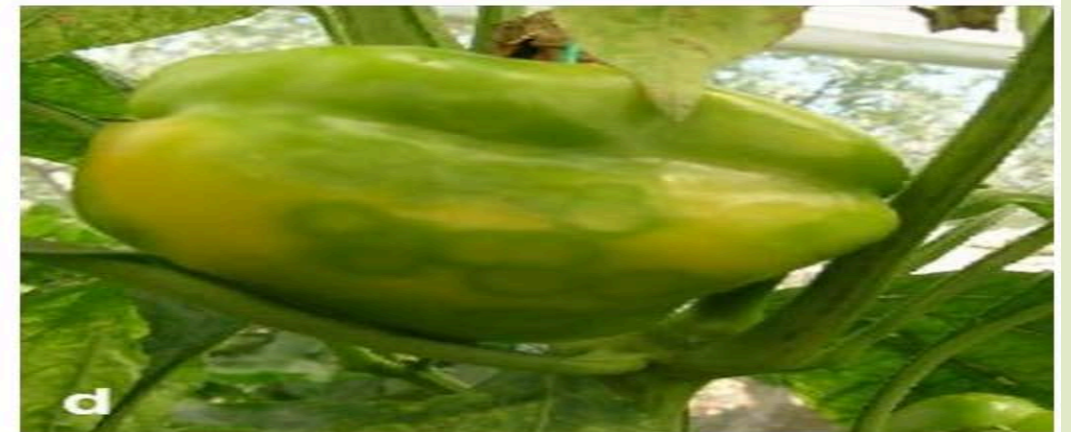
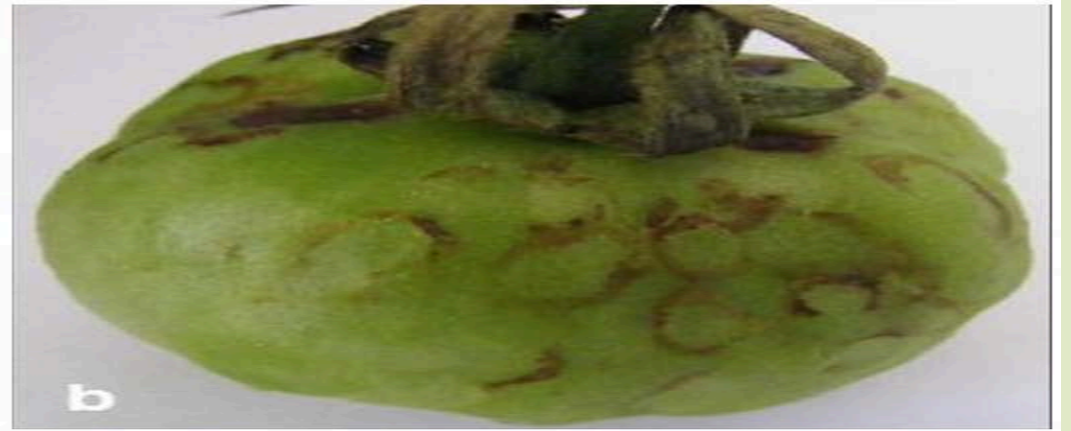
- مانع تغذية + مانع انسلاخ في أول رشة (فلونيكاميد + سيرومازين) وبعد ذلك المبادلة بين موانع الانسلاخ وموانع التغذية + مبيد للحشرة الكاملة .
- ومن أفضل المواد الفعاله على التريس .....
- فبرونيل - اسبينتورام - فلوبيراديفورن - داينو تيفوران - سبيروتترامات - ثياكلوبرايد
  - كلوثياندين - ديازينون - فلونيكاميد - كلوروبيروفوس - ايتوفينوبروكس - لمبادا سيهالوثرين
  - بيتا سيفلوثرين - دلتا ميثرين - ثياميثوكسام - سبينو ساد - ثيو سيكلام هيدروجين اوكسلات



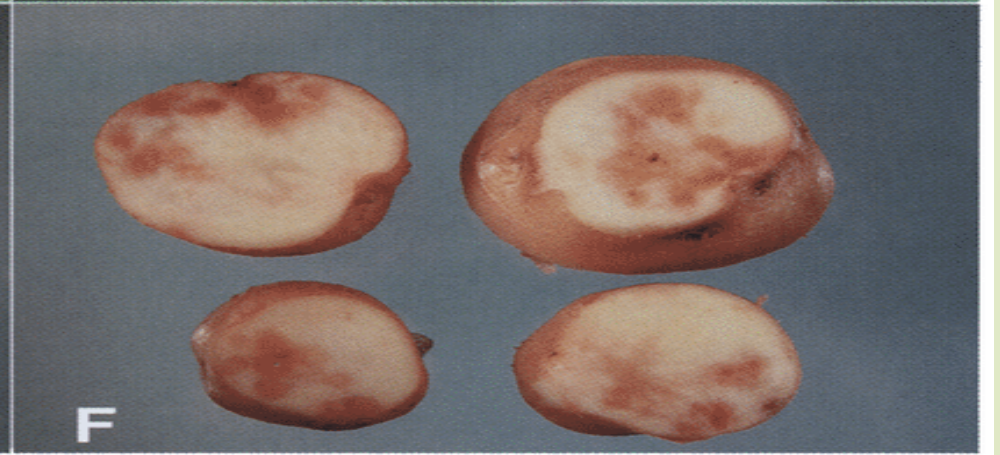
































Dankers









**Leaf spots with concentric rings (left) and stem streaking (right) typical of potato plants due to Tomato spotted wilt. Photos courtesy of G. J. Holmes (left) and Joshua Kunzman (right).**

















# موزايك الطماطم



## موزايك الطماطم Tomato mosaic

- **العوائل النباتية ...** الباذنجانيات ، الخضراوات ، نباتات الزهور ، الحشائش .

- عرف هذا الفيروس على الدخان في نهاية القرن الماضي وهو من أكثر الفيروسات دراسة إذ أنه واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم.

- ينتشر الفيروس في مصر على زراعات الطماطم كما سجل وجوده على بعض النباتات الأخرى بسبب خسارة لمحصول الطماطم تتراوح بوجه عام بين ٥-٢٥% أو أكثر، كما يقلل من القيمة التجارية للثمار وتتوقف مدى الخسارة على عديد من العوامل مثل عمر النبات ووقت الإصابة والظروف البيئية السائدة .

- ينتقل الفيروس ميكانيكياً بسهولة، وكسر شعيرة ورقة نبات سليم بآلة ملوثة بالفيروس يكون كافياً لأن ينتقل الفيروس إلى هذا النبات، وينتقل الفيروس أيضاً بالتطعيم والحامل .

- أكثر الطرق شيوعاً في انتقال الفيروس في الحقل وفي الصوبة تكون غالباً عن طريق ملابس وأيدي العمال الذين يتعاملون مع النباتات المصابة والسليمة، وعن طريق الحيوانات والأدوات والآلات المستخدمة في العمليات الزراعية المختلفة، كذلك تدخين العمال أثناء إجراء العمليات الزراعية المختلفة يعمل على نقل وانتشار الفيروس إذ أنه يبقى في بعض منتجات الدخان .

- ينتقل الفيروس خلال بذور بعض النباتات مثل التفاح والكمثرى والعنب، وبالنسبة إلى الطماطم فإن الفيروس ينتقل عن طريق بذورها ولكن يرجح البعض أن ظهور بعض البادرات الصغيرة مصابة يرجع أساساً إلى تلوث سطح البذور (المستخدمة في الزراعة) بالفيروس أكثر مما يرجع إلى وجود الفيروس داخل البذرة .



- لا ينتقل الفيروس بالحشرات وقد أظهرت الدراسات المعملية المختلفة إمكانية انتقاله ببعض أنواع النطاطات الكبيرة large grasshoppers انتقالاً ميكانيكياً كتلويث ميكانيكي على فوكوها، كذلك وجد أن خنفساء البطاطس البرغوثية potato flea beetle( Epitrix cucumeris ) يمكنها نقل الفيروس ولكن بكفاءة منخفضة .

- بالنسبة لحشرات المن فقد وجد أنها لا تنقل الفيروس وذلك بالرغم من أن الميكروسكوب الالكتروني قد كشف عن وجود الفيروس داخل أمعاء حشرات المن المغذى على فيروس منقي خلال أغشية خاصة، ومن تلك الدراسات وغيرها يظهر أنه لا توجد ناقلات معروفة لهذا الفيروس تحت الظروف الطبيعية إلى الآن .

- ونظراً لدرجة الثبات العالية التي يتمتع بها الفيروس فإنه قد ينتقل عن طريق التربة ولكن بدون مساعدة ناقلات معروفة إذ يبقى الفيروس في الأجزاء النباتية الميتة الموجودة في التربة .

- تظهر على الأوراق الكبيرة تبعدات، أما الأوراق الصغيرة فيظهر عليها تبرقش مصحوباً بمناطق خضراء داكنة مرتفعة عن سطح الورقة مع حدوث بعض التشوهات .

- تتأثر الأعراض بالعوامل البيئية السائدة فتحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة وشدة الإضاءة فإن التبرقش غالباً ما يكون شديداً مع تقزم خفيف للنباتات المصابة .

- أما خلال الشتاء أو تحت ظروف إنخفاض درجة الحرارة وشدة الإضاءة فإن التبرقش يكون ضعيفا ولكن التقزم وتشوه الأوراق يكون شديداً مع تكشف عرض الأوراق الخيطية وإنتاج صبغة الانثوسيانين في الساق .

- لا يظهر نيكروزس على الأوراق أو السيقان وتبدو الثمار طبيعية، ولكن تحت ظروف خاصة قد تتلون الثمار داخليا باللون البني **internal browning** وهذا يحدث عادة عندما تصاب الثمار في طور نضجها الأخضر أو الأحمر .



- عند دراسة التغيرات الداخلية التي يحدثها هذا الفيروس في أوراق نباتات الدخان المصابة وجد أنه يكون نوعين من المحتويات الفيروسية في خلايا المناطق الشاحبة من الأوراق المبرقشة وهما أجسام X ومحتويات بلورية .

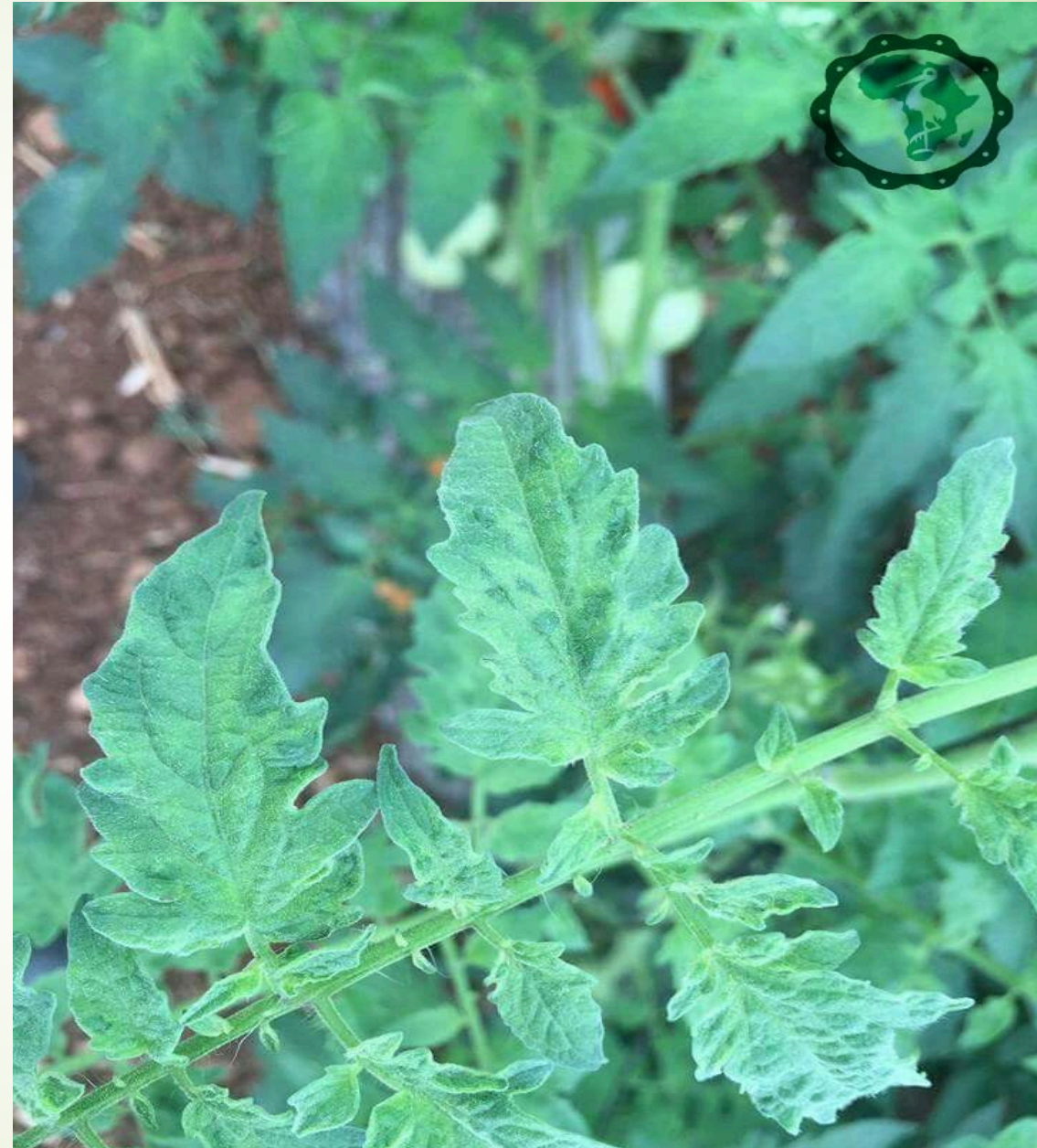
- يصيب هذا الفيروس أكثر من ١٥٠ جنس نباتية وهو يرتبط أساساً بالعائلة الباذنجانية ويصيب عدداً كبيراً جداً من نباتات هذه العائلة، وبعض النباتات تعطي بقاءً موضعية عند عدائها ميكانيكياً بهذا الفيروس وتستخدم كنباتات مفرقة مثل *Nicotia glutinosa* ونباتات الدخان صنف *Xanthi* ونباتات الفاصوليا صنف *Pinto* .

- درجة الحرارة المميتة ٩٣° م درجة التخفيف النهائية ٦-١٠ مدة التعمير *in vitro* أكثر من شهر وتختلف باختلاف سلالات الفيروس، ويلاحظ أن الفيروس يبقى في العصارة النباتية المعقمة بالترشيح والخالية من البكتيريا لمدة قد تصل إلى ٥ سنوات، كما وجد أنه يحافظ على فاعليته لمدة طويلة جداً قد تزيد عن ٥٠ سنة في حالة وجوده في أوراق نباتات الدخان المصابة والمجففة جيداً .

- ١- يجب مراعاة الطرق الصحيحة في المعاملات الزراعية المختلفة مثل تجنب الزراعة في تربة ملوثة قبل مضي فترة زمنية ملائمة، إذ أظهرت بعض الأبحاث أن الفيروس يفقد نشاطه في التربة السابق زراعتها بمحصول مصاب بعد ١٥ - ٤٥ يوماً من إزالة النمو الخضري .
- ٢- كذلك يجب إزالة النباتات المصابة والحشائش التابعة للعائلة الباذنجانية والتي تصاب بالفيروس على أن يتم ذلك مبكراً في أوائل موسم الزراعة، ويراعى عدم التدخين أثناء إجراء العمليات الزراعية المختلفة .
- ٣- كما يجب على العمال الذين يقومون بإزالة النباتات المصابة أن يغسلوا أيديهم بالماء والصابون قبل لمس النباتات السليمة، وعند إجراء عملية الشتل يجب استبعاد اي نباتات يشتبه في إصابتها .
- ٤- بعض المعاملات الخاصة أعطت نتائج مبشرة مثل معاملة التقاري بمحلول فوسفات الصوديوم الثلاثي بتركيز ١٠% لمدة ١٠ دقائق أو بمحلول ١% برمنجنات بوتاسيوم لمدة ٣٠ دقيقة، أو استخراج البذور بطريقة تخمير الثمار لمدة عدة أيام أو تخزين البذور بعد استخراجها في مخازن مهواة لمدة ٤ اشهر أو أكثر .



















# موزايك البرسيم



موزايك البرسيم  
Alfalfa mosaic

- العوائل النباتية .... الباذنجانيات ، والعائلة البقولية

- يتكاثر في داخل حشرة المن

- ينتقل من خلال ...

النقل الميكانيكي ، التطعيم ، الشتلات ، البذور ، حبوب اللقاح ،  
حشرة المن ، النباتات المتطفلة مثل الحامول .

## الأعراض

- اصفرار محدود واضح على الأوراق – موزايك أبيض على الأوراق .

- تقزم النباتات وتشوهها .

- الثمار طعمها غير جيد (مرة) .

- يقلل إنتاج الثمار وبالتالي يقلل المحصول .





5573458















# تُجعد واصفرار أوراق الظماطم

## تجدد واصفرار أوراق الطماطم Tomato Yellow Leaf Curl Virus

- بدأ المرض في الشام فلسطين منذ ثلاثينيات القرن الماضي وسبب خسائر اقتصادية كبيرة فيها ثم ظهر في مصر كفيروس أساسي وخطير في الثمانينيات .
- تظهر الأعراض بعد ٢-٣ أسابيع من حدوث الإصابة وتختلف الأعراض تبعاً للصنف وحجم الإصابة، والنباتات المصابة تنتج أوراقاً أصغر حجماً تأخذ شكل الفنجان لأعلى ذات حواف سميكة مطاطية مصفرة .
- الإصابات المبكرة تنتج نباتات متقزمة، ويسبب المرض تساقط ٩٠ % من الأزهار مما يسبب الخسائر الاقتصادية الكبيرة في المحصول .  
لم يعد هو الشائع في مصر .



- الذبابة البيضاء (وتتغذى على لحاء الأوراق) يمكن أن تنقل المرض من نباتات طماطم مصابة أو حشائش مصابة ، ولا ينتقل الفيروس ميكانيكياً أو عن طريق العمالة ولا عن طريق البذور حتى ٢٠١٦ حيث ظهر في أصناف بفلسطين أن الفيروس ينتقل خلال البذور ويسمى الفيروس ...

### TYLCV – (TYLCV-IL)

- لوحظ إصابة نباتات طماطم بالفيروس بالرغم من عدم وجود إصابات بالذبابة البيضاء، وكان مصدر الفيروس الوحيد هو ثمار متبقية على التربة من نباتات مصابة بالفيروس في الموسم السابق .

- من الممكن أن تنتج الأصناف المتحملة للإصابة بفيروس تجعد وإصفرار أوراق الطماطم بذوراً حاملة للفيروس .

- نباتات الطماطم الناتجة من بذور مصابة بالسلالة الفلسطينية من فيروس TYLCV تكون مصابة بالفيروس وتظهر أعراض المرض وتصبح هذه النباتات مصدرا لتكرار العدوى فى الحقول .

- الفترات اللازمة لإكتساب الحشرة للفيروس أثناء التغذية على نباتات مصابة وأيضا تكاثر الفيروس داخل الحشرة ثم التغذية على النبات السليم لفترة طويلة لإحداث العدوى والتي فى مجموعها لا تقل أبدا عن ٢١ ساعة .  
فهذا يعنى أن إستخدام مبيد حشرى مناسب قادر على قتل الحشرة بسرعة هو أهم وسيلة للمكافحة .

- من جانب آخر الذبابة البيضاء لديها قدرة على إنتاج سلالات منها مقاومة للمبيدات، وهذا يستلزم تطبيق مفهوم IRAC .



- الذبابة البيضاء يمكن أن تطير وتنتقل لمسافة ٧ كم (تجربة على نباتات مصيدة للذبابة) بـ Duster بمادة ملونة (صبغة فلورسينت بالنهار Orange Fire) .

وبالتالى يلزم تطبيق مفهوم المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء، وليس فقط الإعتماد على المبيدات الحشرية .

## المكافحة المتكاملة

١- مصائد بلاستيك صفراء عليها مادة لاصقة تعلق فى الصوب الزراعية أثناء إنتاج الشتلات وفى مستوى أعلى من الشتلات .

٢- عند تجربة الزراعة فى وجود ملش (بلاستيك أو قش أرز) وجد أن أكثر نوع ملش يجذب الذبابة البيضاء هو الملش الأصفر ثم أقل منه (نصف القدرة) الملش الفضى ثم أقل منه الملش الأزرق ثم قش الأرز الحديث ثم قش الأرز القديم، ويلاحظ أن كل هذا يجذبها عن اللون الأخضر (لون النباتات) .

٣- حينما يكون الملش أو مادة المصيدة الصفراء جاذبة للحرارة تموت الحشرات (أكثر ٢٥ مئوية مناسبة للحشرة وكلما تعلقو حرارة المصيدة يزداد الموت) .

٤- فى المزارع يستخدمون بلاستيك أصفر كملش فى الأراضى المستديمة لمكافحة الذبابة البيضاء .





نباتات الطماطم تكون بطيئة النمو جدا مع قصر السلاميات جدا  
وتكون الوريقات صغيرة جدا ومصفرة ....





# التفاف أوراق البطاطس

## التفاف أوراق البطاطس Potato leaf roll virus

يعد من الأمراض الخطيرة التي تصيب البطاطس .

### أهم أعراض هذا الفيروس

- هو أن تصبح الأوراق في وضع عامودي على ساق النبات ثم يحدث التفاف لهذه الأوراق ويتحول لونها الى اللون الأصفر.

- الأوراق المصابة تصبح جلديه الملمس ويحدث تقرح في طبقة اللحاء للورقة مما يؤدي لظهور بقع بطول العروق الموجودة على الورقة ، ثم تتقزم الورقة ويقل حجم النبات وتظهر تقرحات على الدرنات .

- تزداد شدة الإصابة على الدرنات في المخازن .

- تختلف الاصناف فيما بينها في مدي قابليتها للإصابة .



## المكافحة والعلاج

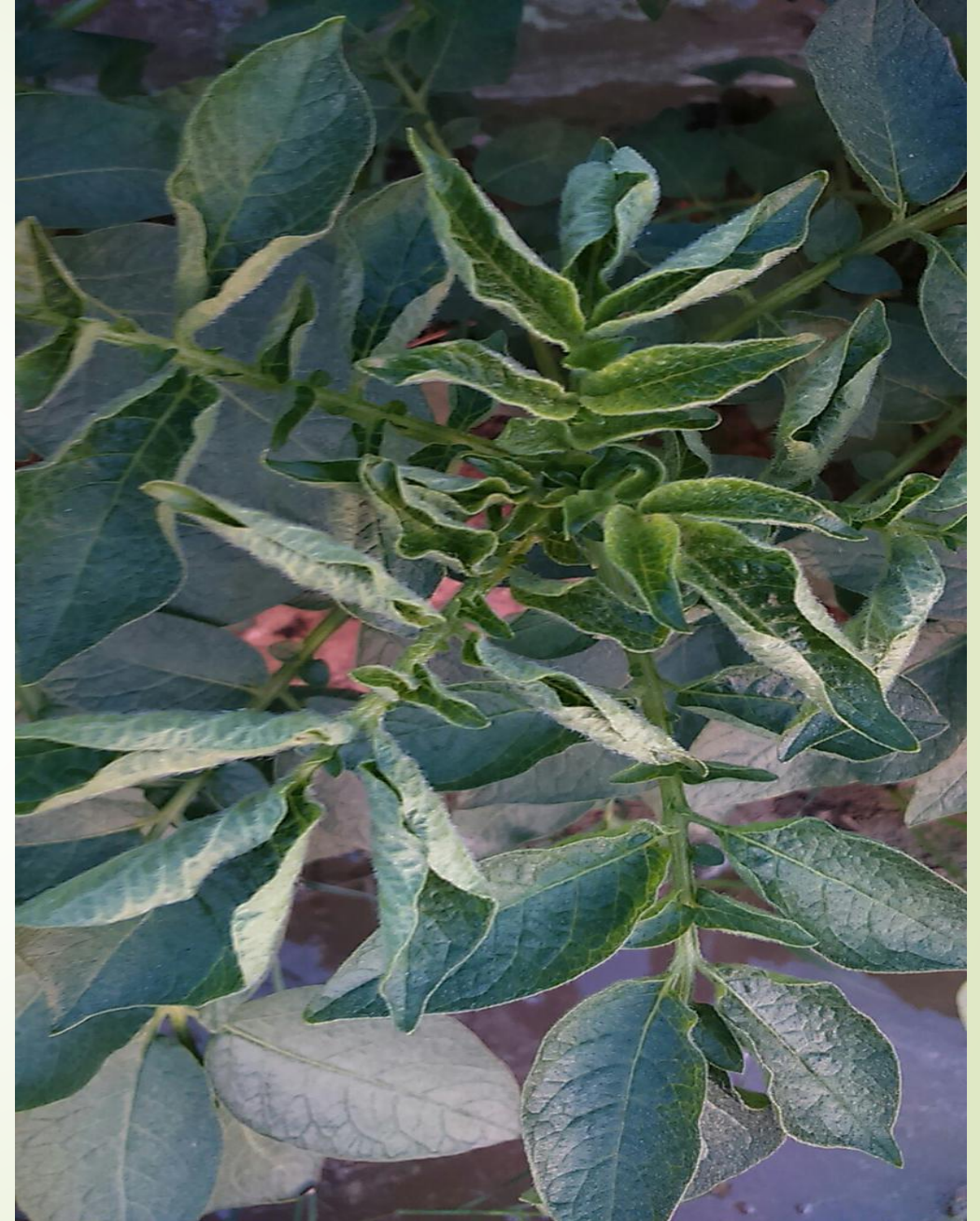
- كلها تدابير وقائية للتخفيف أو منع الإصابة به كالقضاء على الناقل كالمن والتربس وغيره الحرص على خلو التقاوي من المرض .
- ويكون التخلص من النبات المصاب أو التعامل معه في نهاية يوم العمل .
- ومن الأفضل التخلص من الاشتال المصابة بحرقها حتى لا تكون مصدر للعدوى .



















# القيتو بلازما

## الفيتوبلازما Phytoplasma

### تعريف الفيتوبلازما ....

- هي عبارة عن كائنات وحيدة الخلية تتبع رتبة الميكوبلازما

- تتكاثر عن طريق الانقسام أو التبرعم مثل الاميبا

- تأخذ عدة اشكال قد تكون ( كروي - بيضاوي - اسطواني - خيطي )  
وهي أصغر حجماً من البكتيريا .

### مكان وجود الفيتوبلازما داخل النبات ....

توجد الفيتوبلازما داخل عصارة الانابيب الغربالية الموجودة في لحاء النبات



## طرق انتقال الإصابة من نبات لآخر

١- تنتقل الإصابة عن طريق نطاط الأوراق أو نطاط النبات أو نطاط الاشجار، والحشرة لا تنقل الإصابة مباشرة من نبات لآخر حيث أنه عند إصابة الحشرة بالفيتوبلازما لابد أن تحدث فترة حضانة للفيتوبلازما داخل الحشرة تصل من ١٠ - ٤٥ يوم تختلف علي حسب درجة الحرارة ثم بعد ذلك تنقل الإصابة ببقية حياتها .

٢- تنتقل عن طريق التطعيم يعني مثلا لو أخذنا فرع مصاب وطعمناه لنبات آخر تنتقل الإصابة أيضاً .

٣- تنتقل عن طريق طفيل الحامول حيث أن الحامول يتشابك بين النباتات ، فتنتقل الإصابة من النبات المصاب إلي النبات الغير مصاب .

## أعراض الإصابة علي النبات

تتميز أعراض هذا المرض بإنتاج كثيف لأغصان المشوّهة وأوراق صغيرة مخضرة وسلاميات قصيرة يتحول لونها إلى الأصفر وتسقط قبل الأوان .

### تتلخص الأعراض في الآتي

تحول البرعم الزهري إلى برعم خضري والنباتات التي تظهر عليها تلك الأعراض تكون أزهارها عقيمة حيث تحول الأجزاء الزهرية إلى أجزاء خضرية وبالتالي تكون أزهارها عقيمة وبذلك يقل الإنتاج .

### \* ملحوظة هامه

درجه الحرارة الملائمة لظهور الفيتوبلازما من ٢١-٢٧°م



## طرق الوقاية من المرض

- ١- مكافحة الآفات الحشرية وخاصة نطاط الأوراق .
- ٢- مكافحة الحامول .
- ٣- عدم زراعة شتله غير موثوق في سلامتها من الأمراض .
- ٤- إزالة النباتات المصابة وحرقتها وتطهير أماكنها على وجه السرعة .
- ٥- عدم استخدام الطعوم غير الموثوق بجودتها وخلوها من الأمراض .

## طرق مكافحة

١- إزالة النباتات المصابة وحرقتها خارج الحقل .

٢- رش الناقل الحشري وهي حشرة الجاسيد وهناك جدول مرفق بتوصيات محطة بحوث نيو جيرسي الأمريكية لعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣ .

٣- استخدام المضادات الحيوية مثل ...

- هيدروكلوريد التترا سيكلين

- استربتومايسين

- كازوجامايسين و غيرها

لتثبيط الإصابة .

٤- رش النباتات بالطحالب البحرية والعناصر الصغرى مخلوطة مع بوتاسيوم فوسفات و زنك فوسفات أو كالسيوم فوسفات أو نحاس فوسفات أو سالسيلك اسيد لرفع المقاومة المستحثة للنباتات ضد ظروف الممرض النباتي .



جدول (٥). الاختلافات بين الفيروسات والفيتوبلازما.

الفيتوبلازما	الفيروسات	وجه المقارنة
الوحدة متغيرة الشكل	الوحدة غير متغيرة الشكل	تغير الشكل
الوحدة لها غشاء	الوحدة ليس لها غشاء	وجود الغشاء
الوحدة تحتوي كلا ال DNA و ال RNA	الوحدة تحتوي DNA أو RNA	وجود الأحماض النووية
الرايبوسومات موجودة	الرايبوسومات غير موجودة	وجود الرايبوسومات
يحدث نمو (بالانقسام الثنائي)	لا تنمو (الدقائق يتم تجميعها/تخليقها)	النمو
حساسة للتراسايكلين	مقاومة للتراسايكلين	الحساسية للتراسايكلين
النواقل الحشرية محدودة والانتقال الميكانيكي نادر	النواقل الحشرية كثيرة والانتقال الميكانيكي شائع	الانتقال (من نبات مريض إلى سليم)
لها مجال حراري ضيق	لها مجال حراري واسع	المجال الحراري

المصدر: (Lee et al., 2000 و Weintraub and Beanland, 2006).

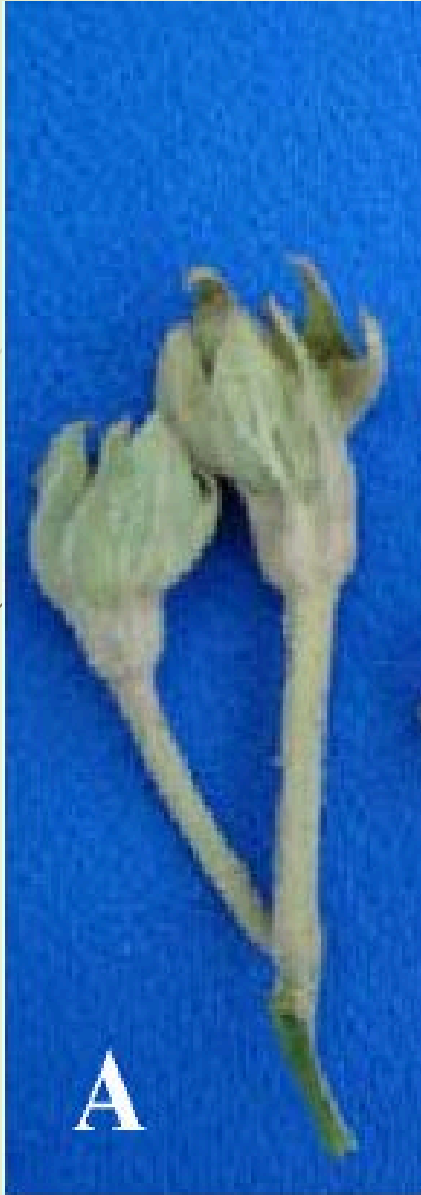
Apply one of the following formulations:

Group	Product Name (*=Restricted Use)	Product Rate	Active Ingredient(s)	Efficacy <sup>1</sup>	PHI (d)	REI (h)	Beet TR
1B	Malathion 57EC	1.5 to 3.0 pt/A	malathion	++	3	12	H
3A	Danitol 2.4EC*	16.0 to 21.3 fl oz/A	fenpropathrin	++	2	24	H
3A	PyGanic EC 5.0 II (OMRI)	4.5 to 15.6 fl oz/A	pyrethrins	+	0	12	H
4A	Actara 25WDG	1.5 to 3.0 oz/A	thiamethoxam	+++	3	12	H
4A	Assail 30SG	1.9 to 4.0 oz/A	acetamiprid	+++	1	12	M
4A + 28	Voliam Flexi	2.0 to 4.0 oz/A	thiamethoxam + chlorantraniliprole	+++	3	12	H
15 + 4A	Cormoran	9.0 to 12.0 fl oz/A	novaluron + acetamiprid	++	1	12	M
UN	Azatin O, Aza-Direct, Ecozin Plus, Neemix (OMRI)	Refer to individual labels for rates	azadirachtin	+, LD	0	4	L
UN+3A	Azera (OMRI)	2.0 to 3.0 pt/A	azadirachtin + pyrethrins	+	0	12	H

<sup>1</sup> +++ = very good; ++ = good; + = fair; LD = rating is based on limited data or results have not been consistent











# الأمراض غير الحيوية



# التضج المتبقي

## النضج المتبقع blotchy ripening

تصنف ك اضطرابات فسيولوجية

### الأعراض

- عبارة عن ظهور بقع رديئة التلوين غير منتظمة الشكل، ولا يوجد حد فاصل بينها وبين باقي شكل الثمرة الذي يأخذ اللون الطبيعي للصنف .

- تبقى المناطق الرديئة التلوين بلون أخضر أو أصفر، أو أحمر ضارب إلى الأصفر أو أحمر باهت، وتختلف هذه المناطق من بقع صغيرة متناثرة إلى مساحات كبيرة تشمل معظم سطح الثمرة .



- كما تظهر هذه الثمار من الداخل ثلاثة أنواع من الأنسجة : طبيعية حمراء ،  
وبيضاء ، وبنية .

- تكون الأنسجة البيضاء ملجننة وصلبة وتحتوي على كميات كبيرة من النشا ،  
وتنتشر الغازات بين خلاياها .

- تقابل هذه الأنسجة من الخارج مساحات غير مكتملة النضج تكون على شكل  
بقع غير ملونة، أو أكتاف صفراء أو خضراء أو خطوط صفراء أو خضراء،  
أو حلقات صفراء، وتلك هي أكثر أنواع الأنسجة الداخلية ظهوراً .

- توجد هذه الأنسجة مصاحبة للأنسجة البيضاء لكنها لا توجد بمفردها، وهي  
أقل أهمية من الأنسجة البيضاء، وسواء أكانت الأنسجة الداخلية بيضاء أم بنية  
فإنها تكون صلبة وتبقى كذلك حتى بعد أن تصبح الثمرة زائدة النضج .

## هناك أسباب كثيرة لحالة النضج المتبقع ومنها ...

- نقص عناصر البوتاسيوم
- زيادة النتروجين في صورة امونيوم
- نقص البورون
- الإصابة بفيروس تبرقش أوراق الدخان
- التعرض لعوامل بيئية معينة مثل : الحرارة المنخفضة والإضاءة الضعيفة والرطوبة النسبية العالية مع ارتفاع الرطوبة الأرضية إلا أن معظم النتائج والأبحاث تؤكد أن نقص البوتاسيوم هو السبب الرئيسي في ذلك .



## كيفية التقليل منها

- ١- عدم زراعة الأصناف الشديدة الحساسية للإصابة في الظروف المساعدة على ظهورها .
- ٢- التسميد البوتاسي الجيد، وكذلك عدم الإسراف في التسميد النتروجيني .
- ٣- تجنب المعاملات الزراعية المؤدية إلى النمو الخضري الغزير الذي يعمل على تظليل الثمار .
- ٤- الاعتدال في الري .
- ٥- الإهتمام بتسميد عنصر الحديد لأنه يدخل في تركيب صبغة الليكوبين المسؤولة عن اللون الأحمر في الطماطم .













# وجه القَط



وجه القط في الطماطم  
Cat face in Tomato

التصنيف ... Physiological disorders

- مرض وجه القط من الأمراض الفسيولوجية التي تصيب الطماطم .

**الأعراض**

تبدو الثمار المصابة بها إنحناءات و بروزات كبيرة و متزاحمة عند الطرف الزهري وتمتد بينها فجوات عميقة إلى داخل الثمرة .

## العوامل التي تؤدي إلى حدوث هذه الظاهرة

١- التركيب الوراثي : وجد أن بعض الأصناف حساسة جداً للإصابة بهذه الظاهرة حيث تزداد هذه الظاهرة في الأصناف ذات الثمار المفصصة عديدة المساكن مقارنة بالأصناف محدودة المساكن وخاصة تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة ، وتحديداً حرارة الليل التي تكون أقل من ١٢ مئوية .

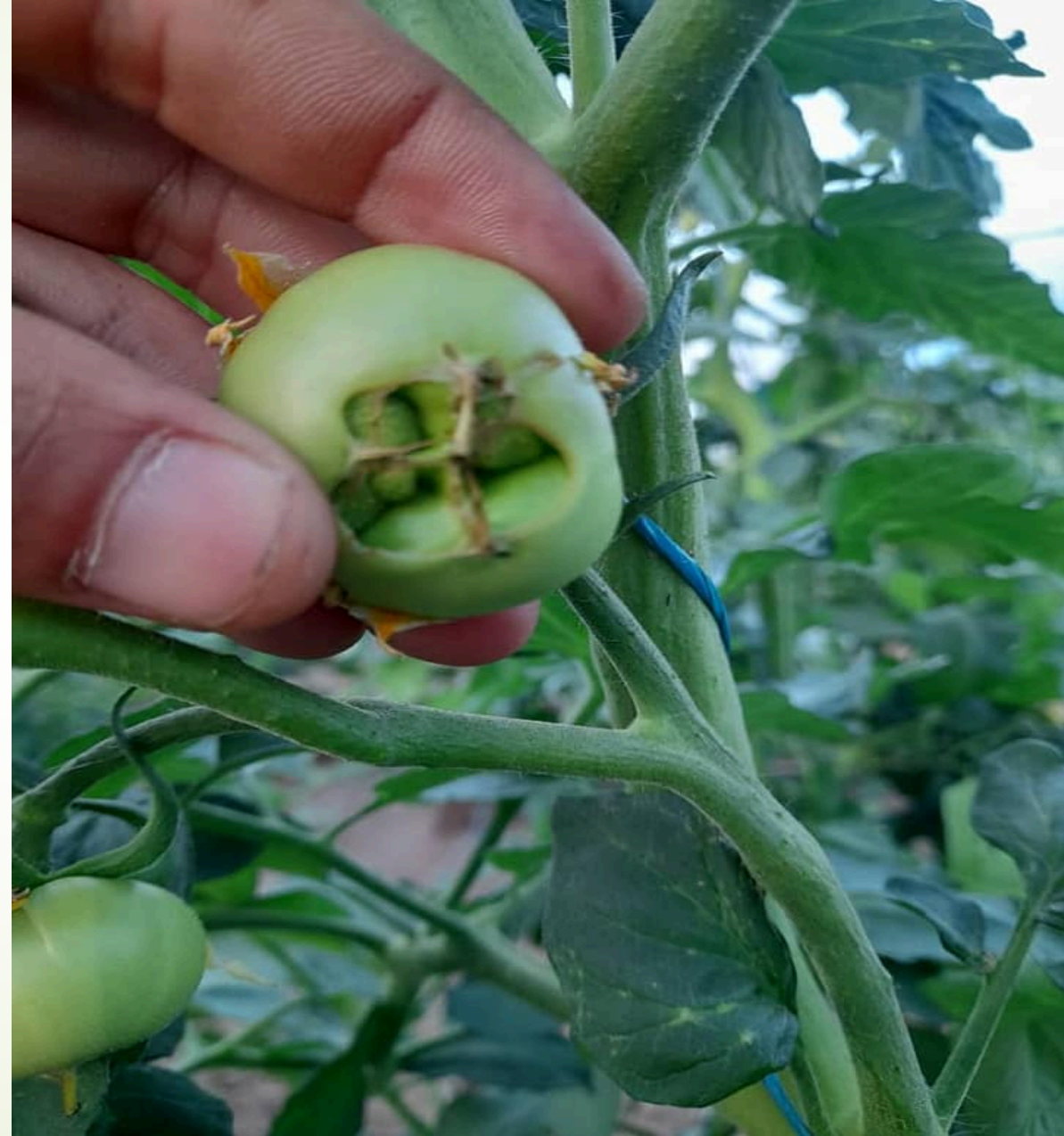
٢- عند تزهير وعقد الثمار في الجو البارد .

٣- استخدام منظمات النمو لتحسين العقد خاصة في الجو البارد مما يؤدي إلى تضاعف وإنفصال في مبايض الأزهار .

٤- ارتفاعات مستويات النتروجين في التربة وضرر بعض مبيدات الحشائش  
(D ٢,٤)

٥- الإصابات الحشرية تحديداً حشرة التربس .















# عفن الطرف الزهري

## عفن الطرف الزهري Blossom End Rot

- تظهر أعراض الإصابة بتعفن الطرف الزهري على الثمار في أية مرحلة من نموها، لكن يحدث ذلك على الأغلب عندما تكون الثمار بقطر ٢,٥ - ٣ سم .

- وتبدأ الإصابة عند الطرف الزهري بظهور بقعة صغيرة لونها بني، ويوقف نمو النسيج المصاب فتصبح الثمرة مسطحة في الجزء المصاب الذي يتحول تدريجياً إلى اللون الأسود .

- ويزداد اتساع الجزء المصاب تدريجياً بزيادة الثمرة في الحجم حتى تتوقف الثمرة عن النمو في المراحل المتأخرة من طور النضج الأخضر، ولذا نجد أن مسافة الجزء المصاب تتوقف على موعد بداية الإصابة فتتراوح من مجرد بقعة صغيرة في الإصابات المتأخرة إلى مساحة كبيرة يقترب قطرها من قطر الثمرة ذاتها في الإصابات المبكرة .



- وتؤثر هذه الإصابات المبكرة كذلك على نمو الثمرة فتجعلها أصغر حجماً من مثيلاتها غير المصابة .

- ومع نضج الثمرة يبدو النسيج المصاب غائراً قليلاً ، وصلباً ، وجلدي الملمس بينما لا يكون النسيج المصاب غائراً في الإصابات المتأخرة، ويكون الخط الفاصل بين النسيج المصاب والنسيج السليم واضح تماماً .

- ويبدأ تلون الثمرة باللون الأحمر حول المنطقة المصابة ثم يستمر التلوين في اتجاه الطرف الآخر للثمرة، ولا يفقد النسيج المصاب صلابته إلا إذا حدثت فيه إصابة بإحدى الكائنات المسببة للعفن .

- وتزداد الإصابة في ثمار العنقودين الأول والثاني عما في العناقيد التالية .

## تحدث ظاهرة تعفن الطرف الزهري بسبب أحد العاملين التاليين أو كلاهما :

- ١- عدم حصول النبات على حاجته من الرطوبة الأرضية .
- ٢- نقص الكالسيوم .

- يؤدي عدم حصول على حاجته من الرطوبة الأرضية إلى حدوث اختلال في التوازن المائي داخل النبات، ويترتب على ذلك فشل خلايا الطرف الزهري للثمار في الحصول على حاجتها من الماء اللازم لنموها فتتدهور الأنسجة الثمرية في هذه المنطقة .

- كما تدل معظم الدراسات على ارتباط الإصابة بنقص الإصابة عند نقص مستوى الكالسيوم في الثمار عن ٠,٢ % .



## وتزداد حدة الإصابة بتعفن الطرف الزهري في الحالات التالية :

- ١- في الأصناف ذات الثمار المستطيلة الشكل، والكمثرية الشكل .
- ٢- عندما لا يكون الري كافياً لمد النباتات باحتياجاتها من الرطوبة، ويمكن الحكم على مدى كفاءة عملية الري بملاحظة نسبة الإصابة بتعفن الطرف الزهري في حقول الأصناف ذات الثمار المستطيلة الشكل مثل كاستلونج Castlong .
- ٣- عند نقص الرطوبة الأرضية فجأة بعد فترة من النمو القوي المنتظم نظراً لإحتياج هذه النباتات إلى كميات من الماء أكبر مما تحتاج إليه النباتات التي تنمو ببطء .
- ٤- في الأراضي الرملية نظراً لتعرض النباتات النامية فيها لتقلبات الرطوبة الأرضية بدرجة أكبر مما في الأراضي المتوسطة والثقيلة .

٥- عند إزدياد تركيز الأملاح - سواء في التربة أو في المزارع المائية - حيث تقل قدرة النبات على امتصاص الماء تحت هذه الظروف بسبب إرتفاع الأسموزي حول الجذور .

٦- في الظروف التي تساعد على النتح السريع حيث يفقد الماء من النبات بمعدلات تفوق قدرة الجذور على امتصاصه من التربة، ويحدث ذلك عندما تهب رياح حارة جافة ففي هذه الظروف يتجه كل الماء الممتص إلى الأوراق، ويقل بالتالي وصول الكالسيوم إلى الطرف الزهري للثمار لأنه ينتقل سلبياً مع حركة تيار الماء المتجه نحو الأوراق بقوة الشد الناتجة عن النتح، كما تفقد الثمار ذاتها جزء من مائها لاحتياج الأوراق إليه لعدم كفاية الماء الذي تمتصه الجذور لتعويض الماء المفقود بالنتح فتنهار بذلك أنسجة الطرف الزهري بالثمار، وتظهر أعراض الإصابة .

٧- عند تشبع التربة بالماء لفترة طويلة حيث يموت الكثير من الجذور بسبب نقص الأكسجين اللازم لتنفسها، أو بسبب تعفنها في هذه الظروف فتقل بالتالي كمية الماء التي تمتصها النباتات .



٨- عند تشبع الهواء بالرطوبة حيث يقل أو ينعدم النتح، ويقل الكالسيوم الممتص الذي يصل إلى الثمار تبعاً لذلك لأن تحركه في النبات يكون سلبياً مع حركة الماء المفقود بالنتح .

فقد وجد أن نقل نباتات الطماطم من صوبة عادية إلى حجرات نمو تبلغ رطوبتها النسبة ٥٥ أو ٩٥ ٪ بعد عقد ثمار العنقود الأول أدى إلى ظهور الإصابة بتعفن الطرف الزهري في خلال ١٥ - ١٦ يوماً من النقل إلى الحجرات، ذات الرطوبة النسبية المرتفعة، وقد تبين من هذه الدراسة أن محتوى الأنسجة النباتية من الكالسيوم كان أقل في الرطوبة النسبية العالية مما في الرطوبة المنخفضة .

٩- عند زيادة مستوى التسميد بوجه عام والامونيومي بوجه خاص، وكلما ازداد امتصاص الأزوت ازداد النمو الخضري وازدادت تبعاً لذلك حاجة النبات للكالسيوم، ويحدث ذلك سواء أكان التسميد الأزوتي في صورته النيتراتية أم الأمونيومية، كما يؤدي كاتيون الأمونيوم إلى نقص امتصاص كاتيون الكالسيوم كذلك بسبب ما يعرف بالتوازن الكاتيوني .

١٠- زيادة التسميد البوتاسي حيث يمتص النبات البوتاسيوم بكميات أكبر من حاجته وهو ما يعرف بالإستهلاك الترفي **Luxury Consumption** فيدخل بذلك كاتيون البوتاسيوم في منافسة مع كاتيون الكالسيوم مما يؤدي إلى نقص امتصاص الأخير .

١١- نقص مستوى الكالسيوم الميسر في التربة وهو أمر نادر الحدوث، وإن كان من الممكن حدوثه في المزارع المائية وفي الأراضي الملحية .



لا يمكن علاج الإصابة بتعفن الطرف الزهري بعد حدوثها بالفعل ولكن يمكن اتخاذ بعض الإجراءات التي تكفل الوقاية من الإصابة وتمنع حدوثها وهي :

١- تجنب زراعة الأصناف الحساسة للإصابة في الظروف التي تشجع على حدوث الإصابة.

٢- تنظيم الري خاصة في الجو الحار، وفي الأراضي الرملية .

٣- تجنب الزراعة في الأراضي الملحية .

٤- تجنب زيادة كميات الأمونيوم ، والبوتاسيوم ، والمغنسيوم الميسر في التربة عما يفي بحاجة النبات إلى النمو الجيد، فمن الضروري المحافظة على التوازن بين الكالسيوم والأيونات الأخرى في التربة، فتكون نسبته في حدود ١٦-٢٠ ٪ من الكاتيونات الكلية .

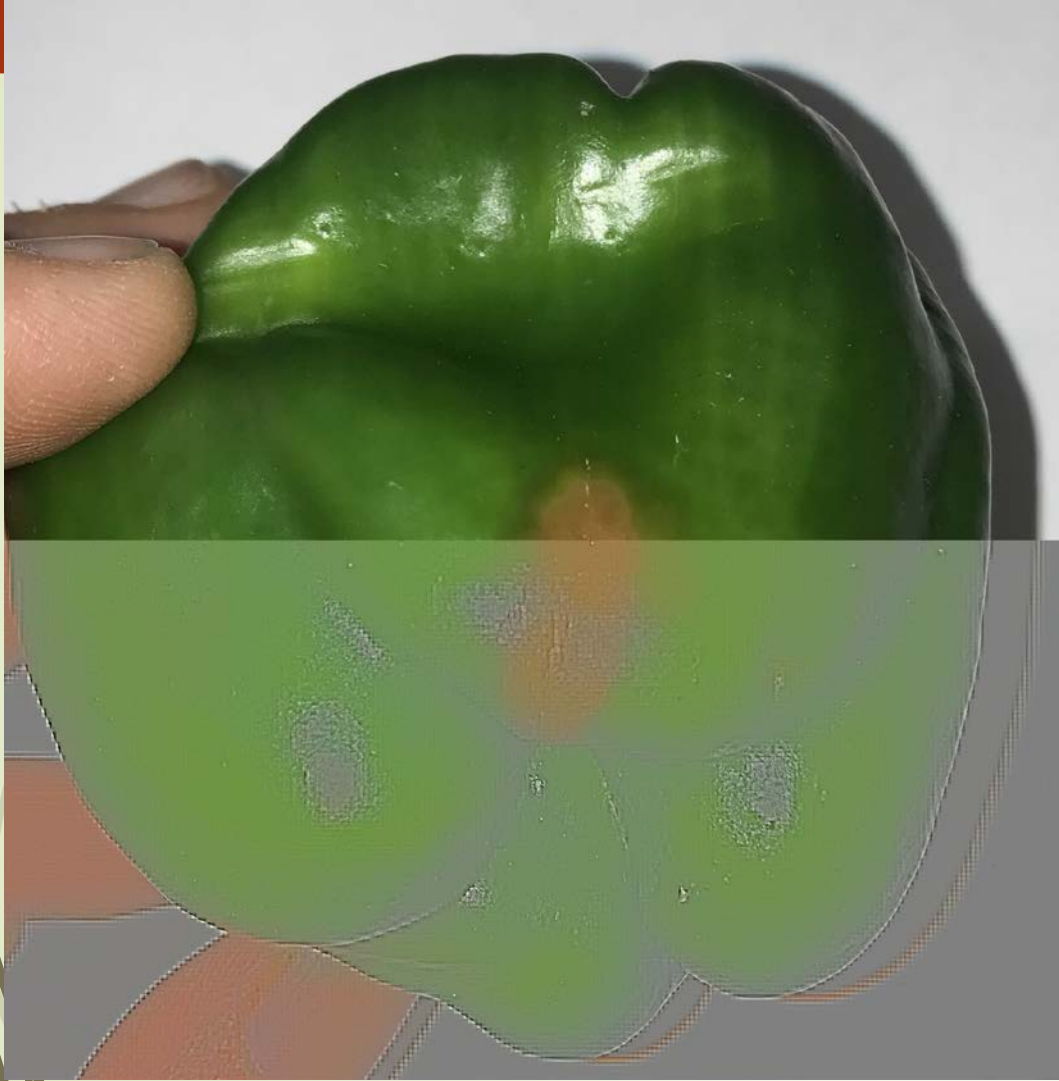
ويمكن المحافظة على هذه النسبة بإضافة الجبس الزراعي .



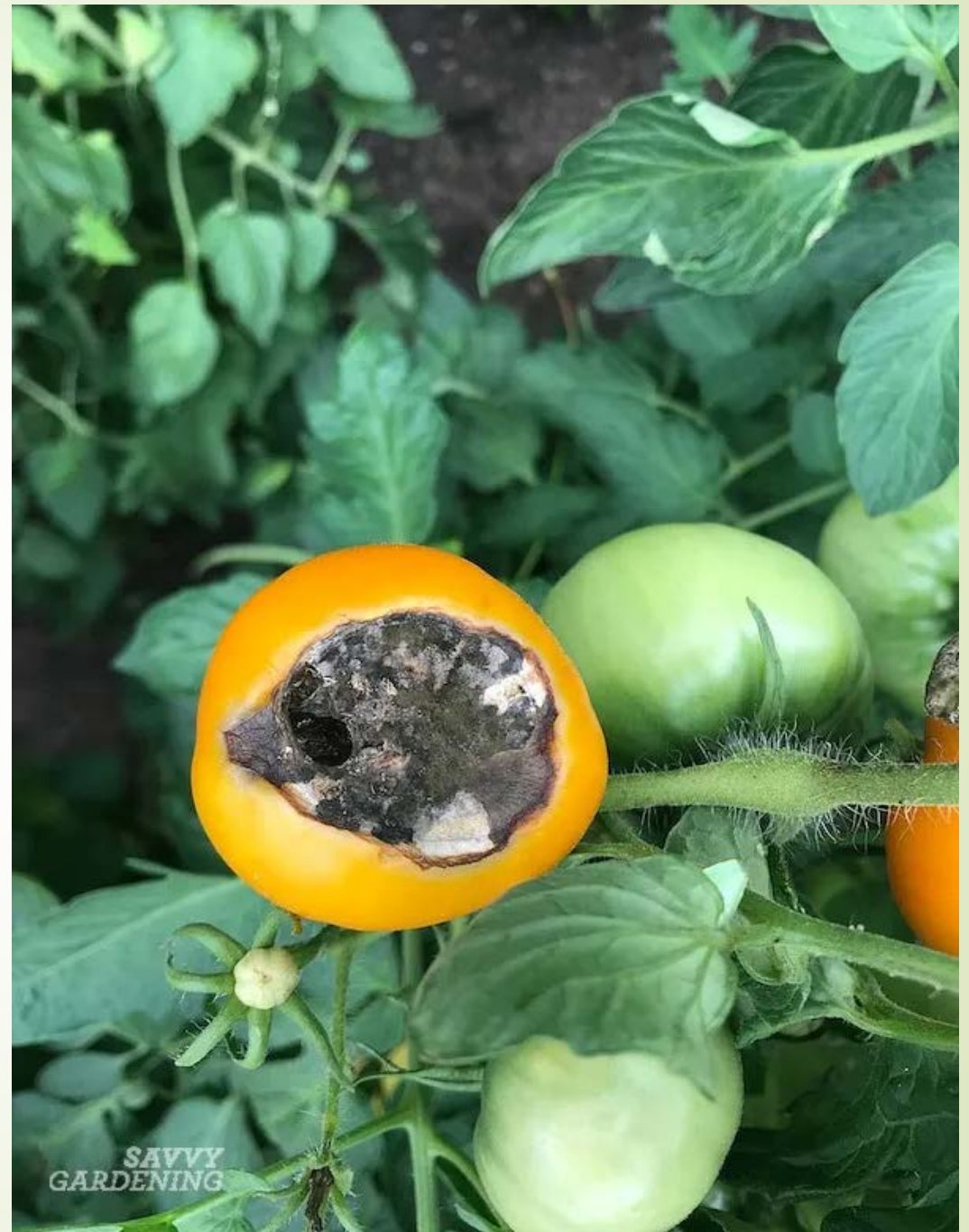




**Fig. 1. Blossom-end rot of pepper fruits.**













## Blossom End Rot

Identify, Prevent,  
and Treat







# ظاهرة السحاب

## ظاهرة السحاب في الطماطم Zippering on Tomatoes

اضطرابات فسيولوجية  
العامل المسبب ...

### Physiological Ripening Disorders

#### وصف المرض

هو عبارة عن مرض فسيولوجي يحدث عند المتوك وهو الجزء الاعلى من السداة (العضوي الذكري في الزهرة يبقى عالقاً على الثمرة في مرحلة النمو .



## الأعراض

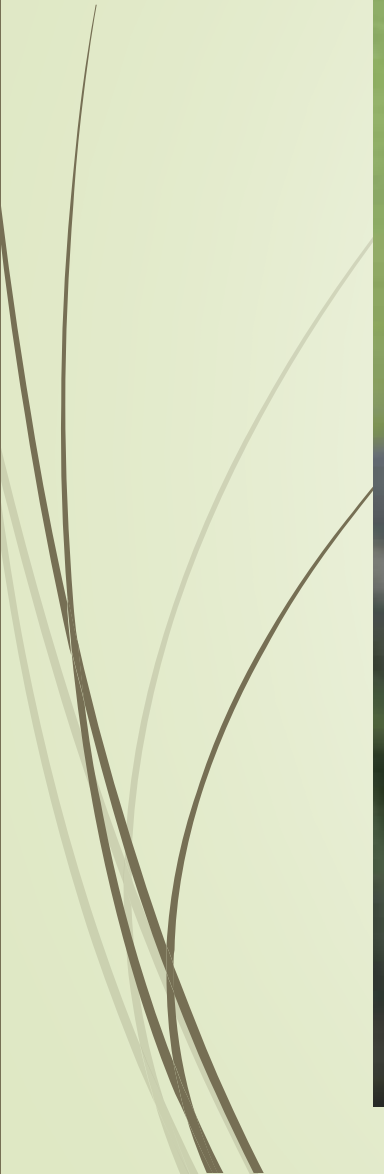
- عبارة عن ندوب نخريه بنية اللون رفيعة تمتد على طول الثمرة وتبدأ من أعلى الثمرة وتمتد الى اسفلها وتصبح الثمار صلبة وتحدث أثناء الطقس البارد .

- وهذه الأعراض لا تعنى أن الثمار غير صالحة للأكل شرط ألا يكون هناك ضرر آخر للطماطم يسبب عدوى بكتيرية ثانوية .  
بل هو تشوه في الثمرة يؤثر على القيمة التسويقية لها .

- الحل الوحيد لهذه الظاهرة هو زراعة أصناف مقاومة تجنب الزراعة في درجات الحرارة المنخفضة .

















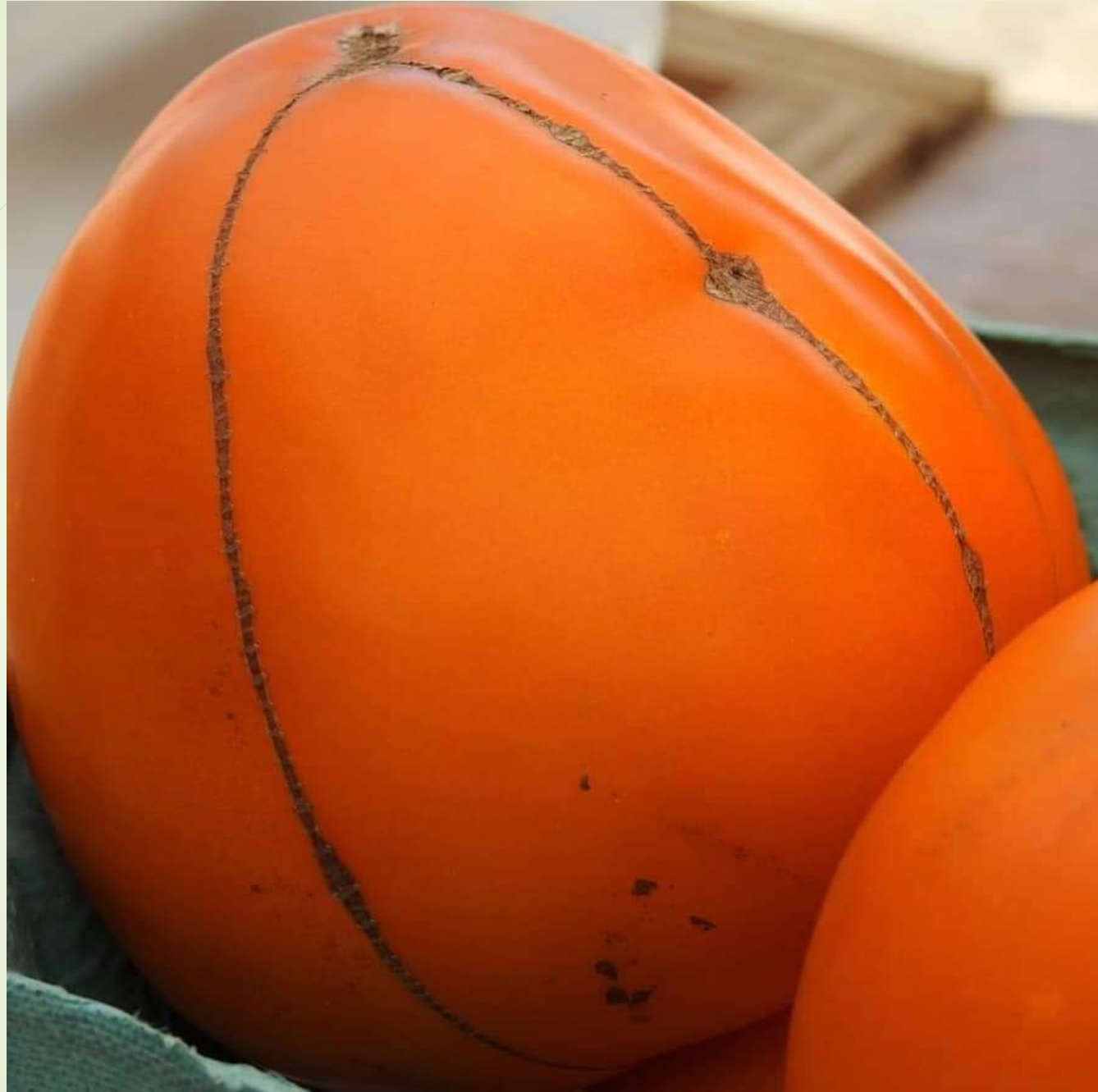














# ظاهرة انتفاخ وتفريغ ثمار الطماطم

## ظاهرة انتفاخ وتفرغ ثمار الطماطم Puffiness

تصنف ك اضطرابات فسيولوجية

الاسباب التي تؤدي إلى حدوثها

- حساسية الصنف فهناك أصناف حساسة دون الأخرى

- درجات الحرارة المنخفضة

- زيادة التسميد النتروجيني

- الإضاءة المنخفضة



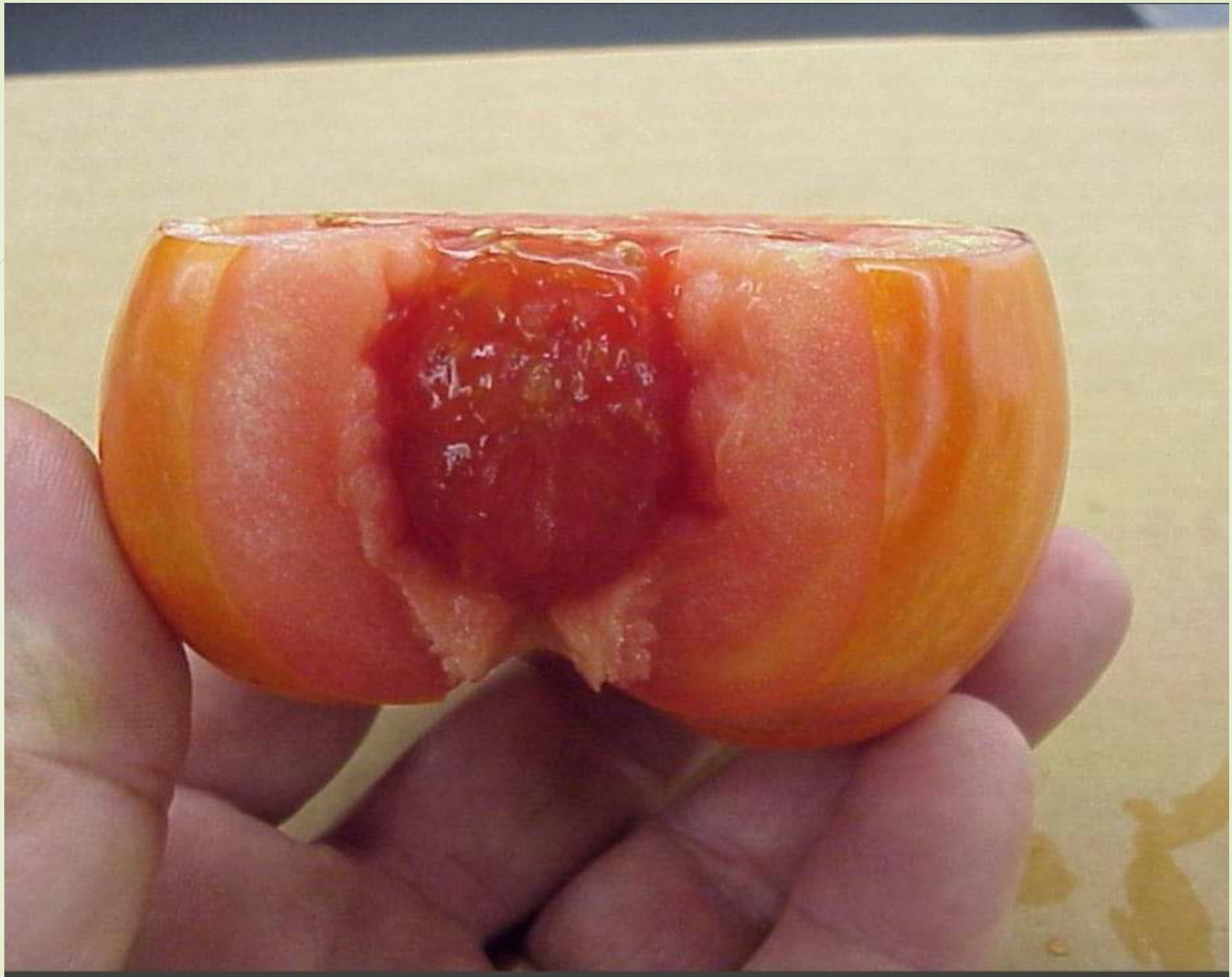
- ضعف فعالية حبوب اللقاح (ضعف التلقيح) المبالغة في استخدام منظمات النمو النباتية خاصة بالجو البارد تزيد أيضا من هذه الظاهرة .

## أساليب التقليل منها

- التوازن في التسميد
- التحكم في الإضاءة في البيوت المحمية
- اختيار أصناف أقل حساسية لهذه الظاهرة















**Puffiness of tomato fruit external symptoms.**

(Photo: Shubin Saha, University of Kentucky)





**Puffiness of tomato fruit internal symptoms.**

(Photo: Shubin Saha, University of Kentucky)

# ضرر الصقيع



## ضرر الصقيع

تتلخص ميكانيكية أضرار الصقيع عموماً في الآتي :

- تكوين جليد بين أو في الخلايا وهذا يؤدي إلى تمزق العشاء البلازمي والعضيات الأخرى ويؤدي إلى توقف الأنظمة الفسيولوجية في الخلية مما يؤدي إلى موت الخلية .

- في وقت تكشف البراعم الزهرية عندما تتعرض لدرجات حرارة حرجة تسبب لفحة البراعم أو لفحة الأزهار مما ينتج عنه فشل في عقد الثمار أو تأخر عقدها .

- في حالة الثمار التي اكتمل عقدها يؤدي إلى سقوطها وتشوهها .

- تتراوح درجات الحرارة القاتلة للبراعم المقفلة والتي تبدأ في الاخضرار من صفر إلى ٧°م

أما في الأزهار المتفتحة تتراوح من صفر إلى ٣°م  
وفي الثمار العاقدة تتراوح من صفر إلى ١°م

## ميكانيكية تأثير الصقيع على الازهار و الثمار

- العضوان الأكثر حساسية للبرودة في أجزاء الزهرة من غيرهما هما عضو التذكير (السدادة) وعضو التأنيث (المدقة) .

- أضرار الصقيع البسيطة تسبب تلون عضوة التأنيث وتحوله إلى اللون البني أو الأسود بينما الأجزاء المحيطة به تصبح ذات لون فاتح قليلا عن العادي .

- اما في حالة إنخفاض درجة الحرارة بدرجة كبيرة تحدث لفحة الازهار وموت جميع أجزاء الزهرة .



# أمثلة لبعض الأضرار التي يسببها الصقيع على أزهار بعض النباتات وثمارها ...

## مرض السنابل البيضاء

أو السنابل الفارغة في القمح  
وعقم السنابل مع فقد تام في  
المحصول .

## مرض العيون السوداء في الفراولة black eyes

يظهر في أزهار الفراولة  
تتحول الثمار الصغيرة  
وكرسي الزهرة إلى اللون  
البنى أو الاسود بينما تبقى  
البتلات بدون تأثير .

## التلون الخشن على ثمار الفواكه

حيث يظهر نتيجة لأضرار  
موضعية على الخلية السطحية  
وتكوين فلين في الخلايا التحتية  
والتي تفجر السطح وتسبب تخشن  
وتلون السطح باللون البنى وتحدث  
على شكل حلقة أو أشرطة تمتد  
كلياً حول وسط الثمرة وتحدث قليلاً  
من الإنقباض في وسط الثمرة  
وأشهر هذه الثمار ثمار الكمثرى  
والتفاح .

## كيفية تقليل الأثر الضار الناشئ عن الصقيع

- ١- يجب التحكم في نوع المحصول، وذلك من خلال اختيار الأنواع والأصناف التي تزهر متأخراً وتكون مقاومة للحرارة المنخفضة .
- ٢- رية النباتات رية خفيفة قبل موجه الصقيع في حاله الري بالتنقيط والغمر أو الري بالمحوري رية رذاذي .
- ٣- تجنب الزيادة في التسميد ومراعاة التسميد المتوازن للمحافظة على تركيز عالي للكربوهيدرات والمكونات الخلوية لكي تستطيع مقاومة الصقيع بشكل أفضل .
- ٤- استخدام رغوة تكون طبقة عازلة هذه الرغوة تتكون من ٣% من هايدوليزيد ألبومين المركزة في ماء يحوي جيلاتين بنسبة ١% إلا أن هذه الطريقة مكلفة من الناحيتين المادية واليد العاملة .



٥- العناية برش الأحماض الأمينية وخصوصاً الأحماض الاتية (البرولين - الهيدروكسي برولين - الثريونين - اسبارتيك - ارجنين - فينيل انين) حيث لها دور في مقاومة الظروف الصعبة من برودة وحرارة وكذلك رش النباتات بالطحالب البحرية .

٦- قبل موجه الصقيع يراعى تسميد النباتات بحامض فوسفوريك بمعدل عادى ٣ لتر أو رش بوتاسيوم فوسفيت مع عنصر الماغنسيوم لأن الماغنسيوم ينشط الفوسفور والعكس .

٧- رش النباتات بمركبات النحاس حيث له دور في درجة حرارة النبات درجة أو درجتين مما يتيح لها تحمل موجات الصقيع وكذلك - التعفير بالكبريت الزراعي على أوراق النبات يقلل تأثير الصقيع .

٨- العناية بتسميد نترات الكالسيوم أو رش كالسيوم بورن لأهمية عنصر الكالسيوم في مقاومة الظروف حيث يعطى عنصر الكالسيوم صلابة للجدر الخلوية للنبات مما يقلل من خطر الصقيع ويفضل خلطه مع السالسليك اسيد .

## ٩- ( دراسة جامعية - كلية الزراعة جامعة طنطا )

أدى استخدام جسيمات النانو إلى تقليل الآثار السلبية لدرجة الحرارة المنخفضة من خلال الحفاظ على أقصى كفاءة ضوئية كيميائية للنظام الضوئي الثاني، وأيضاً كحد أقصى للأكسدة الضوئية للنظام الضوئي الأول، فضلاً عن زيادة تبادل الغازات أثناء البناء الضوئي، كما أن استخدام جسيمات النانو قام برفع محتوى الصبغات الضوئية اللازمة للقيام بعملية البناء الضوئي (الكلوروفيل والكاروتينويد) في الشتلات المعالجة بالرش بتلك جزيئات النانو .

١٠- في أحدث التوصيات خلط الطحالب البحرية + زنك ومنجنيز مخلبي + كالسيوم فوسفيت أدى إلى تقليل الأثر الضار من الصقيع بنسبة كبيرة .

١١- الطريقة التقليدية الأخيرة وهي إشغال النار في الكاوتش يعمل أدخنه تقلل من الأثر الضار .

١٢- تغطية الأشجار المتقرمة بالبلاستيك أو بالنت لأنه مهما كانت تكلفة التغطية فإنها ستكون أوفر من احتراق الأشجار بالكامل متأثرة ب موجة الصقيع .



## ضرر الصقيع على ثمار الطماطم





## ضرر الصقيع على أوراق البطاطس









## ضرر الصقيع على درنات البطاطس







## ضرر الصقيع على أوراق الطماطم







Paret







# التفاف الأوراق الفسولوجي

## التفاف الأوراق الفسيولوجي

تلتف الوريقات لأعلى وتكون ملتفة حول العرق الوسطى دون صغر حجم الوريقات ويزداد سمك الوريقات، وتظهر الأعراض على النباتات التي تم إعدادها في الصوب ثم نقلت إلى الحقل المفتوح وقت إرتفاع الرطوبة، ثم حينما تكبر النباتات تظهر الأعراض وقت إرتفاع الحرارة أو في فصل الصيف .

### أسباب حدوث التفاف الأوراق الفسيولوجي :

- نباتات محملة بشدة بالثمار .
- عدم التوازن بين المجموع الخضري والمجموع الجذري، أو عدم توفير ماء مناسب للمجموع الخضري لأي سبب .



- وجود جفاف بالتربة لفترة طويلة نسبياً .
- تربة متماسكة رطبة بعد أمطار غزيرة تسبب نقص الأكسجين .
- حدوث تقليم تربية جائر للنباتات .
- تسميد نيروجيني زائد عن اللزوم .
- هدم أو موت الجذور نتيجة للعمليات الزراعية مثل العزيق الزائد .
- حساسية الأصناف نفسها .

## طرق المكافحة

- ١- الزراعة فى تربة جيدة الصرف .
- ٢- التسميد المتوازن وخاصة تجنب زيادة التسميد الأزوتى .
- ٣- عدم الزراعة فى جو جاف .
- ٤- إنتظام الري لتوفير مستوى رطوبة مناسب بإستمرار .
- ٥- عمل ملش للتربة (بلاستيك) .









# ظاهرة إنبات البذور داخل الثمرة

## ظاهرة إنبات البذور داخل الثمرة Vivipary

- تعني الإنبات قبل الانفصال عن النبتة الأم .
- هذه الظاهرة لاتحدث إلا في الثمار التي تم قطفها واكتملت مرحلة النمو .

### أبرز الأسباب التي يمكن لها أن تؤدي لحدوث هذه الظاهرة :

- ١- ترك الثمرة تتعدى مرحلة النضج النباتي يؤدي لارتفاع حموضتها واذابه الغلاف الجيلاتيني المحيط بالبذور .
- ٢- ظروف التخزين الغير مبرد والتخزين في جو مظلم مما يشجع إنبات البذور .
- ٣- ارتفاع نسبة الرطوبة داخل الثمار نتيجة تعطيش النبات ثم الري الغزير .



٤- زراعة أصناف غير ملائمة للمناخ السائد كزراعة أصناف مناطق باردة في أماكن تتميز بإرتفاع درجة الحرارة والرطوبة الجوية .

٥- عيب في الصنف أدى إلى حدوث خلل انزيمي داخل الثمار .

٦- بعض الهرمونات التي تستخدم في رش الطماطم يمكنها كسر سكون البذور .

٧- إنخفاض الهرمون الطبيعي حمض الأبسيسيك في الثمار الناضجة، بالتالي البذور تستطيع كسر السكون داخل البيئة الرطبة لثمرة البندورة والنمو كشتلات من دون تجفيف البذور

٨- حدوث خلل في المواد الكيماوية الموجودة في لب الثمرة والتي تعمل بدورها كمواد مانعة لإنبات البذور داخل الثمار (مجموعة اللاكتونات غير المشبعة مثل الكومارين) من المعروف أن هذه المواد الكيماوية يزول تأثيرها عند إزالة البذور من الثمرة وغسلها .

٩- زيادة إفراز الأنزيمات الضرورية للإنبات مثل (الفا ، بيتا ، أميليز) التي تقوم بتحليل الكربوهيدرات المعقدة التركيب وتحويلها إلى سكريات بسيطة يمكن أن يستفيد منها الجنين .













# ظاهرة الأوديما



## ظاهرة الأوديما

### Oedema

- وتسمى أيضاً ظاهرة الاستسقاء  
تحدث في المحاصيل الآتية... (فاصوليا - بروكلي - كرنب - قرنبيط - معظم  
القرعيات - البطاطس - طماطم - الفلفل - الفول البلدي - التفاح وغيرها ..)

### أسباب هذه الظاهرة

هي ظاهرة فسيولوجية تحدث في الليالي الباردة التي يسبقها أيام دافئة رطبة  
لأن هذه الظروف يكون امتصاص النباتات للماء أسرع من فقدانها عن طريق  
النتح من خلال الأوراق لتشبع الجو بالرطوبة العالية فيتراكم الماء داخل خلايا  
النبات مما يزيد من ضغط الماء داخلها فيحدث انفجار وتتهتك بعض خلايا  
البشرة وتخرج محتوياتها للجو الخارجي فتظهر بمظهر مائي ومع مرور الوقت  
تصبح فليينية المظهر .

## أعراض الإصابة

تظهر الأعراض على شكل بثور بيضاء أو سمراء أو بنية شبيهة بالثمرة، وتنفجر هذه البثور في نهاية المطاف عندما تزداد الحالة سوءاً ، قد تتحول الأوراق إلى اللون الأصفر وتتدلى وتسقط .

### في النباتات المتضررة بشدة

- تتشكل البثور أيضاً على الأعناق والسيقان، على الرغم من أن هذا هو أكثر ندرة.
- الأسطح العلوية لهذه الأوراق غالباً ما يكون لها ثقوب فوق الخلايا المحتواه على الجوانب السفلية إذا لم يتم تصحيح المشكلة، فإن النباتات سوف تصبح طويلة وضعيفة .

### في النباتات الداخلية في الصوب

- تكون الأوديميا أكثر انتشاراً في أواخر الشتاء، خاصة خلال فترات طويلة من الطقس الغائم، ومن المرجح أن يتطور عندما تكون التربة دافئة ويكون الهواء بارداً ورطباً .
- هذه البيئة تؤدي إلى امتصاص الماء السريع من التربة وببطء فقدان المياه من الأوراق وتوجد هذه الظروف في أغلب الأحيان في البيوت الزجاجية أو في الأماكن المغلقة بدلاً من الهواء الطلق .



- ١- تجنب ترك النباتات تجف تماماً وأنقل النبات إلى قدر أكبر إذا جفت بسرعة كبيرة .
- ٢- يجب تعزيز الظروف التي تسمح لتوازن الماء مع امتصاص الماء من الجذور .
- ٣- الاعتناء بالتسميد البوتاسي وعنصر الكالسيوم لتقوية الجدر الخلوية للخلايا .
- ٤- استخدام الملش البلاستيكي في الصوب لتقليل نسبة البخر وأيضاً تقليل الماء المعطى للنباتات في الأراضي الطينية مما يقلل من نسبة الرطوبة الجوية بالصوبة .
- ٥- استخدام نقاطات ٢ لتر/ساعة في الأراضي الطينية لتقليل الرطوبة والتحكم في كمية المياه المعطاة للنباتات .
- ٦- العناية بتقليم النباتات داخل الصوبة والتخلص من الأوراق المسنة لزيادة التهوية وخفض نسبة الرطوبة في الصوبة .

















Figure 2. Edema symptoms of the lower leaf of tomato have expanded beyond the initial blisters to become broader necrotic scab-like injury. Photo by Neil Mattson, Cornell University.

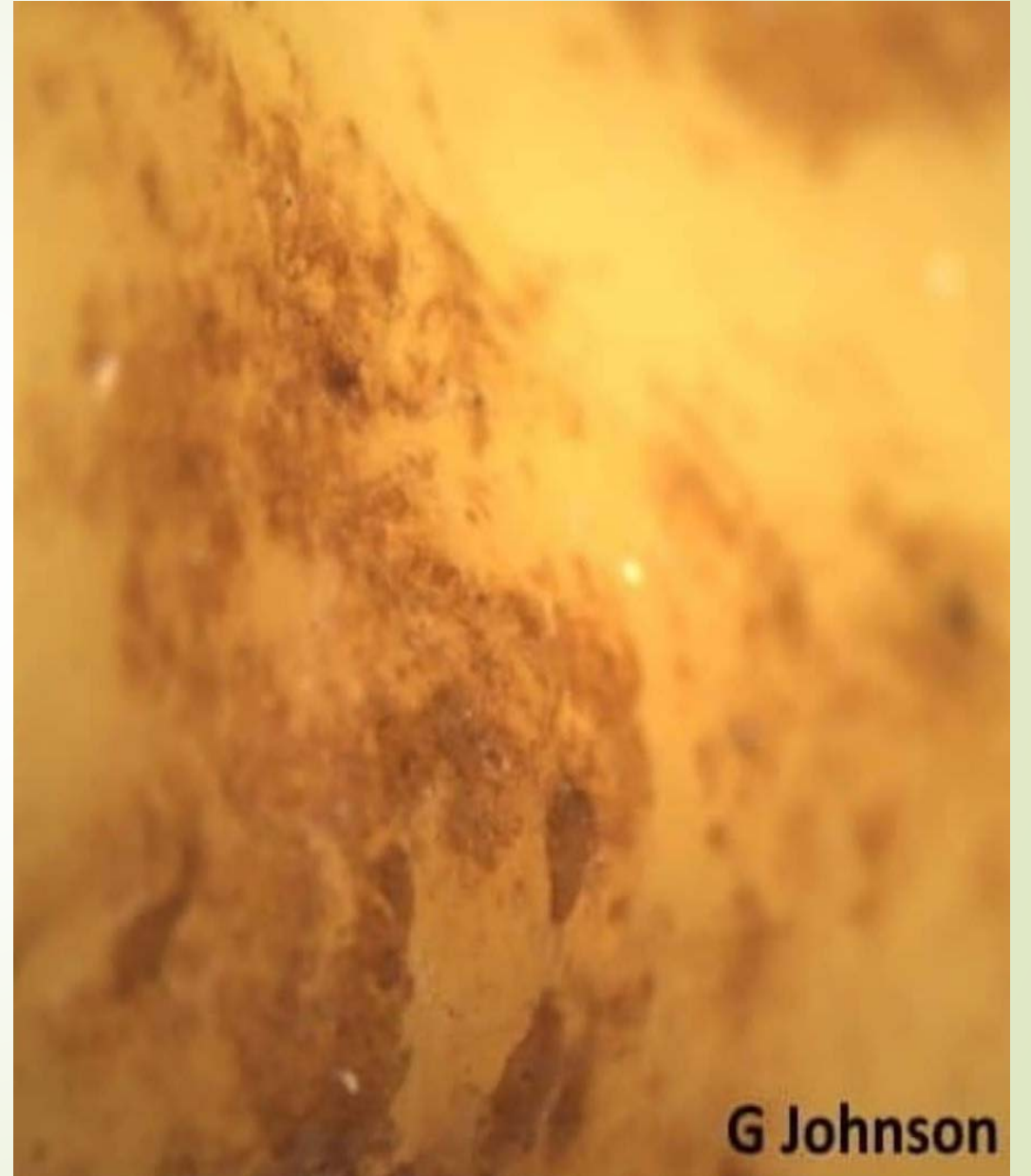


Figure 3. Edema symptoms on the upper leaf surface of tomato including necrotic spots with surrounding chlorosis above the affected tissue. Photo by Dylan Kovach, Cornell University.





G Johnson



G Johnson



***Edema on pepper plant leaf.***



# تَبَقِعْ تَمَارَ الْفَلْقَلِ

## تبقع ثمار الفلفل Stip Disorder in Pepper

هو اضطراب فسيولوجي يصيب ثمار الفلفل

### أعراضه

- ظهور بقع رمادية ، بنية ، سوداء أو بقع خضراء على الثمار .
- البقع تكون بقطر ربع بوصة ، بشكل مفرد أو في مجموعات .
- تسمى ايضا البقع الملونة او البقع السوداء .
- تظهر في مرحلة نضج الثمار .



- تصاب جميع اصناف الفلفل بهذه الظاهرة (الفلفل الحلو ، الفلفل الحار) .
- الثمار المصابة غير قابلة للتسويق خصوصاً الثمار الحمراء الناضجة أو الثمار الخضراء غير الناضجة .

## أسباب حدوث هذه الظاهرة

- حساسية الصنف .
- إنخفاض درجات الحرارة وتحدث بكثرة في فصل الخريف والشتاء .
- نمو النباتات تحت كثافات عالية وخاصة عند النمو تحت تظليل .
- استخدام معدلات تسميد مرتفعة من النيتروجين .
- زراعة أصناف الفلفل حساسة لهذه الظاهرة .
- زيادة التسميد بعنصر الكالسيوم .

## طرق تجنب حدوث الظاهرة

- زراعة الأصناف المقاومة لهذه الظاهرة .
- التوازن بين التسميد الأمونيومي والأسمدة المحتوية على الكالسيوم، حيث أن الإفراط في التسميد الأمونيومي يسبب ظهور ظاهرة عفن الطرف الزهري، بينما يؤدي الإفراط في التسميد بالكالسيوم يسبب ظهور ظاهرة تبقع الثمار .
- تقليل الكثافة النباتية داخل الصوب .















# التضاعف

## التضاعف Fasciation

أو ما يسمى بالثمار المركبة أو التوائم الملتصقة

هي ظاهرة غير ضارة بصحة الإنسان وغير معدية بين النباتات وتحدث في العديد من النباتات

- الطماطم
- الفراولة
- الخيار
- الباذنجان
- الصباريات .. وغيرها

### تعريفها

وهي عبارة عن حدوث خلل في عملية الإنقسام الميتوزي في الخلايا المرستيمية مما يسبب نمو غير طبيعي للنسيج النباتي .



## أسباب حدوثها

تحدث بطريقتين ....

### الأولى

➤ حدوث خلل في عملية الإنقسام الميتوزى خلال المراحل المبكرة لتكوين مبيض الزهري تحديداً مرحلة النمو البرعمى حيث يحدث له تضاعف ويلتصق هذا المبيضان أثناء تكوين الثمرة .

### الثانية

➤ تنشأ من التحام مبيضين لزهرتين متجاورتين .

### ملحوظة

تحدث في جميع الاجزاء النباتية التي توجد بها خلايا مريستمية مثل السيقان والأوراق والأزهار والجذور

من المرجح أيضاً أن تكون هناك أسباب وراثية  
وهنا لابد من مناقشة أمرين

الأول .. هناك اصناف أكثر حساسية من غيرها  
الثاني .. حدوث طفرة وراثية

- وبالنسبة للنقطة الأولى هناك ظروف تزيد من فرص حدوثه

- ١- الإنخفاض الشديد في درجة الحرارة أثناء العقد وتحدث بشدة في ثمار الطماطم وتسبب مرض فسيولوجي يسمى وجه القط .
- ٢- الرش ببعض الهرمونات النباتية خاصة في الجو البارد مما يسبب حدوث خلل هرموني داخل النبات .
- ٣- إجراء عملية التطعيم على أصول حساسة لهذه الظاهرة .
- ٤- الإصابات الفطرية والحشرية والفيروسية والبكتيرية .



## كيف نقلل من حدوث هذه الظاهرة

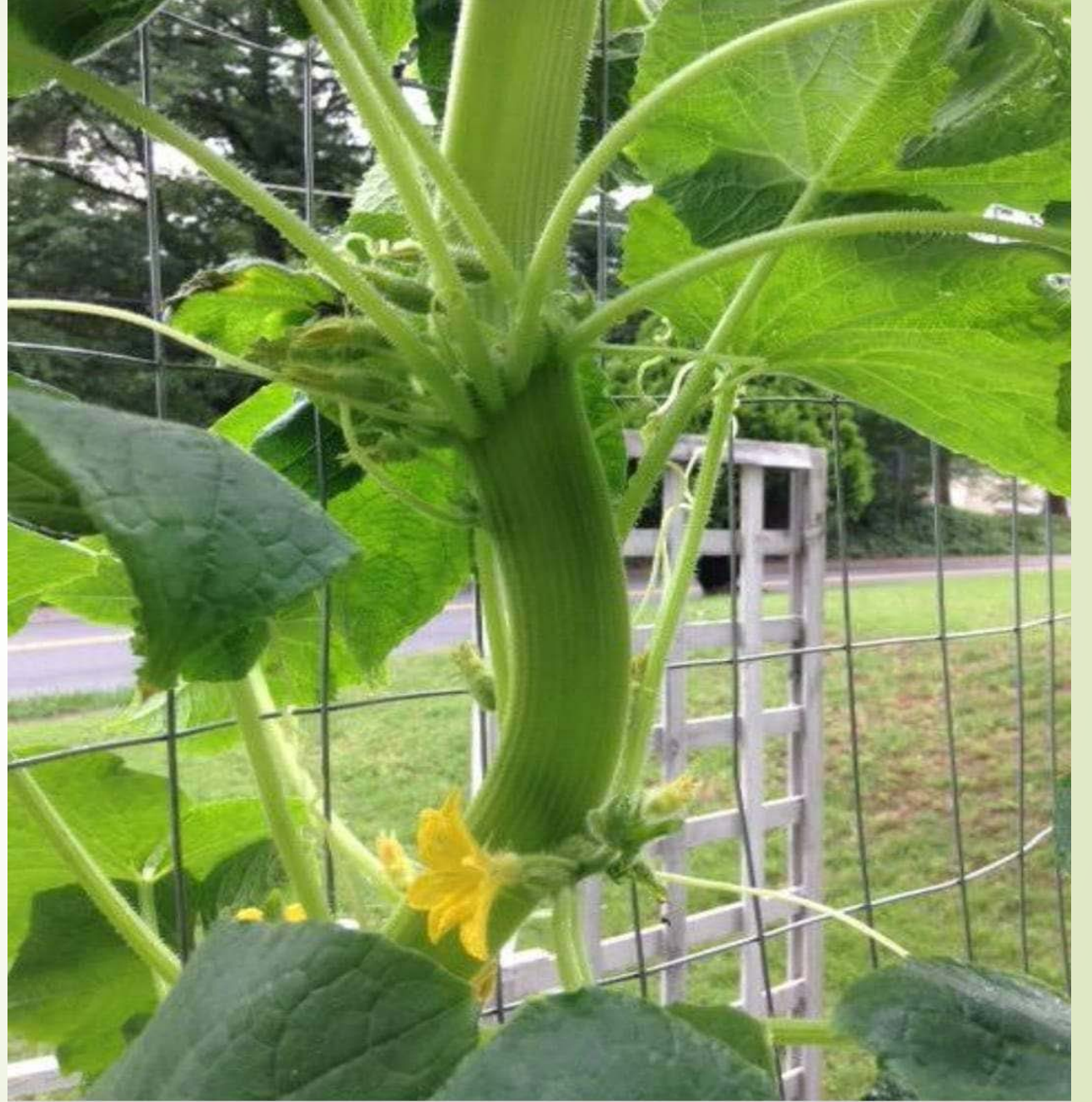
- ١- عدم زراعته الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة .
- ٢- الرش الحشري والفطري الدوري .
- ٣- عدم إجراء التطعيم على أصول حساسة لهذه الظاهرة .
- ٤- عدم الإسراف في استخدام الهرمونات النباتية .





















# تَسْفِقُ التَّمَارَ

## تشقق الثمار Fruit cracking

نوعان و هما ....

- تشقق برشح  
- تشقق بدون رشح

التشقق بدون رشح: هو دليل على نقص النتروجين

التشقق برشح له عدة أسباب :

١- عدم انتظام الري (عدم انتظام - عطش ثم ري غزير - الري أثناء ارتفاع الحرارة ظهراً) .

٢- الاصابة الفطرية بالعفن الهبابي وغيره من الفطريات المترمة وتعالج برش أي مركب نحاسي .



٣- نقص الكالسيوم وتعالج بتسميد نترات كالسيوم او رش كالسيوم بورون .

٤- رش بعض الهرمونات النباتية بنسب عالية مثل الاثيريل في العنب لإتمام التلوين بالدرجة المرغوبة مما يتسبب في طراوة جدار الثمار مما يعرضها للتشقق .

٥- في بعض النباتات مثل الطماطم قد يكون بسبب نقص عنصر النحاس في التربة ورداءة الصرف فضلاً عن زيادة الرطوبة الارضية والفرق بين درجات حرارة الليل والنهار كل هذه الظروف الجوية تشجع على تكوين مادة صمغية قرب عقد الأوراق في البراعم الحديثة العقد . ونتيجة لضغط هذه المادة الصمغية يتشقق سطح قشرة الثمرة عرضياً وطولياً نتيجة لتكون مادة صمغية داخل الثمار وحول البذور وتتعرض أوراق النبات للتساقط وتكون ذات لون أخضر داكن، ثم يتبعها موت .

٦- حروق الشمس .

٧- ملوحة التربة أو ملوحة المياه .

٨- اختلاف درجات حرارة الليل والنهار .

٩- الإصابات الفطرية مثل فطر الانثراكنوز على القطن والمانجو وكذلك فطر البياض الدقيقي على العنب (الإصابة المتقدمة) وكذلك الإصابة بالعناكب .

١٠- قد يكون بسبب الإفراط في رش مركبات التحجيم .

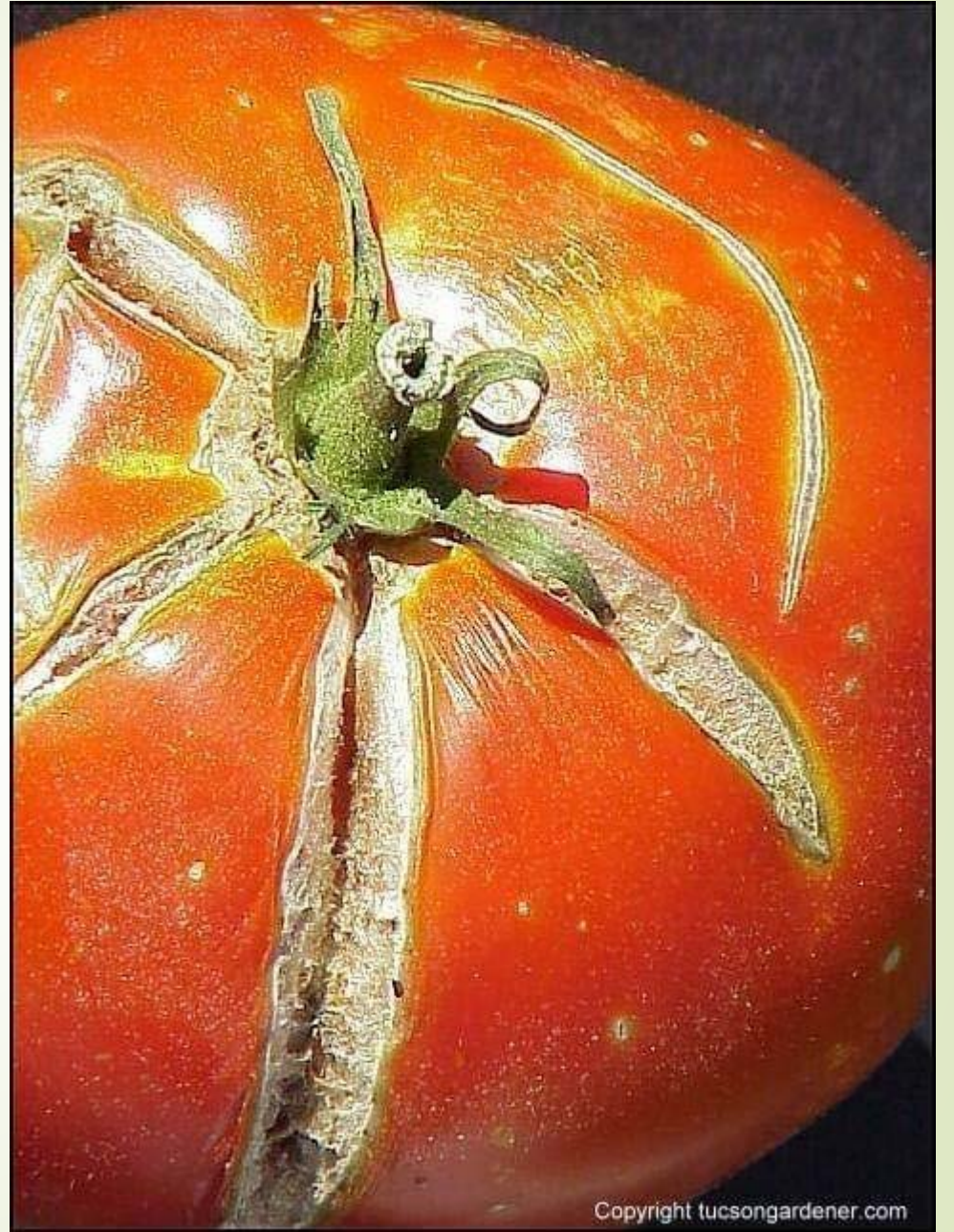
### ملحوظه

يجب عدم نسيان أهم عنصر وهو حساسية الصنف بمعنى أن هناك أصناف حساسة دون الأخرى للتشقق والإفراط في التسميد الأزوتى .



## علاج هذه الظاهرة

- ١- انتظام الري .
- ٢- التسميد المتوازن .
- ٣- الإهتمام برش الكالسيوم بورون وتسميد نترات الكالسيوم من بداية التزهير وحتى بعد العقد .
- ٤- عدم الإسراف في رش الهرمونات النباتية .







# صغر حجم الثمار (الكبسنة)



## صغر حجم الثمار (الكبسنة)

- وهي ظاهرة غير مرغوب فيها للمزارعين حيث تتميز بصغر حجم بعض الثمار عن نظيراتها ونضوجها مبكراً عن ميعادها قبل أخذ حجمها الطبيعي .

### أسباب الكبسنة

- ١- ملوحة التربة .
- ٢- ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى فشل التلقيح .
- ٣- ضعف النمو الخضري يؤدي إلى ضعف عام في التغذية والنمو .

٤- نقص عنصر البوتاسيوم يؤدي إلى ضعف التحجيم .

٥- نقص مياه الري يؤدي إلى نقص وصول المغذيات للثمرة .

٦- غزارة التزهير سلاح ذو حدين إما اهتمام وتغذية جيدة بالتالي إنتاج جيد أو إهمال ونقص في التغذية وبالتالي كبسنة .

٧- نوع الصنف نفسه صغير الحجم مثل صنف ١٨٦ يكون طبيعي في حجم ثمار العنب بالتالي مهم جداً الأهتمام بمعرفة الصنف قبل زراعته والحصول عليه من مصدر موثوق .

٨- إستخدام جرعات عالية من منظمات النمو أو الهرمونات الصناعية في توقيت خاطئ أثناء ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلي صغر حجم الحبات .



٩- الصنف المزروع قد يكون بصفة متتحية أو غير مرغوبة نتيجة تكرار التهجين من صنف هجين سابق .

وهو في عداد الغير مغشوش ولكن مع تكرار التهجين عدة مرات على نفس الصنف فمن الطبيعي أنه يعطي صنف متتحى أو غير مرغوب في الصفات مثل صغر حجم الثمرة .

١٠- الزراعة في موعد غير مناسب مع عقد في درجة حرارة غير ملائمة للصنف سبب من أسباب العقد البكري .

## كيفية التغلب على هذه الظاهرة

- ١- لابد من إضافة طارد ملوحة طوال فترة التحجيم وضبط معدلات الري مع الإهتمام بالتسميد بكل من العنصرين البوتاسيوم والكالسيوم .
- ٢- تسميد الفولفيك اسيد و الهيوميك اسيد ورش الأحماض الأمينية مع العناصر الصغرى لتقليل الإجهاد الحرارى و كذلك رش الكالسيوم والزنك والبورون لنحاج عملية التلقيح والإخصاب .









# السمية النباتية

## السمية النباتية Phytotoxicity

- في حالة سمية النبات بسبب رش المبيدات الحشرية أو الفطرية تسمى هذه الظاهرة بالسمية النباتية .

### أسباب السمية النباتية

- ١- استخدام تركيزات عالية من المبيد .
- ٢- استخدام أكثر من مادة فعالة ليس بينها توافق في الخلط .
- ٣- اختيار التوقيت الخاطيء فمثلا رش المبيد في توقيت درجة الحرارة العالية يسبب إجهاد .
- ٤- التطبيق الخاطيء للمبيد .



## أعراض السمية

- ١- ضعف الإنبات خاصة إذا تم إستخدام غمر التربة .
- ٢- موت الأنسجة النضرة سريعة النمو .
- ٣- وجود تبقعات ميتة وهذه البقع الميتة لها لون موحد وقد تمر بالكامل عبر الورقة .
- ٤- تحدث الإصابة خلال فترة قصيرة نسبياً ولا تنتشر من نبات إلى آخر .
- ٥- تغير لون الورقة من الأخضر إلى الاصفر أو الأبيض .

## ملاحظات هامة

- صورة التركيبة الكيميائية للمبيد لها علاقة بالسمية النباتية فمثلا مساحيق التعفير D والمساحيق القابلة للبلل WP أقل سمية على النبات من المركبات القابلة للاستحلاب EC .

- قد تتسبب المواد المضافة (المواد المساعدة) مثل المواد الناشرة واللاصقة وعوامل الترطيب في حدوث سمية، حيث أنه في حالة التركيزات الشديدة منها يجب أن تكون درجات الحرارة أثناء وبعد العلاج معتدلة .  
فدرجات الحرارة المرتفعة تساعد على تسمم الهيدروكربون الكلور والكبريت وتؤدي درجات الحرارة المنخفضة إلى زيادة سمية الزيت والكربامات ومركبات الفوسفور العضوي .

- الرطوبة أو رطوبة النبات قد يؤدي توافر بلل أوراق الشجر وقت التطبيق أو البلل المطول للأوراق بعد الرش إلى حدوث سمية .



١- يراعى رش منجنيز مخلبى لأن المنجنيز يسمى كبد النبات حيث أنه يخلص النبات من السموم ومن ظروف الإجهاد .

٢- يراعى رش الطحالب البحرية والأحماض الأمينية وتحديداً ( البرولين - والهيدروكسى برولين - الارجنين) ...

حيث أن البرولين يعمل على زيادة بروتوبلازم الخلايا فيقلل من التلف الناتج عن الإجهاد ويحتوى أيضاً على مادة TMG أو تراى ميثيل جليسين وهذه المادة يصنعها النبات حيث أنها تزود محتوى النبات من الحمض الأمينى البرولين وتزود محتوى النبات من الكلورفيل .

والارجنين له دور فى تكوين البولى اميد وانقسام الخلايا وتشجيع تكوين الجذور وتكوين الكلوروفيل .

٣- الاهتمام برش عناصر صغرى أو تسميدها مع عنصر المغنسيوم مع تسميد أرضى منشط جذور اندول بيوترك اسيد ٢% .

## تسمم بالجليفوسات











BLANCARD D. (INRA)



BLANCARD D. (INRA)





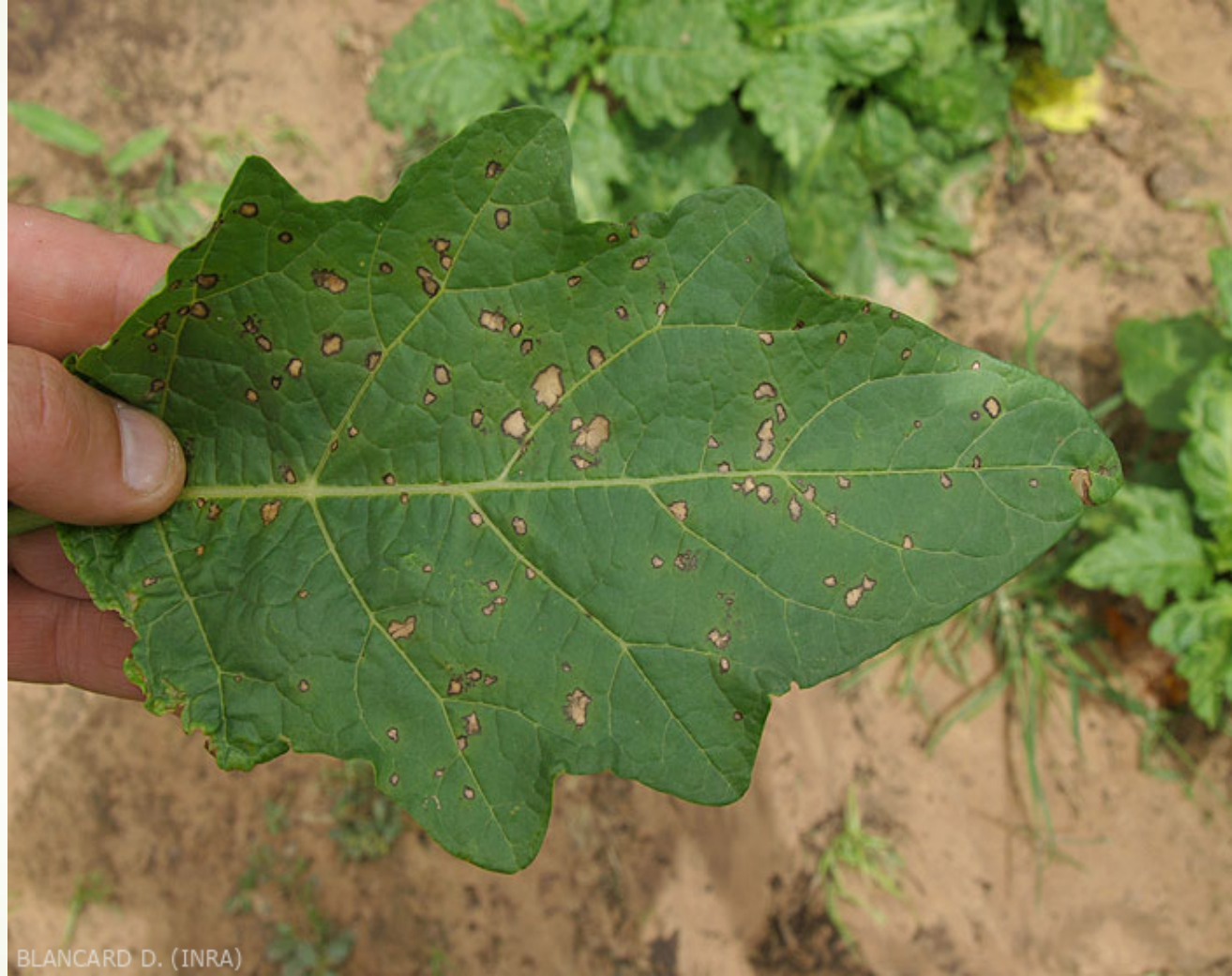
BLANCARD D. (INRA)







BLANCARD D. (INRA)



BLANCARD D. (INRA)

# الآفات الحشرية والحلمية



# التوتونا ايسليوتنا

## التوتا أفسليوتا Tuta Absoluta

- هي عبارة عن حشرة ليلية النشاط تتبع رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera من عائلة Gelechidae .

- درجة الحرارة المناسبة لمعيشتها من ١٦ - ٣٢ م ونسبة الرطوبة ٤٠-٨٠% .

- لها من ١٠-١٢ جيل و ٤ أعمار يرقية ألوانها الأربع (الابيض ثم الكريمي ثم الاخضر ثم البنى) والتحول فيها كامل (بيضة .. يرقة .. عذراء .. حشرة كاملة) والطور الضار هو اليرقة .

- **العوائل المفضله لها ...** العائلة البقولية (الفاصوليا) والعائلة الباذنجانية (الطماطم والبطاطس والباذنجان والفلفل) وعنب الديب والداثورا ونبات الدخان **أشهر عوائلها ....** الطماطم Solanum lycopersicum .



- خسائر التوتو ايسليوتا تقدر بـ ٥٠-١٠٠% من المحصول فهي أشد خطراً من أى آفة أخرى حيث أن الحشرة الواحدة تضع من ٤٠-٢٦٠ بيضة طول فترة حياتها وخطورتها أيضاً أن العذراء تتواجد على النبات وفي التربة فتحتاج إلى نوعين من المكافحة الأرضية والهوائية .

## متى ظهرت ؟

بداية ظهورها عام ١٩٩٠م فى أمريكا الجنوبية تحديداً فنزويلا وأنتقلت إلى قارة اوروبا ٢٠٠٦م تحديداً اسبانيا ثم أنتقلت إلى افريقيا فى الجزائر تحديداً عام ٢٠٠٨م .

وانتقلت إلى مصر عام ٢٠٠٩م ثم انتقلت إلى قارة آسيا فى العراق ٢٠٠٩م وأخيراً ظهرت فى الهند عام ٢٠١٥م .

## كيف تصيب النبات ؟

- تصيب أجزاء النبات ( اوراق وسيقان وثمار ونورات زهرية ) .

- تتغذى اليرقات على البلاستيديات الخضراء فى طبقة الميزوفيل محدثة أنفاق وممرات غير منتظمة ومفرغه تماماً من اللون الاخضر وتنتهى الإصابة بموت النسيج فى منطقة النفق وتحوله إلى اللون البنى ويعقب ذلك جفاف الورقة بأكملها وسقوطها .

- فى حالة الإصابة الشديدة فإن الأثنى تضع البيض على الثمرة بالقرب من منطقة العنق فتخترق نسيج الثمرة محدثة جروح سطحية هناك إحتمالين ...

- ١- موت النسيج السطحى فى منطقة الإصابة ويتحول الى اللون البنى المصفر .
- ٢- اصابة الجرح بالفطريات فيؤدى الى تعفن الثمار .



تكمن خطورة هذه الآفة وصعوبة مكافحتها في الأتى ...

١- الكفاءة التناسلية لها .

٢- تعدد الأجيال لها في المناطق الدافئة والحارة حيث أنها تتحمل حتى درجة حرارة ٧ مئوية .

٣- اليرقات لاتدخل في سكون طالما أن الغذاء متوفر .

٤- تنوع العوائل النباتية ما بين محاصيل حقل وخضر وحشائش .

٥- الإستعمال المكثف للمبيدات أدى إلى تطور ظاهرة المقاومة لدى الحشرة فعلى سبيل المثال في البرازيل وتشيلي سجلت الحشرة مقاومة من مبيد الكرتاب وبعض البيروثرين ومبيد الميثاميدوفوس .

## آليات التعامل معها فى دول العالم

### ١. فى دول المنشأ واوروبا

- مراقبة الآفة بالمصائد الفرمونية وبمجرد ظهور أول فراشة فى المصيدة يرش المبيد الحيوى دايبيل ( بكتيريا باسيليس ثورينجنسس) فى أول الموسم بمعدل ٤٠٠ جم / فدان والذى يؤثر كسم معدى يقتل اليرقات الصغيرة ويستعمل بالتناوب مع زيت النيم ٢٥٠سم / ١٠٠ لتر ماء والذى يؤثر كمبيد جهازى أو باللامسة .

- فى اسبانيا حققت مبيد الكونفيدور بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء ومبيد الافانت بمعدل ٢٠٠سم / ١٠٠ لتر ماء ومبيد التراسر ١٠٠سم / ١٠٠ لتر كفاءة عالية ضد اليرقات وحققت مادة الدلتا ميثرين ١٥٠سم / ١٠٠ لتر ماء فاعلية ضد الحشرات الكاملة .

ويفضل إستعمال موانع ومسرات الانسلاخ مع البيروثرويد المصنع لتحقيق كفاءة التأثير على كل الأطوار .



## ٢. فى دول امريكا الجنوبية البرازيل تحديداً

- المبيدات التى استخدمت (كونفيدور بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء - اباماكتين ٨٠ سم / ١٠٠ لتر ماء - ترايفلوميرون ٨٠ سم / ١٠٠ لتر ماء - زيت النيم بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء - لوفينوفيرون ٨٠ سم / ١٠٠ لتر ماء) .
- وعندما يكون تعداد الفراشات فى المصيدة أقل من ١٠ فى الأسبوع كانوا يتعاملوا بالمبيدات الحيوية مثل بكتيريا الباسليس ثورينجنسس بالتبادل مع زيت النيم والاسينوسات ( سابينوساد - اسبينتورام ) والاندوكسكارب وفى حالة أكثر من ١٠ فراشات يستعملوا مبيدات كيميائية بالتبادل مع الحيوية .

## ٣. فى اليمن والجزائر

- بمجرد ظهور الإصابة يستعمل المبيد الحيوى البكتيرى باسليس ثورينجنسس كسم معدى ضد الفقس الحديث بالتناوب مع زيم النيم .
- اضيف كونفيدور ( ايميداكلوبرايد ) إلى ماء الرى بعد من ٨-١٠ ايام بمعدل ٥٠٠ سم للفدان فى حالة الإصابة الشديدة استخدام مانعات الانسلاخ مع مبيدات جهازية ومبيدات تعمل كسم معدى أو بالملامسة .

## المكافحة والعلاج

- ١- لاتجعل خيارك الوحيد هو إستعمال المبيدات الكيماوية .
- ٢- جمع مخلفات المحصول السابق والتخلص منها وإعدامها .
- ٣- لاتزرع الطماطم مكان أى عائل باذنجانى .
- ٤- لاتكرر استعمال المبيد فى الرشاش المتعاقبة .
- ٥- إدخال المصائد الفرمونية واللاصقة والضوئية للنتبؤ بظهور الآفة ومكافحتها .
- ٦ - التخلص من الحشائش والتي تلعب دوراً هاماً كعائل للآفة .
- ٧- المكافحة الحيوية بإستخدام الطفيليات كالترايكو جراماً بمعدل من ٣٠-٧٥ طفيل لكل نبات وتكرر كل من ٣-٤ أيام .



٨- المكافحة باستخدام المفترسات مثل *Macrolophus pegmaeus* وبقة الاوريوس بمعدل ٨-٢ مفترس لكل نبات ويكرر كل أسبوع .

٩- المكافحة باستخدام النيماتودا الممرضة وهناك ٣ اجناس  
*Steinernema feltiae* - *Steinernema carpocapsae*  
*Heterorhabditis*, *Bacteriophora*

١٠- المكافحة باستخدام الاكاروس *Amblyseius cucumeris*

١١- المكافحة الميكروبية باستخدام بكتيريا باسليس ثورينجنسس مع طفيل الترايكو جراماً أعطت نتائج ممتازة وباستخدام الفطر الممرض للحشرات *Metarhizium anisopliae* أعطى نتائج موت للإناث تتعدى ٣٧,٨% وفطر البيوفاريا اعطى نتائج موت فى اليرقات ٦٨% .

١٢ - المكافحة باستخدام الاصناف المقاومة

١٣ - اختيار توقيت الزراعه المناسب

١٤ - **المكافحة الكيميائية بهذه الطريقة ...**

- مبيد باللامسة أو كسم معدى + مبيد جهازى بخلط نص الجرعه من كل منهما + مانع او مسرع انسلاخ + مادة لاصقة
- وقد وجد أن هذه المواد الفعاله لها تاثير قاتل وفعال على التوتا ايسليوتا وهى (اباماكتين - الكرتاب - بيرميثرين - اندوكساكارب - سبينوساد - سبينتورام - ايميدا كلوبرايد - دلتا ميثرين - ميثا ميدوفوس - ميثوميل - زيتا سيبر ميثرين - ثيو سيكلام هيدروجين اوكسلات "أفضل مبيد على فراشات التوتا ايسيلوتا" - بروفينفوس - كلوروبيروفوس - ايماكتين بنزوات - كلوروفنابير - فلوبندايميد - فلوبيراديفورون - فبرونيل )
- **وموانع الانسلاخ الأتية** (لوفينورون - تيفلو بنزيرون - هكسافلوميزون - كلورفلوزارون - فلوفينوكسيرون - سيرومازين - ميتافلوميزون)
- **ومسرع الانسلاخ** (ميثوكسي فينوزيد - كروما فينوزيد)



- رى الشتلات بعد من ٨ إلى ١٠ أيام من الزراعة بـ ايميدا كلوبرايد بمعدل ٥٠٠ سم للفدان في حاله الرى بالتنقيط وهو مركب سام لا بد أن يكون في أول عمر النبات لأن فترة الأمان له حوالى ٦٠ يوماً ويراعى التبادل بينه وبين زيت النيم بمعدل ١ لتر للفدان وهنا زيت النيم يعمل كمبيد حشرى ونيماتودى لأنه له تأثير طارد للنيماتودا .

### وأيضاً يراعى الآتى ...

- زيت النيم + زيت التوم يؤثر على اليرقات ويسبب موتها بنسبة من ٥٠-١٠٠% حيث يعمل زيت النيم كمبيد جهازى وبالملامسة بمعدل ١ لتر للفدان ويستخدم نصف الجرعه فى حاله استخدام الزيتين بمعنى نصف لتر زيت نيم + نصف لتر زيت توم .

- وفى حاله الرش من ٢٠٠ الى ٢٥٠ سم للفدان ويفضل إضافة زيت واحد من كل منها ويراعى التبدل بين الزيوت فى الرشات .

- زيت الشيح أيضاً ومستخلص سليكات الماغنسيوم لهما تأثير على الحشرة .

- بعض الفلاحين يقوم برى الأرض بالجاز أو السولار قبل الزراعة وله فائدة حيث أنه يقلل التوتر السطحي وفي حالة ملامسة جسم الحشرة يعمل على غلق الثغور التنفسية فيعمل مثل ميكانيكة عمل الزيت المعدنى وقد يفيد فى قتل العذراى إذا كان الجو دافئاً .





















BLANCARD D. (INRA)







BLANCARD D. (INRA)



BLANCARD D. (INRA)





BLANCARD D. (INRA)







# التربيس

- التربس واحدة من أخطر الآفات الحشرية على أنواع كثيرة من المحاصيل الزراعية .  
الرتبة ... هديه الأجنحة .  
العائلة .... Thripidae

Order .... Thysanoptera

التطور ... تدريجي أو شبه تام .  
أجزاء الفم ... خادشة ماصة .  
الأطوار الضارة ... الحوريات (اليرقات) والحشرات الكاملة .

العوائل النباتية ...

يصيب نحو ١٣٠ نوع من النباتات أهمها وأشهرها القطن، القمح ، الشعير، الكتان ،  
القصب ، العدس ، الحلبة ، الفول ، والبصل ، الطماطم ، البطاطس ، الفلفل، الباذنجان  
، الفاصوليا ، القرعيات (خيار / كوسة/ بطيخ / شمام) .



## الوصف المورفولوجي

الحشرة الكاملة عبارة عن حشرة صغيرة الحجم لا يزيد طولها عن ٢ ملم ، يغلب عليها اللون الأصفر الفاتح إلى البني أو يكون لونها أسود .  
الأجنحة ضيقة ذات عرقين متوازيين لونها أصفر إلى بني مصفر، قرن الإستشعار ذو سبع عقل، والذكر أصغر حجماً من الأنثى .  
الحشرة ذات شكل متطاوّل غالباً، وتتميز بوجود أهداب كثيفة وطويلة على الأجنحة وهي غير ماهرة بالطيران، كمت أن البيض أبيض شفاف اللون كلوي الشكل ،واليرقات(الحوريات) بدون أجنحة قرن الإستشعار ذو ٦ عقل .

## الظروف الملائمة لإنتشار حشرة التربس

يبدأ نشاطها في الربيع وتقل أعدادها بعد ذلك لإرتفاع درجة الحرارة وجفاف الجو وتحتاج إلى الرطوبة حتى تضع البيض، وتنمو اليرقات وتختفي من أشعة الشمس الحارة تحت الورق وتتسلق النباتات مساءً، كما أن الحشرة تنتقل وتنتشر بواسطة الرياح وحركة النباتات المصابة والأدوات الزراعية وملابس العمال وهي سريعة الإنتشار في البيوت البلاستيكية (المحميات) .

## دورة الحياة

- تتكاثر هذه الحشرة إما بكرياً أو جنسياً وتضع الأنثى ٤-٥ بيضات في اليوم بشكل فردي داخل أنسجة الورقة من السطح العلوي أو السفلي ويفقس إلى يرقات خلال ٣-٥ أيام لها ٤ انسلاخات خلال ٨-١٠ أيام ثم تتعذر في التربة وخلال ٤-٥ أيام تتحول إلى حشرة كاملة .

### دورة الحياة تأخذ شكلين :

- ١- بيضة ثم حورية ثم حشرة كاملة (تطور تدريجي) .
- ٢- بيضة ثم يرقة "حورية" ثم طور ما قبل العذراء ثم عذراء ثم حشرة كاملة (تطور شبه تام) .

- لها بيات شتوي على شكل حشرات كاملة تحت بقايا النباتات أو في التربة، والفترة التي التي تقضيها الحشرة بشكل طور ما قبل العذراء أو العذراء Pre-pupa في التربة من الفترات الحساسة جداً في تأريخ حياة الحشرة لذا فإن تحريك التربة أو قلعها يقتل الكثير منها، وللحشرة من ٧-١٥ جيل في العام الواحد .



## أعراض الإصابة

- تصيب الحشرة الأوراق الحديثة والأزهار والثمار .
- تتغذى بامتصاص العصارة النباتية .
- تصيب عوائلها في طور البادرة أو الإزهار أو الإثمار .
- تتميز الإصابة بظهور بقع فضية على الأوراق .
- تتغذى على بشرة الورقة العليا أو السفلى والتي تكون أقل سماكة فتحدث نتيجة امتصاص العصارة فجوات تمتلئ بالهواء وينعكس عليها الضوء وهذا سبب ظهور اللون الفضي للبقع .
- الأوراق المصابة مجعدة وتتحني حوافها لأعلى بشكل معلقة .
- البقع على الأوراق فضية ثم تتحول للون البني وتتسع وتلتحم مسببة جفاف وسقوط الورقة .
- الثمار المصابة تكون مشوهة .
- الإصابة على البادرات تتميز بوجود براز الحشرة المخضر أو القرمزي على الأوراق الفلقية .

- تتغذى على الثمار مما يسبب جرح الثمار واصابتها بالعدوى البكتيرية .
- ضعف النبات وقلة المحصول .
- إنخفاض القيمة التسويقية للثمار نتيجة تشوه شديد وإتواء الثمار في الخيار، بقع وشرائط فضية أو برونزية على ثمار الفلفل ، تبقات فضية على ثمار الطماطم .
- الإصابة الشديدة للنبات في مرحلة البادرة تسبب موته مما يظطر المزارع للترقيع أو إعادة الزراعة بالتالي يكون المحصول متأخر وأكثر عرضة للإصابة بأفات مرحلة الإثمار .
- التريبس هو الناقل الرئيسي لفيروس الذبول التبعي في الطماطم TSWV .
- في الخيار والطماطم يلاحظ الضرر أولاً على الأوراق السفلى أما في الفلفل الحلو فيلاحظ أولاً على الأوراق العليا الصغيرة، ويظهر على البتلات شرائط بيضاء نتيجة تغذية الحشرة .



## المكافحة

- ١- زراعية من خلال الحراثة الجيدة ، إزالة الحشائش ، العزيق ، الزراعة المبكرة وخاصة القطن ، ري الأرض بالسولار وزراعة أصناف تقاوم الفايروس مثل بيبار بافلوا وطماطم كارمن .
- ٢- حيوية من خلال إستخدام المفترسات مثل يرقات ذبابة السرفس ويرقات أسد المن واليرقات والحشرات الكاملة لخنافس أبو العيد والرش بالمبيدات الحيوية .
- ٣- بدائل المبيدات حيث يتم نقع كميات متساوية من البوتاسيوم والسوبر فوسفات في ماء لمدة ٢٤ ساعة ثم يصفى المحلول ويرش على النباتات فيجعل الأوراق بيئة غير صالحة للإصابة .
- ٤- كيميائيا بإستخدام المبيدات .

























Copyright D. Blancard (INRA)



Copyright D. Blancard (INRA)

# الذبيحة البيضاء



## الذبابة البيضاء Bemisia tabaci

الرتبة ... متشابهة ( متجانسة ) الأجنحة Homoptera

العائلة ... Aleurodidae

العوائل المفضلة (المحصول) ... باذنجان، بامية، لوبيا، فاصوليا، فجل، فلفل، فول الصويا، بصل، قلقاس، طماطم.

مظاهر الاصابة ...

تتغذى على امتصاص العصارة النباتية وتسبب:

- ١- ذبول وتجعد الأوراق ثم اصفرارها وسقوطها.
- ٢- إفراز الندوة العسلية مما يشجع نمو فطر العفن الأسود وتراكم الغبار .
- ٣- نقل مسببات الأمراض الفيروسية .

## لماذا الذبابة البيضاء آفة تسبب خسائر اقتصادية كبيرة ؟

- تصل إلى الحقول بعد الإنبات (الزراعة) مباشرة .
- الكفاءة العالية في نقل مسببات الأمراض الفيروسية .
- المقاومة لكثير من المبيدات الحشرية .
- لها مدى عائلي واسع .
- ليس لها بيات شتوي .
- القدرة الفائقة في دخول البيئات المحمية بسهولة .
- إفراز الندوة العسلية .
- استنزاف النباتات المصابة عن طريق التغذية بأجزاء فمها الثاقب الماص .
- تصيب الأجزاء النباتية حديثة النمو (النموات الحديثة) .
- دورت حياتها معقدة لذا تحتاج إلى أكثر من نوع من أنواع المبيدات .



## مكافحة الذبابة البيضاء

- ١- منع وصول الذبابة البيضاء إلى البيوت المحمية .
- ٢- عدم نقل وزراعة النباتات المصابة بالذبابة البيضاء .
- ٣- استخدام المصائد الصفراء اللاصقة والمصائد الفرمونية .
- ٤- إزالة الحشائش (عوائل) تنظيم الري والصرف .
- ٥- إزالة أي نبات تظهر عليه إصابة فيروسية واعدامه .
- ٦- التوازن الغذائي بين الأزوت والبوتاسيوم والفسفور .
- ٧- إزالة المحاصيل من العروة السابقة وزراعة الأصناف المقاومة .

٨- المكافحة الحيوية بإستعمال فطر بيوفلاي، والطفيل

*Encarsia Formosa*

والطفيل *Eretmocerus spp*

والمفترس *Macrolophus calginosus*

والفطر *Verticillium lecanii*

استخدام زيت النيم بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء ويستخدم حقناً أيضاً بمعدل  
١ لتر للفدان .

٩- التغطية بالاجريل فى القرعيات فى بداية عمر النبات مهم جداً .

١٠- التعفير بالكبريت أيضاً له دور هام حيث أنه يمثل وسط غير ملائم  
لتواجد الحشرة .



## بعض المواد الفعالة المستخدمة في مكافحتها

\* المبيدات البيروثرويد وأشهرها ...

دلتا ميثرين - لمبادا سيهالوثرين - الفاسايبرمثرين - إيتوفينبروكس - فينفا ليرات  
- سايبيرمثرين - بايفنثرين - جاما سيهالوثرين - زيتا سيرميثرين

\* مجموعة نيو نيكوتينويد (اسيتامبريد - ايميدا كلوبرايد - ثياكلوبرايد -  
داينوتيفوران - ثياميثوكسام - كلوثيانيدين)

\* المجموعة الفوسفورية (ديازينون - كلوربيريفوس ميثيل - بروفينوفوس)

\* مجموعات فعالة أخرى ...

فلونيكاميد (بيريديني كاربوكساميد) - بيميتروزين ( تريازين ) - ثيو سيكلام -  
هيدروجين اوكسلات - سبيروتترامات - سبيروميسفين - توليفنبريد -  
فلوبيراديفورون - سيانترانيلبيرول (سيازبير) .

\* مانعات الانسلاخ ...

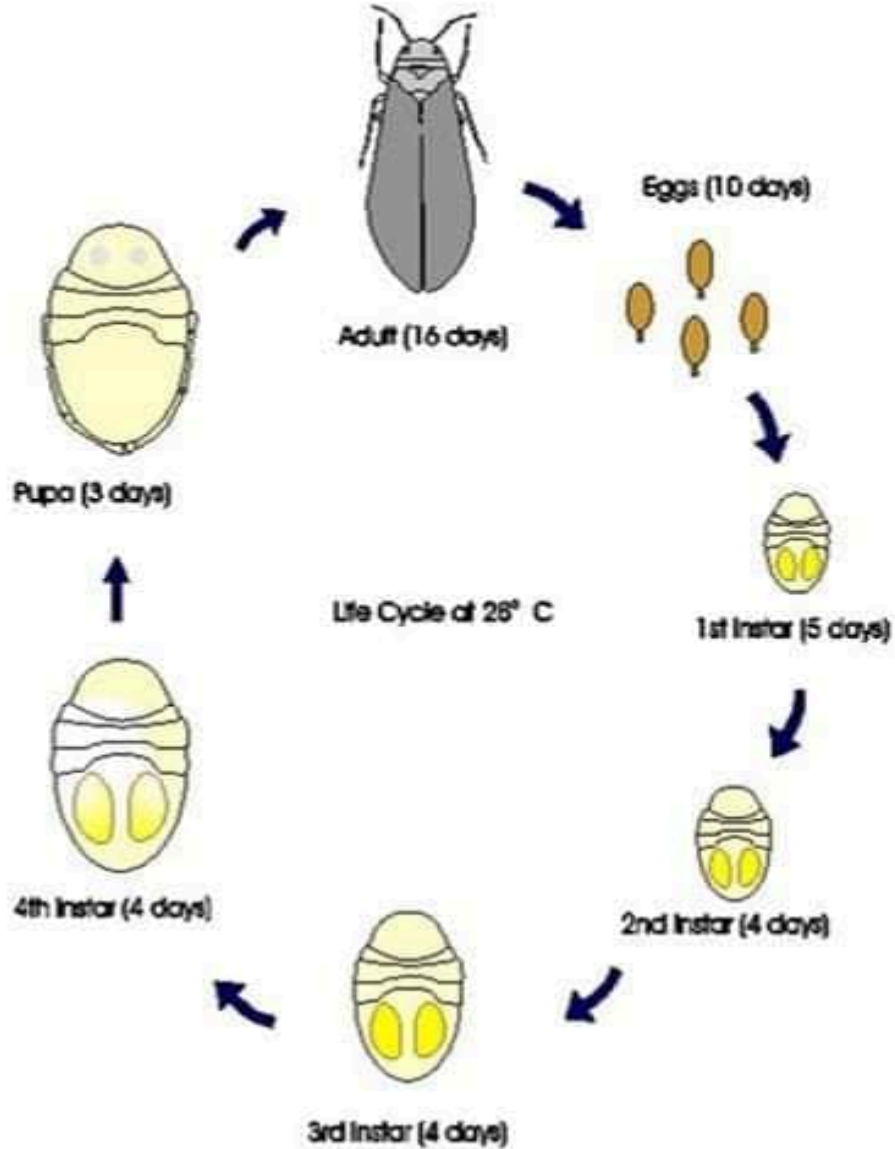
بايريروكسيفين - بيروفيزين

ملحوظة هامة ...

وجد أيضاً رش السالسيليك اسيد يرفع من كفاءة جهاز المناعة للنبات ويزيد من سمك الأوراق وكثافة الانسجة النباتية ويرش بمعدل ٢٠٠ جم للفدان مما يقلل من الإصابة بالذبابة البيضاء .



## Life Cycle of the Silverleaf Whitefly



## دورة الحياة

الحشرات الكاملة صغيرة الحجم لونها أبيض دقيقى و الأجنحة أطول من البطن تستطيع أن تطير بنشاط لمسافة ليست كبيرة، ولكن بواسطة الرياح أو الوسائل الأخرى فإنها تنتقل لمسافة بعيدة

البيضة تمتلك حامل مثبت على السطح النباتي ، تقف وتغطي يرقة

اليرقة لونها أبيض كريمى كمثرية الشكل توجد ملتصقة على السطح السفلى للأوراق حتى تتحول إلى عذراء العذراء تشبه اليرقة بخلاف وجود بقعتان عينتان لونها أحمر

تخرج الحشرات الكاملة من جلود الانسلاخ خلال فتحة تشبه حرف T عند الكثير من الأنواع، تتواجد الأطوار الكاملة وغير الكاملة على السطح السفلى للأوراق وتفضل النباتات الظليلة الرطبة، أجزاء الفم ثاقبة ماصة. تستطيع أن تتكاثر على مدار العام وتعطي عدة أجيال في السنة وهذا يتوقف على درجات الحرارة والرطوبة الجوية ونوع الغذاء النباتي وعوامل أخرى



















Figure 8 *Bemisia tabaci* adult © Fera



Figure 9 *Trialeurodes vaporariorum* adult © Fera



Figure 10 *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* puparia



Figure 11. *Bemisia afer* puparium



# حلم صدأ الطماطم

## حلم صدأ الطماطم Tomato Rust Mite

كما يعرف أيضاً بحلم تورد الطماطم

الاسم العلمى ... *Aculops lycopersici* (Masse)

الطور الضار ... اليرقات والحيوان البال

دورة الحياة .... حوالى أسبوع على درجة حرارة ٢٤°م ورطوبة نسبية ٣٠٪  
ودفى الجو فى الربيع أو الصيف يساعد على الإصابة .

العوائل المفضلة .... العائل المفضل الاول وهو الطماطم، ثم بقية نباتات العائلة  
الباذنجانية مثل الفلفل والبدنجان والبطاطس، وكذلك بعض نباتات الزينة .

لون الحلم برتقالي مصفر اللون وبسبب صغر حجمه يصعب رؤيته على النبات .



## الأعراض

تظهر أعراض الإصابة على جميع أجزاء النبات (ورقة - ساق - ازهار - ثمار)

### الأوراق

تبدأ الإصابة في الأوراق والأفرع السفلية ثم تمتد بعد ذلك إلى الأجزاء العليا من النبات وأولى الدلائل على حدوث الإصابة هو تلون الأوراق السفلية باللون الفضي الذي يتحول بعد ذلك إلى اللون البرونزي (الصدئي) ثم تذبل وتسقط مما يؤدي إلى تعرض الثمار إلى حروق الشمس .  
ويحدث تجعد وتحور للأوراق وتكون هشة سهلة الكسر .

### الساق

يبدأ بالتشقق طويلاً حيث يتحول لون الساق بعد ذلك الى اللون الصدفي البني ومع تطور الإصابة تصبح أوراق وساق الطماطم بنية اللون .

## الأزهار

يتغير لون الأزهار ويحدث لها تشوه .

## الثمار

بقع بيضاء مخضرة على الثمار الخضراء وتنضج الثمار بشكل غير متجانس ، ثم تتحول لبقع برونزية فلينية تتحول فيما بعد إلى لون بني أو صداً نتيجة تغذية الاكاروس وتعرضها المباشر للشمس وتتشوه الثمار وقد يحدث فيها تشققات ويصبح جلد الثمرة خشن .

## ملحوظة هامة

لا يستطيع الحلم الطيران فهو ينتقل عن طريق الرياح والحشرات والحيوانات والعمال وادوات الزراعة .



## المكافحة

١- الفحص المنتظم الدوري للنباتات اسبوعياً باستخدام العدسة المكبرة وخاصة حول الأوراق القريبة من سطح التربة مهم جداً للاكتشاف المبكر و قد تبدو الاصابة أنها نقص في الحديد أو المغنيسيوم .

٢- التخلص من الحشائش فإنها عائل للحلم .

٣- تجنب الإفراط في تسميد النباتات حيث يجذب الحلم إلى النمو الأخضر القوي الذي يأتي من الإفراط في النيتروجين .

٤- يمكن استخدام الأعداء الحيوية ومنها نوعان من الحلم المفترس من عائلة Tydeidae

Homeopronematus anconai - Pronematus ubiquitous

وأيضاً المفترس الاكاروسي Agistemus exsertus Gonzales

وأيضاً المفترس Neoseiulus cucumeris و Neosieulus fallacis

وأيضاً البكتريا الممرضة من أمثلتها Bacillus thuringiensis

## ٥- المكافحة الكيميائية ويفضل استخدام المواد الآتية ...

- بايريداين + ابامكتين
- بايريداين + هيكساثيازوكس
- بيفينازيت + ابامكتين
- كلور فينابير + ايتوكسازول
- سبيروميثيفين + ابامكتين
- فبنوتاتين او كاسيد
- بعض موانع الانسلاخ ومسرعات الانسلاخ مثل  
فلوفينو كسيرون - هيكساثيازوكس - ايتوكسازول - سبيروميثيفين وغيرها
- بايريداين + سبيرو ديكلوفين
- سيفلوميثوفين
- فينيبروكسيمات
- اسيكوينوسيل

### ملحوظة هامة

يرجى بعد رش المبيد رش هيدروكسيد نحاس لمعالجة الجروح التي سببها الحلم على الساق والثمار وتسميد النباتات تسميداً جيداً ورش العناصر الصغرى تحديداً الزنك لإحتوائه على الحمض الأميني التربتوفان المسؤول عن زيادة الاستطالة في الخلايا وذلك لتعويض التلف الناجم عن الإصابة .

























# حفار ساق البانجان

## حفار ساق الباذنجان Eggplant Stemporer

وتسمى أيضاً **دودة درنات البطاطس**

الأسم العلمي ... *Eusophora osseatella*

Lepidoptera : Pyralidae

التطور ... كامل  
الطور الضار ... اليرقات  
أجزاء الفم ... قارضة فى اليرقات وماصة فى الحشرات الكاملة  
الحشرة لها ٥ أجيال فى العام الواحد و الجيل نحو ٥٠-٨٣ يوماً

- يصيب حفار ساق الباذنجان سوق العائلة الباذنجانية وتشتد الإصابة به فى المناطق التى تزرع فلفل أو باذنجان معقر حيث تقضى الحشرة طور العذراء فترة البيات الشتوى فى البقايا النباتية المصابة أو النباتات المعقرة .
- تكثر الإصابة بهذه الحشرة فى العروة الشتوية وتقل الإصابة جداً فى العروة الصيفية وتلاحظ الإصابة فى محصول البطاطس الذى يتم تقليعه فى شهر يناير وفى الشون المجهزة لتخزين البطاطس وإعدادها للتصدير .



## أعراض الإصابة

تضع الفراشات بيضها على النباتات وبعد أن يفقس تدخل اليرقات الساق والفروع وتحفر ضمنه من الأعلى إلى الأسفل. متغذية عليها .  
تؤدي الإصابة إلى تفريغ الساق مما يؤدي إلى سهولة تقصف الساق بفعل الرياح، ويمكن تمييز الإصابة بوجود ثقب في الأفرع والسوق أو في آباط الاوراق توجد على فوهتها كتل من مواد كالنشارة .

## أعراض إصابة درنات البطاطس

عند إصابة الدرنات تظهر الدرنات متعفنة أو لينة ذات لون أسمر في الجزء المصاب نتيجة حفر اليرقة في سطح الدرنة وتكبر المساحة المصابة بطول مدة الإصابة .

## ملحوظة هامة

يفرق بين الإصابة بحفار ساق الباذنجان ودودة درنات البطاطس بأن دودة الدرنات تصيب عيون الدرنة فقط وتدخل عن طريقها إلي جسم الدرنة وتتلف العين أما حفار ساق الباذنجان فإن إصابته بالدرنة بعيداً عن هذه العيون .

## المكافحة

١- إزالة المخلفات النباتية واستبعاد الدرناات المصابة وإعدامها بما فيها من يرقات .

٢- عدم تعقير الفلفل والباذنجان فى مناطق زراعة البطاطس حتى لا تجد الحشره مأوى للبيات الشتوى .

٣- استخدام المواد الفعالة الآتية عند حدوث إصابة ...

- ديازينون ٦٠%

- كلوروبيروفوس ميثيل بتركيزاته ٤٨% و ٥٠%

- ايمامكتين بنزوات ٥,٧%

- اندوكسكارب بتركيزاته ١٥% او ٣٠%

- بروفينوفوس ٧٢% - لوفينورون ٥% ( مانع انسلاخ )

- بريداليل ٥٠%

- فلوبيراديفورون

- فبرونيل + كلوروفنابير

- ميتافلوميرون

- بايفنثرين + فنثروثيون

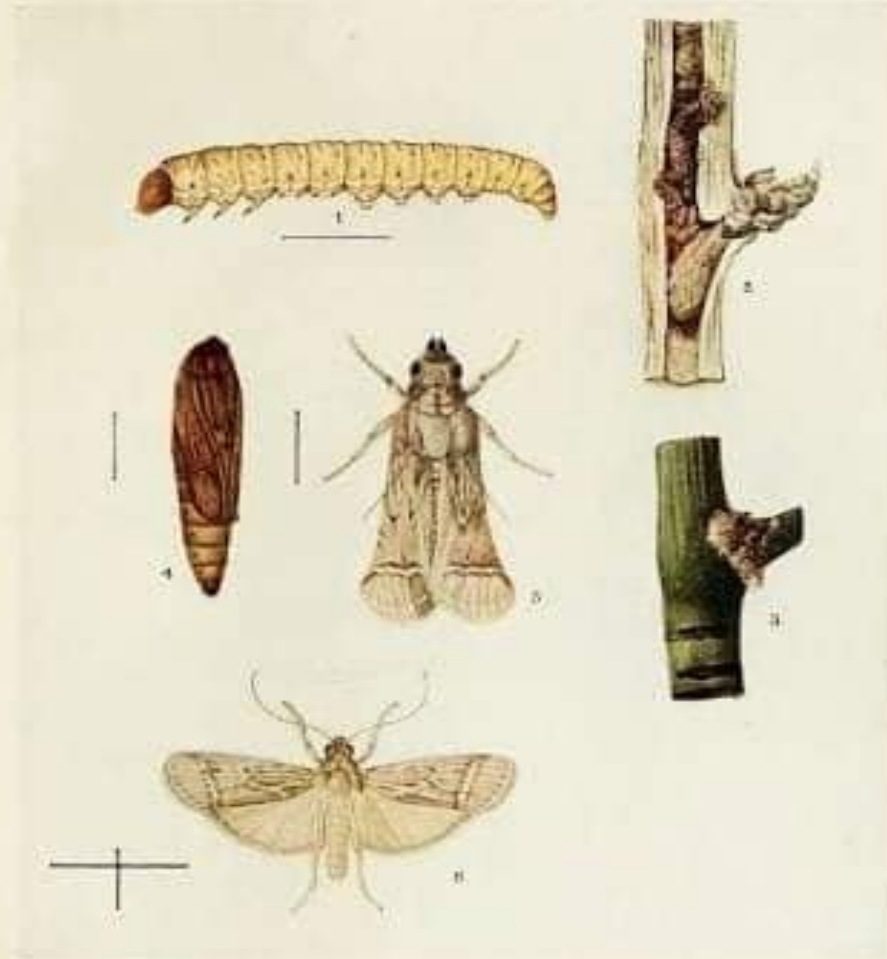












ORIENTAL STEM BORER.





















# سوسة القفل



## سوسة الفلفل Pepper Weevil

الاسم العلمي ... *Anthonomus eugenii*

الرتبة ... غمديات الاجنحة Coleoptera

الفصيلة ... السوسيات الحقيقية

العوائل المفضلة ... العائلة الباذنجانية الطماطم - البذنجان والفلفل

- التحول في رتبة غمديه الأجنحة كامل حيث يفقس البيض إلى يرقات متنوعة الأشكال والأحجام والتراكيب وغالباً ما تتميز برؤوسها المغلظة داكنة اللون، وأجزاء فمها القارضة .

- والطور اليرقي في السوس هو الأكثر ضرراً في الغالب، وإن كانت الحشرات اليافعة أيضاً لها دور أحياناً من حيث الضرر أو النفع .

- السوسة الكبيرة تتغذى على الثمار، وبراعم الأوراق تتغذى اليرقات داخل القرون وتسبب سقوط الثمار الفتية قبل الأوان مما يقلل من الإنتاج .

- لا تسقط الثمار الكبيرة في كثير من الأحيان، وعندما تنتشر الإصابة يؤدي إلى تلوث الثمار .

## المكافحة

- 1- اتباع الدورة الزراعية وهو أمر حاسم في إدارة هذه الآفة، لذلك تجنب الدوران لمحاصيل مثل الطماطم والباذنجان والتحكم في الأعشاب الباذنجانية .
- 2- رصد الفخاخ اللاصقة pheromone-baited لتحديد الحاجة إلى علاج .
- 3- عدم زراعة بذور الفلفل الموبوءة .



٤- إزالة نباتات الباذنجان من حقل الفلفل وحوافه .

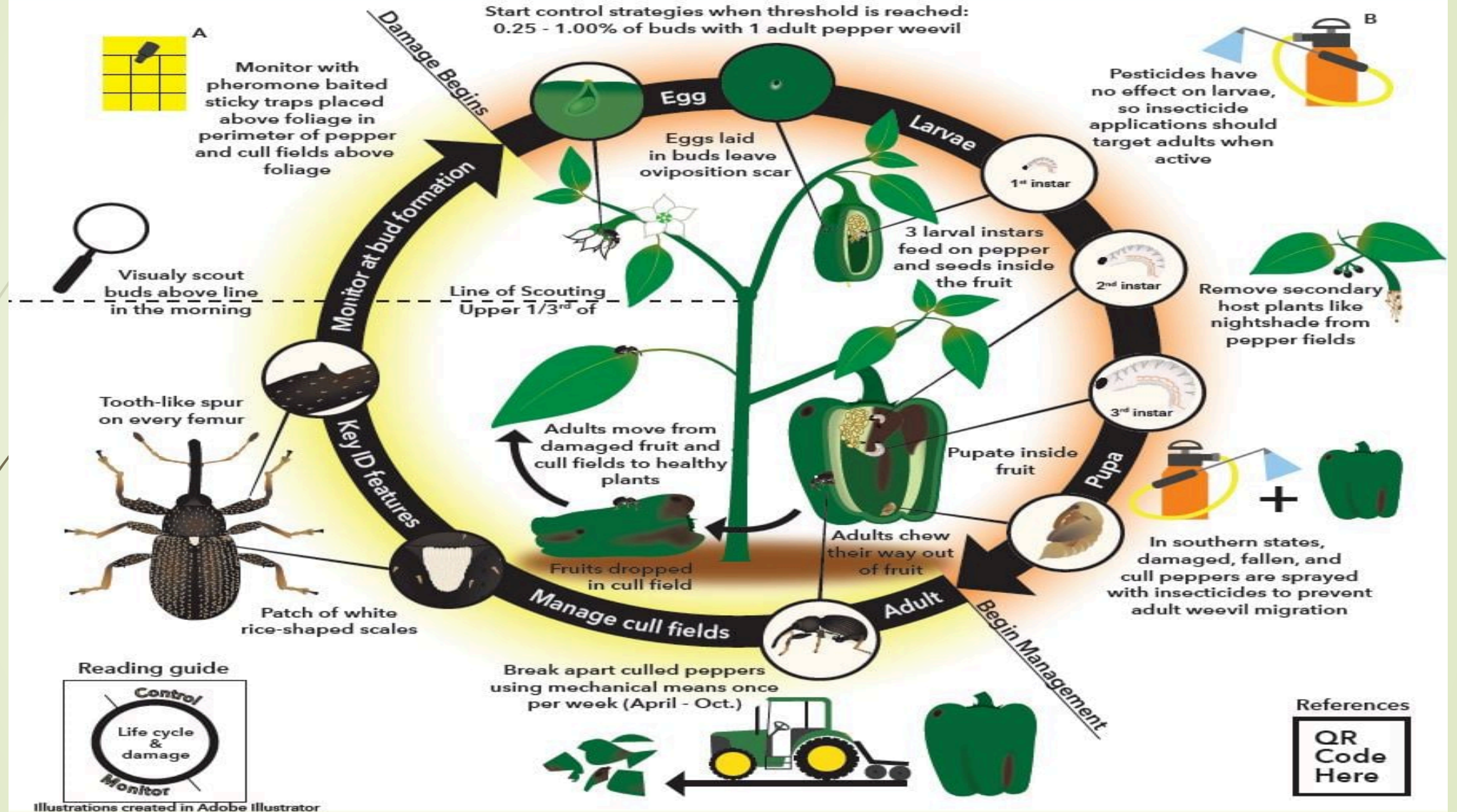
٦- التخلص من الثمار المصابة .

٧- رش أحد المواد الفعالة الآتية .....

- كلوروبيروفوس ميثيل
- سبينوساد
- ابيماكتين بنزوات + لوفينورون
- بروفينوفوس
- بريداليل
- لوفينورون - تيفلو بنزيرون
- بايفنثرين
- فيبرونيل
- ديازينون
- اندوكسكارب
- فنفاليرت

ويفضل رش الآتى مبيد فوسفورى بالمامسة + مانع انسلاخ

# Cycle of pepper weevil (*Anthonomus eugenii*) infestations and their control in U.S. North Central region



Illustrations created in Adobe Illustrator















UGA1327144





UGA2912067







UGA2510011







Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Damping off ( <i>Phytophthora</i> & <i>Pythium</i> )	Damping off &/or stem rot ( <i>Rhizoctonia</i> )	Phytophthora blight - crown rot phase	Phytophthora blight - fruit rot and stem rot phase	Fruit rots (fungal)	Leaf spots (fungal)	Verticillium wilt	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	M	M	L	
fixed copper	copper	M1	L					x	x		Multi-site MOA, use alone or in tank mix with high risk FRAC codes and in rotation with other FRAC codes. There are OMRI-approved coppers available.
chlorothalonil	chlorothalonil	M5	L					x	x		
Aprovia Top	difenoconazole + benzovindiflupyr	3 + 7	H		x						High risk, rotate with other FRAC codes
Quadris Top	difenoconazole + azoxystrobin	3 + 11	H					x	x		High risk, rotate with other FRAC codes
Ridomil Gold, Ultra Flourish	mefenoxam	4	H <sup>R</sup>	x		x					High risk, mefenoxam-resistance known in mid-Atlantic region. Tank mix with other FRAC codes
MetaStar	metalaxyl	4	H <sup>R</sup>	x							
Orondis Gold	mefenoxam + oxathiapiprolin	4 + 49	H	x		x	x				
Uniform	mefenoxam + azoxystrobin	4 + 11	H	x	x						

Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Damping off ( <i>Phytophthora</i> & <i>Pythium</i> )	Damping off &/or stem rot ( <i>Rhizoctonia</i> )	Phytophthora blight - crown rot phase	Phytophthora blight - fruit rot and stem rot phase	Fruit rots (fungal)	Leaf spots (fungal)	Verticillium wilt	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	M	M	L	
Fontelis	penthiopyrad	7	M						x		Tank mix and rotate with other FRAC codes
Priaxor	boscalid + pyraclostrobin	7 + 11	H					x			
azoxystrobin	azoxystrobin	11	H		x			x	x		High-risk, rotate and tank mix with other FRAC codes. Do not apply FRAC code 11 fungicides in consecutive applications.
Cabrio	pyraclostrobin	11	H						x		
Ranman	cyazofamid	21	M				x				Rotate with other FRAC codes
Forum	dimethomorph	40	M				x				Tank mix and rotate with other FRAC codes
Presidio	fluopicolide	43	H			x	x				
Vapam HL	metam sodium	NC	L							x	See label for instructions

Fungicide resistance management guidelines for EGGPLANT grown in mid-Atlantic region - 2019

FRAC code: M = multi-site MOA, numbered codes = chemistries with similar mode-of-action, specific site (MOA)

Risk management: L = low risk, M = moderate risk or H = high risk for fungicide resistance to develop, H<sup>R</sup> = Known resistance reported

High-risk fungicides with similar MOA (i.e. same FRAC code number) should not be sprayed consecutively

*Eggplant*



Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Damping-off and Root rot ( <i>Pythium</i> or <i>Rhizoctonia</i> )	Anthraxnose fruit rot	Bacterial leaf spot	Phytophthora blight (Crown rot phase)	Phytophthora blight (Fruit rot / foliar phase)	Southern blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
			L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L		
Actigard	acibenzolar-S-methyl	P1	L			x				Plant defense activator
fixed copper	copper	M1	L			x		x		Low risk, protectant fungicides, use alone or tank mix with high-risk fungicides
mancozeb	mancozeb	M3	L		x					
chlorothalonil	chlorothalonil	M5	L		x					
Aprovia Top	difenconazole + benzovindiflupyr	3 + 7	M-H		x					Rotate with other FRAC codes
Topguard	flutriol + azoxystrobin	3 + 11	H		x					
Quadris Top	difenoconazole + azoxystrobin	3 + 11	H		x					
MetaStar	metalaxyl	4	H <sup>R</sup>				x			High risk, resistance known. Only apply if Phytophthora strains are mefenoxam-sensitive
Ridomil Gold , Ultra Flourish	mefenoxam	4	H <sup>R</sup>				x			
Ridomil Gold Copper	mefenoxam + copper	4 + M1	H-M <sup>R</sup>					x		
Orondis Gold	mefenoxam + oxathiapiprolin	4 + 49	H				x	x		High-risk, rotate with other FRAC codes.

Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Damping-off and Root rot ( <i>Pythium</i> or <i>Rhizoctonia</i> )	Anthraco nose fruit rot	Bacterial leaf spot	Phytophthora blight (Crown rot phase)	Phytophthora blight (Fruit rot / foliar phase)	Southern blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L	
Priaxor	boscalid + pyraclostrobin	7 + 11	H		x					Rotate with other FRAC codes
azoxystrobin	azoxystrobin	11	H	x	x				x	
Cabrio	pyraclostrobin	11	H		x					
Quintec	quinoxifen	13	H			x				Section 2ee, see label
Terraclor	PCNB	14	L-M						x	Use in transplant water
Ranman	cyazofamid	21	M				x	x		Rotate with other FRAC codes
Agri-Mycin, Agri-strep	streptomycin	25	H <sup>R</sup>			x				Greenhouse transplant production use only
Previcur Flex	propomocarb HCL	28	L-M	x						Low risk, tank mix
Forum	dimethomorph	40	L-M					x		Tank mix and rotate with other FRAC codes
Revus	mandipropomid	40	L-M					x		
Zampro	dimethomorph + ametocradin	40 + 45	M					x		
Presidio	fluopicolide	43	H				x	x		

Fungicide resistance management guidelines for PEPPERS grown in mid-Atlantic region - 2019

FRAC code: M = multi-site MOA, numbered codes = chemistries with similar mode-of-action, specific site (MOA)  
 Risk management: L = low risk, M = moderate risk or H = high risk for fungicide resistance to develop, H<sup>R</sup> = Known resistance reported  
 High-risk fungicides with similar MOA (i.e. same FRAC code number) should not be sprayed consecutively



Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Early blight	Late blight	Pythium leak	Pink rot (Phytophthora)	Rhizoctonia stem canker	Black scurf (Rhizoctonia)	White mold	Verticillium wilt	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	L	M	L	
mancozeb	mancozeb	M3	L	x	x							Protectants, low-risk, use alone or tank mix with high-risk FRAC codes, alternate with other FRAC codes
Polyram	metiram	M3	L	x	x							
Gavel	mancozeb + zoxamide	M3 + 22	L-M		x							
chlorothalonil	chlorothalonil	M6	L	x	x							Rotate with other FRAC codes
Zingl	chlorothalonil + zoxamide	M6 + 22	L-M	x	x							High risk, rotate with other FRAC codes
thiophanate-methyl	thiophanate-methyl	1	H							x		Moderate to High risk
Iprodione	Iprodione	2	M-H							x		Tank mix, rotate with other FRAC codes
Quash	metconazole	3	M	x								Rotate with other FRAC codes and with other Ridomil / protectant fungicide combinations
Ridomil Gold Copper	metenoxam + copper	4 + M1	M			x	x					
Ridomil Gold MZ	metenoxam + mancozeb	4 + M3	M			x	x					
Ridomil Gold Bravo	metenoxam + chlorothalonil	4 + M6	M			x	x					High-risk, resistance known in Late blight and Pink rot
Ridomil Gold, Ultra Flourish	metenoxam	4	H <sup>R</sup>			x	x					High-risk, includes an insecticide
Platinum Ridomil Gold	metenoxam + thiamethoxam	4 + 4A	H <sup>R</sup>			x	x					

Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Early blight	Late blight	Pyrenium leaf	Pink rot (Phytophthora)	Rhizoctonia stem canker	Black scurf (Rhizoctonia)	White mold	Verticillium wilt	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	L	M	L	
Moncut	flutolanil	7	L-M					X	X			Low to Moderate risk
Endura	boscalid	7	M-H	X						X		Rotate with other FRAC codes
Luna Tranquility	fluopyram + pyrimethanil	7 + 8	M-H	X								Medium to high-risk, tank mix and rotate
Elatuc	benzovindiflupyr + azoxystrobin	7 + 11	M-H					X	X			High-risk for resistance, tank-mix with a protectant (M) fungicide. Do not apply FRAC code 11 fungicides consecutively. Reduced sensitivity has been reported in Early blight control
Priaxor	fluxapyroxad + pyraolostrobin	7 + 11	H	X								
azoxystrobin	azoxystrobin	11	H <sup>R</sup>	X				X	X			
Reason	fenamidone	11	H <sup>R</sup>	X								
Headline	pyraolostrobin	11	H <sup>R</sup>	X								
Gem	trifloxystrobin	11	H <sup>R</sup>	X								
Quadris Opti	azoxystrobin + chlorothalonil	11 + M5	M	X								
Quadris Top	azoxystrobin + difenoconazole	11 + 3	H	X								
Tanos	famoxadone + oymoxanil	11 + 27	M-H	X	X							



Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Risk Management	Early blight	Late blight	Pythium leak	Pink rot (Phytophthora)	Rhizoctonia stem canker	Black scurf (Rhizoctonia)	White mold	Verticillium wilt	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	L	M	L	
Ranman	cyanoamid	21	H		x	x	x					Tank mix with protectant fungicide, rotate with other FRAC codes
Curzate	cyproconazole	27	L-M		x							
Prevour Flex	propiconazole HCL	28	L-M		x							
Omega	fluazinam	29	L		x					x		Low-risk for resistance development
Super Tin	trifluoromethyl benzimidazole hydroxide	30	L-M	x	x							Tank mix with protectant fungicide, rotate with other FRAC codes
Forum	dimethomorph	40	L-M		x							
Revus Top	mandipropamid + difenoconazole	40 + 3	L-M	x	x							Rotate with other FRAC codes
Precidio	fludioxonil	43	H		x							Rotate with other FRAC codes
Orondis Opti	oxathiapiprolin + chlorothalonil	49 + M5	H		x							High risk, rotate with other FRAC codes
K-Pam HL, Vapam HL	Na-,K-methylthioalloxycarbamate	NC									x	Soil fumigants, see labels

Fungicide resistance management guidelines for POTATO grown in mid-Atlantic region - 2019

FRAC code: M = multi-site MOA, numbered codes = chemistries with similar mode-of-action, specific site (MOA)

Risk management: L = low risk, M = moderate risk or H = high risk for fungicide resistance to develop, H<sup>R</sup> = Known resistance reported

High-risk fungicides with similar MOA (i.e. same FRAC code number) should not be sprayed consecutively

Potato

Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Resistance Risk	Damping-off ( <i>Pythium</i> )	Bacterial Canker	Bacterial spot and speck	Botrytis fruit rot (Gray mold)	Buckeye rot/fruit rot	Late blight	Leaf mold ( <i>Passalora</i> )	Early blight and Septoria leaf spot	Anthracoese & Alternaria fruit rots	Powdery mildew	Southern Blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
			L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup> /L	L	H <sup>R</sup>	L		
Actigard	acibenzolar-S-methyl	P1	L		X	X									No more than 6 applications per season, see label
fixed copper(s)	copper	M1	L		X	X									Low risk protectant fungicides. Use alone, or tank mix with high risk fungicides and rotate, OMRI-approved coppers available
ManKocide	copper + mancozeb	M1 + M3	L			X									
mancozeb	mancozeb	M3	L			X			X		X	X			
Gavel	mancozeb + zoxamide	M3 + 22	L-M					X	X		X	X			
chlorothalonil	chlorothalonil	M5	L				X		X		X	X			
Zing!	chlorothalonil + zoxamide	M5 + 22	L-M						X		X	X			
Rally	myclobutanil	3	M										X		Tank mix, rotate with other FRAC codes



Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Resistance Risk	Damping-off ( <i>Pythium</i> )	Bacterial Canker	Bacterial spot and speck	Botrytis fruit rot (Gray mold)	Buckeye rot/fruit rot	Late blight	Leaf mold ( <i>Passalora</i> )	Early blight and Septoria leaf spot	Anthracnose & Alternaria fruit rots	Powdery mildew	Southern Blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup> / L	L	H <sup>R</sup>	L	
Aprovia Top	difenconazole + benzovindiflupyr	3 + 7	M-H								x	x	x		Rotate with other FRAC codes
Inspire Super	difenconazole + cyprodinil	3 + 9	H								x	x	x		
Quadris Top	difenoconazole + azoxystrobin	3 + 11	H								x	x			
Revus Top	difenoconazole + mandipropamid	3 + 40	M-H						x	x	x	x	x		
MetaStar	metaxyl	4	H <sup>R</sup>	x											High risk, resistance known
Ridomil Gold, Ultra Flourish	mefenoxam	4	H <sup>R</sup>	x				x							
Ridomil Gold Copper	mefenoxam + copper	4 + M1	M					x							Moderate risk, rotate with other FRAC codes
Ridomil Gold Bravo, Flourenil	mefenoxam + chlorothalonil	4 + M5	M					x							

Fungicide resistance management guidelines for FIELD-GROWN TOMATOES In mid-Atlantic region - 2019

FRAC code: M = multi-site MOA, numbered codes = chemistries with similar mode-of-action, specific site (MOA)

Risk management: L = low risk, M = moderate risk or H = high risk for fungicide resistance to develop, H<sup>R</sup> = Known resistance reported

High-risk fungicides with similar MOA (i.e. same FRAC code number) should not be sprayed consecutively

*Tomato (continued next page)*

Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Resistance Risk	Damping-off ( <i>Pythium</i> )	Bacterial Canker	Bacterial spot and speck	Botrytis fruit rot (Gray mold)	Buckeye rot/fruit rot	Late blight	Leaf mold ( <i>Passalora</i> )	Early blight and Septoria leaf spot	Anthraco-nose & Alternaria fruit rots	Powdery mildew	Southern Blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
			L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup> / L	L	H <sup>R</sup>	L		
Endura	boscalid	7	M				X				X	X			Tank mix, rotate with other FRAC codes
Fontella	penhlopyrad	7	M								X	X			
Priaxor	fluxapyroxad + pyraclostrobin	7 + 11	H								X	X			
Switch	cyprodinil + fludioxonil	9 + 12	M				X								
azoxystrobin	azoxystrobin	11	H								X	X			High risk, tank-mix with protectants; rotate with other non-FRAC code 11 fungicides
Reason	fenamidone	11	H						X						
Cabrio	pyraclostrobin	11	H								X	X	X		
Flint	trifloxystrobin	11	H								X	X			
Tanos	famoxadone + cymoxanil	11 + 27	H					X	X		X	X			
Quintec	quinoxifen	13	H										X		Tank mix, rotate with other FRAC codes



Fungicide	Active Ingredient(s)	FRAC CODE	Resistance Risk	Damping-off ( <i>Pythium</i> )	Bacterial Canker	Bacterial spot and speck	Botrytis fruit rot (Gray mold)	Buckeye rot/fruit rot	Late blight	Leaf mold ( <i>Paspalora</i> )	Early blight and Septoria leaf spot	Anthraxnose & Alternaria fruit rots	Powdery mildew	Southern Blight	Fungicide Resistance Management Guidelines
				L	L	H <sup>R</sup>	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup>	L	H <sup>R</sup> / L	L	H <sup>R</sup>	L	
Blocker	PCNB	14	L-M											x	See label
Ranman	cyazofamid	21	M-H						x						Tank mix with a protectant, rotate with other FRAC codes
Curzate	cymoxanil	27	L-M						x						
Previcur Flex	Propamocarb HCL	28	L-M						x						
Alette	fosetyl-al	33	L	x											
Forum	dimefthomorph	40	L-M						x						
Presidio	fluopicolide	43	H						x						

Fungicide resistance management guidelines for FIELD-GROWN TOMATOES in mid-Atlantic region - 2019

FRAC code: M = multi-site MOA, numbered codes = chemistries with similar mode-of-action, specific site (MOA)

Risk management: L = low risk, M = moderate risk or H = high risk for fungicide resistance to develop, H<sup>R</sup> = Known resistance reported

High-risk fungicides with similar MOA (i.e. same FRAC code number) should not be sprayed consecutively

*Tomato (continued previous page)*

## أحدث التوصيات العالمية على أمراض الباذنجان ٢٠٢٢-٢٠٢٣





**ANTHRACNOSE FRUIT ROT, EARLY BLIGHT, GRAY MOLD, GRAY LEAF SPOT, SEPTORIA LEAF SPOT**

**NOTE: THESE LEAF SPOTS ARE NOT COMMON ON EGGPLANT IN THE SOUTHEASTERN U.S., SO PREVENTATIVE APPLICATIONS ARE NOT USUALLY NEEDED.**

boscalid (Endura 70 WG)	7	2.5 to 3.5 oz/acre	0	0.5	Limit of 21 oz per acre per season. Make no more than two sequential applications before alternating with fungicides that have a different mode of action. Labeled for early blight and gray mold ONLY.
chlorothalonil (various)	M5	1.5 pt/acre	3	1	Limit of 12 pt per acre per season. <b>Labeled for anthracnose and gray mold ONLY.</b>
chlorothalonil + cymoxanil (Cymbol Advance)	M5+27	2 to 2.4 pint/acre	3	0.5	Make no more than 8 applications at the low rate or 7 applications at the high rate per year.
fenamidone (Reason 500SC)	11	5.5 to 8.2 fl oz/acre	14	0.5	Limit of 24.6 fl oz per growing season. Make no more than <b>one</b> application before rotating to another effective fungicide with a different mode of action. Labeled for early blight only.
fludioxonil + pydiflumetofen (Miravis Prime 2.09SC)	12+7	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Use high rate for gray mold. Limit of 2 applications per crop per year. Make no more than 2 sequential applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before rotating to another effective fungicide with a different mode of action <b>Do not use in enclosed structures.</b>
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation 500 SC)	7+11	5.0 to 7.6 fl oz/acre	7	0.5	Limit of 27.1 fl oz (3 and 5 applications at high and low rates, respectively) per acre per year. Make no more than 2 consecutive applications before switching to a non-Group 7 and non-Group 11 fungicide.
fluoastrobilin (Aftershock, Evito 280 SC)	11	2 to 5.7 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 22.8 fl oz per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Do not overhead irrigate for 24 hours following a spray application.</b> Labeled for early blight only.
penthiopyrad (Fontelis1.67 SC)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 72 fl oz per acre per year. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
pyraclostrobin (various)	11	8 to 12 oz/acre	0	4 hr	Apply at flowering to manage green fruit rot. Limit of 96 oz per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action.
pyraclostrobin + fluxapyroxad (Priaxor 500 SC)	11+7	4.0 to 8.0 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 24 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action. Labeled for anthracnose and early blight ONLY.
tetraconazole (Mettle 125 ME)	3	6 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 16 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
trifloxystrobin (Flint Extra 42.6 SC)	11	3.0 to 3.8 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 16 fl oz or 5 applications per acre per season. Alternate every application with a non-FRAC Group 11 fungicide.
zoxamide + chlorothalonil (Zing! 4.9 SC)	22+M5	34 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 8 applications per year. Do not use in greenhouses.

### PHOMOPSIS BLIGHT

copper (various)	M1	See labels	See labels	2	Make first application at flowering. If disease is present, make additional applications at 7- to 10-day intervals. Do not spray copper when temperatures are above 90°F.
------------------	----	------------	------------	---	---

### PHYTOPHTHORA BLIGHT

ametoctradin + dimethomorph (Zampro 525 SC)	45+40	14 fl oz/acre	4	0.5	Limit of 3 applications per acre per season. Make no more than two sequential applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
--	-------	---------------	---	-----	--



**TABLE 3-14. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR EGGPLANT (cont'd)**

A. Keinath, Plant Pathologist, Clemson University

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>PHYTOPHTHORA BLIGHT (CONT'D)</b>					
cyazofamid (Ranman 400SC)	21	2.75 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 16.5 fl. oz per acre per season. Apply to the base of the plant at transplanting or in the transplant water. Make no more than three consecutive applications followed by three consecutive applications of another effective fungicide with a different mode of action.
copper (various)	M1	See labels	0	2	Begin applications when conditions first favor disease development and repeat at 3-to-10-day intervals if needed depending on disease severity. Use the higher rates when conditions favor disease. Do not spray copper when temperatures are above 90°F.
dimethomorph (Acrobat, Forum)	40	6 fl oz/acre	0	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 30 fl oz per acre per season. Make no more than two sequential before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action.</b>
ethaboxam (Elumin 4SC)	22	8 fl oz/acre	2	0.5	Soil spray or foliar applications. 2 applications per crop per year. Must rotate with a non-FRAC Group 22 fungicide in between applications.
famoxadone + cymoxanil (Tanos 50 DF)	11+27	8 to 10 oz/acre	3	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Make no more than <b>one</b> application before alternating with a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action (i.e., copper).</b>
fluazinam (Omega 500 F)	29	1 to 1.5 pt/acre	30	0.5	Apply as a soil drench at 1.5 pt per acre. For foliar applications, use 1 pt per acre. Limit of 9 pt per acre per season.
fluopicolide (Presidio 4 SC)	43	3 to 4 fl oz/acre	2	0.5	Limit of 4 applications at the low rate or 3 applications at the high rate per season. Apply no more than two times sequentially before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Must be tank-mixed with another mode of action product.</b>
mefenoxam + copper hydroxide (Ridomil Gold + Copper)	4+M1	2 lb/acre	7	2	See label for an optimal spray program. Limit of four applications per crop per year. Do not exceed 0.4 lb a.i. per acre per season of mefenoxam + metalaxyl (MetaStar).
oxathiapiprolin + mefenoxam (Orondis Gold 200)	U15+4	4.8 to 9.6 fl oz/acre	0	4 hr	Make no more than two sequential applications before alternating with fungicides that have a different mode of action. Maximum 9.2 fl oz/acre per year in a given field.
oxathiapiprolin + mandipropamid (Orondis Ultra 2.33 SC)	U15+40	5.5 to 8.0 fl oz/acre	1	4 hr	Make no more than two sequential applications before alternating with fungicides that have a different mode of action. Maximum 32 fl oz/acre per year.
mandipropamid (Revus 2.08 F, Micora)	40	8 fl oz/acre	1	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 4 applications per acre per season. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action (i.e., copper).</b>

**POWDERY MILDEW**

Powdery mildew has not been reported on eggplant in the U.S. If you see it, contact your county Extension agent.

**PYTHIUM ROOT ROT**

mefenoxam (various)	4	See labels	—	2	<b>MAY ONLY BE APPLIED AT PLANTING.</b> Apply in a 12 to 16 in. band or in 20-to 50-gal water per acre in transplant water. Mechanical incorporation or 0.5 to 1 in. irrigation water is needed for movement into root zone if rain is not expected. After initial application, 2 supplemental applications (1 pt per treated acre) can be applied.
metalaxyl (MetaStar2 E)	4	4 to 8 pt/treated acre	7	2	Limit of 12 pt per acre per season. Preplant (soil incorporated), at planting (in water or liquid fertilizer), or as a basil-directed spray after planting. See label for the guidelines for supplemental applications.
cyazofamid (Ranman 400SC)	21	2.75 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 16.5 fl. oz per acre per season. Apply to the base of the plant at transplanting or in the transplant water. Make no more than three consecutive applications followed by three consecutive applications of another effective fungicide with a different mode of action.

**SOUTHERN BLIGHT**

fluxastrobin (Aftershock, Evito 280SC)	11	2 to 5.7 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 22.8 fl oz per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Do not overhead irrigate for 24 hours following a spray application.</b>
penthiopyrad (Fontelis1.67 SC)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Apply 5- to 10-days after transplanting and again 14 days later. Limit of two applications per crop. Follow with a FRAC Group 11 fungicide if additional protection is needed.
pyraclostrobin (various)	11	12 to 16 oz/acre	0	4 hr	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Apply at flowering to manage green fruit rot. Limit of 4 applications per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action.
pyraclostrobin + fluxapyroxad (Priaxor 500 SC)	11+7	4.0 to 8.0 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 2 applications per season. Best option based on tests on tomato in SC.





## أحدث التوصيات العالمية على أمراض الفلفل ٢٠٢٢-٢٠٢٣

**TABLE 3-27. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR PEPPER**

B. Dutta, Plant Pathologist, University of Georgia; L. Quesada-Ocampo, Plant Pathologist, North Carolina State University;  
R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>APHID-TRANSMITTED VIRUSES: PVY, TEV, WMV, CMV</b>					
JMS Stylet-Oil		3 qt/100-gal water	0	Dry	Use in 50 to 200 gal per acre depending on plant size. Spray weekly when winged aphids first appear.
<b>ANTHRACNOSE FRUIT ROT</b>					
azoxystrobin (various)	11	See label	0	4 hr	Apply at flowering to manage green fruit rot. Limit of 61.5 fl oz per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action.
azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 to 14 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 55.3 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
azoxystrobin + flutriafol (Topguard EQ)	11+3	See label	0	12 hr	Apply preventatively or when conditions are favorable for disease development. Repeat on a 7- to 14-day interval as necessary if conditions are favorable for disease development.
chlorothalonil (various)	M5	See labels	7	1	See labels. Rates vary depending on the formulation.
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	11+3	10.5 to 13.5 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 53.6 fl oz per acre per year. Not labeled for greenhouse use. No more than two applications of Aprovia Top may be applied on a 7-day interval.
mancozeb (various)	M3	See labels	7	1	See labels. Rates vary depending on the formulation.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	1.7 to 3.4 lb/acre	7	1	For states East of the Mississippi and including Mississippi, do not exceed 20.5 lbs of product/acre/season. States West of Mississippi use 1.7 to 2.25 lbs of product/acre/season; do not exceed 13.7 lbs of product/acre/season. Do not make more than one application before alternating with a fungicide not in Group 11. Tank mixture with dimethoate may cause crop injury.
mancozeb + copper (ManKocide)	M3+M1	2 to 3 lb/acre	7	2	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 39 lbs per acre per season.





BACTERIAL SPOT (FIELD)					
acibenzolar-S-methyl (Actigard 50-WG)	21	0.33 oz to 0.75 oz/acre	14	0.5	<b>FOR CHILI PEPPERS ONLY EXCEPT IN THE STATE OF GEORGIA<sup>1</sup>.</b> Begin applications within one week of transplanting or emergence. Make up to six weekly, consecutive applications.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (Serifel)	44	4 to 16 oz/acre	0	4 hr	Begin applications shortly after emergence or transplanting and continue on 2- to 7-day intervals if conditions are conducive to disease development. For improved suppression of bacterial spot and speck, tank mix or rotate with labeled copper-based bactericides.
fixed copper (various)	M1	See labels	0	2	See label. Rates vary depending on the formulation. Make first application 7-10 days after transplanting. Carefully examine field for disease to determine need for additional applications. If disease is present, make additional applications at 5-day intervals. Applying mancozeb with copper significantly enhances bacterial spot control. <b>Do not spray copper when temperatures are above 90°F.</b>
mancozeb (various)	M3	See labels	7	1	See label. Rates vary depending on the formulation.
mancozeb + copper (ManKocide)	M3+M1	2 to 3 lb/acre	7	2	Limit of 39 lbs per acre per season.
methyl salicylate + <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Leap)	BM02	16 to 64 fl oz/acre	See label	0.5	Apply preventatively on a 5- to 10-day schedule. For best disease control, Leap should be used in tank mix or rotation with other registered pathogen control products, especially if disease is already observed in the crop.
quinoxifen (Quintec)	13	6.0 fl oz/acre	3	0.5	Use 6 oz of product per acre in no less than 30 gallons of water per acre. <b>NOTE: May only be used to manage bacterial spot in Florida, Georgia, North Carolina, and South Carolina (Section 2(ee)).</b>
BACTERIAL SPOT (TRANSPLANTS)					
fixed copper (various)	M1	See labels	0	2	See labels. Rates vary depending on the formulation. Begin applications when conditions first favor disease development and repeat at 3- to 10-day intervals if needed depending on disease severity. Use the higher rates when conditions favor disease. Do not spray copper when temperatures are above 90°F.
streptomycin sulfate (Agri-Mycin 17, Firewall, Streptrol)	25	1 lb/100 gal	—	1	<b>MAY ONLY BE APPLIED TO TRANSPLANTS.</b> Spray when seedlings are in the 2-leaf stage and continue at 5-day intervals until transplanted into field. <b>NOTE: Some pathogen strains are resistant to streptomycin sulfate.</b>



**BACTERIAL SPOT (SEED)**

sodium hypochlorite (Clorox 5.25%, regular formulation)	—	1 pt + 4 pt water	—	—	Add 1 TSP of surfactant (Tween-20 or 80, Silwet) to improve coverage on the seed.
--	---	-------------------	---	---	---

**CERCOSPORA LEAF SPOT**

azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top 29.6SC)	11+3	8 to 14 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 55.3 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action. The addition of non-ionic based surfactant or oil concentrate is recommended.
azoxystrobin + flutriafol (Topguard EQ)	11+3	See label	0	0.5	Apply preventatively or when conditions are favorable for disease development. Repeat on a 7- to 14-day interval as necessary if conditions are favorable for disease development.
benzovindiflupyr + difenoconazole (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/ acre	0	0.5	Begin applications prior to disease development and continue throughout the season on a 7- to 14-day interval. For resistance management, do not apply more than two consecutive applications before switching to a non-Group 7 fungicide.
fixed copper (various)	M01	See labels	0	2	See labels. Rates vary depending on the formulation. Begin applications when conditions first favor disease development and repeat at 3- to 10-day intervals if needed depending on disease severity. Use the higher rates when conditions favor disease. Do not spray copper when temperatures are above 90 °F.
mancozeb (various)	M3	See labels	7	1	See labels. Rates vary depending on the formulation.





PHYTOPHTHORA FOLIAR BLIGHT AND FRUIT ROT ( <i>PHYTOPHTHORA CAPSIC</i> )					
ametoctradin + dimethomorph (Zapro)	45+40	14 fl oz/acre	4	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 42 fl oz per acre per season. Make no more than two sequential applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
dimethomorph (Acrobat, Forum)	40	6 fl oz/acre	0	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 30 fl oz per acre per season. Make no more than two sequential before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action.</b>
ethaboxam (Elumin)	22	8 fl oz/acre	2	0.5	<b>ONLY EFFECTIVE ON PHYTOPHTHORA.</b> Make soil spray or foliar fungicide applications beginning when conditions are favorable for disease development and prior to disease onset, continuing throughout the season. For best results, begin application at planting/transplanting. Inject (via drip irrigation) for soilborne diseases: Inject Elumin into the irrigation water at the listed application rate (see label).
famoxadone + cymoxanil (Tanos)	11+27	8 to 10 oz/acre	3	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Make no more than <b>one</b> application before alternating with a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action (i.e., maneb or copper).</b>
fenamidone (Reason 500SC)	11	8.2 fl oz/acre	14	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 24.6 fl oz per growing season. Make no more than one application before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
fluazinam (Omega 500F, Lektivar 40SC)	29	1 to 1.5 pt/acre	30	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Apply as a soil drench at 1.5 pt per acre. For foliar applications, use 1 pt per acre. Limit of 9 pt per acre per season.
fluopicolide (Presidio)	43	3 to 4 fl oz/acre	2	0.5	Limit of 12 fl oz per acre per season. Make no more than two times sequentially before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Must be tank-mixed with another mode of action product. Recently, insensitivity to this fungicide has been observed in southeastern US.</b>
mandipropamid (Revus, Micora)	40	8 fl oz/acre	1	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 32 fl oz per acre per season. <b>NOTE: Must tank mix with another fungicide with a different mode of action (i.e., copper).</b>
oxathiapiprolin + mefenoxam (Orondis Gold)	49+4	4.8 to 9.6 fl oz/acre	0	4 h	Limit of 19.2 fl oz per acre per season. Do not follow soil applications of Orondis Gold 200 with foliar applications of Orondis Opti A or Orondis Ultra A.
oxathiapiprolin + mandipropamid (Orondis Ultra; premix)	49+40	5.5 to 8.0 fl oz/acre	See label	4hr	Use higher rate if disease is present. For best results, begin the disease resistance program with an initial treatment at planting or transplanting with a fungicide registered for its use. Apply Orondis Ultra as a foliar spray in a mixture with copper-based fungicide beginning at first appearance of symptoms.

**PHYTOPHTHORA OR PYTHIUM ROOT ROT (FIELD)**

mefenoxam (Ridomil Gold, Ultra Flourish)	4	See label	—	2	<b>MAY ONLY BE APPLIED AT PLANTING.</b> Apply in a 12 to 16 in. band or in 20- to 50-gal water per acre in transplant water. Mechanical incorporation or 0.5 to 1 in. irrigation water needed for movement into root zone if rain is not expected. After initial application, 2 supplemental applications (1 pt per treated acre) can be applied. <b>NOTE: Strains of <i>Phytophthora capsici</i> insensitive to Ridomil Gold have been detected in some Louisiana and North Carolina pepper fields.</b>
metalaxyl (MetaStar 2E)	4	4 to 8 pt/ treated acre	7	2	Limit of 12 pt per acre per season. Preplant (soil incorporated), at planting (in water or liquid fertilizer), or as a basal-directed spray after planting. See label for the guidelines for supplemental applications.
oxathiapiprolin + mefenoxam (Orondis Gold)	49+4	28 to 55 fl oz/acre	7	2	See labels

**POWDERY MILDEW**

chlorothalonil + cymoxanil (Ariston)	M5+27	2 to 2.44 pt/acre	3	0.5	Limit of 18.1 pt per acre per year.
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/ acre	0	0.5	Limit of 53.6 fl oz per acre per year. Make more than two applications before alternating to another fungicide with a non-Group 7 mode of action.





**SOUTHERN BLIGHT (SCLEROTIUM ROLFSII)**

<i>Bacillus amyloliquifaciens</i> (Serifel)	44	4 to 16 oz/acre	0	4 hr	See label Soil Application Instructions for In-Furrow, Drench, Shanked-In and Injected Applications.
fluoxastrobin (Aftershock, Evito 280SC)	11	2 to 5.7 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 22.8 fl oz per acre per season. Make no more than <b>one</b> application before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Do not overhead irrigate for 24 hours following a spray application.</b>
penthiopyrad (Fontelis)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 19.2 fl oz per acre per season. Make no more than two sequential applications of Fontelis before switching to a fungicide with different mode of action. <b>For non-bell peppers only.</b>
PCNB (Blocker 4F) <b>Transplanting</b>	14	4.5 to 7.5 pt/100-gal (Use 0.5 pt of solution per plant)	NA	0.5	<b>Transplanting:</b> Apply at the time of transplanting for Southern blight suppression. The solution should be agitated often to maintain a uniform mixture to assure proper dosage. Limit of 7.5 lb a.i. per acre per season.
PCNB (Blocker 4F) <b>In-furrow</b>	14	1.2 to 1.9 gal (10.6 to 16.7 fl oz/1,000 ft of row)	NA	0.5	<b>In furrow:</b> Apply in 8 to 10 gal of water per acre based on 36-inch row spacing. Apply as in-furrow sprays to the open "V" trench just prior to planting. When cultivating, set plows as flat as possible to avoid getting non-treated soil against stems or plants. Limit of 7.5 a.i. per acre per season.
pyraclostrobin (Cabrio 20 EG)	11	12 to 16 oz/acre	0	4 hr	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Apply at flowering to manage green fruit rot. Limit of 96 oz per acre per season. Make no more than one sequential application before alternating with fungicides that have a different mode of action.
pyraclostrobin + fluxapyroxad (Priaxor)	11+7	4.0 to 8.0 fl oz/acre	0	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 24 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.



**TARGET SPOT (CORYNESPORA CASSIICOLA)**

boscalid (Endura)	7	3.5 oz/acre	0	0.5	Limit of 21 oz per acre per season. Make no more than two sequential applications before alternating with fungicides that have a different mode of action.
cyprodinil + difenoconazole (Inspire Super)	9+3	16 to 20 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 80 fl oz per acre per season.
fluoxastrobin (Aftershock, Evito 480SC)	11	2 to 5.7 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 22.8 fl oz per acre per season. Make no more than one application before alternating with fungicides that have a different mode of action. <b>NOTE: Do not overhead irrigate for 24 hours following a spray application.</b>
penthiopyrad (Fontelis)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	<b>SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 72 fl oz per acre per year. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
pyraclostrobin (Cabrio 20-EG)	11	8 to 12 oz/acre	0	4 hr	Apply at flowering to manage green fruit rot. Limit of 96 oz per acre per season. Make no more than one sequential application before alternating with fungicides that have a different mode of action.
pyraclostrobin + fluxapyroxad (Priaxor)	11+7	4.0 to 8.0 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 24 fl oz per acre per season. Make no more than two consecutive applications before rotating to another effective fungicide with a different mode of action.
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Limit to 22.8 fl oz/acre per year. Begin applications prior to disease development. Continue applications through season on a 7- to 10-day interval.

<sup>1</sup> A Special Local Need Label (24(c)) is available in the state of Georgia (EPA SLN No. GA\_120006, Expires December 31, 2022) for use on sweet peppers (bell peppers, pimento, lamuyo, cubanelle, and banana peppers).

## أحدث التوصيات العالمية على أمراض البطاطس ٢٠٢٢-٢٠٢٣

TABLE 3-30. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR POTATO

S. Rideout, Plant Pathologist, Virginia Tech

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>BLACK SCURF (<i>RHIZOCTONIA SOLANI</i>) AND SILVER SCURF (<i>HELMINTHOSPORIUM SOLANI</i>)</b>					
azoxystrobin (various)	11	See label	See label	See label	See labels. Rates may vary depending on the product. Apply in furrow at planting according to label direction. Do not apply more than one application without alternating away from fungicides in Group 11.
azoxystrobin + benzovindiflupyr (Elatus)	11+7	0.34 to 0.5 oz/1000 linear row feet	0.5	—	Limit 9.5 oz/acre per application.
fludioxonil (Maxim PSP)	12	0.5 lb/100 lb seed pieces	—	0.5	Ensure thorough coverage of each seed piece.
fludioxonil + mancozeb (Maxim MZ)	12+M	0.5 lb/100 lb seed pieces	—	0.5	Ensure thorough coverage of each seed piece.
fludioxonil + thiamethoxam (Cruiser Maxx Potato)	12+ insecticide	0.19 to 0.27 fl oz/100 lb seed pieces	—	0.5	Rate depends on seeding rate – see label. See label for additional restrictions.
fludioxonil + difenoconazole + sedazane + thiamethoxam (Cruiser Maxx Vibrance Potato)	12+3+7+ insecticide	0.5 fl oz/100 lb seed pieces	—	0.5	See label for additional restrictions.
fluopyram (Luna Privilege)	7	5.47 fl oz/acre (ground) 2.82 oz/acre (aerial)	7	0.5	Use on a 5- to 7-day interval. Do not apply more than 10.95 oz/acre/season for ground application and no more than 8.46 oz/acre/season for aerial application. Do not make more than 2 applications before alternating with a fungicide with a different mode of action. Labeled for <b>silver scurf only</b> .



**TABLE 3-30. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR POTATO (cont'd)**

S. Rideout, Plant Pathologist, Virginia Tech

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>BLACK SCURF (<i>RHIZOCTONIA SOLANI</i>) AND SILVER SCURF (<i>HELMINTHOSPORIUM SOLANI</i>) (CONT'D)</b>					
fluoxastrobin (Aftershock, Evito 480 SC)	11	0.16 to 0.24 fl oz/ 1,000 ft of row	7	0.5	Apply in furrow at planting according to label directions. Do not apply more than 22.8 fl oz of product per acre per year including seed treatment use. Alternate with fungicide from different resistance management group.
flutolanil (Moncut 70DF, Moncut SC)	7	0.71 to 1.1 lb./acre 16.0 to 25.0 fl oz/ acre	—	0.5	For <b>black scurf only</b> . Apply as an in-furrow spray by directing spray uniformly around and over the seed-piece in a 4 to 8 in band prior to covering with soil.
flutolanil + mancozeb (MonCoat MZ)	7+M	0.75 lb to 1.0 lb/ 100 lb seed piece	—	1	Apply to seed-pieces immediately after cutting. Ensure thorough coverage.
mancozeb (various)	M	See label	—	1	For <b>black scurf only</b> .
penthiopyrad (Vertisan)	7	0.7 to 1.6 fl oz/ 1,000 ft of row	7	0.5	Maximum rate is 24 fl oz per acre per year. No more than 2 applications before switching to a different mode of action. Provides suppression of <b>black scurf only</b> .
thiophanate-methyl (various)	1	0.5 to 0.7 fl oz/ 100 lb seed pieces	—	0.5	
<b>FUSARIUM SEEDPIECE DECAY, RHIZOCTONIA STEM CANKER, STREPTOMYCES COMMON SCAB</b>					
fludioxonil (various)	12	See label	—	0.5	Label rates may vary depending on the product.
fludioxonil + mancozeb (Maxim MZ)	12+M	0.5 lb/100 lb seed	—	1	Do not use treated seedpieces for feed or food. <b>NOT</b> labeled for Streptomyces common scab. See label for treatment instructions.
mancozeb (various)	M	See label	—	1	Label rates may vary depending on the product.
penthiopyrad (Vertisan)	7	0.7 to 1.6 oz/ 1,000 ft of row	7	0.5	Maximum rate is 24 fl oz per application. Labeled for <b>Rhizoctonia stem canker only</b> .

**EARLY BLIGHT, WHITE MOLD**

azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 to 14 fl oz/acre	14	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Apply no more than 2 sequential applications without alternating with a fungicide with a different mode of action. Limit of 55.3 lb product per acre per year. Limit of 0.46lb a.i./acre/year of difenoconazole-containing products; limit of 2.0 lb a.i. per acre/year of azoxystrobin-containing products. <b>Labeled for early blight only.</b>
boscalid (Endura)	7	3.5 to 10 oz/acre	10	0.5	For control of Sclerotinia white mold, use 5.5 to 10 oz rate and begin applications prior to row closure or at the onset of disease. Make a second application 14 days later if conditions favor disease development. Do not exceed 2 applications per season. For Early blight control, use 3.5 to 4.5 oz rate. Do not exceed four applications per season. Limit of 20.5 oz of product per acre per season. Limit of 2 applications before alternating with a fungicide with a different mode of action.
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not make more than 2 sequential applications without switching to a fungicide outside of Group 7 or Group 9.
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	4 to 8 oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not apply more than 24 oz/acre/season including in furrow and foliar uses. Use 6 to 8 oz/acre for <b>SUPPRESSION of white mold</b> . Maximum of 3 applications.
iprodione (various)	2	See label	14	1	Rates may vary depending on the product.
metconazole (Quash)	3	2.5 to 4 oz/acre	1	0.5	Limit 16 oz/acre/season. Make no more than 2 applications before changing modes of action. Limit to 4 applications per year. Use the 4 oz rate for white mold.
metiram + pyraclostrobin (Cabrio Plus)	M+11	2.0 to 2.9 lb/acre	14	1	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not apply more than 17.4 lb/acre product per season. Do not apply more than 2 sequential applications before alternating with a fungicide with a different mode of action. Use at 2.9 lb/acre rate for <b>SUPPRESSION of white mold</b> .
penthiopyrad (Vertisan)	7	10 to 24 oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Make no more than 2 applications before alternating with a fungicide with a different mode of action. For <b>SUPPRESSION of white mold</b> , use at 14 to 24 oz/acre. Do not exceed 72 oz per acre per year. Do not apply more than 11.25 oz a.i. per acre per year in total from any combination of seed, soil, or foliar applications.
pyraclostrobin (Headline, Headline SC)	11	6 to 12 fl oz/acre	3	0.5	<b>DO NOT</b> exceed more than six foliar applications or 72 total oz of product per acre per season. For early blight, use 6 to 9 oz rate; for <b>SUPPRESSION of white mold</b> , use 6 to 12 oz rate, depending on weather conditions and disease pressure. Do not apply more than one time before alternating with a fungicide with a different mode of action.
pyrimethanil (Scala SC)	9	7 fl oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not apply more than 35 fl oz per acre per season. For control of <b>early blight only</b> .
thiophanate-methyl (various)	1	See label	See label	0.5	Rates may vary depending on the product.



**TABLE 3-30. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR POTATO (cont'd)**

S. Rideout, Plant Pathologist, Virginia Tech

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>LATE BLIGHT, WHITE MOLD</b>					
fluazinam (Omega 500 F)	29	5.5 to 8 fl oz/acre	14	0.5	Begin applications when plants are 6 to 8 in. tall or when conditions favor disease development. Repeat applications at 7- to 10-day intervals. For late blight, use the 5.5 fl oz rate. <b>DO NOT</b> apply more than 3.5 pt per acre during each growing season.
<b>BLACK SCURF (<i>RHIZOCTONIA SOLANI</i>) AND SILVER SCURF (<i>HELMINTHOSPORIUM SOLANI</i>)</b>					
azoxystrobin (various)	11	See label	14	4 hr	Rates may vary depending on the product. Do not apply more than one application without alternating away from fungicides in Group 11. See label for limits of active ingredients
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M	1.6 pt/acre	14	0.5	Apply at 5- to 7-day intervals. Do not apply more than one application without alternating away from fungicides in Group 11. See label for limits of active ingredients.
chlorothalonil (various)	M	See label	7	0.5	Rates may vary depending on the product.
chlorothalonil + cymoxanil (Ariston)	M+27	2 pt/acre	14	0.5	Apply at 5- to 7-day intervals. Do not exceed 17.5 pt of product per acre per 12-month period.
chlorothalonil + zoxamide (Zing!)	M+22	24 to 34 fl oz/acre	7	0.5	Apply at 5- to 7-day intervals. Do not make more than 2 sequential applications before alternating with a fungicide that has a different mode of action. Do not make more than 8 applications per acre per season. Use 30 to 34 fl oz rate for late blight.
fixed copper (various)	M1	See label	0	1	See label. Rates vary depending on the formulation.
cymoxanil + famoxadone (Tanos)	27+C3	6 to 8 oz/acre	14	0.5	Use rate of 6 fl oz only for early blight. Do not apply more than 48 oz/acre per crop season and no more than 72 oz/acre per 12 months. Do not make more than one application before alternating with a fungicide with a different mode of action.
dimethomorph (Forum)	40	4 to 6 fl oz/acre	4	1	Must tank mix if using less than 6 fl oz rate; if used alone, use 6 oz rate. <b>DO NOT</b> make more than 5 applications per season. Limit 30 fl oz/acre/season.
fenamidone (Reason 500SC)	11	5.5 to 8.2 fl oz/acre	14	0.5	Begin applications when conditions favor disease development and continue on 5- to 10-day interval. Do not apply more than 24.6 fl oz per growing season. Alternate with fungicide from different resistance management group.
fluoxastrobin (Aftershock, Evito 480 SC)	11	2 to 3.8 fl oz/acre	7	0.5	Begin applications when conditions favor disease development on 7- to 10-day intervals. Do not apply more than once before alternating with fungicides that have a different mode of action. Do not apply more than 22.8 fl oz per acre per season. For late blight, apply at full label rate.

fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7	4 to 8 fl oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not apply more than 24 oz per acre per season including in furrow and foliar uses.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M+11	1.6 to 2.1 lb/acre	14	1	Do not exceed 16 lbs product/acre/crop. Season limits apply for azoxystrobin.
mancozeb + chlorothalonil (Elixir)	M+M	1.8 to 2.4 lb/acre	14	1	Do not apply more than 18 lbs product/crop/year.
metiram (Polyram 80DF)	M	1.5 to 2 lb/acre	14	1	Do not apply more than 14 lb product/crop/year.
mandipropamid + difenoconazole (Revus Top)	40+3	5.5 to 7 fl oz/acre	14	0.5	After 2 applications, switch to a different mode of action. Do not apply more than 28 fl oz/acre/season.
mefenoxam + chlorothalonil (Ridomil Gold Bravo SC)	4+M	2.5 pints/acre	14	2	See label for limits on application limits per season and application interval.
mefenoxam + mancozeb (Ridomil Gold MZ WG)	4+M	2.5 lb/acre	14	2	Apply at 14-day intervals for up to 3 applications.
propamocarb hydrochloride (Previcur Flex)	28	0.7 to 1.2 pints/acre	14	0.5	Tank mix with a protectant fungicide such as mancozeb or chlorothalonil. Do not exceed 6 pints of product/acre/season.
pyraclostrobin (Headline, Headline SC)	11	6 to 12 fl oz/acre	3	1	<b>DO NOT</b> exceed more than six foliar applications or 72 total oz of product per acre per season. For early blight, use 6 to 9 oz rate. Do not apply more than one time before alternating with a fungicide with a different mode of action.
pyraclostrobin + chlorothalonil (Cabrio Plus)	11+M	2.0 to 2.9 lb/acre	14	1	Do not apply more than 2 applications before switching to a different mode of action. Do not exceed 17.4 lbs/acre/ season. For late blight, use 12 lb/acre rate.
pyrimethanil (Scala 5F)	9	7 fl oz/acre	7	0.5	<b>Only labeled for early blight.</b> Do not apply more than 35 fluid ounces per crop.
trifloxystrobin (Gem 500SC)	11	2.9 to 3.8 fl oz/acre	7	0.5	Must tank mix with a non-Group 11 fungicide for late blight. Use the 3.8 of oz rate for late blight. Do not make more than 1 application without switching to a different mode of action. Do not exceed 6 applications or 23 fl oz product/acre/ season.



**TABLE 3-30. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR POTATO (cont'd)**

S. Rideout, Plant Pathologist, Virginia Tech

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>BLACK SCURF (<i>RHIZOCTONIA SOLANI</i>) AND SILVER SCURF (<i>HELMINTHOSPORIUM SOLANI</i>) (CONT'D)</b>					
triphenyltin hydroxide (Super Tin 4L) (Super Tin 80WP, Agri Tin)	30	4 to 6 fl oz/acre 2.5 to 3.75 oz/acre	7	2	For Super Tin 4L, the 3.0 fl oz rate may be used if tank mixed. Add to 3 to 15 gallons of water depending on method of application. Season application limits apply—see label.
zoxamide + mancozeb (Gavel 75DF)	22 M	1.5 to 2.0 lb/acre	14	2	Do not make more than 6 applications or apply more than 12 lbs product/acre/season.
<b>LATE BLIGHT</b>					
ametoctradin + dimethomorph (Zampro)	45+40	11 to 14 fl oz/acre	4		Do not make more than 2 applications without switching to a different mode of action. Do not exceed 42 fl oz/acre/season and 3 applications/season.
cyazofamid (Ranman 400SC)	21	1.4 to 2.75 fl oz/acre	7	0.5	Do not apply more than 10 sprays per crop. Make no more than 3 consecutive applications, and then follow with 3 applications of another mode of action.
cymoxanil (Curzate 60DF)	27	3.2 oz/acre	14	0.5	<b>USE ONLY WITH A PROTECTANT FUNGICIDE</b> such as mancozeb or chlorothalonil. No more than 7 applications/crop/year.
dimethomorph (Forum)	40	4 to 6 fl oz/acre	4	0.5	If applying at less than 6 fl oz rate, must tank mix with a non-Group 40 fungicide. Do not exceed 5 applications or 30 fl oz of product/acre/season.
fluazinam (Omega 500F, Omega Top MP)	29	5.5 to 8 fl oz/acre	14	0.5	Begin applications when plants are 6 to 8 in. tall or when conditions favor disease development. Repeat applications at 7- to 10-day intervals. For late blight, use the 5.5 fl oz rate. <b>DO NOT</b> apply more than 3.5 pt per acre during each growing season.
mefenoxam + copper hydroxide (Ridomil Gold/Copper)	4+M	2 lb/acre	14	2	<b>MUST</b> tank-mix with a protectant fungicide. Apply at 14-day intervals for up to 3 applications; alternated and followed by the full rate of a protectant.
mono- and di-potassium salts of phosphorous acid (various)	33	See label	0	4h	Mix with a fungicide labeled for control of late blight. See label for in-furrow application or foliar application rates.
oxathiapiprolin + chlorothalonil (Orondis Opti A+ Orondis Opti B)	U15+M	1.6 to 4.8 fl oz/acre 0.75 to 1.5 pints/acre	7	0.5	Do not make more than 2 sequential applications without switching to a different mode of action and no more than 6 total applications per season. Do not mix soil applications and foliar applications. Apply no more than 27.2 fl oz of Orondis Opti A per season and no more than 15 pints of Orondis Opti B per season. See label for pre-mix.
oxathiapiprolin + mandipropamid (Orondis Ultra A + Orondis Ultra B)	U15+40	1.6 to 4.8 fl oz acre 8.0 fl oz/acre	5 14	4 hr	Do not make more than 2 sequential applications without switching to a different mode of action and no more than 6 total applications per season. Do not mix soil applications and foliar applications. Apply no more than 27.2 fl oz of Orondis Ultra A per season and no more than 32 fl oz of Orondis Ultra B per season.
azoxystrobin + mefenoxam (Quadris Ridomil Gold SL)	11+4	0.82 fl oz / 1,000 ft of row	—	0	Apply as an in-furrow spray in 3 to 15 gal of water per acre at planting.
cyazofamid (Ranman 400SC)	21	1.4 to 2.75 fl oz/acre (foliar) 0.42 fl oz/1,00 ft (in-furrow)	7	0.5	For pink rot and Pythium leak, apply at the high rate. Do not apply more than 10 sprays per crop or more than 27.5 fl oz/acre/season. Make no more than 3 consecutive applications followed by 3 applications from a different resistance management group.

**PINK ROT, PYTHIUM LEAK, TUBER ROT**

ethaboxam (Elumin)	22	8 fl oz	N/A	0.5	Apply using a 6 to 8" band directly over seedpiece or in furrow where seedpiece will be dropped, prior to furrow closure. Apply as a side dressing between hilling and tuber initiation. Do not exceed 2 applications/year or 16 fl oz/acre/year.
mefenoxam (Ridomil Gold SL, Ultra Flourish)	4	0.42 fl oz/ 1,000 ft of row 0.84 fl oz/ 1,000 ft of row	7	2	See labels for maximum amount of product allowable per season. PHI is based on foliar application for Ultra Flourish.
mefenoxam + chlorothalonil (Ridomil Gold/Bravo)	4+M	2.5 pt/acre	14	2	Apply at flowering and then continue on a 14-day interval. Do not exceed more than four applications per crop.
mefenoxam + copper hydroxide (Ridomil Gold/Copper)	4+M	2 lb/acre	14	2	Apply at 14-day intervals for up to 3 applications. Alternate with a protectant fungicide.
mefenoxam + mancozeb (Ridomil Gold MZ)	4+M	2.5 lb/acre	14	2	Apply at 14-day intervals for up to 4 applications.
metalaxyl (Metalaxyl 2E AG, MetaStar 2E)	4	12.8 fl oz/acre	14	2	Preplant incorporated or soil surface spray
mono- and di-potassium salts of phosphorous acid (various)	33	2.5 to 10 pints/acre	0	4h	See label for in-furrow application or foliar application rates.



**TABLE 3-30. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR POTATO (cont'd)**

S. Rideout, Plant Pathologist, Virginia Tech

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>POWDERY MILDEW</b>					
azoxystrobin (various)	11	See label	14	4h	See label. Rates may vary depending on the product. Apply in furrow at planting according to label direction. Do not apply more than one application without alternating away from fungicides in Group 11.
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M	1.6 pt/acre	14	0.5	Do not apply more than 1.5 lb a.i./acre/year of azoxystrobin; do not apply more than 11.25 lb a.i./acre/year of chlorothalonil. Do not make more than 1 application before alternating with a fungicide with a different mode of action. Do not apply this product or other fungicides in Group 11 more than 6 times in a season.
azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 to 14 fl oz/acre	14	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Apply no more than 2 sequential applications without alternating with a fungicide with a different mode of action. Do not apply more than 55.3 lb product per acre per year. Do not apply more than 0.46 lb a.i./acre/year of difenoconazole-containing products; do not apply more than 2.0 lb a.i./acre /year of azoxystrobin-containing products.
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 fl oz/acre	7	0.5	Do not make more than 2 sequential applications without switching to a fungicide outside of Group 7 or Group 9. Limit 54.7 fl oz/acre/season.
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	6 to 8 fl oz/acre	7	0.5	Limit 3 applications per season and no more than 2 applications before switching to a different mode of action. Do not apply more than 24 fl oz/ acre/season including in furrow and foliar uses.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M+11	1.6 to 2.1 lb/acre	14	1	Do not exceed 16 lbs product/acre/crop. Season limits apply for azoxystrobin. For suppression of powdery mildew.
mandipropamid + difenoconazole (Revus Top)	40+3	5.5 to 7 fl oz/acre	14	0.5	Begin applications when conditions favor disease development, on 7- to 10-day intervals. Do not apply more than twice before alternating with fungicides that have a different mode of action. Do not apply more than 28 fl oz per acre per season.
metconazole (Quash)	3	2.5 to 4 oz/acre	1	0.5	Limit 16 oz/acre/season. Make no more than 2 applications before changing modes of action. Limit to 4 applications per year. Use the 4 oz rate for white mold.
metiram + pyraclostrobin (Cabrio Plus)	M+11	2.9 lb/acre	14	1	Apply at 7- to 14-day intervals. Do not apply more than 17.4 lb/acre product per season. Do not apply more than 2 sequential applications before alternating with a fungicide with a different mode of action.
penthiopyrad (Vertisan)	7	10 to 24 fl oz/acre	7	0.5	Apply at 7- to 14-day intervals. Make no more than 2 applications before alternating with a fungicide with a different mode of action. Do not exceed 72 oz per acre per year. Do not apply more than 11.25 oz a.i. per acre per year in total from any combination of seed, soil, or foliar applications.
pyraclostrobin (Headline; Headline SC)	11	6 to 12 fl oz/acre	3	0.5	<b>DO NOT</b> exceed more than six foliar applications or 72 total oz of product per acre per season. Do not apply more than one time before alternating with a fungicide with a different mode of action.
sulfur (various)	M2	See label	—	1	Rates vary among products; see label.

## أحدث التوصيات العالمية على أمراض الطماطم ٢٠٢٢-٢٠٢٣

**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (TRANSPLANTS produced in a greenhouse or other controlled environment)</b>					
<i>Treating seed to eliminate plant pathogens on or within the seed is recommended. For a list of SEED TREATMENTS that are compatible with raw (naked) seed see TABLES 3-47 to 3-49.</i>					
<b>BACTERIAL CANKER (CLAVIBACTER)</b>					
sodium hypochlorite (CPPC Ultra Bleach 2; 6.15%)	NC	1 qt+4 qt water	NA	0	Wash seed for 40 min in solution with continuous agitation; air dry promptly. Use 1 gal of solution per 1 lb seed. <b>NOTE: Ultra Bleach 2 seed treatment is not compatible with pelleted (coated) seed.</b>
streptomycin sulfate (various)	25	1 lb/100 gal	NA	0	Begin application at first true leaf stage; repeat weekly until transplant.
<b>BACTERIAL SPOT (XANTHOMONAS), BACTERIAL SPECK (PSEUDOMONAS)</b>					
bacteriophage (AgriPhage)	NC	3 to 8 oz/9,600 sq ft	NA	0	Consult your vegetable Extension Specialist for information on requirements needed to use bacteriophage. Bacteriophages are most effective when applied during or after last watering of the day.
copper (various)	M1	See label	NA	0	Begin application at first true leaf stage, repeat at 3- to 7-day intervals until transplanting. Alternating with streptomycin sulfate is recommended.
mancozeb (various)	M3	See label	NA	1	See label for state restrictions and rates. <b>NOTE: Use a full rate of fixed copper in combination with mancozeb. Mancozeb alone does not control bacteria.</b>
streptomycin sulfate (various)	25	1 lb/100 gal	NA	0	Begin application at first true leaf stage, repeat weekly until transplanting. For plant bed use only.
<b>EARLY BLIGHT (ALTERNARIA), GRAY MOLD (BOTRYTIS), LATE BLIGHT (PHYTOPHTHORA INFESTANS)</b>					
mancozeb (various)	M3	See label	NA	1	See label for state restrictions and rates. <b>NOTE: Use a full rate of fixed copper in combination with mancozeb if bacteria control is also required.</b>
<b>GRAY MOLD (BOTRYTIS), BOTRYTIS STEM CANKER, EARLY BLIGHT (ALTERNARIA), POWDERY MILDEW (ERYSIPHE, OIDIUM)</b>					
cyprodinil + fludioxonil (Alterity 62.5WG, Switch 62.5WG)	9+12	11 to 14 oz/acre	NA	0.5	<b>DO NOT APPLY TO GRAPE OR CHERRY TOMATO.</b> After 2 applications, switch to a different mode of action for 2 applications.
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 fl oz/acre	NA	0.5	See label for limits on application amounts per season. Do not make more than 2 applications of Group 7 or 9 fungicides without switching to a different mode of action.





**TOMATO (FIELD)**

**ANTHRACNOSE (COLLETOTRICHUM)**

azoxystrobin (various)	11	See label	0	4 h	See label. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action.
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M5	1.6 pt/acre	0	0.5	Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. Do not apply within 21 days after transplanting or 35 days after seeding.
azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. Limit 47 fl oz/acre/ season. Do not apply within 21 days after transplanting or 35 days after seeding.
azoxystrobin + flutriafol (Topguard EQ)	11+3	4 to 8 fl oz	0	0.5	Do not use adjuvants or EC formulated tank mix partners on fresh market tomatoes. Do not exceed 4 applications per year or 8 fl oz of product/acre. Limits of each a.i. apply – see label.
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
copper (various)	M1	See label	3	2	Refer to individual labels for rates and restrictions.
cymoxanil + chlorothalonil (Ariston)	27+M5	1.9 pt/acre	3	0.5	Check copper labels for specific precautions and limitations for mixing with this product.
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/ acre	0	0.5	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a non-Group 7 fungicide. Limit of 53.6 fl oz/acre/season. Limits of each a.i. apply – see label. Use of a spreading adjuvant is recommended.
difenoconazole + cyprodinil (Inspire Super)	3+9	16 to 20 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 80 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. Limits of each a.i. apply – see label.
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation)	7+11	7.6 fl oz/acre	3	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not exceed 5 applications or 27.1 fl oz/acre/ season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
flutriafol (Rhyme)	3	5 to 7 fl oz/acre	0	0.5	Do not exceed 4 applications or 28 fl oz of product/acre/season.
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	4 to 8 fl oz/acre	7	0.5	Limit of 24 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
famoxadone + cymoxanil (Tanos)	11+27	8 oz/acre	3	0.5	Limit of 72 fl oz/acre/12-month period. Do not make more than one application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Must be tank-mixed with a contact fungicide that has a different mode of action.</b>
mancozeb (various)	M3	See label	5	1	See label for rates.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	0.8 to 1.6 lb/acre	5	1	For states East of the Mississippi including Mississippi, do not exceed 12 lb of product/acre/season. States West of Mississippi use 0.8 to 1.1 lb/acre and do not exceed 9.14 lb of product/acre/season. Do not exceed 12 lb of product/acre/season. Do not make more than 1 application before alternation with a fungicide not in Group 11. On fresh market tomato, do not tank mix with an adjuvant or an EC formulation. <b>Tank mixture with dimethoate may cause crop injury.</b>
mandipropamid + difenoconazole (Revus Top)	40+3	5.5 to 7 fl oz/acre	1	0.5	Limit of 28 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. Limits of each a.i. apply – see label.
mefentrifluconazole (Cevya)	3	3 to 5 fl oz/acre	0	0.5	Maximum of 15 fl oz/acre/year.



**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO (cont'd)**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (FIELD) (CONT'D)</b>					
<b>ANTHRACNOSE (<i>COLLETOTRICHUM</i>) (CONT'D)</b>					
penthiopyrad (Fontelis 1.67 SC)	7	24 fl oz/acre	0	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 72 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than 2 applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 7 or 12. Do not exceed 22.8 fl oz/acre/season. Apply by ground, air, or chemigation.
pyraclostrobin (Cabrio EG)	11	8 to 12 oz/acre	0	0.5	Limit of 96 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
tetraconazole (Mettle125 ME)	3	6 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Make no more than 2 sequential applications before switching to a fungicide with a different mode of action. Can be applied by ground, air, or chemigation. Do not apply more than 16 fl oz or exceed 5 applications of Mettle/acre/year. Do not apply more than 0.125 lb/acre/year of tetraconazole containing products.
trifloxystrobin (Flint Extra, Gem 500SC) (Flint)	11	3 to 3.8 fl oz/acre 3 to 4 oz/acre	3	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Season limits apply – see label. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action.
<b>BACTERIAL SPOT (<i>XANTHOMONAS</i>), BACTERIAL SPECK (<i>PSEUDOMONAS</i>)</b>					
acibenzolar-S-methyl (Actigard 50WG)	21	0.33 to 0.75 oz/acre	14	0.5	Should only be applied to healthy, actively growing plants. Do not exceed 8 applications/crop/season.
<i>Bacillus mycoides</i> isolate J (LifeGard WG)		4.5 oz/100 gal	0	4 hr	Apply before or immediately after transplant. Repeat on a 7-day interval.
bacteriophage (AgriPhage)	NC	3 to 8 oz/9,600 sq ft	0	0	Consult your vegetable Extension Specialist for information on requirements needed to use bacteriophage. Bacteriophages are most effective when applied during or after last watering of the day.
copper (various)	M1	See label	0	0	Use a full rate of fixed copper in combination with mancozeb for best results.
mancozeb (various)	M3	See label	5	1	For states East of the Mississippi, use 1.5 to 3 lb of product/acre. States West of the Mississippi use 1.5 to lb of product/acre. <b>NOTE: Use a full rate of fixed copper in combination with mancozeb. Mancozeb alone does not control bacteria.</b>

GRAY MOLD ( <i>BOTRYTIS</i> )					
boscalid (Endura 70 WG)	7	9 to 12.5 oz/acre	0	0.5	Limit of 25 oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications and no more than 2 applications/crop/year.
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
chlorothalonil + cymoxanil (Ariston)	M5+27	1.9 pt/acre	3	0.5	Limit of 17.5 pt/acre/12-month period. If mixing with copper, check copper label for limitations.
cyprodinil + fludioxonil (Alterity 62.5WG, Switch 62.5WG)	9+12	11 to 14 oz/acre	0	0.5	Limit of 56 oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action for 2 applications. Limits of each a.i. apply – see label.
difenoconazole + cyprodinil (Inspire Super)	3+9	16 to 20 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 80 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 fl oz/acre	1	0.5	See label for limits on application amounts per season. Do not make more than 2 applications of Group 7 or 9 fungicides without switching to a different mode of action. <b>NOT REGISTERED FOR USE IN LA.</b>
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation)	7+11	7.6 fl oz/acre	3	0.5	Do not exceed 5 applications or 27.1 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with different mode of action. Limits of each a.i. apply – see label.
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	4 to 8 fl oz/acre	7	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Limit of 24 fl oz and 3 applications/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
penthiopyrad (Fontelis 1.67SC)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 72 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	11.4 fl oz/acre	0	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not make more than 2 applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 7 or 12. Do not exceed 22.8 fl oz/acre/season. Apply by ground, air, or chemigation.
pyraclostrobin (Cabrio EG)	11	12 to 16 oz/acre	0	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. Do not exceed 96 oz/acre/season.
pyrimethanil (Scala SC)	9	7 fl oz/acre	1	0.5	Limit of 35 fl oz/acre/season.



**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO (cont'd)**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (FIELD) (CONT'D)</b>					
<b>BUCKEYE ROT AND PHYTOPHTHORA FRUIT ROT (<i>PHYTOPHTHORA</i> SPP.)</b>					
azoxystrobin (various)	11	See label	0	4 h	Do not make more than one application before alternating to a fungicide with a different mode of action.
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M5	1.6 pt/acre	0	0.5	Limit of 5 applications of any Group 11 fungicide. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. Do not apply earlier than 21 days after transplant.
famoxadone + cymoxanil (Tanos)	11+27	8 oz/acre	3	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Must be tank-mixed with a contact fungicide that has a different mode of action.</b>
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	0.8 to 1.6 lb/acre	5	1	For states East of the Mississippi and including Mississippi, do not exceed 12 lb of product/acre/season. States West of Mississippi use 0.8 to 1.1 lb/acre and do not exceed 9.14 lb of product/acre/season. Do not make more than 1 application before alternation with a fungicide not in Group 11. On fresh market tomato, do not tank-mix with an adjuvant or an EC formulation. <b>Tank mixture with dimethoate may cause crop injury.</b>
mancozeb + zoxamide (Gavel 75DF)	M3+22	1.5 to 2 lb/acre	5	2	For states East of Mississippi, do not exceed 16 lb/acre/year. States West of Mississippi, do not exceed 8 lb/acre/year.
mefenoxam + copper hydroxide (Ridomil Gold Copper)	4+M3	2 lb/acre	14	2	Tank mix with 0.8 lb a.i./acre of either maneb or mancozeb. Make up to 3 applications; alternate with full rate of protectant.
oxathiapiprolin + chlorothalonil (Orondis Opti)	49+M5	1.75 to 2.5 pt/acre	0	0.5	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action and no more than 6 total applications/season. Do not exceed 10 pints of product/acre/year. Do not mix soil applications and foliar applications. See labels for application limits.
oxathiapiprolin + mefenoxam (Orondis Gold)	49+4	28 to 55 fl oz/acre	7	4h	Apply at-plant by in-furrow, transplant water, banded surface spray, or drip irrigation. Do not follow soil applications with foliar applications with any product containing FRAC 49 fungicide. Do not make more than one soil application per crop. Not for use in nursery production of transplants. <b>NOT REGISTERED FOR USE in FL, GA, or MS.</b>
oxathiapiprolin + mandipropamid (Orondis Ultra)	40+49	5.5 to 8.0 fl oz/acre	1	4h	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action and no more than 6 total applications/season. Do not exceed 32 fl oz of product/acre/year. Do not mix soil applications and foliar applications. See labels for application limits.

**DAMPING-OFF (*PYTHIUM*)**

fosetyl-Al (Aliette WDG, Linebacker WDG)	P7	2.5 to 5 lb/acre	14	0.5	Do not tank mix with copper. Do not exceed 20 lb product/season. Check label for specific counties in each state where use is prohibited
mefenoxam (various)	4	See label	7	2	Apply uniformly to soil at time of planting. Incorporate mechanically if rainfall is not expected before seeds germinate. A second application may be made up to 4 weeks before harvest. See labels for application limits.
oxathiapiprolin + mefenoxam (Orondis Gold)	49+4	28 to 55 fl oz/acre	7	4 h	Apply at-plant by in-furrow, transplant water, banded surface spray, or drip irrigation. Do not follow soil applications with foliar applications with any product containing FRAC 49 fungicide. Do not make more than one soil application per crop. Not for use in nursery production of transplants. See label for season limits.
phosphorous acid, mono- and dipotassium salts (K-Phite 7LP)	P7	2 to 4 qt/acre (chemigation, soil application) See label for other application types	0	4 h	Do not apply at less than 3-day intervals. Do not apply to plants when plants will remain wet for longer than 4 hours.
propamocarb (Previcur Flex)	28	1.5 pt/acre	5	0.5	Limit of 7.5 pt/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action.

**GRAY LEAF SPOT (*STEMPHYLIUM* SPP.)**

azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 fl oz/acre	0	0.5	Do not apply until 21 days after transplanting or 35 days after seeding. Limit of 47 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. See label for tank mix cautions.
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than 2 applications before alternating to a non- Group 7 fungicide. See label for application intervals and limits per season. Use of a spreading adjuvant is recommended.
difenoconazole + cyprodinil (Inspire Super)	3+9	16 to 20 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 80 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation)	7+11	7.6 fl oz/acre	3	0.5	Do not exceed 5 applications or 27.1 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a difference mode of action.



**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO (cont'd)**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (FIELD) (CONT'D)</b>					
<b>GRAY LEAF SPOT (<i>STEMPHYLIUM</i> SPP.) (CONT'D)</b>					
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 fl oz/acre	1	0.5	See label for limits on application amounts per season. Do not make more than 2 applications of Group 7 or 9 fungicides without switching to a different mode of action. <b>NOT REGISTERED FOR USE IN LA.</b>
mancozeb (various)	M3	See label	5	1	See label for limits on application amounts per season.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	0.8 to 1.6 lb/acre	5	1	For states East of the Mississippi including Mississippi, do not exceed 12 lb of product/acre/season. States West of Mississippi use 0.8 to 1.1 lb/acre and do not exceed 9.14 lb of product/acre/season. Do not exceed 12 lbs of product/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide not in Group 11. On fresh market tomato, do not tank mix with an adjuvant or an EC formulation. <b>Tank mixture with dimethoate may cause crop injury.</b>
mancozeb + copper (ManKocide)	M3+M1	1 to 3 lb/acre	5	2	Limit of 58 lb/acre/season East of the Mississippi River.
mancozeb + zoxamide (Gavel 75DF)	M3+22	1.5 to 2 lb/acre	5	2	Limit of 16 lb/acre/season East of the Mississippi River.
mandipropamid + difenoconazole (Revus Top)	40+3	5.5 to 7 fl oz/acre	1	0.5	Limit of 28 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than two applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 7 or 12. Do not exceed 22.8 fl oz/acre/season. Apply by ground, air, or chemigation.
tetraconazole (Mettle125 ME)	3	6 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Make no more than 2 sequential applications before switching to a fungicide with a different mode of action. Can be applied by ground, air, or chemigation. Do not apply more than 16 fl oz or exceed 5 applications of Mettle/acre/year. Do not apply more than 0.125 lb/acre/year of tetraconazole containing products.
trifloxystrobin (Flint Extra, Gem 500SC) (Flint)	11	3.8 fl oz/acre 4 oz/acre	3	0.5	Season limits apply – see label. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action.

EARLY BLIGHT ( <i>ALTERNARIA</i> ), SEPTORIA LEAF SPOT ( <i>SEPTORIA</i> ), AND TARGET SPOT ( <i>CORYNESPORA</i> )					
azoxystrobin (various)	11	5 to 6.2 fl oz/acre	0	4 hr	Limit of 37 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Under high temperatures, azoxystrobin in combination with some additives or adjuvants may cause crop injury.</b>
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M5	1.6 pt/acre	0	0.5	Must alternate with a non-FRAC code 11; use of an adjuvant may cause phytotoxicity. Do not make more than 5 applications of a Group11 fungicide/acre/season.
azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 fl oz/acre	0	0.5	Do not apply until 21 days after transplanting or 35 days after seeding. Limit of 47 fl oz per acre per season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
azoxystrobin + flutriafol (Topguard EQ)	11+3	4 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Do not use adjuvants or EC formulated tank mix partners on fresh market tomatoes. Do not exceed 4 applications per year. Limits on both a.i.'s apply - see label.
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
chlorothalonil + cymoxanil (Ariston)	M5+27	1.9 pt/acre	3	0.5	Limit of 17.5 pt/acre/12-month period. If mixing with copper, check copper label for limitations.
cyprodinil + fludioxonil (Alterity 62.5WG, Switch 62.5WG)	9+12	11 to 14 oz/acre	0	0.5	Limit of 56 oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with different mode of action for two applications. <b>For early blight control only.</b>
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating a non-Group 7 fungicide. See label for application intervals and limits per season. Use of a spreading adjuvant is recommended.
difenoconazole + cyprodinil (Inspire Super)	3+9	16 to 20 fl oz	0	0.5	Limit of 80 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
famoxadone + cymoxanil (Tanos)	11+27	6 to 8 oz/acre	3	0.5	Limit of 72 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>Must be tank-mixed with a contact fungicide that has a different mode of action. For Septoria leaf spot and target spot use 8 oz/acre.</b>
fenamidone (Reason 500SC)	11	5.5 to 8.2 fl oz/acre	14	0.5	Limit of 24.6 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOT labeled for target spot control.</b>
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation)	7+11	5 to 7.6 fl oz/acre	3	0.5	Do not exceed 5 applications or 27.1 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>Use 7.6 fl oz rate for gray leaf spot and target spot.</b>



**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO (cont'd)**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (FIELD) (CONT'D)</b>					
<b>EARLY BLIGHT (<i>ALTERNARIA</i>), SEPTORIA LEAF SPOT (<i>SEPTORIA</i>), AND TARGET SPOT (<i>CORYNESPORA</i>) (CONT'D)</b>					
fluopyram + pyrimethanil (Luna Tranquility)	7+9	11.2 fl oz/acre	1	0.5	See label for limits on application amounts/season. Do not make more than 2 applications of Group 7 or 9 fungicides before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOT REGISTERED FOR USE IN LA.</b>
fluoxastrobin (Aftershock, Evito 480SC)	11	2.0 to 5.7 fl oz/acre	3	0.5	Limit of 22.8 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>Controls target spot and early blight only.</b>
flutriafol (Rhyme)	3	5 to 7 fl oz/acre	0	0.5	Tank mix with mancozeb for improved early blight control. Do not exceed more than 4 applications or 28 fl oz product/acre/season. <b>Not labeled for Septoria leaf spot control.</b>
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	4 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 24 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
mancozeb (various)	M3	See label	5	1	<b>See label.</b>
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	0.8 to 1.6 lb/acre	5	1	For states East of the Mississippi and including Mississippi, do not exceed 12 lb of product/acre/season. States West of Mississippi use 0.8 to 1.1 lb/acre and do not exceed 9.14 lb of product/acre/season. Do not exceed 12 lb of product/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide not in Group 11. On fresh market tomato, do not tank mix with an adjuvant or an EC formulation. Tank mixture with dimethoate may cause crop injury. <b>For target spot control East of the Mississippi, use highest rate.</b>
mancozeb + zoxamide (Gavel 75DF)	M3+22	1.5 to 2 lb/acre	5	2	For states East of the Mississippi, do not exceed 16 lb/acre/year. States West of the Mississippi do not exceed 8 lb/acre/year. <b>Not labeled for target spot.</b>
mandipropamid + difenoconazole (Revus Top)	40+3	5.5 to 7 fl oz/acre	1	0.5	Limit of 28 fl oz/acre/season. Do not apply more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
mefentrifluconazole (Cevya)	3	3 to 5 fl oz/acre	0	0.5	Maximum of 15 fl oz/acre/year.
penthiopyrad (Fontelis 1.67SC)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 72 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.

propamocarb (Previcur Flex)	28	0.7 to 1.5 pt/acre	5	0.5	Limit of 7.5 pt/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. Tank-mix with a compatible fungicide for optimal early blight control. <b>For early blight control only.</b>
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than two applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 7 or 12. Do not exceed 22.8 fl oz/acre/season. Apply by ground, air, or chemigation.
pyraclostrobin (Cabrio EG)	11	8 to 12 oz/acre	0	0.5	Limit of 96 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pyrimethanil (Scala SC)	9	7 fl oz/acre	1	0.5	Limit of 35 fl oz/acre/season. Use only in a tank-mix with another fungicide recommended for early blight. <b>For early blight control only.</b>
tetraconazole (Mettle125 ME)	3	6 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Make no more than 2 sequential applications before switching to a fungicide with a different mode of action. Can be applied by ground, air, or chemigation. Do not apply more than 16 fl oz or exceed 5 applications of Mettle per acre per year. Do not apply more than 0.125 lb/acre/year of tetraconazole containing products.
trifloxystrobin (Flint Extra, Gem 500SC) (Flint)	11	3 to 3.8 fl oz/acre 2 to 4 oz/acre	3	0.5	Limit of 16 fl oz or 5 applications/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>Not labeled for target spot. Disease suppression for Septoria leaf spot.</b>
zinc dimethyldithiocarbamate (Ziram 76 DF)	M3	3 to 4 lb/acre	7	2	Limit of 24 lb per acre per season. <b>DO NOT USE ON CHERRY TOMATOES. For early blight and Septoria leaf spot only.</b>
zoxamide + chlorothalonil (Zing!)	22+M3	36 fl oz/acre	5	0.5	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. See label for application limits. <b>For early blight and Septoria leaf spot only.</b>

**POWDERY MILDEW (LEVEILULLA, OIDIUM)**

azoxystrobin (various)	11	5 to 6.2 fl oz/acre	0	4 hr	Limit of 37 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Under high temperatures, azoxystrobin in combination with some additives or adjuvants may cause crop injury.</b>
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M3	1.6 pt/acre	0	0.5	Must alternate with a non-FRAC code 11; use of an adjuvant may cause phytotoxicity. Do not make more than 5 applications of a Group11 fungicide/acre/season.
azoxystrobin + difenoconazole (Quadris Top)	11+3	8 fl oz/acre	0	0.5	Do not apply until 21 days after transplanting or 35 days after seeding. Limit of 47 fl oz/acre/season. Make no more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. See label for tank-mix cautions.



**TABLE 3-38. DISEASE CONTROL PRODUCTS FOR TOMATO (cont'd)**

I. Meadows, Plant Pathologist, North Carolina State University; R. Singh, Plant Pathologist, Louisiana State University Agricultural Center

Disease/Material	FRAC Code	Rate of Material Formulation	Minimum Days		Method, Schedule, and Remarks
			Harv.	Reentry	
<b>TOMATO (FIELD) (CONT'D)</b>					
<b>POWDERY MILDEW (<i>LEVEILULLA</i>, <i>OIDIUM</i>) (CONT'D)</b>					
azoxystrobin + flutriafol (Topguard EQ)	11+3	4 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Do not use adjuvants or EC formulated tank-mix partners on fresh market tomatoes. Do not exceed 4 applications/year. Limits on both a.i. apply-see label.
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
cyflufenamid (Fastback)	U6	4 oz/acre	0	4 hr	Make no more than 3 applications/year. Minimum application interval is 14 days.
cyprodinil + fludioxonil (Alterity 62.5WG, Switch 62.5WG)	9+12	11 to 14 oz/acre	0	0.5	Limit of 56 oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with different mode of action for two applications
difenoconazole + cyprodinil (Inspire Super)	3+9	16 to 20 fl oz	0	0.5	Limit of 80 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
difenoconazole + benzovindiflupyr (Aprovia Top)	7+3	10.5 to 13.5 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than 2 consecutive applications before alternating a non-Group 7 fungicide. See label for application intervals and limits per season. Use of a spreading adjuvant is recommended.
fluopyram + trifloxystrobin (Luna Sensation)	7+11	5 to 7.6 fl oz/acre	3	0.5	Do not exceed 5 applications or 27.1 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>Use 7.6 fl oz rate for gray leaf spot and target spot.</b>
flutriafol (Rhyme)	3	5 to 7 fl oz/acre	0	0.5	Tank-mix with mancozeb for improved disease control. Use lower rate if tank mixed. Do not exceed 4 applications/year or more than 28 fl oz of product/acre/year.
fluxapyroxad + pyraclostrobin (Priaxor Xemium)	7+11	4 to 8 fl oz/acre	7	0.5	Limit of 24 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
mancozeb + azoxystrobin (Dexter Max)	M3+11	1.6 lb/acre	5	1	Do not exceed 12 lb of product/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide not in Group 11. On fresh market tomato, do not tank-mix with an adjuvant or an EC formulation. <b>Tank mixture with dimethoate may cause crop injury.</b>
mefentrifluconazole (Cevya)	3	3 to 5 fl oz/acre	0	0.5	Maximum of 15 fl oz/acre/year.

myclobutanil (various)	3	See label	1	0	Spray weekly beginning at first sign of disease. Do not apply more than 1.25 lb/acre. Observe a 30-day plant back interval between last application and planting new crop.
penthiopyrad (Fontelis 1.67SC)	7	16 to 24 fl oz/acre	0	0.5	Limit of 72 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 consecutive applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pyraclostrobin (Cabrio EG)	11	8 to 16 oz/acre	0	0.5	Limit of 96 fl oz/acre/season. Do not make more than 2 applications before alternating to a fungicide with a different mode of action.
pyriofenone (Prolivo 300SC)	50 (U08)	4 to 5 fl oz	0	4 hr	Do not exceed 16 fl oz/acre/year. Do not make more than 2 sequential applications of Prolivo or of another FRAC 50-containing fungicide before alternating to a fungicide with a different mode of action. Do not exceed 4 applications/year.
pydiflumetofen + fludioxonil (Miravis Prime)	7+12	9.2 to 11.4 fl oz/acre	0	0.5	Do not make more than two applications of Miravis Prime or other Group 7 and 12 fungicides before alternation with a fungicide that is not in Group 7 or 12. Do not exceed 22.8 fl oz/acre/season. Apply by ground, air, or chemigation.
tetraconazole (Mettle125 ME)	3	6 to 8 fl oz/acre	0	0.5	Make no more than 2 sequential applications before switching to a fungicide with a different mode of action. Can be applied by ground, air, or chemigation. Do not apply more than 16 fl oz or exceed 5 applications of Mettle per acre per year. Do not apply more than 0.125 lb/acre/year of tetraconazole containing products.
trifloxystrobin (Flint Extra, Gem 500SC)	11	3.0 to 3.8 fl oz/acre	3	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not exceed 16 fl oz/acre/crop or 5 applications per acre per season. Do not exceed 1 application before switching to a fungicide with a different mode of action.
Tolfenpyrad (Torac)	39	21 fl oz/acre	1	0.5	<b>DISEASE SUPPRESSION ONLY.</b> Do not exceed 42 fl oz/acre/crop. Do not exceed 2 applications/crop cycle and do not exceed 4 applications/year. <b>Provides SUPPRESSION of powdery mildew.</b>
Sulfur (various)	M2	See label	See label	1	Follow labels. <b>May cause leaf burn if used under high temperatures.</b>

**LATE BLIGHT (*PHYTOPHTHORA INFESTANS*)**

azoxystrobin (various)	11	6.2 fl oz/acre	0	4 hr	Limit of 37 fl oz/acre/season. Do not make more than 1 application before alternating to a fungicide with a different mode of action. <b>NOTE: Apply at 5- to 7-day intervals for effective late blight management.</b>
chlorothalonil (various)	M5	See label	0	0.5	Refer to individual labels for rates and restrictions.
azoxystrobin + chlorothalonil (Quadris Opti)	11+M5	1.6 pts/acre	0	0.5	Must alternate with a non-FRAC code 11; use of an adjuvant may cause phytotoxicity. Do not make more than 5 applications of a Group11 fungicide/acre/season.





## المراجع

- كتاب تسميد محاصيل الخضر للدكتور احمد عبد المنعم حسن .
- كتاب أمراض النبات لجورج اجرىوس .
- أمراض العائلة الباذنجانية لدكتور صلاح يوسف .
- أبحاث علمية وعالمية .
- كتاب Hand book disease .
- خبرات وتجارب حقلية زراعية .



انتهت المحاضرة  
شكراً لمتابعتكم



مع تحيات  
م/ محمد خضير

