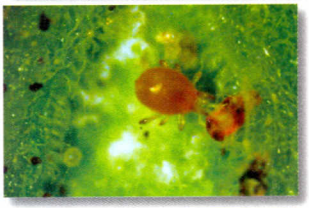


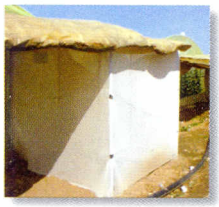
الخيـــار

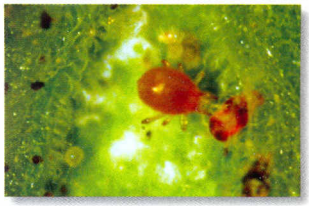
المكافحة المتكاملة
وأهم الآفات الرئيسة

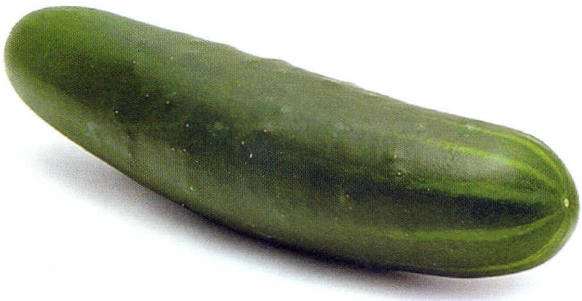
م. أشرف صابر الحوامدة

م. مايسة مهيار

م. مأمون البكري







COOPERAZIONE ITALIANA

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
٢٠٠٨/٧/٢٢١٨

٦٣٥,٦

الحوامدة، أشرف

الخيار: المكافحة المتكاملة وأهم الآفات الرئيسة /
أشرف صابر الحوامدة، مأمون عبد الله البكري، مايسة عبد الفتاح مهيار. ـ عمان: وزارة الزراعة، ٢٠٠٨.
(٤٨) ص
ر.أ.: (٢٠٠٨/٧/٢٢١٨).
المواصفات: / الخيار // الخضروات القرعية // مكافحة الآفات // الآفات الزراعية // المحاصيل الزراعية /

أعدت دائرة المكتبة الوطنية بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية

الخيار

المكافحة المتكاملة وأهم الآفات الرئيسة

م. أشرف صابر الحوامدة

م. مايسة مهيار

م. مأمون البكري

تمهيد

بوشر العمل بمشروع المكافحة المتكاملة للآفات في دول الشرق الأدنى (مدارس المزارعين الحقلية) GTFS/REM/070/ITA في كل من الأردن وسوريا ولبنان وإيران ومصر وفلسطين عام 2004. وهذا المشروع ممول من الحكومة الإيطالية بواسطة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وينفذ بتعاون مشترك ما بين وزارة الزراعة والمركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي.

ويهدف المشروع إلى تطوير المعرفة حول مخاطر المبيدات وإدخال التقنيات الحديثة في الزراعة من خلال برامج المكافحة المتكاملة للآفات كما يهدف المشروع إلى إنتاج محاصيل سليمة صحياً وبيئياً ورفع كفاءة المزارعين ليصبحوا خبراء في زراعاتهم وقادرين على اتخاذ القرارات السليمة والصحيحة.

إستطاع المشروع بنجاح انجاز نشاطات أكثر مما كان مخططاً له، ويعزى ذلك لإلتزام كل من ساهم في المشروع وخصوصاً المزارعين الذين أبدوا اهتماماً كبيراً في التعرف على برامج المكافحة المتكاملة المختلفة، فقد وصل عدد المزارعين المدربين من خلال تطبيق مدارس المزارعين الحقلية الخاصة في المكافحة المتكاملة للآفات في نهاية موسم 2007/2008 إلى أكثر من 1000 مزارع، 24% منهم اناث و 76% منهم ذكور. وقد كانت مشاركة المرأة في المشروع إيجابية، حيث شاركت المرأة في كل أعمال المشروع؛ كمشرفين ومزارعين في مدارس المزارعين الحقلية. ومن أهم المخرجات التي وصل إليها المشروع ما يلي:

- المكافحة المتكاملة للآفات طريقة فعالة لإنتاج أقتصادي اكثر.
- مدارس المزارعين الحقلية تؤمن التعلُّم الفعَّال المستدام.
- تخفيض إستخدام المبيدات الكيميائية، وتخفيض المخاطر على الصحة العامة والبيئة.

وفي النهاية، أتوجة بجزيل الشكر إلى كل من ساهم في إنجاح هذا المشروع وبخاصة الدور الكبير الذي كان للمزارعين الذين تقبلوا الفكرة وعملوا على إنجاحها، كما أشكر كل من ساهم في دعم هذا الكتيب وشارك فيه.

م. أشرف الحوامده

منسق المشروع الوطني

المحتويات

العنوان	الموضوع	الصفحة
الإدارة المتكاملة للآفات		٦
الأمراض الفطرية	البياض الدقيقي	١٠
	البياض الزغبي	١٢
	العفن القطني الأبيض	١٤
	العفن الرمادي	١٦
	أمراض الذبول	١٨
	موت البادرات المفاجئ	٢٠
الأمراض البكتيرية	الذبول البكتيري	٢٢
	مرض التبقع الزاوي	٢٤
الأمراض الفيروسية	موزاييك الخيار	٢٦
أمراض النيماتودا	مرض تعقد الجذور	٢٨
الحشرات	الذبابة البيضاء	٣٠
	صانعة الأنفاق	٣٢
	منّ الدراق الأخضر	٣٤
	التربس	٣٦
الحلم	الحلم العنكبوتي الأحمر	٣٨
مدارس المزارعين الحقلية		٤٠
تحليل النظام البيئي الزراعي (AESA)		٤٣

الإدارة المتكاملة للآفات

أُقترح مفهوم الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) ولأول مرة عام ١٩٥٧، كمفهوم شجع على إستعمال المكافحة الحيوية والعمليات الزراعية المناسبة والوسائل الأخرى لمكافحة الآفات قبل اللجوء إلى استعمال المبيدات الزراعية الكيميائية. ومن هنا جاء تعريف الإدارة المتكاملة للآفات بأنها: إستراتيجية يتم من خلالها استخدام جميع الوسائل والطرق السليمة في مكافحة الآفات، من مكافحة حيوية وفيزيائية وميكانيكية وزراعية، وثم استخدام المكافحة الكيماوية كخَيار أخير وضمن شروط معينة تضمن الأمان الحيوي والبيئي.

تعتمد الإدارة المتكاملة للآفات على الخصائص البيئية المحلية للحقل والظروف الإجتماعية والإقتصادية في المنطقة، فهي ليست "تقنيات جاهزة" محددة ويتعين تعليمها للمزارعين، فالمزارعون يحتاجون للمهارات اللازمة لتحديد إجراءات الإدارة المثلى التي تعطي أفضل مردود إقتصادي، دون تخريب للبيئة والإضرار بصحة المجتمع.

تُعتبر الإدارة المتكاملة للآفات، حجر الزاوية للزراعة المستدامة، حيث تتطلب الزراعة المستدامة تحقيق الإحتياجات اليومية وفي الوقت نفسه، تحسين ركائز مصادر الإنتاج للأجيال القادمة. والإدارة المتكاملة تسعى إلى تحسين الإجراءات الزراعية للمزارع، للحصول على فائدة أكبر وتؤمن في الوقت نفسه حماية للبيئة وصحة المجتمع.

ولتحقيق ذلك، يعتمد تطبيق الإدارة المتكاملة للآفات على أربع مبادئ، وهي:

١. زراعة محصول سليم

٢. المحافظة على التنوع الحيوي والأعداء الحيوية.

٣. المراقبة المتواصلة للحقل.

٤. تحويل المزارعين إلى خبراء.

إن زراعة محصول سليم، يسمح للنباتات بالنمو بشكل صحي وسليم وبشكل أسرع، وتحاشي الضرر الناتج من الآفات وعوامل البيئة ونقص العناصر، ويشجع المقاومة الطبيعية عند النباتات للعديد من الحشرات والأمراض.

فالوصول لمحصول قوي سليم هو الخطوة الأولى إلى الإدارة المتكاملة للآفات والأساسي في إنتاج مثالي.

إن الحفاظ على المفترسات والطفيليات في الأنظمة البيئية يقلل من إستخدام المبيدات الكيميائية، حيث توجد هذه الأعداء الحيوية دائماً بشكل طبيعي في الحقول وتعمل على مكافحة الآفات بشكل بيولوجي. وإن تعلّم كيفية التعرف على إدارة الأعداء الطبيعية، هو إحدى المسائل التي

يركز عليها التدريب على الإدارة المتكاملة للآفات، لكي لا يؤدي الإستخدام غير الضروري للمبيدات للقضاء عليها. ولضمان السماح لها بالعمل بما فيه منفعة المزارع، حيث تعتبر هذه الأعداء الطبيعية (صديقة للمزارعين).

ومن الضروري مراقبة الحقول بشكل منتظم، وتقييم تطور نمو المحصول ومجتمعات الآفات ومجتمعات الأعداء الحيوية والطقس والظروف المناخية. ويجب أن تحدد المراقبة حالة نمو المحصول، وفيما إذا كان هنالك آفات تسبب فقداً في الإنتاج، متذكرين أنه ليس من الضروري أن يسبب كل أذى للنبات نقصاً في الإنتاجية.

ويعد تحويل المزارعين إلى خبراء أمراً حاسماً بالنسبة للزراعة الحديثة، حيث أن المزارعين مسؤولون عن الإدارة على مستوى المزرعة. والإنتاج المستدام والربح سيكون نتيجة إستعمال المزارعين التقنيات الجديدة المتوفرة والمصادر بشكل أفضل. ولا بد من التأكيد على زيادة قدرة المزارعين على إتخاذ قرارات أفضل، وزيادة كفائتهم ليصبحوا مدراء أفضل.

ومن هنا تبدأ الإستراتيجية الصحيحة في الإدارة المتكاملة للآفات بالتعرف على الآفات، ومن ثم التعرف على الأعداء الحيوية لهذه الآفات وأخيراً إتباع نظام مراقبة مستمر. حيث تبدأ بإجراء الدراسات اللازمة في التعرف على الآفات عن طريق الكشف المبكر وبأخذ العينات ومعرفتها بشكل دقيق وتجميع المعلومات الصادرة حولها. ودراسة سلوكها في البيئة المحلية وتحديد الضرر الإقتصادي لها والطور المناسب للتدخل للقضاء عليها.

ثم يأتي دور التعرف على الأعداء الحيوية وذلك بإجراء الدراسات اللازمة لتحديد وتصنيف هذه الأعداء سواءً كانت مفترسات أو متطفلات أو عوامل ممرضة. ودراسة سلوكها وفعاليتها في مكافحة الآفات.

ومن أهم الخطوات في وضع إستراتيجية صحيحة في الإدارة المتكاملة للآفات هي المراقبة المستمرة للحقل وذلك لأن النقطة الأساسية في برامج الإدارة المتكاملة للآفات هو معرفة الوقت الملائم للتدخل واختيار الأسلوب الملائم للمكافحة لكل مرحلة على حدة. كما يقدم لنا نظام المراقبة المستمر معلومات هامة جداً عن الأعداء الحيوية وانتشارها بالإضافة إلى الآفات الموجودة.

لنتذكر العناصر الرئيسية للإدارة المتكاملة للآفات وهي:

- المكافحة الفيزيائية.
- المكافحة بالطرق الزراعية.
- المكافحة البيولوجية أو الحيوية.
- المكافحة بالوسائل الحيوية.
- المكافحة الكيميائية.

إن إستخدام هذه العناصر مُجتمعة تُعتبر عاملاً مهماً في الحفاظ على المحصول خالي من الآفات الزراعية ويمنع دخول الآفات إلى الحقل وتهدف

يركز عليها التدريب على الإدارة المتكاملة للآفات، لكي لا يؤدي الإستخدام غير الضروري للمبيدات للقضاء عليها. ولضمان السماح لها بالعمل بما فيه منفعة المزارع، حيث تعتبر هذه الأعداء الطبيعية (صديقة للمزارعين).

ومن الضروري مراقبة الحقول بشكل منتظم، وتقييم تطور نمو المحصول ومجتمعات الآفات ومجتمعات الأعداء الحيوية والطقس والظروف المناخية. ويجب أن تحدد المراقبة حالة نمو المحصول، وفيما إذا كان هنالك آفات تسبب فقداً في الإنتاج، متذكرين أنه ليس من الضروري أن يسبب كل أذى للنبات نقصاً في الإنتاجية.

ويعد تحويل المزارعين إلى خبراء أمراً حاسماً بالنسبة للزراعة الحديثة، حيث أن المزارعين مسؤولون عن الإدارة على مستوى المزرعة. والإنتاج المستدام والربح سيكون نتيجة إستعمال المزارعين التقنيات الجديدة المتوفرة والمصادر بشكل أفضل. ولا بد من التأكيد على زيادة قدرة المزارعين على إتخاذ قرارات أفضل، وزيادة كفائتهم ليصبحوا مدراء أفضل.

ومن هنا تبدأ الإستراتيجية الصحيحة في الإدارة المتكاملة للآفات بالتعرف على الآفات، ومن ثم التعرف على الأعداء الحيوية لهذه الآفات وأخيراً إتباع نظام مراقبة مستمر. حيث تبدأ بإجراء الدراسات اللازمة في التعرف على الآفات عن طريق الكشف المبكر وبأخذ العينات ومعرفتها بشكل دقيق وتجميع المعلومات الصادرة حولها. ودراسة سلوكها في البيئة المحلية وتحديد الضرر الإقتصادي لها والطور المناسب للتدخل للقضاء عليها.

ثم يأتي دور التعرف على الأعداء الحيوية وذلك بإجراء الدراسات اللازمة لتحديد وتصنيف هذه الأعداء سواءً كانت مفترسات أو متطفلات أو عوامل ممرضة. ودراسة سلوكها وفعاليتها في مكافحة الآفات.

ومن أهم الخطوات في وضع إستراتيجية صحيحة في الإدارة المتكاملة للآفات هي المراقبة المستمرة للحقل وذلك لأن النقطة الأساسية في برامج الإدارة المتكاملة للآفات هو معرفة الوقت الملائم للتدخل واختيار الأسلوب الملائم للمكافحة لكل مرحلة على حدة. كما يقدم لنا نظام المراقبة المستمر معلومات هامة جداً عن الأعداء الحيوية وانتشارها بالإضافة إلى الآفات الموجودة.

لنتذكر العناصر الرئيسية للإدارة المتكاملة للآفات وهي:

- المكافحة الفيزيائية.
- المكافحة بالطرق الزراعية.
- المكافحة البيولوجية أو الحيوية.
- المكافحة بالوسائل الحيوية.
- المكافحة الكيميائية.

إن إستخدام هذه العناصر مُجتمعة تُعتبر عاملاً مهماً في الحفاظ على المحصول خالي من الآفات الزراعية ويمنع دخول الآفات إلى الحقل وتهدف

بالأساس إلى التخلص من جميع مصادر العدوى المُحتملة للآفات المختلفة قبل وأثناء عملية الزراعة وبعدها أيضاً، وتتمثل بعض هذه الإجراءات فيما يلي:

• الإغلاق المُحكم للبيوت البلاستيكية، وذلك عن طريق إستخدام الشاش والأبواب المُزدوجة التي تلعب دوراً مهماً في منع دخول الحشرات.

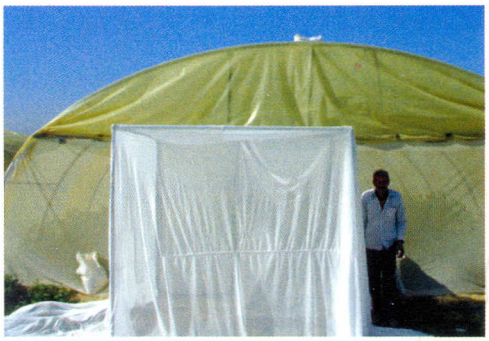
• إزالة الأعشاب داخل الحقل وخارجه، حيث تُعتبر الأعشاب عائلاً للكثير من الآفات. ويُنصح بإزالة الأعشاب يدوياً والإبتعاد عن مبيدات الأعشاب لأثرها الضار على البيئة والصحة.

• إزالة مخلفات النباتات حيث تُعتبر مصدراً للعدوى بالآفات. والإهتمام بنظافة الحقل.

• الإهتمام بصحة الأشتال، فيجب أن تكون هذه الأشتال سليمة وخالية من الإصابة بالآفات الزراعية.

• الإهتمام بالنبات وتحسين ظروف زراعته عن طريق التسميد الجيِّد على أساس مدروس، وزراعة النباتات على مسافات مناسبة لا تُعيق النمو، وكذلك التهوية الجيدة، حيث تُعتبر التهوية عاملاً مهماً في الحد من ظهور بعض الآفات.

• إستخدام المصائد المختلفة الجاذبة للحشرات حيث تُعتبر مُؤشر مهم ومُبكِّر للكشف عن الإصابات الحشرية المختلفة.



الباب المزدوج في نظام الإغلاق المحكم

• تشجيع وجود الأعداء الحيوية وتشمل المفترسات والطفيليات والمُمْرضات حيث تُؤثر بشكل فعَّال على خفض أعداد الآفات للمحاصيل، وهناك العديد من الأعداء الحيوية التي يُمكن إستخدامها على محصوليّ البندورة والخيار.

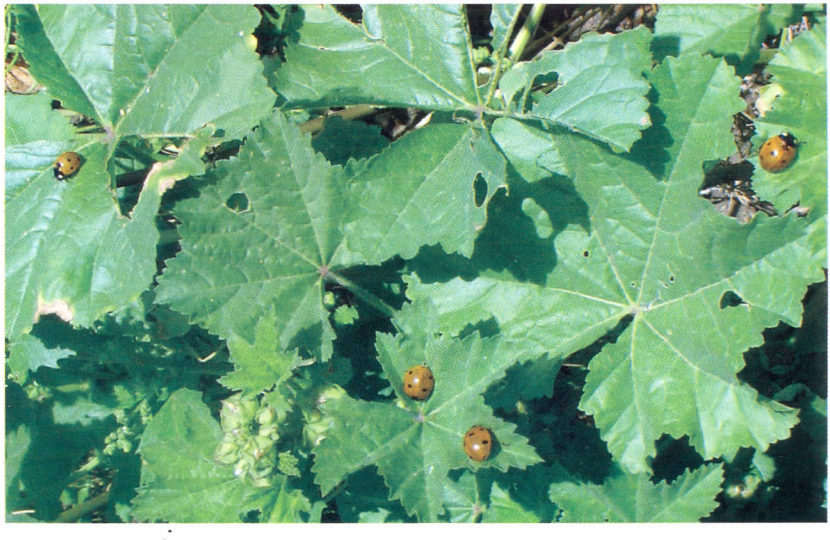
• يُعتبر إستخدام المبيدات الزراعية في نظام المكافحة المتكاملة للآفات جزءاً مُكمِّلاً لهذا النظام ويجب أن تكون الخَيار الأخير ويعمل جنباً إلى جنب مع الوسائل التي تم ذكرها سابقاً، وتُعتبر عملية مراقبة

إستخدام المصائد الحشرية في المكافحة

إستخدام النحل الطنان في تلقيح الأزهار

ومتابعة المحصول من خلال تحليل النظام البيئي الزراعي خطوة مهمة تسبق إستخدام المبيدات الزراعية للوصول إلى القرار السليم وتقدير أعداد الآفات وشدة الإصابة.

• تشجيع إستخدام الطرق الآمنة في تلقيح أزهار المحاصيل التي تحتاج أزهارها إلى تلقيح، كاستخدام النحل الطنَّان كبديل للهرمونات والمواد الكيماوية التي تُستخدم للتلقيح.



حشرة أبو العيد كعدو حيوي

البياض الدقيقي
Powdery Mildew

البياض الدقيقي

المسبب المرضي:

Erysiphe cichoracearum,

Sphaerotheca fuliginea

يعتبر مرض البياض الدقيقي من الأمراض الواسعة الإنتشار في العالم والدول العربية فهو من أهم الأمراض التي تصيب محصول الخيار في البيوت البلاستيكية والحقول المكشوفة. ويعد خطيراً إذا تم تركه دون مكافحة مبكرة خاصة إذا كان الصنف حساس لهذا المرض.

الوصف العام:

يعتبر المسببان المرضيان لمرض البياض الدقيقي متطفلان إجباريان على العائلة القثائية. ويختلفان فيما بينهما في إصابة العوائل، فمنها ما يصيب الشمام دون الآخر وغالباً ما نرى المسببين معاً على نفس العائل مثل الخيار ونجد المسبب المرضي (*S. fuliginea*) أكثر إنتشاراً على القثائيات المزروعة تحت البيوت البلاستيكية من (*E. cichoracearum*)، ومن الممكن أن نجد (*E. cichoracearum*) في فصل الربيع البارد أو بداية الصيف لأن إنتشاره يلائم درجات الحرارة المنخفضة بينما (*S. fuliginea*) أكثر تطوراً في الأشهر الدافئة.

ويختلف أيضاً فطر (*S. fuliginea*) في شكل الكونيديا حيث ينبت من الكونيديا نمو جذري متفرع على شكل شوكة بينما كونيديا (*E. cichoracearum*) يكون النمو الجذري مستقيم.

الأعراض:

على الأوراق والساق: تظهر أعراض المرض على شكل بقع صغيرة بيضاء مكسوة بزغب أبيض كثيف يشبه الطحين على سطح الأوراق السفلي والعلوي وعلى السيقان. ومع تقدم الإصابة تتحول إلى بقع ذات لون بني، مما يؤدي إلى جفاف الأوراق وموتها.

على الثمار: نادراً ما تظهر الأعراض على ثمار الخيار ولكن تؤدي الإصابة بالمرض إلى نقص في حجم الثمار وإنتاج المحصول.

ظروف تطور المرض:

- تعتبر أبواغ الكونيديا المصدر الأساسي للعدوى وهي تنتشر لمسافات بعيدة وتبقى حية لمدة ٧-٨ أيام.

- تبدأ الأعراض بالظهور بعد حدوث العدوى خلال ٣- ٧ أيام عند توفر الظروف البيئية الملائمة، ويكون الفطر في هذه الفترة قد كوّن عدداً كبيراً من الأبواغ.

- تزداد حدة المرض لدى ملامسة الماء للنبات، فالرطوبة العالية مناسبة لبدء الإصابة ولبقاء كونيديا الفطر حية. ويمكن أن تبدأ الإصابة عندما تكون الرطوبة الجوية أقل من ٥٠٪.

- تحدث العدوى على درجات حرارة تتراوح مابين ١٠- ٣٢مْ ولكن درجة الحرارة المثلى لتطور المرض هي ٢٠-٢٧مْ.

- ينشط المرض بظروف الطقس الجاف فهي مناسبة لتطور المرض وتكوين أبواغ الفطر وإنتشارها.

- بشكل عام الرطوبة العالية مهمة لبدء الإصابة بينما الظروف الجافة مناسبة لتطوره وتكوين وإنتشار الأبواغ.

العوائل:

الخيار والشمام والبطيخ والكوسا والقرع.

الوقاية والمكافحة:

- زراعة الأصناف المتحملة للمرض إن وجدت.

- تجنُّب زراعة أكثر من صنف في البيت البلاستيكي الواحد لأن درجة تحمل الأصناف للمرض تتفاوت فيما بينها وبالتالي إمكانية حدوث الإصابة للصنف غير المتحمل للمرض تكون مبكرة.

- تجنُّب إرتفاع الرطوبة ودرجة الحرارة داخل البيوت البلاستيكية، وذلك من خلال تهوية البيوت البلاستيكية جيداً وتقليم النباتات.

- في بداية ظهور الإصابة ينصح بجمع الأوراق المصابة في كيس وحرقها.

- في حال الإصابة الشديدة، ينصح بالرش بأحد

أعراض البياض الدقيقي على أوراق الخيار

البياض الزغبي
Downy Mildew

البياض الزغبي

المبيدات الفطرية المناسبة.

المسبب المرضي:

Pseudoperonospora cubensis

يعتبر هذا المرض من أهم الأمراض التي تصيب المجموع الخضري للعائلة القثائية ومنها الخيار المزروع في البيوت البلاستيكية ويعد هذا المرض مرضاً وبائياً ويسبب خسائر إقتصادية عند توفر الظروف البيئية المناسبة.

الوصف العام:

تُنتج فطريات البياض الزغبي سبورنجيات وحوامل سبورنجية تتميز عن بعضها بطريقة تفرعها حيث تحمل السبورنجيات على أطراف التفرعات ومن هذه التفرعات يمكن معرفة أجناسها.

يتميز فطر (*Pseudoperonospora*) بإنتاج حوامل سبورنجية ثنائية تحمل في قمتها سبورنجيات على شكل بيضاوي. عندما تتوفر طبقة من الماء على سطح الأوراق تتحرك وحدات التكاثر (السبورات السابحة (Zoospores)) بواسطة الأسواط، والتي لها القدرة على الحركة في الماء من ١٠ دقائق إلى ١٨ ساعة، حتى تتمركز في الفتحات التنفسية (Stomata) للنبات وينبت منها جذير يخترق الثغور التنفسية ويكوِّن حوامل سبورنجية وسبورنجيات. ونادراً ما يكوِّن هذا الفطر وحدات تكاثر أخرى مثل السبورات البيضية (Oospores).

الأعراض:

تظهر أعراض المرض على الأوراق فقط على شكل بقع صفراء مضلَّعة ومحدَّدة بزوايا بين عروق الورقة على السطح العلوي للأوراق وتتحول تدريجياً إلى اللون البني، تظهر في البداية على الأوراق الكبيرة في العمر ومن ثم على الأوراق الحديثة. ويقابلها على السطح السفلي للأوراق نمو زغبي رمادي اللون إلى أسود وقد تتحد وتتسع البقع لتغطي سطح الورقة،

وتجف وتسقط مما يعرض الثمار للإصابة بلفحة الشمس والضعف فيقلل من الإنتاج والقيمة التسويقية للثمار.

ظروف تطور المرض:

- الفطر متطفل إجباري حيث يرتبط بقاؤه حياً من موسم إلى آخر بوجود العائل التابع للعائلة القثائية.

- ينشط هذا الفطر عند توفر الرطوبة العالية وإنخفاض في درجات الحرارة.

- تعتبر السبورنجيات المحمولة في الهواء مصدر العدوى الأولي حيث تنتقل الأبواغ من حقل لآخر، كما يساعد في إنتشار الأبواغ الأمطار والعمال وأدوات الحراثة كمصدر ثانوي للعدوى.

- يجب توفر طبقة رقيقة من الماء على سطح الورقة حتى تتمكن الأبواغ من الإنبات. فإنتاج أبواغ الفطر يتطلب رطوبة نسبية ١٠٠٪ على سطح الورقة لمدة لا تقل عن ٦ ساعات. ويمكن أن تتكون السبورنجيات على درجة حرارة من ٥- ٣٠مْ ولكن درجة الحرارة المثلى لإنتاج السبورنجيات ١٥- ٢٠مْ، كما يتطلب إنبات السبورنجيات وجود رطوبة عالية لمدة ساعة واحدة على الأقل ودرجة حرارة ٢٠مْ.

العوائل:

يصيب هذا المرض فقط العائلة القرعية مثل: الخيار والكوسا والشمام والبطيخ.

الوقاية والمكافحة:

- زراعة أصناف متحملة للمرض إن وجدت.

- تهوية البيت البلاستيكي جيداً للتقليل من نسبة الرطوبة.

- إعتدال في الري وتجنب الإفراط في المياه أو تراكم المياه حتى تقلل من كمية الرطوبة المتاحة على سطح الورقة.

- جمع الأوراق المصابة في الصباح الباكر ووضعها في كيس وحرقها خارج البيت للتقليل من مصدر العدوى.

-في حال الإصابة الشديدة، ينصح بالرش بأحد

النمو الزغبي لأبواغ الفطر المسبب للبياض الزغبي على أسفل الورقة

العفن القطني الأبيض
Cottony White

الأجسام الحجرية السوداء للفطر داخل الساق

المبيدات الفطرية المناسبة.

المسبب المرضي:

Sclerotinia sclerotiorum

ينتشر هذا المرض خلال فصل الشتاء ويصيب النباتات المزروعة تحت الأنفاق والبيوت البلاستيكية عندما تكون التربة رطبة، تظهر الإصابة عادة بعد منتصف الموسم خلال فترة الإزهار.

الوصف العام:

يتطور هذا الفطر لينتج أجساماً حجرية سوداء اللون من الخارج وبيضاء من الداخل، صلبة ذات أشكال متعددة تسمى (Sclerotia) تستطيع البقاء في طور السكون لعدة سنوات حتى تسنح لها الظروف الملائمة لتنبت مكونة حاملاً عامودياً يسمى (Apothecia). يتطور داخل هذا الجسم أجساماً تسمى الأسكي تحتوي على سبورات غالباً ما يكون عددها ما بين ٤- ٨ أجسام، ومن ثم تتطاير السبورات مع الريح لتنقل العدوى من مكان إلى آخر في الحقل.

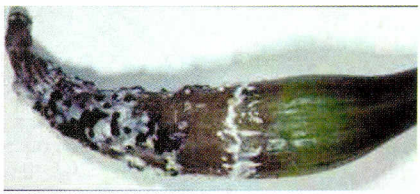
الأعراض:

على الساق: تبدأ الأعراض بشكل بقع مائية مسببة عفن طري على الأجزاء المصابة من السيقان القريبة من سطح التربة. ينمو على البقع نموات الفطر البيضاء، وتظهر أجسام حجرية سوداء داخل لُبّ الساق، مما يسبب فراغاً في الساق

نمو العفن القطني الأبيض على الساق

ويؤدي إلى موته وبالتالي موت النبات كاملاً.

على الثمار: عادة ما تظهر الأعراض عند طرف الثمرة الملامس للفرع المصاب ثم تغطى الثمرة



نمو العفن القطني الأبيض على الثمار

بأكملها بالعفن الأبيض.

ظروف تطور المرض:

- يُحدث هذا المرض ضرراً كبيراً خاصةً خلال فصل الشتاء حيث تكون الرطوبة عالية ودرجات الحرارة منخفضة نسبياً (١٥- ٢١مْ).

- تعتبر سبورات (Ascospores) المصدر الأولي لحدوث الإصابة بالعفن الأبيض، وتنتشر بواسطة مياه الري أو الرياح كما تعتبر الخدمات الزراعية المختلفة مصدراً لنقل هذه السبورات كالحراثة والآلات الزراعية.

- يقضي الفطر فترة البيات الشتوي كأجسام حجرية داخل التربة لمدة قد تصل إلى ٧ سنوات وهي تعتبر مصدر العدوى في المواسم اللاحقة.

العوائل:

للمسبب المرضي مدى عائلي واسع فهو يهاجم أكثر من ٣٦٠ نوع معظمها من المحاصيل الخضرية منها: الخيار والبندورة والفلفل والبطاطا والفراولة والملفوف والخس والبقدونس والجزر وبعض نباتات أزهار القطف.

الوقاية والمكافحة:

- إستخدام التعقيم الشمسي لتعقيم التربة الزراعية.

- تنظيم كميات وفترات الري للتقليل من رطوبة التربة.

- التخلص من النباتات المصابة قبل تكوين الأجسام الحجرية ووضعها في كيس ثم حرقها وتجنب دفنها في التربة.

-تنظيم كميات وفترات الري للتقليل من رطوبة التربة.

- تهوية البيت البلاستيكي جيداً.

- التباعد في المسافات الزراعية يقلل من كثافة المجموع الخضري وبالتالي يقلل من رطوبة التربة.

- في حال ظهور الإصابة الشديدة نقوم بخلع النباتات المصابة وجمعها في أكياس وحرقها ثم دهن النباتات المجاورة بمبيد فطري مناسب.

العفن الرمادي
Gray Mold

العفن الرمادي

المسبب المرضي:

Botrytis cinerea

مرض واسع الإنتشار، يتواجد عند توفر رطوبة عالية داخل البيوت البلاستيكية وفي الجو الرطب الماطر. وتعد ثمار الخيار أكثر قابلية للإصابة بهذا المرض من غيره، حيث تصاب ثمار الخيار الصغيرة إما بالعدوى مباشرة عن طريق الأبواغ المحمولة في الهواء أو بالإتصال المباشر مع إصابات أخرى.

الوصف العام:

يعتبر المسبب المرضي متطفل ضعيف ويمكن أن يعيش بشكل رمي على المواد العضوية في التربة لذا فهو ينمو بشكل سريع على أنواع مختلفة من البيئات الغذائية ويكوِّن حوامل كونيدية متفرعة بشكل ثنائي تحمل في قمتها الأبواغ الكونيدية التي تشكِّل مصدراً للعدوى. وهذه الكونيديا شكلها بيضاوي متجمعة على شكل عنقود العنب.

ويكوِّن الفطر أيضا الأجسام الحجرية (Sclerotia) داخل النبات التي تنمو لتعطي هيفات الفطر ومن ثم أبواغ الكونيديا وحوامل (Apothecia) حيث تتكون سبورات الأسكية (Ascospore) في داخلها.

الأعراض:

على الثمار: هي أكثر عرضة للإصابة بالمرض حيث يظهر عفن طري يبدأ من قمة الثمرة ويمتد بإتجاه قاعدتها حتى يعم جميع الثمرة وينمو على البقع المصابة نمو فطري غزير رمادي اللون.

على الأوراق: تظهر نموات رمادية اللون كثيفة على الأوراق القديمة.

على السيقان: تصاب تفرعات النبات عند أماكن إتصالها بالساق نتيجة تجمع قطرات الماء التي تساعد على نمو الفطر الرمادي اللون عليها ثم تنتقل للساق وتسبب تجعد وذبول النبات في أماكن الاصابة.

ظروف تطور المرض:

-يعتبر هذا المرض من أمراض فصل الشتاء، حيث يبدأ اعتباراً من بداية شهر تشرين الثاني إلى كانون الأول ويستمر حتى نهاية شهر آذار.

- يحتاج هذا المرض إلى درجات حرارة معتدلة (١٨- ٢٣ مْ) حتى تكون الإصابة في أشدها، وتتوقف الإصابة عندما تزيد درجة الحرارة عن ٣٢مْ، وتعتبر الأزهار الميتة أكثر الأماكن المفضلة للإصابة بسبب تجميعها للرطوبة.

- تزداد حدة المرض مع إزدياد تساقط الأمطار وإرتفاع نسبة الرطوبة في الجو داخل البيوت البلاستيكية. إذ تحتاج أبواغ الكونيديا إلى غشاء رقيق من الماء على سطح النبات حتى تنبت وتحدث الإصابة.

- يتم إنتشار هذا المرض عن طريق إنتقال أبواغ الفطر بواسطة الرياح والأمطار وبقايا المحاصيل المصابة.

- ينتشر هذا المرض بشكل أكبر في الأراضي الحامضية ذات المستوى المائي المرتفع.

العوائل:

لهذا الفطر عوائل عديدة من أهمها: الخيار والكوسا والبندورة والباذنجان والفلفل والفراولة والفول وبعض نباتات الزينة، مثل الورد الجوري والقرنفل.

الوقاية والمكافحة:

- المحافظة على تهوية البيت البلاستيكي جيداً خلال الأوقات الباردة والرطبة وتقليم الأوراق السفلية يساعد في زيادة التهوية حول النبات.

- الإعتدال في الري وتجنب تراكم الماء بين خطوط الزراعة من خلال زيادة عدد الريات والتقليل من كميات الري.

- جمع الثمار المصابة في كيس ثم حرقها لأنها تشكل مصدراً للعدوى.

- في حالة الإصابة الشديدة ينصح برش النباتات المصابة بالمبيدات الفطرية المناسبة.

إصابة ثمار الخيار بالعفن الرمادي

الأمراض الفطرية

أمراض الذبول

أمراض الذبول
Wilt Diseases

المسبب المرضي:

Verticillium dahliae

Fusarium oxysporium

تعتبر من فطريات التربة التي تصيب جميع النباتات التابعة للعائلة القثائية ولكن بدرجات مختلفة، حيث تصيب الأوعية الخشبية الناقلة للمواد الغذائية والماء.

الوصف العام:

ينمو فطر *Verticillium* مكوناً هيفات الميسيليوم

أعراض الذبول على نبات الخيار

ومن ثم يصبح لونها أسود لظهور جسيمات صغيرة سوداء تسمى (Microsclerotia) والتي تتكون من مجموعة من الخلايا المنتفخة والكروية وغير المنتظمة في الشكل. ويكوِّن الفطر أيضاً حوامل كونيدية تتفرع إلى ثلاث أو أربع أفرع (Phialides) تحمل في قمتها كونيديا شبه إسطوانية تتكون من خلية واحدة ونادراً ما تكون مقسمة.

أما فطر *Fusarium* فينمو على بيئة صناعية ويكون لونها أبيض إلى زهري فاتح، وتكون نوعين من الجراثيم مايكرو كونيديا وماكرو كونيديا. ويمتاز هذا الفطر بقدرته على الإنتقال بواسطة الرياح والماء ومختلف العمليات الزراعية داخل الحقل. ويقضي فترة البيات الشتوي داخل التربة، *ودرجة الحرارة المثلى له هي* ٢٨مْ.

الأعراض:

تبدأ الأعراض على شكل ذبول واصفرار في الأوراق السفلية وظهور أعراض إحتراق على حوافها ثم تمتد إلى الأوراق العلوية مما يؤدي إلى موتها. وعادة ما يظهر الذبول في جانب واحد للنبته في حالة الإصابة بفطر Verticillium. وعند عمل مقطع طولي في الساق يظهر تلون في الأوعية الخشبية الناقلة للمواد الغذائية والماء، مما يؤدي إلى إنسداد في هذه الأوعية ومنع وصول الماء والغذاء فيؤدي إلى ذبول النبات بأكمله وموته.

ظروف تطور المرض:

- تحدث العدوى من خلال الجذور عند زراعة الأشتال في التربة الملوثة حيث يخترق المسبب المرضي الأوعية الخشبية ويسبب إنسدادها.

- يحتاج هذا المرض إلى تربة ذات رطوبة عالية ودرجات حرارة منخفضة حيث يتوقف تطور المرض عند الإرتفاع في درجات الحرارة.

بداية ظهور الذبول على نبات الخيار

العوائل:

يصيب هذا الفطر معظم النباتات ومنها: الخيار والكوسا والبطيخ والبندورة وغيرها.

الوقاية والمكافحة:

- تعقيم التربة بإستخدام التعقيم الشمسي.

- زراعة أصناف متحملة إن وجدت.

- إستخدام بذور معاملة ومعقمة.

- التخلص من النباتات المصابة.

-إتباع دورة زراعية لمدة ٤- ٦ سنوات للتقليل من جراثيم الفطر.

- في حال الإصابة الشديدة ينصح بري النباتات بأحد المبيدات الفطرية المناسبة.

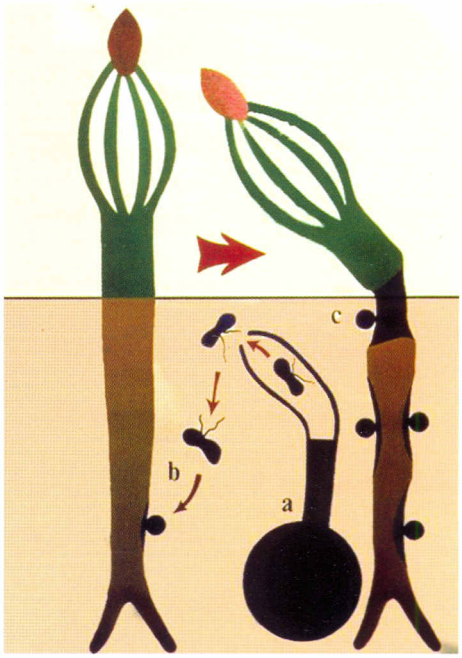
الأمراض الفطرية

موت البادرات المفاجئ
Damping off

- المسبب المرضي:

هو عبارة عن فطريات مختلفة تعيش في التربة منها:

فيوزاريوم *Fusarium*، بيثيوم *Pythium*، رايزوكتونيا *Rhizoctonia*، فايتوفثورا *Phytophthora*



سقوط البادرات قبل وبعد الإنبات

يصيب هذا المرض نباتات الخيار في مراحل نموها الأولى، فيؤثر على عملية إنبات البذور أو على نمو البادرات في بداية حياتها، ويكثر سقوط البادرات في الأسبوعين الأول والثاني من الزراعة وخاصة عند زيادة رطوبة التربة.

الوصف العام وظروف تطور المرض:

Fusarium:

يمتاز هذا الفطر بقدرته على الإنتقال بواسطة الرياح والماء ومختلف العمليات الزراعية داخل الحقل. وينتشر هذا الفطر في فصل الربيع والصيف حيث يقضي فترة البيات الشتوي في التربة لعدة سنوات، ودرجة الحرارة المثلى له هي ٢٨مْ.

Phytophthora:

يسبب أضراراً جسيمة إذا توفر له مناخ ملائم من رطوبة التربة العالية ودرجات حرارة التربة المعتدلة (١٨ - ٣٠مْ) وعائل ملائم، وينتشر من

خلال الري السطحي والأمطار. ويصيب الفطر الجزء السفلي للنبته لتواجده في التربة الملاصقة لها قريباً من المجموع الجذري حيث يكسوها نمو زغبي أبيض مملوء بوحدات التكاثر.

Rhizoctonia:

يكون هذا الفطر شديداً عندما تكون درجات الحرارة تتراوح ما بين ١٥- ١٨مْ وعندما تكون رطوبة التربة متوسطة. ويمكن أن يبقى في التربة على شكل هيفات ميسيليوم أو أجسام حجرية (Sclerotia)، كما يمكن أن يقضي فترة البيات الشتوي على بقايا النباتات الميته في التربة. وتنتشر جراثيم الفطر من خلال أجزاء النبات المصابة أو التربة عند نقلها من مكان لآخر.

Pythium:

يهاجم فطر البيثيوم أشتال الخيار في مراحل نموها المبكرة ويسبب عدة أمراض منها: عفن البذور وموت البادرات المفاجئ قبل وبعد الإنبات وعفن الساق.

أعراض التقرحات الناتجة من إصابة فطريات موت البادرات

الأعراض:

تتراوح الأعراض بين تعفن البذور وعدم إنباتها وبين سقوط الأشتال وموتها، حيث يظهر على الساق قرب سطح التربة بقع بنية مائية ثم تتسع وتسبب موت الخلايا وتتلون باللون البني ويظهر عليها إختناق فيسبب سقوطها.

العوائل:

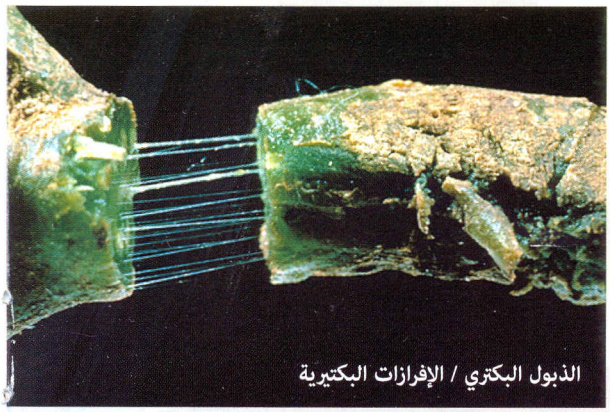
تؤثر فطريات موت البادرات على عدد كبير من الأشتال المختلفة والنباتات الخضرية والأزهار.

الوقاية والمكافحة:

- تعقيم التربة بإستخدام التعقيم الشمسي.
- إختيار الأصناف الأقل قابلية للإصابة.
- زراعة أشتال سليمة خالية من المرض.
- معاملة جذور الشتلات بمطهرات فطرية قبل زراعتها في الحقل.
- الإعتدال في الري في الأسابيع الأولى من الزراعة وتجنب زيادة الرطوبة.
- تهوية البيوت البلاستيكية لتقليل الرطوبة.
- إستخدام السماد العضوي المعقم لأن السماد العضوي غير المعقم يحتوي على العديد من المسببات المرضية التي تعيش بالتربة.
- يمكن إستخدام مبيدات حيوية تضاف إلى التربة بهدف مكافحة أمراض التربة.
- في حال الإصابة الشديدة يتم سقي النباتات بأحد المبيدات الفطرية المناسبة.

الأمراض البكتيرية

الذبول البكتيري
Bacterial Welt


الذبول البكتري / الإفرازات البكتيرية

المسبب المرضي:

Erwinia tracheiphila

يهاجم هذا المرض النباتات التابعة للعائلة القرعية، ويفضل المناخ المعتدل وتختلف نباتات العائلة القرعية في مدى قابليتها للإصابة بهذا المرض ويعتبر الخيار أكثرها قابلية، أما البطيخ فهو مقاوم للإصابة بهذا المرض.

الوصف العام:

بكتيريا عصوية، لا هوائية، إختيارية ولا تستطيع البقاء في المخلفات الجافة للنبات المصاب لمدة تزيد على بضعة أسابيع.

الأعراض:

يهاجم هذا المرض الأوراق والسيقان والثمار.

على الأوراق: تبدأ الأعراض على الأوراق بذبول وتدلي ورقة أو أكثر على أحد جوانب النبات ثم إصفرار، ويلي ذلك ذبول وجفاف كامل الأوراق وموت المجموع الخضري بأكمله.

على الساق: يصبح الساق طرياً وباهتاً ويتشقق ويجف وعند قطع الساق عرضياً والضغط عليه بين الأصابع يخرج منه إفرازات بكتيرية لزجة.

على الثمار: يتحول محتوى الثمرة إلى كتلة هلامية دون ظهور اعراض على سطح الثمرة الخارجي،

خاصة في ثمار الكوسا والقرع وقد يؤدي ذلك إلى دخول مسببات العفن الأخرى.

أعراض الذبول على نبات الشمام

ظروف تطور المرض:

تمضي البكتيريا فترة البيات الشتوي في أمعاء خنافس الخيار المخططة والمنقطة، وفي فصل الربيع تبدأ هذه الخنافس بالتغذية على الأوراق الحديثة لنبات الخيار مسببةً لها جروح، وتضع الخلايا البكتيرية مع برازها على هذه الجروح. تدخل البكتيريا إلى الأوعية الخشبية بواسطة عصارة النبات، ثم تتكاثر وتنتشر بسرعة إلى جميع أجزاء النبات وتفرز مواداً هلامية وترسبات صمغية تعمل على تكوين بروزات في جدار الأوعية الناقلة مؤدية إلى قفل وإنسداد هذه الأوعية مما يؤدي إلى الإقلال من عملية النتح وانخفاض معدل سرعة سريان الماء.

وينتقل المرض من نبات إلى آخر عن طريق الخنافس التي تنتقل بدورها من نبات إلى آخر لأجل التغذية، حيث تبقى قادرة على نقل المرض لمدة ثلاث أسابيع.

ولا بد من توفر غشاء مائي لإنجاح العدوى. وعدد الخنافس يؤثر على شدة الإصابة فكلما زاد العدد زادت شدة الإصابة. والرطوبة العالية لها دور مهم في تطور الإصابة وتفضل البكتيريا درجات الحرارة ما بين ٢٥- ٣٠مْ.

العوائل:

تهاجم البكتيريا النباتات التابعة للعائلة القرعية مثل الخيار والشمام والكوسا والقرع ولا تصيب البطيخ.

الوقاية والمكافحة:

- يعتمد المرض على وجود خنافس الخيار المخططة والمنقطة وبالتالي يجب التخلص من هذه الخنافس أولاً بجمعها يدوياً، وفي حال ازدياد عددها ينصح برشها بأحد المبيدات الحشرية المناسبة.

- زراعة أصناف مقاومة.

- تهوية البيوت البلاستيكية وإحكام إغلاقها لمنع دخول الخنافس.

الأمراض البكتيرية

مرض التبقع الزاوي
Angular Leaf Spot

المسبب المرضي:

Pseudomonas syringae - pv. Lachrymans

يعتبر هذا المرض أكثر الأمراض البكتيرية إنتشاراً على نباتات العائلة القثائية حيث ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة الخيار في العالم. ويزداد إنتشاره على الخيار تحت البيوت البلاستيكية وذلك لملائمة درجات الحرارة والرطوبة العالية لإنتشاره حيث يؤدي إلى موت النباتات المصابة عند توفر الظروف البيئية الملائمة.

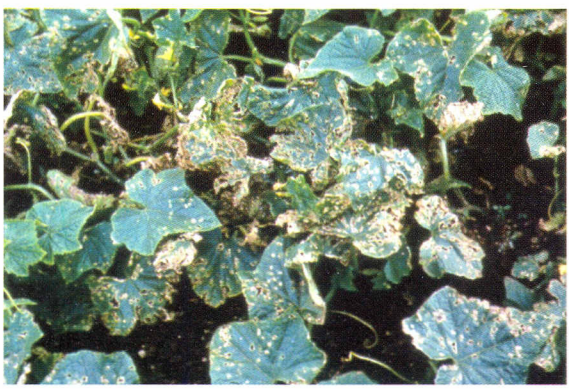
الوصف العام:

بكتيريا عصوية الشكل، هوائية، تنتج صبغة خضراء مشعة على بيئة غذائية.

الأعراض:

تظهر أعراض الإصابة في البداية على الأوراق والسيقان ومن ثم الثمار.

على الأوراق: تظهر بقع مائية زاوية الشكل محددة بالعروق الوسطى محاطة بهالة صفراء ثم تتحول إلى اللون البني في المراحل المتقدمة.

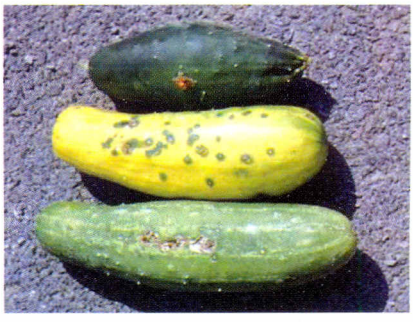


إصابة متقدمة بالتبقع الزاوي

وعند توفر الظروف البيئية الملائمة من الحرارة والرطوبة تخرج إفرازات بكتيرية في الصباح الباكر من البقع المائية على السطح السفلي للأوراق على شكل دموع وتسقط الأجزاء المصابة وتظهر الورقة مثقبة.

على السيقان: تظهر بقع مائية ويخرج منها إفرازات صمغية بكتيرية ثم تتشقق وتجف منطقة الإصابة فتصبح عرضة للكسر.

على الثمار: تبدأ الإصابة على شكل بقع مائية على سطح الثمرة مكونة إفرازات بكتيرية صمغية ثم تتشقق وتتعفن وتسمح بدخول مسببات العفن الأخرى وتلوث البذور.



أعراض التبقع الزاوي على ثمار الخيار

ظروف تطور المرض:

- يلائم إنتشار هذا المرض جو دافئ (١٥- ٢٥مْ) ورطوبة عالية أكثر من ٩٠٪.

- تعتبر البذور الملوثة ومخلفات النباتات المصابة والأوراق الجافة في التربة من أهم مصادر العدوى حيث تبقى في مخلفات النباتات المصابة لمدة ١٠ شهور.

- ينتشر المسبب المرضي عن طريق البذور الملوثة ومياه الري والرشاشات والأمطار والعمليات الزراعية المختلفة والحشرات نتيجة تلوث جسمها بالإفرازات البكتيرية.

العوائل:

يهاجم عدد من النباتات العائلة القثائية منها: الخيار والشمام والكوسا والبطيخ والقرع.

الوقاية والمكافحة:

- زراعة بذور سليمة.

- إتباع دورة زراعية لمدة سنتين على الأقل.

- زراعة أصناف مقاومة إن وجدت.

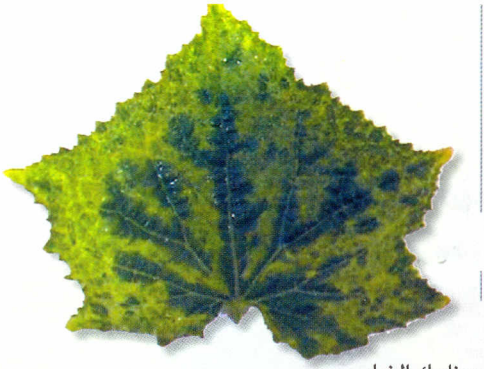
- التهوية الجيدة للبيوت البلاستيكية لتقليل نسبة الرطوبة.

- تجنب ممارسة الأعمال الزراعية للبيوت البلاستيكية في الصباح الباكر حيث من السهل إنتشار المرض بواسطة قطرات الندى أو ملابس العمال والآلات الزراعية المستخدمة.

- ينصح باستخدام المبيدات النحاسية كرش وقائي في حال ملائمة الظروف الجوية واحتمال بدء الإصابة.

الأمراض الفيروسية

موزاييك الخيار
Cucumber Mosaic
CMV



موزاييك الخيار

المسبب المرضي:

فيروس موزاييك الخيار

Cucumber Mosaic Virus

ينتشر بشكل واسع في مناطق مختلفة من العالم وله مدى عائلي واسع حيث يمكن أن يهاجم ٨٠٠ نوع مختلف من النبات، وهو ينتشر في جميع المناطق التي تزرع فيها البندورة وكذلك القثائيات وهو من أكثر الأمراض الفيروسية المدمرة للقثائيات.

تقزم القمم النامية في نبات الخيار

الأعراض:

على الأوراق: تظهر بقع صغيرة خضراء مصفرَّة بشكل تبرقش ومع تقدم الإصابة تصبح مزركشة اللون مشوهة ذات حواف ملتفة وحجمها أصغر من الحجم الطبيعي. تؤدي إلى تقزم النباتات المصابة نتيجة تقزم سلاميات الساق ويقل حجم وعدد الأزهار والثمار.

على الثمار: يظهر على الثمار المصابة أعراض تبرقش حيث تظهر مناطق خضراء باهته مع مناطق خضراء غامقة خشنة تؤدي إلى تشوه الثمرة ويؤدي إلى تأخر نضجها وصغر حجمها.

ظروف تطور المرض:

- ينتقل المرض عن طريق المنّ حيث يعمل أكثر من ٦٠ نوع من المنّ على نقل المرض منها (*Mayzus persicae*) و (*Aphis gossypii*).

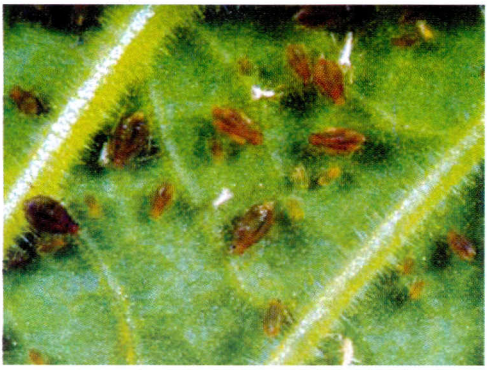
- يحتاج المنّ في جميع مراحل نموه إلى دقيقة واحدة من التغذية على عصارة النبات لنقل الفيروس. فهو يحتاج إلى فترة قصيرة جداً لنقل الفيروس بطريقة غير دائمة (non- persistant)، ويفقد قدرته على نقل الفيروس خلال ساعتين.

- يمكن أن ينتقل ميكانيكياً ويمكن أن ينتقل بواسطة البذور ولكن لا ينتقل بواسطة العمال.

- تشكل الأعشاب المختلفة مصدراً آخر للعدوى.

العوائل:

يصيب مدى عائلي واسع منها العائلة القثائية مثل: الخيار والكوسا ويصيب البندورة والفلفل والبقوليات والخس والسبانخ والجزر والبصل ويصيب الموز ونباتات الزينة أيضاً.



حشرة المنّ الناقلة لمرض (CMV)

الوقاية والمكافحة:

- زراعة أصناف متحملة لمرض (CMV).

- إزالة النباتات المصابة لتقليل مصادر العدوى وإنتشار المرض.

- إزالة الأعشاب القابلة للإصابة بالفيروس.

- الإغلاق المحكم للبيوت البلاستيكية لمنع دخول الحشرات الناقلة للمرض.

- في حال الإصابة، ينصح برش النباتات بالزيوت الطبيعية وإستخدام مبيدات حشرية متخصصة ومناسبة لمكافحة المنّ.

أعراض لتبرقش على الأوراق

أمراض النيماتودا

مرض تعقد الجذور
Root Knot Nematode

نيماتودا تعقد الجذور

المسبب المرضي:

Meloidogyne spp.

تنتشر النيماتودا على نطاق واسع في العالم ويكثر تواجدها في الأردن وتظهر الإصابة بها على النباتات في جميع أطوار نموه.

الوصف العام:

هي عبارة عن ديدان دقيقة شعرية الشكل تعيش في الجزء المائي داخل التربة، حيث تضع الأنثى البيض داخل كيس جلاتيني (Gelatinous matrix) على أسطح وداخل الجذور أو بقايا الجذور المتحللة ومن ثم تفقس وتخرج إلى التربة، وتمر النيماتودا في مراحل يرقية، حيث يعتبر الطور الثاني (Second Stage Juvenile) الطور المعدي في النيماتودا. تتجول اليرقة بين الخلايا وفي داخل الخلايا في جذور النبات ثم تقوم بتثبيت نفسها عند الخلايا البرنشيمية للأوعية الناقلة فتكوِّن خلايا تغذية خاصة تسمى(Giant cells) وتبدأ الأنثى بالإنتفاخ حتى يصبح شكلها كمثري ولونها أبيض متلألئ أما الذكر فيبقى دودي الشكل.

أعراض الإنتفاخات على الجذور الناتجة من الإصابة

الأعراض:

من الأعراض المميزة للإصابة : ظهور إنتفاخات غير منتظمة ذات أحجام مختلفة على الجذور تزداد مع الوقت فيعيق إنتقال المواد الغذائية من الجذور إلى المجموع الخضري فيسبب ذبولاً مؤقتاً

للنباتات أو تقزمها. إن عمليات تغذية النيماتودا على الجذور تساعد في دخول كثير من الفطريات التربة والبكتيريا مما يزيد من شدة الإصابة وقد يؤدي إلى موت مبكر للنباتات المصابة.

ظروف تطور المرض:

-تستطيع النيماتودا البقاء حية على الأعشاب وخصوصاً الأعشاب ذات الأوراق العريضة حيث تتغذى عليها في حالة غياب الخضروات.

- تبقى النيماتودا حية على جذور النباتات المصابة وتخرج إلى التربة عندما تتحلل. كما تبقى البيوض حية في داخل الكيس في التربة إلى أن تحفِّز المؤثرات الخارجية كدرجات الحرارة والرطوبة على فقس البيض.

- يساعد الجو المعتدل ورطوبة التربة المتوسطة كثيراً في تنشيط النيماتودا وإنتشارها وعادة ما تكون النيماتودا المتطفلة قادرة على البحث عن عائل جديد فهي تستطيع الحركة لعدة سنتميترات للوصول إليه.

- تنتقل النيماتود من مكان إلى آخر في التربة الملوثة بواسطة الماء وأجزاء النباتات المصابة كالجذور والتقاوي والأدوات الزراعية الملوثة بالتربة الموبوءة.

العوائل:

لها مدى عائلي واسع منها الخضروات (البندورة والخيار) وبعض الأعشاب المختلفة.

الوقاية والمكافحة

- تعقيم التربة بإستخدام التعقيم الشمسي أو التشميس الحيوي.

- زراعة الأصناف المتحملة.

- إتباع دورات زراعية وزراعة محاصيل لا تصاب بهذا النوع من النيماتودا.

- ترك التربة دون زراعة يقلل من أعداد النيماتودا.

- حرث الأرض خلال أشهر الصيف يعرّض البيض واليرقات للجفاف والموت.

التعقيم الشمسي للتربة الزراعية

الحشرات

الذبابة البيضاء

الذبابة البيضاء
White Fly

المسبب:

Bemisia tabaci

Bemisia argentifolii

يعتبر الذباب الأبيض من الحشرات المهمة والخطيرة في البيوت المحمية والحقول المفتوحة وتكمن خطورتها بأنها تعتبر ناقل للأمراض الفيروسية لكثير من الخضروات، حيث تسبب خسائر كبيرة تصل إلى أكثر من ٧٥٪ من الإنتاج.

حوريات ذبابة بيضاء متطفل عليها القشرة السوداء

الوصف العام:

الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء صغيرة صفراء اللون، أجنحتها مغطاة بإفرازات شمعية بيضاء والذكر أصغر حجما من الأنثى. تضع الأنثى بيوضها فرادى أو في مجموعات على السطح السفلي للورقة ومن ثم تفقس اليرقات. تكون اليرقات في الطور الأول فقط لها أرجل وقرون إستشعار ثم تتجول للبحث عن مكان مناسب لها فتُثبِّت نفسها في هذا المكان بعد أن تنسلخ إلى الطور اليرقي الثاني ثم الثالث لتبدأ في التغذية على عصارة النبات من خلال أجزاء فمها الثاقبة الماصة ثم تتحول إلى عذراء فحشرة كاملة. وتكتمل دورة حياتها خلال شهر.

الأعراض:

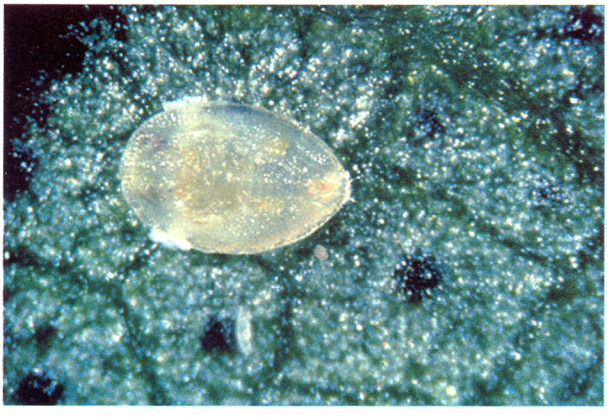
ينتج عن إمتصاصها العصارة النباتية للأوراق ظهور بقع صفراء وضعف في نمو النبات كما أن الطور اليرقي يفرز ندوة عسلية تشكل بيئة مناسبة لنمو العفن الأسود الهبابي عليها مما يؤثر سلباً على عملية التمثيل الضوئي عند النبات. وتعتبر أعراض الإصابة بالذباب الأبيض الناتجة عن نقل الفيروس أكثر أهمية من الأعراض الناتجة عن تغذية الطور اليرقي والحشرة الكاملة على عصارة النبات.

العوائل:

تصيب كثيراً من العوائل مثل البندورة والباذنجان والخيار والتبغ والقطن والعائلة الصليبية والبقوليات وكثيراً من النباتات البرية.

الوقاية والمكافحة:

- زراعة أشتال سليمة خالية من الإصابة الفيروسية ومن أطوار الآفات المختلفة.
- إختيار وزراعة الصنف المتحمل للأمراض الفيروسية.
- القيام بمراقبة دورية من أجل الكشف المبكر لكل من الذباب والإصابات الفيروسية وخصوصاً عند بداية ونهاية البيوت البلاستيكية لإتخاذ الإجراء المناسب.
- التخلص من الأعشاب وبقايا النباتات قبل وأثناء الزراعة حتى لا تكون مصدراً لتكاثر الحشرة.
- القضاء على الأشتال المصابة والتي تظهر عليها أعراض فيروسية وإتلافها حيث تعتبر مصدراً للعدوى.
- التأكد من الإغلاق المحكم للبيوت البلاستيكية وتغطية الفتحات بشاش يمنع دخول الحشرة والتأكد من خلوه من الفتحات و الثقوب.
- إستخدام المبيدات الحشرية الملائمة لمكافحة الذبابة البيضاء.
- إستخدام المصائد الصفراء للكشف الأولي عن وجود الذبابة البيضاء.



حورية الذبابة البيضاء

الحشرات

صانعة الأنفاق - العذراء

صانعة الأنفاق
Leaf Miner

المسبب:

Liriomyza spp.

الوصف العام:

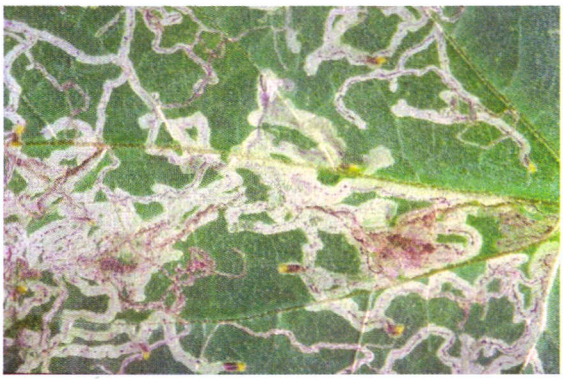
تضع الأنثى البيض بمعدل ١٧ بيضة يومياً في الثقب الذي تتغذى منه تحت بشرة الورقة الخارجية تماماً، وتفقس البيوض عادة بعد ٢-٤ أيام من وضعها لتتحول إلى اليرقة.

تمر اليرقة في ثلاثة أعمار يرقية حيث تتغذى على الخلايا الموجودة بين سطحي القشرة تاركة ورائها أنفاقاً متعرجة. وبعد أن تكمل اليرقة تغذيتها تخرج من النفق وتسقط على التربة لتتعذر وتحتاج من ٤- ٧ أيام في الأعمار اليرقية.

الأنفاق الناتجة عن تغذية الحشرة

وغالبا ما تكون العذراء في التربة أو تبقى معلقة على سطح الورقة ويستمر ذلك من ١٠- ١٥ يوماً ثم تتحول إلى ذبابة صغيرة لونها أسود مع وجود مثلث أصفر في أعلى صدرها. تثقب الأنثى الأوراق لتتغذى على عصارة النبات بحيث تضع البيض هناك.

تحتاج الحشرة لإسبوعين لإتمام دورة حياتها إذا كان الطقس دافئاً. ويتراوح عدد الأجيال ما بين ٧-١٠ في العام.



مجموعة أنفاق ناتجة من تغذية الحشرة

الأعراض:

يكمن ضرر هذه الآفة في تغذية الطور اليرقي على النسيج ما بين سطحي الورقة العلوي والسفلي محدثة أنفاقاً متعرجةً تكون في البداية ضيقةً ثم تتسع كلما زاد حجم اليرقة. تقوم الحشرة الكاملة بالتغذية على عصارة النبات فتكوِّن بقع التغذية ويكون شكلها دائري ولونها أصفر وأكبر من البقع التي يكوِّنها الحلم. وتؤثر الإصابة الشديدة على كفاءة التمثيل الضوئي مما يعمل على إعاقة نمو النبات ويؤدي إلى قلة الإنتاج وسقوط الأوراق.

العوائل:

البندورة والبازيلاء والفاصوليا والقثائيات (الخيار) ونباتات الزينة وغيرها.

الوقاية والمكافحة:

- المراقبة المستمرة للنبات، فوجود بقع التغذية مؤشراً لبداية الإصابة.

- الإغلاق المحكم للبيت بالشاش ويشمل المداخل ونوافذ التهوية.

- إزالة الأوراق المصابة يدوياً وحرقها.

- تعليق المصائد اللونية ذات اللون الأصفر أو الأزرق في أعلى النبات لجذب الحشرة الكاملة.

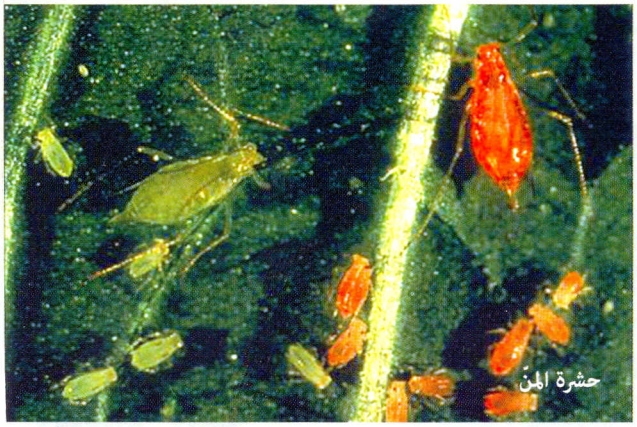
- الحفاظ على الأعداء الحيوية لهذه الحشرة بإستخدام المبيدات الكيميائية التي لا تؤثر على الأعداء الحيوية.

- الرش بإستخدام المبيدات الكيميائية الجهازية في حالة وجود بقع التغذية على الأوراق.

اليرقة في مرحلة التغذية

عذراء حشرة صانعة الأنفاق

الحشرات


حشرة المنّ

منّ الدراق الأخضر
Green Peach Aphid

المسبب:

Myzus persicae

ينتشر في مناطق كثيرة من العالم وفي معظم الدول العربية، وهو من أهم أنواع المنّ التي تصيب الخضار وهو يصيب الخيار في داخل البيوت البلاستيكية حيث تظهر في مناطق محددة ومتفرقة في بداية الموسم.

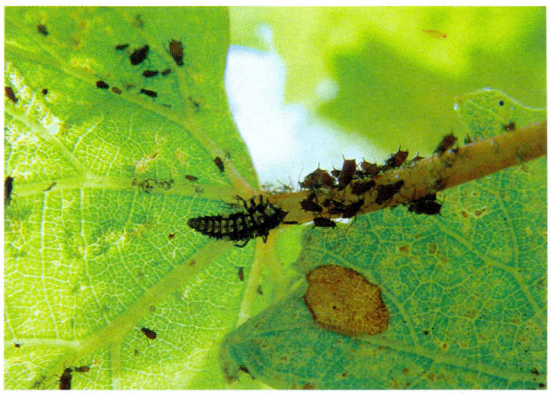
الوصف العام:

الحشرة الكاملة: تكون الأفراد المجنحة للحشرة لونها أخضر غامق مع بقع بنية أما الأفراد غير المجنحة إما أن تكون خضراء أو صفراء أو حمراء حسب نوع الغذاء حيث تتغذى على عصارة النبات بأجزاء فمها الثاقبة الماصة أسفل سطح الورقة، ولها دورة حياة قصيرة فهو يعتبر من أكثر أنواع المنّ إنتشاراً وتوزيعاً على النباتات وقدرته عالية على نقل الفيروسات مثل موزاييك الخيار (Cucumber Mosaic Virus) ومرض إصفرار قمم البندورة (Tomato Yellow Top Virus).

البيضة: يتكاثر المنّ الأخضر عادة تكاثراً بكرياً ولا يتكاثر المنّ عادة بالبيض ولكن في حالة وجوده يكون لونه أسود. وهذا التكاثر الجنسي غير موجود في الأردن.

الأعراض:

- تؤدي تغذية الحشرة إلى حدوث تبقعات صفراء وموت الأوراق ويمكن أن تؤدي الإصابة الشديدة بهذا المنّ إلى ذبول النبات وتقزمه ويساعد على ذلك وجود مؤثرات خارجية مثل إرتفاع درجة الحرارة أو نقص المياه.
- تسبب الإصابة في بداية الموسم تأخراً في نضج الثمار.
- يقوم هذا المنّ بنقل الفيروسات منها موزاييك



يرقة حشرة أبو العيد تتغذى على آفة حشرة المنّ

الخيار (CMV) الذي تظهر أعراضه على شكل تبرقش في الأوراق والتفافها ويؤثر على الإنتاج ونوعية الثمار حيث تكون الثمار صغيرة الحجم.

-يمتص المنّ عصارة النبات بشكل كبير أكثر من حاجته فيخرج الزائد على شكل ندوة عسلية مما يؤدي إلى نمو العفن الأسود الهبابي فتؤثر على عملية التمثيل الضوئي ونوعية الثمار.

العوائل:

الخضروات المختلفة مثل البندورة والباذنجان والفلفل والخس والخيار والأشجار المثمرة مثل أشجار اللوزيات.

الوقاية والمكافحة:

- المراقبة والكشف عن وجود الإصابة الأولية من المنّ حيث يمكن إتخاذ طرق سهلة وآمنة في مكافحة الحشرة.

- زراعة أشتال سليمة خالية من الإصابة بهذه الحشرة.

- التخلص من الأعشاب داخل وخارج البيت إذ تشكل عوائل مناسبة للمنّ.

- التخلص من النباتات المصابة إذا ظهرت عليها أعراض الإصابة مباشرة.

- الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي لتفادي دخول الحشرة.

- تشجيع وجود العديد من الأعداء الطبيعية المستوطنة ضد الآفة مثل: خنفساء أبو العيد وأسد المنّ.

- في حال الإصابة الأولية البسيطة على بعض النباتات يمكن إستخدام الصابون والزيوت المعدنية لمكافحة المنّ.

- القيام برش موضعي في حال وجود مستعمرات المنّ على النباتات بصورة محدودة.

- تجنب الإستخدام المفرط للأسمدة النيتروجينية الذي يؤدي بدوره إلى تشجيع تكاثر المنّ وزيادة عدده على الأوراق حديثة النمو.

- يمكن تغطية المصاطب الزراعية بملش بولي إثيلين عاكس مثل الألمونيوم حيث تنفر الحشرة فيقلل من تجمع وتكاثر الحشرة ويقلل من شدة الإصابة بالفيروس.

- إذا كانت الأصابة منتشرة في كامل البيت، يجب القيام بعملية رش شاملة للبيت بأحد المبيدات المتخصصة والآمنة.

الحشرات

التربس - أعراض تغذية

التربس
Thrips

المسبب:

Frankliniella occientalis

Thrips tabasi

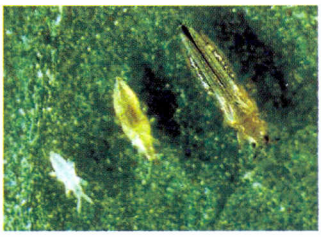
تعتبر هذه الآفة من الآفات المهمة التي تهاجم محصول الخيار بالاضافة الى العديد من المحاصيل الأخرى وتسبب ضرراً حقيقياً إذا تُركت دون مكافحة، وتكمن أهمية هذه الحشرة في حجمها الصغير وتكاثرها السريع وإختبائها داخل الأزهار.

الوصف العام:

يصل طول الحشرة إلى ٢ ملم ولونها بني داكن أو مصفر وبعضها ذات لون أسود حسب النوع. بينما تكون الحوريات عديمة الأرجل وذات لون أبيض كريمي تعتبر الحشرة الكاملة والحورية هما الطوران الضاران لهذه الآفة. وتضع الأنثى بيوضها داخل نسيج النبات، وبعد خروج اليرقات تبدأ بالتغذية على النبات ونسيج الأزهار وحبوب اللقاح تتحول اليرقة الى شرنقة في التربة أو على النبات. وتعتبر يرقات التربس والحشرات الكاملة بالغة النشاط و جيدة الإختباء. تتغذى الحشرة على السائل المتدفق من نسيج النبات بعد خدشه وإمتصاص محتوياته.

الأعراض:

تظهر الأعراض على الأوراق بشكل بقع صغيرة ذات لون فاتح تشبه البقع الناتجة عن تغذية العناكب الحمراء، إلا أنها أكبر وحوافها غير منتظمة، وقد تؤدي إلى تشوه الأوراق الصغيرة. وتشبه الأعراض الظاهرة على الأزهار لتلك الموجودة على الأوراق


حشرة التربس

ولكنها تكون بشكل خطوط أو بقع وتكون بلون أبيض وخاصة على الأزهار ذات الألوان الغامقة، وهنا تكمن أهمية وجود التربس حيث تؤدي الإصابة به إلى تساقط الأزهار وفقدان كمية كبيرة منها مما يؤدي إلى خفض الإنتاج وتشويه الثمار بشكل غير قابل للتسويق.

العوائل:

للتربس مدى واسع من العوائل ومن أهمها الخيار و البندورة و الفلفل و غيرها.

الوقاية والمكافحة:

تبدأ عملية الوقاية من التربس بالمراقبة الدورية (وخاصة في بداية البيت البلاستيكي ونهايته) عن طريق إستخدام المصائد اللاصقة الزرقاء و الحمراء الارجوانية وملاحظة وجود علامات التغذية والإلتفاف على الأوراق والنموات الحديثة ويتم الكشف عن الحشرات الكاملة داخل الأزهار من خلال إستخدام العدسات المكبرة وللوقاية والمكافحة يمكن اتباع الاجراءات التالية:

١. التخلص من الأعشاب وبقايا المحاصيل من الحقل حتى لا تكون مصدراً للعدوى.

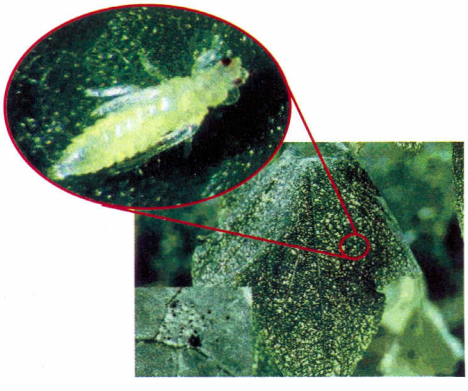
٢. إستخدام المصائد اللاصقة الزرقاء والحمراء الإرجوانية.

٣. تهوية الحقل والري المناسب يقلل من تواجد التربس.

٤. الإغلاق المحكم للبيوت البلاستيكية يساعد في الحد من الإصابة.

٥. تشجيع وجود الأعداء الحيوية في الحقل يعمل على التقليل من أعداد الآفة.

٦. في حال زيادة شدة الإصابة يتم الرش بأحد المبيدات الحشرية المناسبة مع مراعاة فترة الآمان للمبيد. ويمكن إستخدام نظام الرش الجزئي في بداية ظهور الإصابة وخاصة عند مداخل ومخارج البيت البلاستيكي.



حشرة التربس
كما تظهر
تحت المجهر

الحلم

الحلم العنكبوتي الأحمر

الحلم العنكبوتي الأحمر
Red Spider Mite

المسبب:

Ttetranychus (urticae × cinnabarinus)

الوصف العام:

هو حيوان صغير طوله من ٠,٣- ٠,٥ ملم، ومن الصعب رؤيته بدون تكبير، يختلف عن الحشرات بأن له أربعة أزواج من الأرجل وليس له أجنحة أو قرون إستشعار والجسم غير مميز إلى أجزاء. لونه أحمر ويوجد بقعتان على جانب الجسم، يتواجد على السطح السفلي للأوراق ويتغذى الحلم بإمتصاص عصارة النبات مما يسبب بقعاً بنية، وتضع الأنثى البيض الكروي على السطح السفلي للأوراق بشكل منفرد وبعد ٢- ٤ أيام تفقس إلى يرقات لها ثلاثة أزواج من الأرجل وتبدأ بإمتصاص العصارة ثم تسكن منسلخة إلى حوريات لها أربعة أزواج من الأرجل ثم تتحول بعد ٤ أيام إلى الطور البالغ. يحتاج الحلم من ٧-١٠ أيام لإكمال دورة حياته على درجة حرارة ٣٠مْ.

أعراض الإصابة بالحلم على الأوراق

الأعراض :

تمتص الحوريات والطور البالغ العصارة النباتية مما يسبب بقعاً بيضاء أو صفراء على الأوراق والتي يمكن من خلالها الإستدلال على وجود الحلم، ثم تؤدي إلى إصفرار الأوراق وتساقطها ويمكن ملاحظة النسيج العنكبوتي على النباتات المصابة.

العوائل:

يتغذى الحلم على معظم المحاصيل الحقلية والنباتات التي تزرع في داخل البيوت البلاستيكية والمكشوفة منها الباذنجانيات (البندورة والبطاطا) والقطن والملفوف والقثائيات (الخيار) والأشجار المثمرة ونباتات الزينة.

العدو الحيوي وهو يتغذى على آفة الحلم

الوقاية والمكافحة:

- إزالة الأوراق شديدة الإصابة باليد ووضعها في كيس ومن ثم إحراقها.

- الإغلاق المحكم للبيوت البلاستيكية يساعد في تقليل مشاكل هذه الآفة.

- رش مناطق الإصابة فقط في حالة الإصابة الأولية (الرش الجزئي) بإحد مبيدات الحلم المتخصصة وتجنب تعميم الرش على كامل الحقل أو البيت البلاستيكي.

- تشجيع وجود وإستخدام الأعداء الحيوية في المكافحة.

النسيج الناتج من الحلم

حوريات الحلم العنكبوتي

مدارس المزارعين الحقلية

هي برنامج تدريبي تشاركي حقلي يستمر لموسم كامل وتُتابع نشاطات التدريب المراحل المختلفة لتطور المحصول وإجراءات المكافحة المتعلقة.

عناصر الرئيسية لمدرسة المزارعين الحقلية:

١- مشاركة مجموعة من المزارعين وتستمر لموسم زراعي كامل من الزراعة إلى الحصاد وربما إلى ما بعد الحصاد.

٢- تعتمد على التدريب الحقلي والتعلم عن طريق التجربة.

٣- يجري المشاركون في مدرسة المزارعين الحقلية دراسة يقارنون فيها بين إستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفات والطرق التقليدية.

٤- تتضمن مواضيع خاصة تتعامل مع مسائل محددة يختارها المشاركون.

٥- يتضمن كل إجتماع في مدرسة المزارعين الحقلية على الأقل تحليلاً للنظام البيئي الزراعي في الحقل.

٦- يُشرف على المدرسة مشرف واحد على الأقل يوفر للمشاركين فرص تعلم تجريبية بدلاً من تعليمات تُملى عليهم.

وتجمع مدارس المزارعين الحقلية بين خبرات من مصادر متعددة (الباحثين، المرشدين، المزارعين وشركاء آخرين) في برنامج واحد هو مدرسة المزارعين الحقلية، والجميع هم شركاء متساوون في وضع إجراءات إدارة للآفات مناسبة للظروف المحلية. والمزارعون في المدرسة ليسوا مجرد مستمعين للمعلومات الفنية التي تُملى عليهم، بل إن أمامهم فرص تعلم فعال لتحقيق سيطرة أكبر على الظروف التي يُواجهونها كل يوم في حقولهم. تحاول مدرسة المزارعين الحقلية التركيز على العمليات الأساسية من خلال الملاحظات الحقلية والدراسات المستمرة طوال الموسم والمشاركة في

من إجتماعات مدارس المزارعين الحقلية

النشاطات، فعندما يتعلم المزارعون الأساسيات ويجمعوا ذلك مع خبراتهم وإحتياجاتهم، يصبحون أكثر قدرة على إتخاذ القرارات الصحيحة والفعالة، وعندما يمتلك المزارعون المعرفة الأساسية يتحولون إلى زبائن أفضل لأنظمة البحث والإرشاد لأن أسئلتهم ومطالبهم تصبح أكثر تحديداً.

أهداف مدارس المزارعين الحقلية:

من أهم الأهداف:

١- تقديم الوسائل اللازمة لتطوير خبرات الإدارة المتكاملة للآفات بين المزارعين في المجتمع الزراعي.

٢- تؤمِّن مدرسة المزارعين الحقلية تطوير وتشريع وتكييف طرق الإدارة المتكاملة للآفات ووفقاً للظروف المحلية مؤدية إلى تطوير الممارسات الزراعية.

٣- تقديم الفرصة لتشكيل مجموعات للعمل سويةً على العديد من المواضيع المتعلقة بالزراعة.

٤- تؤمن مدارس المزارعين الحقلية فرصة للتأثير في السياسات المحلية، فنجاح برنامج الإدارة المتكاملة للآفات يتطلب دعماً من الجهات المنفذة. ويتضمن هذا الدعم مثلاً تجاه إستخدام المبيدات ودعم البحث العلمي ودعم الخدمات المقدمة للمزارعين.

نركز هنا في مدرسة المزارعين الحقلية على الإدارة المتكاملة للآفات ولكن فلسفة مدرسة المزارعين الحقلية يمكن أن تُستعمل للعديد من الأنظمة الزراعية الأخرى، حيث يمكن إستخدامها في الإدارة المتكاملة للمياه والإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية. أما في برامج الإدارة المتكاملة للآفات فإن مدرسة المزارعين الحقلية تركز في معظم الأحيان على النشاطات التالية:

- تعزيز المعرفة حول الحقائق البيوفيزيائية (فيزيولوجيا النبات، الخصائص البيولوجية والبيئية للآفات والأعداء الحيوية، معلومات عن الأمراض، الأعشاب، السماد،.....)
- التركيز على المبادىء البيئية لإدارة النظام البيئي الزراعي والإجراءات المستدامة لإدارة المحصول مستندة إلى أسس بيئية سليمة.

• تقوية مهارات حل المشاكل وإتخاذ القرارات السليمة من خلال تحليل النظام البيئي الزراعي وتحديد المشكلة والتعلم عن طريق التجريب.

• التركيز على تنظيم الإجراءات الجماعية من خلال نشر المعلومات والمهارات والخبرات بين المزارعين والحفاظ على النظام البيئي الزراعي وتطوير السياسات المحلية وزيادة الإهتمام بالمجهود المحلي وإدراكه لمسائل معينة مثل التسويق.

أهم المفاهيم والأفتراضات الأساسية في مدارس المزارعين الحقلية التي تطبق برامج الإدارة المتكاملة للآفات:

• الإدارة المتكاملة للآفات ليست «تقنية جاهزة» يتبناها المزارعون، بل أنها عملية ممارسة الزراعة واتخاذ القرارات التي تتحسن بشكل تدريجي مع زيادة المعرفة البيئية ومهارات المراقبة.

• الحقل هو أفضل مكان لتعلّم مفهوم ومهارات الإدارة المتكاملة للآفات والتمرّن عليها ومناقشتها.

• يسمح التدريب لموسم كامل بملاحظة وتقييم جميع عمليات تطور الآفات النباتية مع الزمن ومكافحتها، والتدريب على الإدارة المتكاملة للآفات يجب أن يتم على جميع مراحل نمو وتطور المحصول.

• للحصول على تأثير واهتمام أعظمين، يجب أن يُسمح للمزارعين بالمشاركة بفعالية وتبادل خبراتهم خلال التدريب للوصول بهم إلى صنّاع قرار بأنفسهم فيما يخص الإجراءات الزراعية التي يجب أن يتبعوها.

ولكي تصبح الإدارة المتكاملة للآفات مُتأصِّلة بشكل كافٍ في المجتمع المحلي، يجب أن لا تتوقف نشاطات مدارس المزارعين الحقلية بعد موسم واحد، حيث تعتبر نشاطات المتابعة حاسمة جداً في التطبيق المستدام للإدارة المتكاملة. حيث يتم نشاط المتابعة على شكل جلسات شهرية قصيرة للمزارعين لمناقشة مشاكلهم في تطبيق الإدارة المتكاملة ولا مانع من تكرار المدرسة الحقلية لموسم إضافي للتأكد من النتائج أو الإنتقال إلى محصول آخر أو دراسة مشكلة زراعية محددة بتفصيل أكبر.

من إجتماعات مدارس المزارعين الحقلية

تحليل النظام البيئي الزراعي (AESA)

تعتمد الإدارة المتكاملة للآفات على التفاعلات البيئية بين المحيط والنباتات والكائنات الحية التي تتغذى عليها (أمراض، حشرات، فقاريات)، والأعداء الحيوية لهذه الكائنات من مفترسات ومتطفلات وكائنات ممرضة، وتعتمد صحة النباتات على الوسط المحيط (طقس، تربة، غذاء، ماء.....) ويحدث التوازن البيئي بين هذه العناصر من خلال وجود الأعداء الطبيعية.

إن فهم وظائف وتفاعلات العناصر المختلفة للنظام البيئي الزراعي هو مفتاح الإدارة المتكاملة للآفات. فالمزارع، كمدير للنظام البيئي الزراعي، يتدخل بشكل مستمر في هذا النظام من خلال إجراءات إدارة المحصول.

ويمكن لهذه الإجراءات أن تعطّل بسهولة التوازن الحسّاس الموجود في هذا النظام. فالتوازن بين النباتات والتربة هي إحدى هذه التوازنات، والتوازن بين الآفات والأعداء الحيوية هو توازن آخر.

والهدف النهائي للإدارة المتكاملة للآفات هو تحسين عملية إتخاذ القرار للحصول على إنتاج وربح أفضل. من هنا تأتي أهمية عملية المراقبة وأخذ العينات كخطوةٍ أولى في طريق الإدارة السليمة وهنالك أهداف كثيرة لأخذ العينات تبعاً للشخص الذي يقوم بهذه العملية. فبالنسبة للباحث، يجب أن يكون دقيقاً جداً في أخذ العينات ويتطلب الكثير من المراقبة والتأني. أما بالنسبة للمزارع فأخذ العينات يكفي أن يخبره فيما إذا تعدى مجتمع الحشرة العتبة الإقتصادية (إن كانت موجودة) وفعالية الأعداء الحيوية، وحالة النبات الصحية، وميزانية المزرعة والطقس لإجراء تحليل للنظام البيئي الزراعي للحقل وعملية إتخاذ قرارالتدخل.

تتم عملية أخذ العينات من موقع واحد على الأقل في الحقل

ممارسة حقلية لدراسة النظام البيئي الزراعي

وعادة يتم اختيار على الأقل ١٠ نباتات ويتم أخذ الملاحظات حولها، وتتكون الملاحظات من:

- التاريخ، عمر المحصول، مرحلة النمو.
- حالة التربة.
- حالة الطقس والظروف المناخية السائدة.
- تطور النبات: طول النبات، حجم وعدد الأوراق.
- الحالة الصحية للنبات اعتماداً على لون الاوراق.
- وجود الآفات الحشرية في التربة وأمراض التربة.
- أعراض الإصابة بالآفات والأمراض وعدد ونوع الآفات والأعداء الحيوية.
- ملاحظة وجود حشرات على المصائد الحشرية إن وجدت.
- وجود الأعشاب في داخل الحقل وخارجه.
- تجمع الحشرات الغير معروفة والأوراق ذات الأشكال الغير المعتادة.
- حالات أخرى مثل: وجود النحل الطنّان أو نحل العسل ووضع الحقول المجاورة والمحيطة.

ثم يتم جمع هذه المعلومات والملاحظات ودمجها مع بعضها البعض والتمييز بين العناصر الإيجابية والسلبية للمحصول والحقل والبيئة والصحة الشخصية ويتم وضع ملخصاً لها ليتم الوصول إلى الإستنتاجات المطلوبة حول حالة المحصول الصحية وتسمى هذه العملية (**بتحليل النظام البيئي الزراعي**)، الذي يهدف إلى تقدير نوع الإجراء اللازم إتخاذه للحصول على أفضل ربح للمزارع.

تبين الجداول التالية أهم الملاحظات التي يجب أخذها بعين الإعتبار في تحليل النظام البيئي الزراعي:

تحليل النظام البيئي الزراعي

أخذ الملاحظات من المصائد الحشرية

التاريخ :

رقم التحليل :

الصنف:	تاريخ الزراعة:
وقت التحليل:	درجة الحرارة:
درجة الرطوبة:	إتجاه الرياح:
الأسمدة المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.	المبيدات المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.
متوسط طول النبات:	متوسط عدد الأوراق :
متوسط عدد الأزهار:	متوسط عدد الثمار:
وضع نظام الري:	حالة الجذور:
رطوبة التربة:	نوع التربة:
الحشرات الموجودة: ١. ٢.	الأمراض الموجودة: ١. ٢.
الأعداء الحيوية: ١. ٢.	الحشرات النافعة ١. ٢.
الأعشاب ومكان تواجدها: ١. ٢.	نقص عناصر وتسمم ١. ٢.

المشكلة أو الآفة	النسبة	شدة حدوثها	مكان تواجدها بالنسبة للحقل أو النبات
١.			
٢.			
٣.			
٤.			
ملاحظات			
قرارات وتوصيات			

التاريخ :

رقم التحليل :

الصنف:	تاريخ الزراعة:
وقت التحليل:	درجة الحرارة:
درجة الرطوبة:	إتجاه الرياح:
الأسمدة المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.	المبيدات المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.
متوسط طول النبات:	متوسط عدد الأوراق :
متوسط عدد الأزهار:	متوسط عدد الثمار:
وضع نظام الري:	حالة الجذور:
رطوبة التربة:	نوع التربة:
الحشرات الموجودة: ١. ٢.	الأمراض الموجودة: ١. ٢.
الأعداء الحيوية: ١. ٢.	الحشرات النافعة ١. ٢.
الأعشاب ومكان تواجدها: ١. ٢.	نقص عناصر وتسمم ١. ٢.

المشكلة أو الآفة	النسبة	شدة حدوثها	مكان تواجدها بالنسبة للحقل أو النبات
١.			
٢.			
٣.			
٤.			
ملاحظات			
قرارات وتوصيات			

التاريخ :

رقم التحليل :

الصنف:	تاريخ الزراعة:
وقت التحليل:	درجة الحرارة:
درجة الرطوبة:	إتجاه الرياح:
الأسمدة المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.	المبيدات المستخدمة وتاريخها: ١. ٢.
متوسط طول النبات:	متوسط عدد الأوراق :
متوسط عدد الأزهار:	متوسط عدد الثمار:
وضع نظام الري:	حالة الجذور:
رطوبة التربة:	نوع التربة:
الحشرات الموجودة: ١. ٢.	الأمراض الموجودة: ١. ٢.
الأعداء الحيوية: ١. ٢.	الحشرات النافعة ١. ٢.
الأعشاب ومكان تواجدها: ١. ٢.	نقص عناصر وتسمم ١. ٢.

المشكلة أو الآفة	النسبة	شدة حدوثها	مكان تواجدها بالنسبة للحقل أو النبات
١.			
٢.			
٣.			
٤.			
ملاحظات			
قرارات وتوصيات			