

النيماتودا والكاروتيا



الاستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

أستاذ الحيوان الزراعي

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج- مصر



تقديم الكتاب

➤ النيماتودا هي من أخطر الآفات الزراعية الضارة، التي تتواجد في كافة البيئات المختلفة وجذور النباتات لتي تتواجد في ينابيع المياه الحارة في الصحراء والمناطق القطبية والمحيطات. فهي تضر بالمحاصيل الزراعية، كما تعمل على تضخم الخلايا، وكذلك تسبب تلف لأنسجة جذور النباتات. فتمنع وصول الماء والغذاء إلى باقي أجزاء النبات. يطلق عليها الديدان الثعبانية حيث يكون الذكر مميز بشكله الأسطواني ويظل محتفظ بهذا الشكل، بينما تتخذ الأنثى العديد من الأشكال المختلفة، ومنها الكمثري، الليموني، الكلوي، كما يوجد الكثير من الأنواع من دودة النيماتودا، ومنها: تعقد الجذور، نيماتودا الحوصلات، كلوية، نيماتودا الموالح، غير ذلك.

➤ الأكاروسات هي عباره عن مجموعه كائنات صغيره الغالبية منها لا يري بالعين المجرده، تعيش فى التربة او على النبات او متطفله على الحيوانات والطيور . الأكاروسات تضم مجموعتين من الكائنات، (القراد – الحلم) وأهميه الأكاروسات ترجع الى أن منها:

❖ **أفات نباتية :** • تسبب ضرر مباشر للنبات :- حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارتها مما يسبب الضعف والاصفرار والذبول • تسبب ضرر غير مباشر : بعض الانواع تقوم بافراز خيوط / غزل عنكبوتى على الأوراق لتستعمله فى الحركة والتنقل ونتيجه لتلك الخيوط المتراكمه على سطح الورقه تتراكم الأثرية وتسد الثغور التنفسيه فيصعب تنفس الورقه مثل العنكبوت الاحمر العادى - وأكاروس الموالح البنى

❖ **طفيليات على الحيوان او الحشرات:** حيث تتطفل على الحيوانات خارجيا او داخليا حيث تقوم بالتغذيه عليها مما يسبب ضعفها وفى الاصابات الشديده تؤدى الى الموت مثل طفيل الفاروا المتطفل خارجيا على نحل العسل او الاكارين المتطفل داخليا علي القصبات الهوائية للنحل - وايضا مثل القراد المتطفل على حيوانات المزرعه او مثل الحلم المتطفل على الطيور (فاش الطيور)

❖ **أكاروسات مرتبطه بالتربة:** • تعيش فى التربه سواء على السطح الخارجى بين الأوراق النباتيه المتساقطه أو تحت التربه • وتختلف طبيعه تغذيتها فمنها :-

○ أكاروسات مفترسة : • تفترس الحشرات الصغيرة الضاره الموجوده بالتربه وكذلك الاكاروسات الاخرى والنيماتودا و الفطريات • (وهذه المجموعه تلعب دور هام فى المكافحه البيولوجيه لحشرات التربه الضاره) • ملحوظه : رغم انها تلعب دور فى مكافحه الفطريات الضاره بالتربه نتيجه التغذيه عليها إلا انها فى بعض الاحيان قد تسبب فى انتشارها اذا كان لدى الاكاروس القدره على فرزها فى اللعاب اثناء تغذيته

○ أكاروسات تحلل البقايا النباتية فى التربة: • وبالتالى تزيد من خصوبه التربه • وقد يشبه البعض تلك المجموعه بنفس وظيفه ديدان الارض

○ أكاروسات تصيب الحبوب والمواد المخزونة: وهذه الأكاروسات تسبب اضرار كبيره للمواد المخزونة*الاکاروسات وعلاقتها بالمكافحه البيولوجية | : الأنواع المفترسة للأكاروسات الأخرى أو الأفات الحشرية سواء فى التربة او على النبات مثل العنكبوت المفترس لأكاروس

العنكبوت الأحمر الضار بالنبات \ . الأنواع المتطفلة على

بعض الحشرات مثل الحلم المتطفل على ديدان اللوز.

ومن هنا جاءت فكرة هذا الكتاب ل يتيح للمتخصصين وغير المتخصصين

التعرف علي النيماتودا والاكاروسات واستراتيجيات التعامل معها

و قد حاولنا في هذا الكتاب أن نسرد بطريقة مبسطة دراسة

سلوكيات أهم الأنواع من النيماتودا والاكاروسات وتلخيص أحدث

المعلومات عن حياتها وبيئتها وتوزيعها الجغرافي وعوائلها والضرر الذي

تسببه وأهميتها الاقتصادية، كما يتيح هذا الكتاب أحدث ما توصل اليه

العلم في برامج مكافحة المتكاملة لهذه الآفات.

يعد هذا الكتاب مرجع أساسي للأشخاص المسؤولين والمهتمين

بدراسة علم الديدان ومكافحة الآفات الحيوانية الزراعية في جميع أنحاء

الوطن العربي.

الصفحة	المحتويات
10	مقدمة
12	<u>1- النيماتودا</u>
15	وسائل إنتشار النيماتودا
21	الفصل الأول: الخصائص المميزة للنيماتودا المتطفلة على النباتات
21	1- التشريح الخارجي External Morphology
23	2- التشريح الداخلي Anatomy
28	3- التصنيف Taxonomy
35	4- دورة الحياة والتكاثر Life Cycle and Reproduction
38	5- أنواع التطفل Types of Parasitism
39	6- البيئة والانتشار Ecology and Spread
42	الفصل الثاني: الإصابات النيماتودية وأعراضها على النباتات وطرق تشخيصها
42	1) كيف تؤثر النيماتودا في النباتات
43	2) كيف تؤثر النيماتودا والخسائر التي تسببها
46	3) أعراض الإصابة بالنيماتودا

59	(4) العلاقات المتبادلة بين النيماتودا ومسببات لأمراض نباتية أخرى:
60	(5) أهمية الطرق المخبرية في تشخيص الإصابات النيماتودية.
64	(6) استخلاص النيماتودا
66	الفصل الثالث: أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الزراعية
66	(1) نيماتودا تعقد الجذور
69	(2) النيماتودا الحوصلية
71	(3) نيماتودا تعقد بذور القمح
73	(4) نيماتودا تعفن السوق والدرنات
75	(5) نيماتودا الحمضيات
76	(6) نيماتودا التفرح
77	(7) النيماتودا الحلزونية
78	(8) النيماتودا الناقلة للأمراض الفيروسية
80	الفصل الرابع: مكافحة النيماتودا
81	(1) الدورة الزراعية

81	(2) النباتات المقاومة
82	(3) المعالجة بالحرارة
83	(4) الحجر الصحي الزراعي
83	(5) العمليات الزراعية
84	(6) مكافحة الكيمائية
104	<u>2- الأكاروسات</u>
104	ومن أهم الأضرار التي تسببها الأكاروسات
108	تصنيف الاكاروسات
118	نبذة عن الاهمية الاقتصادية للاكاروسات
161	العوامل التي ساعدت على زيادة انتشار الأكاروسات
162	تركيب جسم الاكاروس
166	اجزاء الفم
180	تاريخ الحياة
183	تقسيم الاكاروس
185	أهم أنواع الاكاروسات

185	(1) أهم أنواع الأكاروسات المفترسة
194	(2) أهم الأكاروسات التي تصيب الحيوان
247	(3) أهم الأكاروسات المتطفلة على النبات
286	(4) أهم أنواع الأكاروسات التي تصيب المنازل
292	(5) أهم أنواع الأكاروسات التي تصيب المنازل
295	طرق جمع الأكاروسات
295	1- جمع الأكاروسات من النباتات
299	2- جمع الحلم من التربة أو أوساط الانبات
307	تحضير البيئات اللازمة لتحميل الأكاروسات
319	المكافحة المتكاملة للأكاروسات
319	(1) الحجر الزراعي
319	(2) الطرق الوقائية الزراعية
320	(3) مكافحة الحيوية
321	(4) مكافحة الكميائية
325	أهمية المدرسة الحقلية

346	اساسيات الادارة المتكاملة لمكافحة الآفات
357	الطرق الحديثة في مكافحة الآفات
391	كيف تضع برنامج مكافحة متكاملة لمكافحة الافة ؟
393	المراجع

النيماتودا و الأكاروسات

مقدمة:

تشمل الآفات الزراعية كل الكائنات التي تعيق جهود الإنسان في إنتاج الطعام والأعلاف ومحاصيل الكساء وعلى ذلك فإن الآفات تضم الحشرات والقراد والنيماتودا والأكاروسات والقوارض والحشائش والكائنات الممرضة من فطريات وبكتيريا وفيروسات و.. وأيضا القواقع والطيور والطحالب وغيرها من الكائنات التي تسبب أضرارا ينتج عنها نقص في المحصول أو نوعية المنتج الذي يعد للتسويق وذلك أثناء تواجده في الحقل أو ما بعد الحصاد، ويعنى بالآفة هنا أي كائن حي يسبب أضرار للإنسان وممتلكاته. أو أي كائنات ضارة بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو البيئة أو يمكن أن تسبب إزعاجًا للإنسان أو الحيوان.

و تعتبر الآفات الزراعية أحد أهم المشاكل الزراعية التي تسبب انخفاض الإنتاج الزراعي على المستوى المزرعي أو على المستوى الوطني، بل وتشكل أكبر خطر مباشر على الإنتاج الزراعي عندما تصير وباء أو عندما تنتقل إلى بيئة جديدة فيها ظروف بيئية ملائمة لتكاثرها

وخلو هذه البيئة من العوامل الطبيعية التي تحد من نموها وانتشارها. وتلحق هذه الآفات أضراراً اقتصادية كبيرة وخاصة بين المزارعين الفقراء. فقد قدرت منظمة الأغذية والزراعة إجمالي الخسائر التي تسببها الآفات الزراعية على المستوى العالمي بحدود 50 % من إجمالي الناتج الزراعي العالمي، هذه النسبة ترتفع في بعض البلدان في بعض المواسم فتسبب خسارة تصل إلى 80% بل وتتعداها إلى 100 % لبعض الحقول التي لم تتخذ فيها أساليب الوقاية وخاصة مع هجمات الآفات العابرة للحدود مثل الجراد و الطيور المهاجرة وغيرها من الآفات العابرة. و سوف نذكر في هذا الكتاب أهم الآفات اللافقارية وهي "النيماتودا والاكاروسات":

1- النيماتودا



تتعرض النباتات للإصابة بالنيماتودا نتيجة توفر الظروف البيئية الملائمة لها والتي تؤدي إلى ضعف النباتات أو موتها مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج كمّاً ونوعاً.

تضعف النباتات و تصفر وتتقزم وتذبل في حالات كثرة و تكون منتشرة في الحقل في صورة بؤر وليس الحقل كله

تظهر اورام صغيرة على الجذور الثانوية والشعيرات الجذرية للنباتات

وذلك ناشئ عن الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بعض الاحيان

تظهر تقرحات على الجذور الثانوية وذلك راجع للاصابة بنيماتودا تقرح

الجذور.

النيماتودا هي كائنات حية دقيقة الحجم تعرف بأسماء مختلفة أهمها الديدان الثعبانية، ويطلق عليها هذا الاسم لأن شكلها يشبه شكل ديدان الأرض المعروفة ولحركتها التي تشبه حركة الثعابين بالرغم من كونها ليست ديدان حقيقية، كما تعرف باسم الديدان الخيطية لأن أجسامها رفيعة جداً. أما سبب شيوع تسميتها بالنيماتودا Nematoda فلأن هذا هو الاسم العلمي لها.

تعتبر النيماتودا أوسع قبائل المملكة الحيوانية انتشاراً في العالم، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريباً. توجد في قمم الجبال وفي أسفل الوديان كما توجد في الصحاري القاحلة وفي الأراضي الزراعية الخصبة حيث تصيب جميع أنواع النباتات، انها توجد في المياه العذبة والمالحة، في الينابيع الحارة وفي ثلوج المناطق القطبية، انها توجد في الحيوانات حتى الإنسان لم يسلم منها مثل *Ascaris* ، بل ان النيماتودا توجد داخل نيماتودا أخرى، ولقد اكتشف منها حتى الآن ما يزيد عن 15 ألف نوع، كما أنه يعثر عليها غالباً بأعداد هائلة، فمثلاً ملء قطعة

صغيرة من الطين المأخوذ من قاع نهر قد يحوي على المئات من هذه الديدان، ورغم ذلك كله فإن النيماتودا تهرب من ملاحظة وانتباه الإنسان لأسباب أهمها:

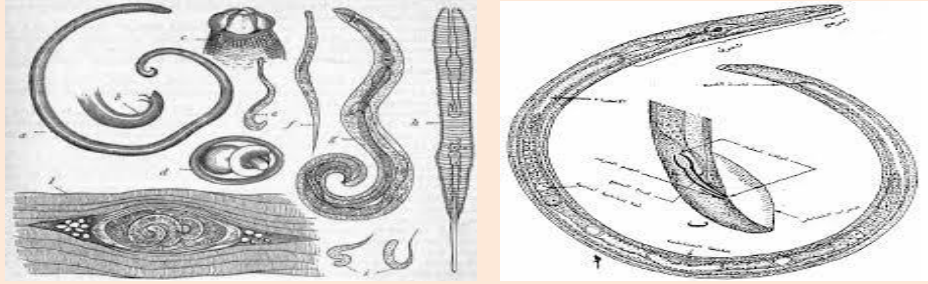
1- الغالبية العظمى من أنواعها صغيرة الحجم لا ترى بالعين المجردة، فمثلاً يلزمنا حوالي 8000 يرقة تامة النمو من نيماتودا التقرح لتغطية ظفر الإبهام دون أن يتراكب أي فرد منها على الآخر.

2- شفافيتها واختباؤها في باطن الأرض وداخل النباتات، حتى الديدان ذات الحجم الكبير جداً والغير شفافة التي تتطفل على الإنسان والحيوانات فإنها تعيش مختبئة في الجهاز الهضمي.

3- أعراض الإصابة بها هي غالباً الضعف والإنهاك الذي كثيراً ما يعزى بشكل خاطئ الى مسببات أخرى فمثلاً سبب ضعف المزروعات حتى الناجم عن الإصابات النيماتودية الى فقر التربة.

لكن تجدر الإشارة الى أن غالبية أنواع النيماتودا ليست ضارة، فهي تتغذى على المواد العضوية الميتة والطحالب والفطريات والبكتريا، وان الأنواع الضارة بالمزروعات لا تتعدى بضع مئات وتسمى النيماتودا المتطفلة على النباتات، كما أنها المعنية دوما دون بقية الأنواع عندما

نطلق عليها اختصاراً النيماتودا أو الديدان الثعبانية أو الديدان، والتي يكفي لبيان أهميتها أن نذكر انه ما من محصول زراعي أو نبات إلا ومعرض للإصابة بنوع أو أكثر منها، وأنه أحيانا تغفل بالكامل زراعة بعض المحاصيل في الأرض الملوثة دون أن يعرف السبب.



وسائل إنتشار النيماتودا

تتحرك نيماتودا النبات ذاتياً مسافات قصيرة لا تتعدى بضعة سنتيمترات في السنة الواحدة ، ولذلك هي تعتمد في انتشارها علي وسائل نقل مختلفة .والإنسان هو المسئول والرئيس عن انتشار النيماتودا ووصولها إلى مناطق كانت خالية منها . وبما أن الأطوار النشيطة للنيماتودا قابلة للجفاف ، فإن الأطوار المقاومة للجفاف أو الساكنة هي الأكثر أهمية في إنتقال النيماتودا وانتشارها إلى مسافات بعيدة .تعتمد درجة استيطان النيماتودا وانتشارها في منطقة جديدة علي وصول عدد كاف ونشط من النيماتودا قادر علي الإصابة ، وكذلك وجود عوامل قابلة

للإصابة ، بالإضافة غلي توافر ظروف بيئية ملائمة لتكاثر النيماتودا وبقائها في المنطقة .

ومن وسائل انتشار نيماتودا النبات ما يلي :-

أولاً : التربة والأنسجة النباتية

تحمي الأنسجة النباتية النيماتودا من الجفاف في أثناء نقلها بواسطة الإنسان للمسافات القريبة والبعيدة ، حيث تنتقل النيماتودا أحياناً مع البذور ، على السطح كنييماتودا حوصلات بنجر السكر ، أو داخل البذور المصابة كنييماتودا تآلل القمح ونييماتودا السوق والأبصال ، كما تنقل النيماتودا عن طريق الأجزاء الخضرية التكاثرية كالشتلات ، ونباتات الزينة ، وأصول الفاكهة ، والأبصال ، وغيرها ، وأحياناً تقدم الأجزاء الخضرية المصابة كعلف للحيوانات ومن ثم تنتشر حيث ينتشر الروث .





ثانياً : الآلات والأدوات الزراعية والأسمدة العضوية

يمكن أن تنتقل التربة الملوثة بالنيماتودا أو الأجزاء النباتية المصابة عن طريق الجرارات الزراعية والآلات والأدوات المستعملة إلى مناطق خالية من النيماتودا خارج المزرعة أو داخلها. ويمكن أنتقل عن طريق الأسمدة العضوية الملوثة بالنيماتودا .





ثالثًا : الحيوانات

تلتصق حبيبات الطين الملوثة بالنيماتودا أو بقايا النباتات المصابة بأجسام الطيور والحيوانات الأخرى ، ومن ثم يتم نقلها إلى حيث تصل هذه الحيوانات ، ويمكن نقل الأطوار النيماتودية المقاومة للجفاف إلى مسافات بعيدة بواسطة الطيور المهاجرة ، كما يمكن للحيوانات الصغيرة التي تعيش في التربة كالقوارض والحشرات وغيرها نقل التربة الملوثة إلى مناطق أخرى سليمة .



رابعاً : الماء

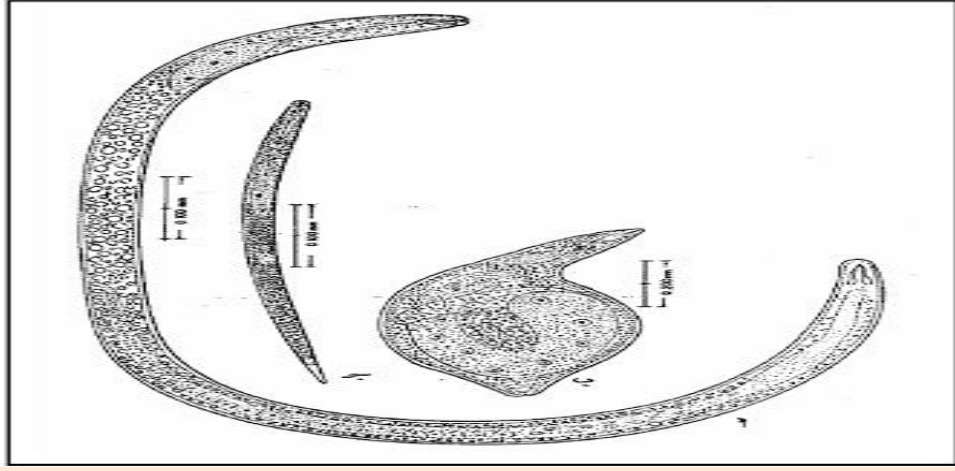
تلعب مياه الري دوراً مهماً في نقل النيماتودا لمسافات قد تكون بعيدة حسب مصدر هذه المياه ، أما الماء السطحي فهو مهم في نقلها محلياً . وتعتمد درجة انتشار النيماتودا بالمياه على مقاومة النيماتودا للغمر بالماء ، وهذه المقاومة تختلف باختلاف نوع النيماتودا وكذلك أطوارها المختلفة .



خامساً : الرياح

لا توجد معلومات كافية عن ذلك ولكن يعتقد أن الرياح يمكن أن تنقل نيماتودا الحوصلات التي تتميز بمقاومتها العالية للجفاف .





الفصل الأول: الخصائص المميزة للنيماتودا المتطفلة على النباتات

1- التشريح الخارجي External Morphology

معظم أنواع النيماتودا ذات شكل دودي رفيع جداً يستدق باتجاه الرأس والذنب، مقطعها العرضي مستدير وهي متماثلة الجانبين تماماً، يغطي جسمها بشرة مرنة وشفافة، هذا الجسم يبدو في بعض الأنواع أنه مقسم الى حلقات كما في الحشرات، لكن الحلقات ماهي إلا تخطيط خارجي على البشرة.

جميع أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات لا ترى بالعين المجردة لصغرها حيث يتراوح طولها من 0.3 الى 1 ملليمتر والقليل من الأنواع يصل طوله

حتى 5 ملليمتر وكان من السهل رؤية هذه الأخيرة لولا أن قطر جميع الديدان الثعبانية المتطفلة على النباتات يتراوح ما بين 15- 35 ميكرون فقط (الميكرون = 1 ميليمتر / 1000).

تجدر الإشارة الى أن الأثى في بعض الأجناس تفقد شكلها الدودي أثناء النمو ويتضخم جسمها حتى يصبح عند البلوغ بشكل دائري أوشكل الكلية كما في إناث النيماتودا الحوصلية ونيماتودا تعقد الجذور.

أهم أجناس النيماتودا المتطفلة على النباتات 1- النيماتودا الإبرية

2- النيماتودا الخارقة

3- النيماتودا الشوكية

4- نيماتودا تعقد البذور

5- النيماتودا الخنجرية

6- النيماتودا الرمحية

7- النيماتودا الحلزونية

8- النيماتودا الغمدية

9- نيماتودا تعفن السوق والدرنات

10- نيماتودا الأوراق والبراعم

- 11- نيماتودا التقزم
- 12- نيماتودا التقصف
- 13- النيماتودا الحفارة
- 14- نيماتودا التقرح
- 15- النيماتودا الحلقية
- 16- النيماتودا الواخزة
- 17- النيماتودا الحوصلية
- 18- نيماتودا تعقد الجذور
- 19- نيماتودا الحمضيات
- 20- نيماتودا الصنوبر
- 21- النيماتودا الكلوية
- 22- النيماتودا اللولبية

2- التشريح الداخلي Anatomy

على الرغم من صغر حجم الديدان الثعبانية الضارة بالنباتات، فإنها ذات تعضية معقدة، فهي تمتلك كثيراً من الأجهزة والأعضاء الوظيفية الأساسية التي تمتلكها الحيوانات العليا.

الأجهزة والأعضاء التي يتكون منها جسم النيماتودا:

1- الجهاز الهضمي أو أعضاء وغدد هضمية

2- الجهاز التناسلي

3- الجهاز العضلي

4- الجهاز البولي

5- الجهاز العصبي

6- بشرة متينة تكون جلد النيماتودا

الأجهزة والأعضاء التي لا توجد في جسم النيماتودا:

1- العيون والآذان والأنف

2- الجهاز الدوري أو القلب والأوعية الدموية والدم

3- الشعر

4- الهيكل العظمي

5- كبد وصفراء ومثانة

6- أعضاء مساعدة كالأيدي والأرجل

ويمكن إعطاء لمحة عن أجهزة وأعضاء النيماتودا كما يلي:

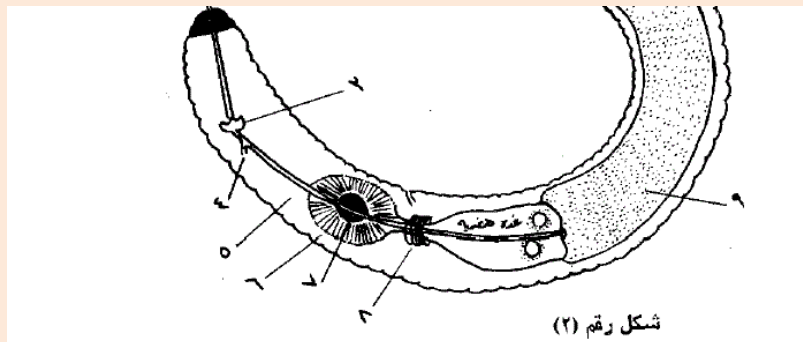
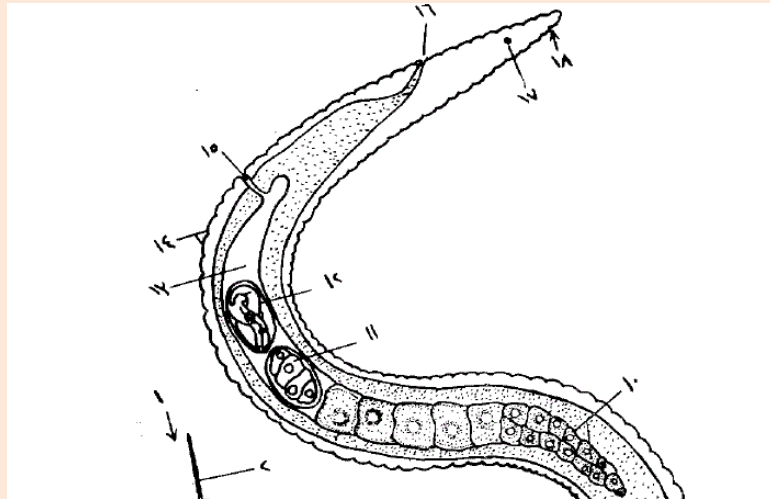
يغطي الجسم طبقة من مفرزات شفافة غير حية تسمى البشرة (جلد النيماتودا) يليها مباشرة طبقة تحت البشرة التي تتكون من خلايا حية، تمتد هذه الطبقة داخل تجويف الجسم وعلى طوله تقريبا بشكل أوتار بارزة ومتقابلة عددها أربعة، وترين جانبيين ووتر وآخر ظهري. تفصل الأوتار بينها أربع شرائط من عضلات طولية تستطيع بها النيماتودا ان تتحرك، وهذه العضلات مع العضلات الأخرى في الجهاز الهضمي والتناسلي تؤلف الجهاز العضلي للنيماتودا Pseudocoel.

يوجد أسفل طبقة تحت البشرة تجويف يسمى بالجوف الكاذب يحوي على سائل جوفي أهم وظائفه هو مرور وتوزيع الماء والمواد الغذائية من المعي الى جدار الجسم والغدد التناسلية.

أما الجهاز الهضمي فيتكون من فجوة الفم ثم المري فالمعي وأخيراً الاست (الشرج)، وينشأ من الفم عضو مجوف قابل للبروز يشبه الإبرة يسمى الرمح Stylet تستخدمه في ثقب خلايا النباتات وامتصاص الغذاء منها، وهو يميز النيماتودا الضارة بالنباتات إذ نادراً ما يوجد في أنواع النيماتودا الأخرى.

أما الجهاز البولي الذي يقوم بطرح قسم من فضلات الجسم والماء فهو بسيط في تطوره على عكس الجهاز العصبي فهو ذو تطور كبير إذ يتألف من عدة أعصاب وكتل عصبية وتراكب حسية.

الجهاز التناسلي هو ذو تطور جيد أيضاً، فهو في الذكر يتألف من خصية ثم كيس منوي متصل بقناة قاذفة تنتهي بالاست التي ينتهي إليه المعى أيضاً. كما أن للذكر زوج من أشواك التسافد Copulatory Spicules، ويتألف الجهاز التناسلي في الأنثى من مبيض متصل بقناة البويضات التي تنتهي بالرحم ثم الفرج.



شكل رقم (1) رسم تخطيطي ونموذجي للنيماتودا الضارة بالنباتات

يبين مجمل أجهزة وأعضاء جسم الأثى وهي كالاتي حسب أرقامها:

- 1- الرأس
- 2- الرمح
- 3- عقدة غدية
- 4- مصب غدد المريء
- 5- المريء الأمامي
- 6- المريء الخلفي
- 7- صمام المريء
- 8- حلقة عصبية
- 9- المعى
- 10- المبيض
- 11- بيضة غير ناضجة
- 12- بيضة بداخلها جنين
- 13- الرحم

14- البشرة

15- الفرج

16- الاست

17- غدة ذيلية حسية

18- الذيل

3- التصنيف Taxonomy

يعتمد في تصنيف جميع أنواع النيماتودا المكتشفة على الفروق التشريحية لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة، وعلى الأخص فجوة الفم والرمح إن وجد، وشكل المريء وشكل الذنب، كما يعتمد على تركيب الجهاز التناسلي ومظهر الجسم الخارجي وبنيته.

تنسب النيماتودا إلى المملكة الحيوانية حيث تصنف الأفراد المتشابهة بالصفات في مجموعة واحدة تسمى سلالة Race والسلالات المتماثلة تجمع في نوع واحد Species والأنواع المتقاربة تجمع في جنس واحد Genus والأجناس التي تمت الى بعضها بصفات خاصة تجمع

في عائلة واحدة Family والعائلات ذات القربى تجمع في رتبة واحدة
Order ثم ان الرتب المتشابهة تجمع في صف واحد Class وجمع

الصفوف قبيلة واحدة هي قبيلة النيماتودا:

تتبع النيماتودا المملكة الحيوانية Kingdom: Animalia

حيث يمكن تمييز مراتبها التقسيمية كالتالي:

• الشعبة (القبيلة) Phylum وتشتمل مجموعة من الطوائف

(الصفوف) ذات صفات مشتركة.

• الطائفة (الصف) Class وتشمل مجموعة من الرتب تجمعها

بعض الصفات المشتركة، وعادة ينتهي مقطعها بالحرفين -ea.

• الرتبة Order وتشمل مجموعة من العوائل ذات صفات

مشتركة، وعادة ينتهي المقطع بالأحرف -ida.

- تحت الرتبة Suborder وتشمل مجموعة من فوق الفصائل ذات صفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف ina.
- فوق الفصيلة Superfamily وتشمل مجموعة من الفصائل ذات صفات مشتركة، وينتهي مقطع بالأحرف oidea.
- الفصيلة Family وتضم مجموعة من الأجناس ذات صفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف idea.
- تحت الفصيلة Subfamily جزء من فصيلة تختص بصفات مشتركة، وينتهي المقطع بالأحرف inae.
- الجنس Genus ويضم مجموعة من الأنواع ذات صفات مشتركة، واسم الجنس يشكل المقطع الأول من الاسم العلمي الثنائي للكائن الحي.

Phylum: Nematyhelminthes

شعبة الديدان الاسطوانية التي تعتبر إحدى أكبر قبائل المملكة الحيوانية.

Class : Nematoda

إن كلمة نيماتودا nematode مشتقة في الأصل من كلمتين

إغريقيتين هما : nema وتعنى خيط وكلمة eidoes وتعنى شبيهة وعلية

عرفت هذه الكائنات الحية بالديدان الخيطية إلا أنها تعرف الآن بالديدان النيماتودية أو اختصارا بالنيماتودا وأحيانًا تسمى بالديدان الثعبانية .

والنيماتودا حيوانات لافقارية (بدائية) أسطوانية دودية الشكل وتعتبر

بصورة رئيسية حيوانات مائية aquatic تعيش في المياه المالحة أو

العذبة أو على الأقل يجب أن يغطى جسمها غشاء رقيق من الماء في

التربة لكي تكون حية ونشطة .

النيماتودا واسعة الانتشار حيث يمكن أن توجد في أي بيئة تتوافر فيها أسباب الحياة فهي توجد في الأراضي الصحراوية الجافة وفي المناطق القطبية وفي مياه الينابيع الحارة وكذلك في أعماق المحيطات .

ولقد استقر الرأي أخيراً على وضعها في شعبة (قبيلة) مستقلة بذاتها داخل المملكة الحيوانية هي شعبة النيماتودا Phylum : Nematoda

نظراً لزيادة الاهتمام بدراستها وخاصة كافات زراعية . وتعتبر هذه الشعبة من أكبر المجموعات الحيوانية عديدة الخلايا بعد مجموعة الحشرات خاصة من حيث الكثافة والتنوع .

وبالرغم من التباين الكبير في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي لمجموعة هذه الأحياء الضروري لتأقلمها مع جميع البيئات تقريباً إلا أن هذه المجموعة تتميز بجسم مستطيل مغزلي الشكل fusiform كما في معظم نيماتودا النبات حيث يكون الجسم عريضاً نسبياً في الوسط ثم يستدق تدريجياً نحو الطرفين إلا أنه في عدد قليل من النيماتودا يتخذ الجسم الشكل الخيطي filiform أي أن عرض الجسم متساوٍ

على طول محورة كما في معظم أنواع النيماتودا المتطفلة على الحشرات .

وتبدى بعض أجناس النيماتودا ظاهرة اختلاف الشكل

الجنسي sexual dimorphism ففي حين يحتفظ الذكر بشكلة

الإسطوانى الدودي تتفخ الإناث وتتخذ أشكالا مختلفة :-

كالشكل الكمثرى (نيماتودا تعقد الجذور) والليموني (نيماتودا

الحوصلات) أو الكلوى (النيماتودا الكلوية) أو الكروي تقريباً مع امتداد

منطقة العنق (نيماتودا الموالح) وهى بهذا تفقد القدرة على الحركة

وتبقى ساكنة داخل الجذور أو على سطوحها .

يعرف حتى الآن < 4000 نوع من نيماتودا النبات (تنتمي إلى حوالي

200 جنس في < 30 فصيلة) التي تهاجم الأجزاء المختلفة من عوائلها

النباتية ولكن الدراسات التي تناولت دور النيماتودا في الأمراض النباتية

المختلفة لم تتعرض حتى الآن لأكثر من 150 نوعاً .

وبالرغم من أنه لا يخلو أي نبات مزروع من الإصابة بواحد أو أكثر من

أنواع النيماتودا إلا أن عدد الأمراض النباتية المهمة التي تسببها أو

تشارك فيها النيماتودا لا تتعدى أكثر من 100 مرض معروف حتى الآن

وفيما يلي تقسيم مبسط لاهم النيماتودا النباتية وأكثرها انتشارا

في الحقول الزراعية:

خطأ!

Phylum: Nematoda	شعبة: النيماتودا
Class: Secernentea	طائفة: سيرننتيا
Order: Tylenchida	رتبة: تيلينكيدا
Family: Tylenchidae	الفصيلة: تيلنكيدي
<i>Anguina tritici</i> (Wheat seed gall)	نيماتودا تتأكل حبوب القمح
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Stem and bulb)	نيماتودا السوق والأبصال
Family: Tylenchorhynchidae	الفصيلة: تيلنكورينكيدي
<i>Tylenchorhynchus</i> spp. (Stunt)	نيماتودا التقزم
Family: Dolichodoridae	الفصيلة: دوليكودوريدي
<i>Dolichodorus</i> spp. (Awl)	النيماتودا المخرازية
Family: Belonolaimidae	الفصيلة: بيلونوليميدي
<i>Belonolaimus</i> spp. (Sting)	النيماتودا الواخزة (اللاسعة)
Family: Pratylenchidae	الفصيلة: براتيلينكيدي
<i>Pratylenchus</i> spp. (Lesion)	نيماتودا التقرح
<i>Hirschmanniella oryzae</i> (Rice)	نيماتودا الارز
<i>Radopholus similes</i> (Burrowing)	نيماتودا الحفارة
Family: Hoplolaimidae	الفصيلة: هوبلوليميدي
<i>Hoplolaimus</i> spp. (Lance)	النيماتودا الرمحية
<i>Helicotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Rotylenchus</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
<i>Scutellonema</i> spp. (Spiral)	النيماتودا الحلزونية
Family: Nacobidae	الفصيلة: نكوبيدي
<i>Nacobbus</i> spp. (False Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور الكاذب
<i>Rotylenchulus reniformis</i> (Reniform)	النيماتودا الكلوية
Family: Meloidogynidae	الفصيلة: ميلودوجينيدي
<i>Meloidogyne</i> spp. (Root-knot)	نيماتودا تعقد الجذور
Family: Heteroderidae	الفصيلة: هيتروديريدي
<i>Heterodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
<i>Globodera</i> spp. (Cyst)	نيماتودا الحوصلات
Family: Criconematidae	الفصيلة: كريكونيماتيدي
<i>Macroposthonia</i> spp. [Criconemoides] (Ring)	النيماتودا الحلقية

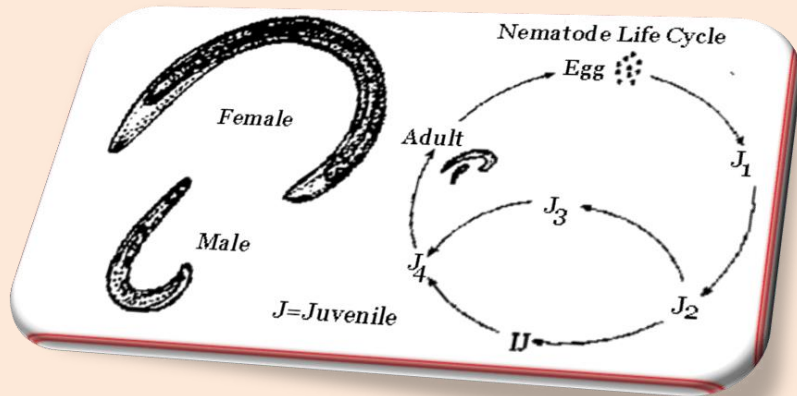
ذكرنا في المقدمة انه تم اكتشاف ما يزيد عن 15- ألف نوع من النيماتودا، ونضيف بأن جميع الأنواع تتبع -11- رتبة وصفين، وما يهمننا منها جميعا هو بضع مئات من الأنواع تشكل في مجموعها أنواع النيماتودا المتطفلة على النباتات الاقتصادية والتي تتبع -42- جنس قد وضح الشكل رقم (1) أوسعها انتشاراً. علماً بأن جميع الأجناس الضارة بالنباتات تتبع رتبتين فقط هما:

Dorylaimida و *Tylenchida*.

Phylum: *Nematyhelminthes* شعبة الديدان الاسطوانية

Class : *Nematoda*

4- دورة الحياة والتكاثر Life Cycle and Reproduction



دورة حياة معظم أنواع النيماتودا الضارة بالنباتات بسيطة ومتشابهة، فالديدان تمر بثلاثة أطوار هي طور البيضة ثم طور اليرقة وأخيراً طور الدودة البالغة، فالبيض الذي تضعه الأنثى يفقس الى يرقات (ديدان) صغيرة تنمو وتمر بأربعة أعمار، وتنتقل اليرقة من عمر الى آخر بانسلاخ جلدها، وأول انسلاخ يجري داخل البيضة، وبعد الانسلاخ الأخير تصل اليرقة الى تمام نموها حيث تتميز جنسياً الى ذكر أو أنثى بالغين. علماً بأن الأنثى تضع من 30- 2000 بيضة حسب نوعها والظروف البيئية المحيطة بها. أما تكاثر النيماتودا فيتم بثلاثة طرق هي:

- 1- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction وهو الشائع في النيماتودا حيث تتزاوج الذكور مع الإناث لتقوم الإناث بوضع بيوض خصيبة تعيد دورة الحياة من جديد.
- 2- التكاثر الختوي Hermaphroditic Reproduction تقوم الإناث عند غياب الذكور بإنتاج البويضات بالإضافة الى الحيوانات المنوية

الذكورية داخل جهازها التناسلي، وتضع الإناث بيوضاً لا تختلف في شيء عن البيوض الناتجة بالطريقة السابقة.

3- التكاثر أو التوالد البكري Reproduction Parthenogenetic تتميز

بعض أنواع النيماتودا بأن جميع أفرادها إناث وجميعها لا تضع بيوضاً إنما تلد مباشرة يرقات صغيرة مشابهة لأمهاتها دون عملية تلقيح مع الذكر.

تستغرق دورة حياة النيماتودا من البيضة الى البيضة 3- 4 أسابيع في الظروف البيئية المناسبة، وأطول من ذلك بكثير خصوصاً عندما تنخفض درجة حرارة التربة. مع العلم بأن اليرقات الصغيرة التي في عمرها الأول وأحيانا الثاني لا تكون قادرة على إصابة النباتات، إذ تعتمد في تغذيتها على المواد المخزونة في البيضة، أما اليرقات الأكبر في العمرين الثالث والرابع والطور البالغ فهي التي تتغذى على الجذور الحية، وبعضها على المجموع الخضري، فان لم تجد النباتات المناسبة لتغذيتها توقف نموها وتكاثرها الى ان تموت جوعاً. ونشير بأن البيوض وأحيانا يرقات بعض أنواع النيماتودا تظل في حالة سكون بالتربة

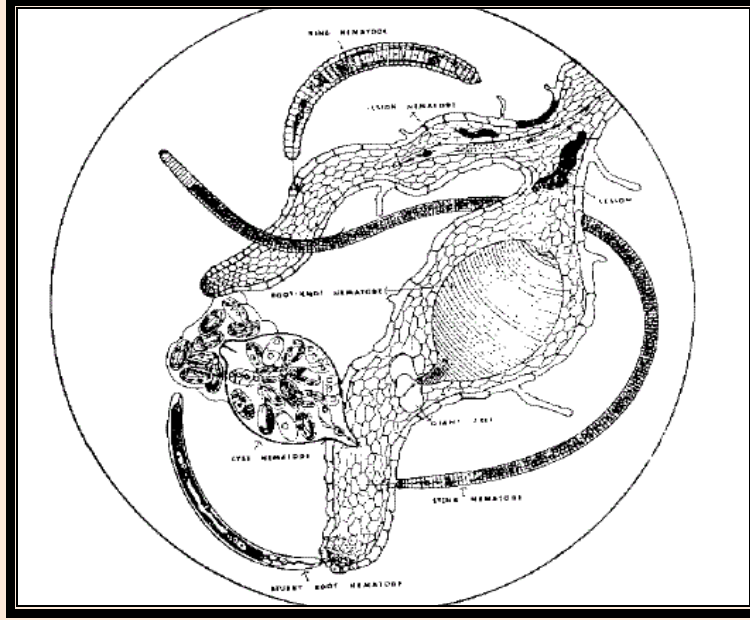
سنوات عديدة، فاليرقات لا تخرج من سكونها والبيوض لا تفقس حتى تزرع الأرض بمحصول مناسب لتغذيتها.

5- أنواع التطفل Types of Parasitism

جميع النيماتودا الضارة بالنباتات هي طفيليات إجبارية، بمعنى انها لا تستطيع العيش والتكاثر ما لم تحصل على غذائها من عوائلها النباتية الحية بما فيه بقايا الجذور أحياناً، وهناك من أنواع النيماتودا ما يصيب عدد محدود من النباتات بينما أغلب الأنواع يمكن لها أن تتطفل على عدد كبير جداً من المحاصيل الزراعية، كما تختلف النيماتودا في نوع تطفلها فإما أن تدخل النباتات وتتغذى على أنسجتها من الداخل وتسمى طفيليات داخلية أو أنها لا تدخل الأنسجة النباتية إنما تتغذى على السطح الخارجي للجذور أو الأجزاء النباتية الأخرى وتسمى طفيليات خارجية (شكل رقم 3) علماً بأن بعض الطفيليات الداخلية تتطفل من الخارج في جزء من حياتها وتسمى طفيليات نصف داخلية.

تختلف الديدان الثعبانية في سلوكها أثناء تطفلها، فكلا الطفيليات الداخلية والخارجية إما أنها تقيم في المكان الذي تتغذى عليه ولا تغادره وتدعى بأنها مقيمة أو أنها تنتقل أثناء تغذيتها من موضع الى

آخر وتدعي بأنها منتقلة، علمًا بأن النيماتودا المقيمة قد تكون في بداية حياتها منتقلة لحد ما



رسم تخطيطي يبين جذور دقيقة مصابة بطفيليات خارجية (التقصف والحلقية والشوكية) وأخرى داخلية أو نصف داخلية (الحوصلية وتعقد الجذور والتقرح).

6- البيئة والانتشار Ecology and Spread

تمضي النيماتودا الضارة بالنباتات كل حياتها أو جزء منها في التربة، ولكل تربة أنواع من النيماتودا خاصة بها، حتى أتربة الصحاري فيمكن

أن يعثر فيها في المواسم الرطبة على بعض الأنواع وبكثافة عالية أحياناً.

تعتبر الأتربة الرملية والخفيفة ملائمة لانتشار أغلب أنواع النيماتودا بينما لا يوجد في الأتربة الطينية الثقيلة سوى أنواع محدودة خاصة بها. وتتكاثر النيماتودا بسرعة فائقة في التربة الجيدة التهوية ذات الرطوبة المعتدلة والحرارة الدافئة نوعاً، كما تحوي الحقول الزراعية المروية ذات الخصوب المرتفعة والمحاصيل المكثفة على حوالي 10-30 نوع من النيماتودا بأعداد هائلة تعد بمئات الملايين من الديدان في المتر المربع الواحد، بالمقابل فإن جفاف التربة كثيراً مع ارتفاع حرارتها تقضي على جميع أنواع النيماتودا في الطور اليرقي الغير ساكن.

تتوزع الديدان في الحقل المصاب على شكل مستعمرات متناثرة، لذا فقد نجد نباتات مصابة بشدة والى جانبها على بعد أمتار قليلة نباتات خالية من الإصابة، ثم أن أعظم الديدان توجد حول جذور النباتات أو داخل أنسجتها، وعلى عمق يمتد من سطح التربة وحتى 30 سم ولو أن الديدان تصل في تعمقها مع الجذور حتى 150 سم أو أكثر.

ما يسترعي الانتباه أن جذور النباتات تطلق مواد في التربة المحيطة تشجع على فقس البيوض الساكنة لأنواع معينة من النيماتودا، بعد ذلك تتجذب اليرقات الفاقسة الى تلك الجذور وتأخذ في التغذية عليها والتكاثر السريع، ويتوقف التكاثر قرب نضج النباتات الحولية أو سكون الأشجار في أواخر الخريف والشتاء حيث تدخل البيوض وأحياناً يرقات بعض الأنواع طور البيات أو السكون، وتعود تلك البيوض الى الفقس واليرقات الى الخروج من سكونها عند زراعة النباتات العائلة أو نشاط الأشجار من جديد.

تتحرك النيماتودا بجسمها في التربة ببطء شديد، ولا تزيد المسافة التي تقطعها طيلة حياتها عن متر واحد، وأقل من ذلك بكثير ان كانت التربة ثقيلة وغدقة بالماء، لهذا السبب فالديدان الثعبانية لا تنتقل من نفسها الى الحقول المجاورة السليمة إنما تنتشر في الحقول مع مياه الري والصرف، وتنتقل مسافات بعيدة مع الأتربة الملوثة التي تلتصق بالآلات الزراعية وبوسائط النقل المختلفة أو بالعواصف الترابية، كما تنتقل آلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة بالنيماتودا.

كما أن الأنواع القليلة من النيماتودا التي تصيب المجموع الخضري فإنها تخرج من التربة وتصعد سوق النبات وتسير على سطوح الأوراق بحركة جسمها، أما انتشارها لأبعد من ذلك فيجري عند تثارها بالأمطار الهائلة أو بالرياح التي تنقلها لمسافات بعيدة.

الفصل الثاني: الإصابات النيماتودية وأعراضها على النباتات وطرق

تشخيصها

1) كيف تؤثر النيماتودا في النباتات

قد يتساءل البعض كيف يمكن لديدان النيماتودا المتناهية في الصغر أن تؤذي النباتات والجواب هو في تصور أعداد هائلة من تلك الديدان تحيط بجذر النبات من كل جانب تمتص منه بواسطة الرمح الموجود في فمها عصارة الجذر على نحو مستمر، لا شك أن النبات يضعف ويذبل بينما الديدان تكبر وتتكاثر، وكان الأمر يهون لو اقتصر الضرر على ما تستهلكه الديدان من عصارة النبات، إنما معظم الضرر ينجم عما تفرزه الديدان من لعاب Saliva تحقنه في خلايا النبات بواسطة رمجها المذكور طالما تتابع تغذيتها، ووظيفة اللعاب انه يعمل على تمييع محتويات الخلايا النباتية لتصبح سهلة التناول والتمثيل بما يحويه من

أنزيمات متعددة تحلل الخلايا وتؤدي بالنتيجة الى موت الأنسجة النباتية التي تظهر على شكل قروح على الجذر، كما تسبب هذه الأنزيمات أحيانا تضخم الخلايا الشاذ كالخلايا العملاقة Giant cells التي تسببها نيماتودا تعقد الجذور (شكل رقم 3)، أو أن أنزيمات اللعاب تكبت انقسام الخلايا الميرستيمية القمية فتتوقف الجذور عن النمو، وعلى العكس فقد تشجع بعض أنزيمات اللعاب عملية انقسام الخلايا مؤدية بذلك الى تكون عقد جذرية بأحجام وأعداد مختلفة، أو الى تشوه الجذور او تكون أعداد كبيرة من الجذور الجانبية قرب مواضع الإصابة، وغير ذلك من الأعراض التي سيأتي شرحها. ثم ان ديدان النيماتودا بإضعافها للنباتات وفتحها الثغرات في الجذور تهيب بيئة مناسبة لدخول الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية والفيروسية، كما أن أنواع معينة من النيماتودا تحمل الفيروسات المرضية في جهازها الهضمي وتنقلها الى النباتات السليمة عن طريق لعابها الذي تحقنه في الخلايا النباتية.

2) كيف تؤثر النيماتودا والخسائر التي تسببها

يتساءل كثير من المزارعين عن مدى الضرر الاقتصادي لمثل هذه الآفات الزراعية، ولا نستطيع في الوقت الحاضر ان نجيب عن ذلك

بالأرقام المادية، لأن الخسائر المترتبة عن هذه الآفات في سوريا لم تقدر بعد، نظراً لعدم وجود العدد الكافي من الأخصائيين في النيماتودا، وكذلك لعدم الاهتمام بالأمراض المتسببة عنها إلا حديثاً، ولعدم عمل حتى الآن لا وتوزع هذه الآفات بالمناطق الزراعية المختلفة لكننا نستطيع حصر الخسائر التي تسببها النيماتودا فيما يلي:

- 1- خسائر مترتبة عن موت النباتات الحولية في طور البادرات كما في حالات إصابة البندورة والبطاطا والقطن والبقوليات مما يستدعي إعادة الزراعة أو الترقيع.
- 2- خسائر مترتبة عن نقص إنتاج المحصول وتدني نوعيته، كما يحدث عند إصابة محاصيل القمح والقطن والذرة والخضراوات.
- 3- خسائر مترتبة عن نقص إنتاج الأشجار المثمرة، كما يحدث عند إصابة الدراق والبرقوق والإجاص والحمضيات والعنب، إذ يتتاب هذه النباتات ضعف عام يفقدها القدرة الإثمارية في سن مبكر.
- 4- خسائر مترتبة عن التلف الذي يلحق المحاصيل قبل الحصار وأثناء الخزن، كما يحدث حين إصابة القمح والذرة وهما في طور الأزهار، أو

كما يحدث حين إصابة البطاطا والبصل حيث يشوه شكلها ولا تتحمل التخزين.

5- الخسائر المترتبة عن تدهور أشكال نباتات الزينة بسبب إصابة أزهارها وأوراقها.

6- خسائر مترتبة عن خفض القيمة الشرائية للأراضي الملوثة بالنيماتودا لأن تكرار زراعتها بمحاصيل قابلة للإصابة يجعلها ضعيفة الإنتاج.

7- خسائر مترتبة عن عدم معالجة الأراضي الملوثة بالنيماتودا، وهذا يعرض النباتات المزروعة للأمراض النباتية المختلفة التي تتجح في دخول العائل عن طريق الجروح والثغرات التي تسببها النيماتودا، وليس بخافياً علينا الخسائر الجسمية التي تسببها الأمراض النباتية.

8- خسائر تدخل في الاعتبار تكاليف مقاومة الحشائش التي تعمل كعوائل للنيماتودا تكمل عليها دورات حياتها في حال غياب العائل النباتي الأصلي.

9- خسائر مترتبة عن الجهل بمعرفة مصادر العدوى مما يؤدي لانتشار هذه الآفات كاستخدام شتلات ملوثة بالنيماتودا أو نقل تربة أو أسمدة

بلدية أو أدوات زراعية ملوثة، أو السقاية بمياه من مصادر مناطقها ملوثة. عموماً فالخسائر التي تسببها النيماتودا للمحاصيل الزراعية هي كبيرة إلى درجة قد يصدف معها أحياناً أن تفشل بالكامل زراعة بعض المحاصيل مالم يجر مقاومة تلك الآفات بالطرق المجدية.

3) أعراض الإصابة بالنيماتودا

أسهل وقت لتشخيص الإصابات النيماتودية بواسطة أعراضها الظاهرية على النباتات هو في الربيع والصيف، إذ تنمو المزروعات بنشاط يرافقه تغذية ديدان النيماتودا وتكاثرها بحيوية كبيرة حتى تصل كثافة الديدان إلى أشدها في نهاية موسم النمو، وتنقسم أعراض الإصابة بالنيماتودا إلى قسمين رئيسيين هما الآتي:

1- أعراض إصابة فوق الأرض أي على المجموع الخضري للنباتات

Above- Ground Symptoms

تنقسم هذه الأعراض بدورها إلى نوعين هما الآتي:

1- أعراض الإصابة على المجموع الخضري ، وتنقسم إلى

أ- أعراض إصابة على المجموع الخضري سببها تضرر المجموع الجذري.

إن أشد الضرر الذي تسببه النيماتودا للنباتات ينتج من تغذيتها على الجذور حيث تضعف قدرتها في امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة رغم توفرها، وبذلك تظهر على المجموع الخضري واحد أو أكثر من أعراض نقص العناصر أو أعراض الجفاف أو أعراض قيام الجذور بوظائفها على نحو رديء، والأعراض هي الآتي:

1- نقص النمو أو توقفه والتقرم النباتي.

2- الذبول النباتي السريع في الطقس الحار وعند الجفاف.



3- الاصفرار الورقي.



4- الإنتاج المنخفض للمحصول وتدني نوعيته.

5- ضعف قدرة الأشجار المصابة على احتمال برودة الشتاء وموت أجزاء من الأشجار الكبيرة.

الأعراض السابقة قد تكون خفيفة غير ملاحظة أو تزداد لدرجة شديدة قد تؤدي الى موت النباتات، أما شدة الضرر فتتوقف على نوع النيماتودا و كثافتها وعلى عمر النبات المصاب وقابليته للإصابة، فإذا هاجمت الديدان الثعبانية جذور النباتات في طور البادرات، في حين أن النباتات الكبيرة تتحمل نفس الإصابة دون ضرر كبير عادة، والفرق بين أعراض الإصابات النيماتودية فوق الأرض وبين الأعراض المشابهة الناجمة عن نقص العناصر هو في طبيعة نوزع الإصابات النيماتودية التي تظهر

على شكل بقع بأحجام مختلفة مبعثرة في أنحاء الحقل دون نظام، وهذه بديهي لأنه يتفق مع ما ذكرناه من أن الديدان الثعبانية توجد في الحقول على شكل مستعمرات موزعة دون انتظام. أضف أيضاً أنه عندما تكون البقع المبعثرة ذات أشكال بيضاوية ومحورها الطولي ينطبق تقريباً على اتجاه خطوط المحراث دل ذلك الى انتقال الإصابة على الحقل بواسطة آلات الحراثة الملوثة. أما إذا انتشرت الأعراض السابقة في الحقل بشكل منتظم تقريباً كان السبب نقص العناصر الغذائية في التربة أو خللها أو الجفاف أو سوء صرف التربة أو مسببات مرضية أخرى لا علاقة في الغالب للنيماتودا بها.

ب- أعراض إصابة على المجموع الخضري ناتجة عن تغذية الديدان على المجموع الخضري نفسه.

توجد أنواع قليلة من النيماتودا تفضل التغذية على أجزاء المجموع الخضري مسببة بذلك إصابات أعراضها كما يلي:

1- شذوذ في نمو البراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية ويمكن تقسيم هذه الأعراض الى الآتي:

أ- توقف نمو البراعم الخضرية أو موتها كما في إصابة نبات الفريز بنيماتودا الأوراق والبراعم.

ب- عقد بذرية أي تحول البذور الى عقد مملوءة بالديدان كما في إصابة حبوب القمح بنيماتودا تعقد البذور)

2- شذوذ في نمو السوق والأوراق ويمكن تقسيم تلك الأعراض الى لآتي:

أ- عقد ساقية: أي تتشكل عقد مرضية على الساق بأحجام مختلفة كما في إصابة سوق نباتات الفصّة بنيماتودا تعفن السوق والدرنات.

ب- تبقع وقروح على الأوراق: كما في إصابة الأقحوان بنيماتودا الأوراق والبراعم.

ج- تجعد وتشوه الأوراق والسوق والتوائها كما في إصابة القمح بنيماتودا تعقد البذور.

د- عقد ورقية: أي تكون عقد على الأوراق تحوي ديدان النيماتودا كما في إصابة أوراق بعض الأعشاب بنوع من نيماتودا تعقد البذور.

2- أعراض إصابة تحت الأرض أي على المجموع الجذري للنباتات

Below- Ground Symptoms



ذكرنا بأن معظم أضرار الديدان الثعبانية سببها تغذية الديدان على جذور النباتات، كما بينا أعراض ذلك على المجموع الخضري، أما أعراض الإصابة على المجموع الجذري نفسه فهي أكثر وضوحاً حيث يبدو على الجذور المصابة واحد أو أكثر من الأعراض التالية:

أ- عقد جذرية: تظهر على الجذور المصابة انتفاخات أو أورام أو تضخمات غير طبيعية في أماكن تغذية الديدان، سواء كانت هذه الديدان طفيليات داخلية كنيमतودا تعقد الجذور أو طفيليات خارجية كالنيमतودا الخنجرية والغمدية.

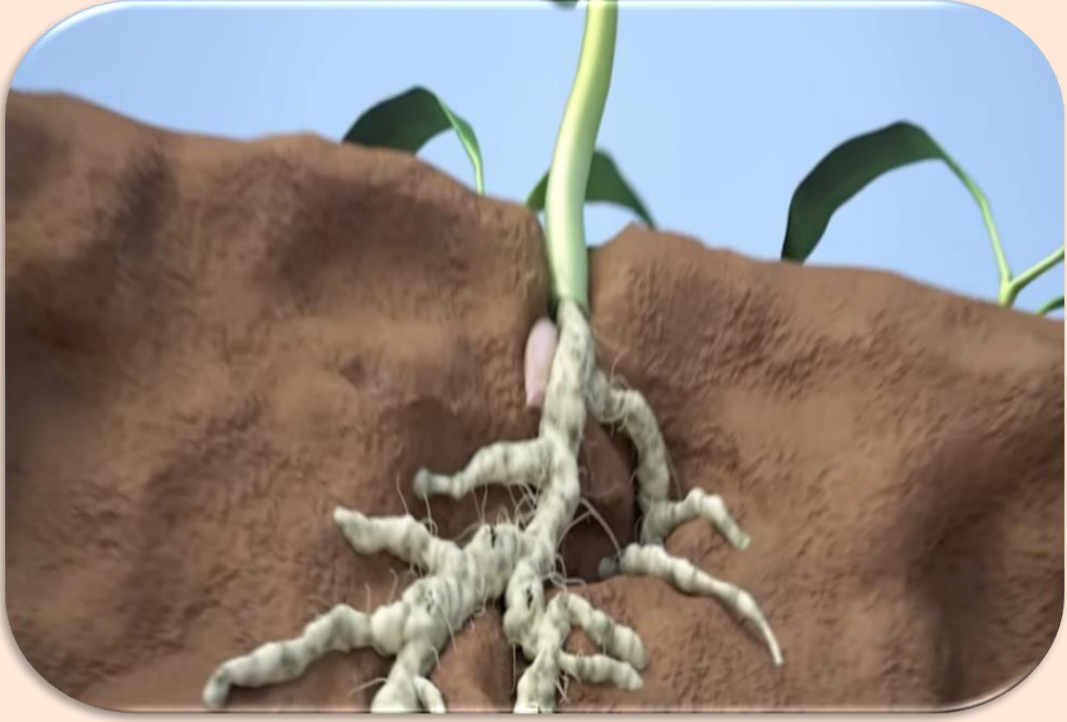
يختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيमतودا والعائل

النباتي، ويختلف قطرها من 1 ملم الى 2.5 سم أو أكثر وتكون تلك العقد مفردة ومحددة في الإصابة الخفيفة، وتتصل مع بعضها البعض في الإصابات الشديدة.

و فيما يلي توضيح بالصورة لاصابة النيماتودا جذور النبات









ب- تقرح الجذور: عبارة عن أجزاء متضررة من الجذور قد تغير لونها أو زال، ويختلف حجم القروح من صغيرة جدًا لا يمكن رؤيتها الى قروح

تحيط بكامل المجموع الجذري كما في إصابة جذور فول الصوبا بنيماتودا التقرح.



ج- تفرع جذري مفرط: يتكون في جوار أماكن تغذية الديدان جذور جانبية غزيرة كما في إصابة جذور الفستق السوداني بنيماتودا تعقد الجذور الشمالية.

د- تعفن الجذور: يوجد أنواع من الديدان الثعبانية تسبب عند تغذيتها على الجذور عفن قد يشمل في الإصابات الشديدة معظم المجموع الجذري كما في إصابة البطاطا بنيماتودا تعفن السوق.



ه- المجموع الجذري المتقزم: يوجد أنواع من النيماتودا ذات التطفل الخارجي تتغذى على خلايا الجذور الميرستيمية القمية أو قريبا فتسبب وقف نمو تلك القمم وبالتالي تمنع استطالة الجذور، وإذا فحص المجموع الجذري المصاب أمكن تمييز ثلاثة أنواع من الجذور المتقزمة.

1- جذور قصيرة كما في إصابة الذرة بنيماتودا التقصف.

2- جذور خشنة كما في إصابة فول الصويا بالنيماتودا الشوكية.

4- جذور نهايتها مجعدة كما في إصابة الورد بالنيماتودا الخنجرية.



وبالإضافة إلى ما ذكرناه عن أعراض الإصابات النيماتودية فإن هناك

طرق متممة تساعد على تشخيصها منها:

1- تاريخ الزراعة والإنتاج الحقلية.

إن وجود سجلات مؤرخة في المزرعة يدون فيها جميع العمليات الزراعية والأصناف المزروعة، يساعد في ملاحظة ان كان يوجد تدني تدريجي في كمية الإنتاج ونوعيته على مدى عدة سنوات مما يرجح الإصابة بالنيماتودا.

2- المعالجة التجريبية لمبيدات النيماتودا.

باستعمال مبيدات نيماتودا فعالة لمعالجة جزء بسيط من الحقل قبل الزراعة (تجربة بتوزيع مكررات) ثم ملاحظة تأثير هذه المعالجة على نمو المزروعات فإذا زاد الإنتاج بشكل ملحوظ في الجزء المعالج دل ذلك على إصابة الحقل بالنيماتودا.

4) العلاقات المتبادلة بين النيماتودا ومسببات لأمراض نباتية أخرى:

قليلاً ما تعيش النيماتودا في التربة لوحدها، إذ غالباً ما تكون محاطة بمسببات الأمراض النباتية الأخرى من فطرية وبكتيرية وفيروسية، وقد سبق وذكرنا بأن النيماتودا بفتحها للثغرات في الجذور تسهل دخول الأمراض النباتية المختلفة. أضف أيضاً أن هناك حالات تنشأ فيها بين النيماتودا ومسببات مرضية معينة علاقات متبادلة تكون محصولها أمراض مركبة Complex Diseases أضرارها تفوق كثيراً مجموع أضرار مكوناتها من النيماتودا والمسببات المرضية. وتقسم العلاقات المتبادلة حسب نوع المسبب المرضي إن كان فطر أو بكتريا أو فيروس الى الآتي:

1- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفطريات: تنشأ بين النيماتودا والفطريات علاقات متبادلة تكون تيجتها أمراض مركبة ذات أضرار كبيرة جداً، فمثلاً تزداد أمراض الذبول شدة عندما تصاب النباتات أيضاً بنيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا التقزم نظراً لتشكل أمراض مركبة. كما

أن النباتات المقاومة لأمراض الذبول تفقد مقاومتها عند إصابتها بالنيماتودا.

2- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفيروسات: من الشائع وجود أمراض مركبة تتألف من النيماتودا والفيروسات، انما الأكثر أهمية هو أن ثلاث أجناس من النيماتودا هي الإبرية والخنجرية والتقصف باستطاعة ديدانها بعد تغذيتها على جذور النباتات المصابة بالأمراض الفيروسية ان تختزن في جهازها الهضمي الفيروسات المرضية لمدة 3- 1 شهر أو أكثر، وتنقل خلالها الديدان هذه الفيروسات الى النباتات السليمة.

2- العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والبكتريا: قليلاً ما يوجد أمراض مركبة مكونة من النيماتودا والبكتريا، وغالباً ما يكون دور النيماتودا هو جرح جذور العائل النباتي مما يسهل للبكتريا دخول أنسجة الجذر.

5) أهمية الطرق المخبرية في تشخيص الإصابات النيماتودية.

على الرغم من أن لكل نوع من النيماتودا مظهر واحد أو أكثر من مظاهر الإصابة يمكن بواسطتها الاستدلال على هذه الآفات إلا أن تلك المظاهر أو الأعراض على أهميتها الكبيرة لا تعتبر دليلاً قاطعاً على وجود النيماتودا، إذ قد تتشابه مع بعض أعراض الإصابة بالأمراض النباتية المختلفة، لذا كان من الضروري أن نلجأ الى الطرق المخبرية والفحص الميكروسكوبي، وليس أدل على مدى أهمية التشخيص العملي سوى أن نورد هنا أمثلة عن حالات الإصابات النباتية المتسببة عن نيماتودا تعقد الجذور الواسعة الانتشار، إذ بالرغم من مظهر الإصابة الذي تسببه هذه الآفة وهو حدوث أورام أو عقد واضحة على الجذور، لكن تلك الأعراض بحد ذاتها ليست كافية أو قاطعة للتأكد من أن النباتات مصابة بنيماتودا تعقد الجذور، لأسباب تعزى الى المشاهدات التالية:

1- يوجد للآفة سلالات عديدة تختلف فيما بينها في درجة تخصصها على العوائل النباتية، وبعض السلالات لا يسبب عقداً على جذور عوائلها، فهي عندما تصيب نباتات القطن مثلاً تسبب بدلاً من العقد

اهتراء أو تمزق للجذور، وبذلك يلتبس الأمر فتبدو النباتات غير مصابة بهذه الآفة.

ثم هناك سلالات تسبب عقداً صغيرة جداً ولكنها قاتلة ومهلكة لعائلها النباتي، في حين أن سلالات أخرى تسبب عقد كبيرة عد تصل لحجم قبضة اليد ولكنها غير مهلكة للعائل.

2- هناك آفات نيماتودية أخرى تسبب عقداً على جذور عوائلها كما بينا من قبل مثل النيماتودا الخنجرية والغمدية.

3- هناك طفيليات أخرى غير نيماتودية تسبب عقداً كبعض الفطريات الدنيئة Plasmoalophora التي تسبب تدرناً لجذور النباتات الصليبية، وكذلك بعض البكتريا المرضية مثل Bacterum Tumefaciens المسببة للتورم الجذري في الدراق وغيره من أشجار اللوزيات. أيضاً ان بعض أنواع الفيروسات تسبب أوراماً مختلفة لجذور النباتات.

4- قد ينجم خطأ عن تشخيص العقد الجذرية البكتيرية Nodules المفيدة على أنها عقد نيماتودية او بالعكس، ويمكن معرفة الفرق في هذه الحالة بأن العقد البكتيرية تظهر على جانب واحد من الجذور وأن

من السهل كشطها بالأظافر، في حين أن العقد النيماتودية تنشأ من أصل الجذر وتحيط بجميع جهاته وبالتالي يصعب كشطها.

5- قد يتسبب عن إصابة بعض النباتات بهذه الآفة عدم وجود عقد وأورام في مجموعها الجذري، إنما توجد العقد في قاعدة الساق أو الدرنات الأرضية مما يؤدي الى خطأ في التشخيص تكون نتيجته بأن النباتات غير مصابة.

هذه أمثال لآفة نيماتودية واحدة والصعوبات في تشخيصها فما بالنا بجميع الآفات النيماتودية الأخرى، ثم ان الصعوبات تزداد فالنيماتودا لا تعيش في التربة لوحدها وانه ينشأ بينها وبين مسببات الأمراض النباتية المختلفة علاقات متبادلة، وكما بينا من سابق تكون محصلتها أمراض مركبة أعراضها الظاهرية تختلف تماماً عن الأعراض التي تسببها النيماتودا. لتلك الأسباب ولأن مقاومة النيماتودا ذات كلفة باهظة فإنه لا بد من اللجوء الى الطرق المخبرية لتشخيص الإصابات النيماتودية بدقة وتحديد أنواعها وكثافتها، وكذلك مقدار الضرر المسؤولة عنه عند اشتراكها مع آفات أخرى.

وبالفحص المخبري يمكن قبل الزراعة مسح كامل الحقل لتحديد أنواع النيماتودا المنتشرة بتحليل عينات التربة الممثلة للحقل. وعلى ضوء ذلك توضع البرامج والدراسات لمقاومة الآفات النيماتودية قبل حدوث أي ضرر، في حين أن تشخيص الإصابات النيماتودية عن طريق أعراضها الظاهرة عن النباتات لا يمكن إنجازه إلا بعد أن تكون النباتات قد تضررت وأصبحت طرق المقاومة لا تجدي كثيرًا.

6) استخراج النيماتودا Extraction of Nematodes

لا يتسع المجال هنا لشرح الطرق العديدة والمعقدة لاستخلاص مختلف أنواع النيماتودا، لذا نكتفي بشرح أبسط الطرق كما يلي:

1- استخراج النيماتودا من الأجزاء النباتية.

يؤخذ بملقط تشريح قطع صغيرة من الجذور أو السوق أو الأوراق أو البراعم المصابة، كما يؤخذ بالملقط عدد قليل من البذور المصابة وتوضع في طبق بتري أو زجاجة ساعة ثم تغمر بالماء. باستخدام الملقط مع إبرة تشريح يجري تمزيق الأنسجة النباتية جيدًا فيتحرر قسم كبير من النيماتودا سواء كانت ذات تطفل داخلي أو خارجي أو كانت رمية كيث تنتشر في الماء، يمكن مشاهدتها بسهولة باستخدام المجاهر

المجسامية (باينكلر). كما يمكن أيضاً استخلاص النيماتودا من الأجزاء النباتية المصابة مخبرياً على الشكل التالي:

أ- توضع كمية قليلة من الأجزاء النباتية المصابة في خلاطة كهربائية كالتى تستعمل في المنازل وتغمر بالماء.

ب- تشغل الخلاطة لبرهة وجيزة فنحصل على قطع نباتية دقيقة معلقة بالماء.

ج- تصب محتويات الخلاطة فوق سلسلة من المناخل المخبرية (3- 5 مناخل) أقطار ثقبها تتراوح من 0.8 ملم في الأعلى الى 0.04 ملم في الأسفل.

د- يجري غسل المحتويات الموجودة في المنخل العلوي برذاذ الماء، وبذلك تفصل المناخل العلوية الخشنة القطع النباتية كما تقوم المناخل السفلية الدقيقة جداً بفصل النيماتودا.

هـ- تجمع النيماتودا في زجاجة ساعة وتفحص مخبرياً بمعرفة أشخاص ملمين بتصنيف وخواص النيماتودا لتحديد الأنواع الضارة وكثافتها والإجراءات اللازم اتخاذها.

2- استخلاص النيماتودا من التربة وتجري على الشكل التالي:

أ- توضع كمية 1 كغ من التربة في سطل مع ثلاث أضعافها تقريباً من الماء.

ب- تحرك محتويات السطل بقطعة خشب بقوة وسرعة حوالي نصف دقيقة، ثم يترك محلول التربة مدة عشر ثواني كي ترسب خلالها الحصى وجزيئات التربة الثقيلة الى قاع السطل، بينما تظل النيماتودا عالقة لبرهة.

ج- يسكب محلول التربة فوق سلسلة المناخل المخبرية وتتابع العمل كما جاء في استخلاص النيماتودا من الأجزاء النباتية (الفقرات ج، د، هـ).

الفصل الثالث: أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الزراعية

في هذا الفصل شرح لأهم أجناس النيماتودا وأنواعها الأكثر انتشاراً وضرراً، والتي ثبت وجود أغلبها في سورية.

2) نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne Spp*.



النباتات المصابة بهذه الآفة يضعف نموها وتميل الى الذبول السريع في الأيام الحارة والجافة.

أما أعراض الإصابة على الجذور فهي عقد من أحجام مختلفة حسب العائل وشدة الإصابة.

تحوي العقد على إناث النيماتودا البالغة ذات الشكل الكمثري واللون الأبيض، وتقيم الأنثى في موضع للتغذية لا تبارحه حيث يلتصق بمؤخرتها كيس بيض يبرز خارج الجذر، أما الذكر فيوجد بالتربة وشكله دودي كما أنه قادر على الحركة.

تعتبر هذه النيماتودا من أخطر الآفات الزراعية انتشاراً ولاسيما في الأراضي الرملية والخفيفة، وتصيب أكثر من 2000 عائل نباتي. من أهم أنواعها نيماتودا تعقد الجذور الجنوبية *M. Ingognita* وتصيب القطن والتبغ والذرة والدراق والخضراوات، ثم نيماتودا تعقد الجذور الجاوية *M. Javanica* وتصيب الكرمة والتبغ والخضراوات ومحاصيل الحبوب وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة، ونيماتودا تعقد جذور الفستق السوداني *M. Arenaria* وتصيب الفستق السوداني والتبغ والذرة والخضراوات والدراق.

تتحمل أنواع هذه الآفة اختلاف درجات الحرارة، ويتسبب عنها خسائر تتراوح من 50- 100 % خصوصاً وإنها تعتبر مهدياً لجعل كثير من المحاصيل الزراعية عرضة للإصابة بفطريات الذبول التي تقضي على المحصول بأكمله أحياناً.

تقاوم هذه الآفة بتبخير التربة بالمواد ا. د. ب EDB أو د.د D.D أو بروميد الميثيل، كما تكافح باستخدام المبيدات بالمامسة كالنيماتاغون

والتيميك والأكساميل والنيماكور. يفيد أيضًا في مقاومتها تطبيق دورة زراعية ثلاثية أو رباعية وزراعة الأصناف النباتية المقاومة.

(2) النيماتودا الحوصلية *Heterodera Spp*.

تبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة في الحقل على شكل بقع من النباتات نموها ضعيف وأوراقها مصفرة. يتسع حجم البقع وعددها في الإصابات الشديدة حتى تشمل معظم الحقل، وإذا فحصنا جذور النباتات المصابة نجد أن مظهرها يشبه اللحية، وسبب ذلك إن يرقات هذه الآفة تدخل الجذور قرب قممها فتوقف نموها، مما يدفع النبات إلى تكوين جذور جانبية بدلاً عنها.

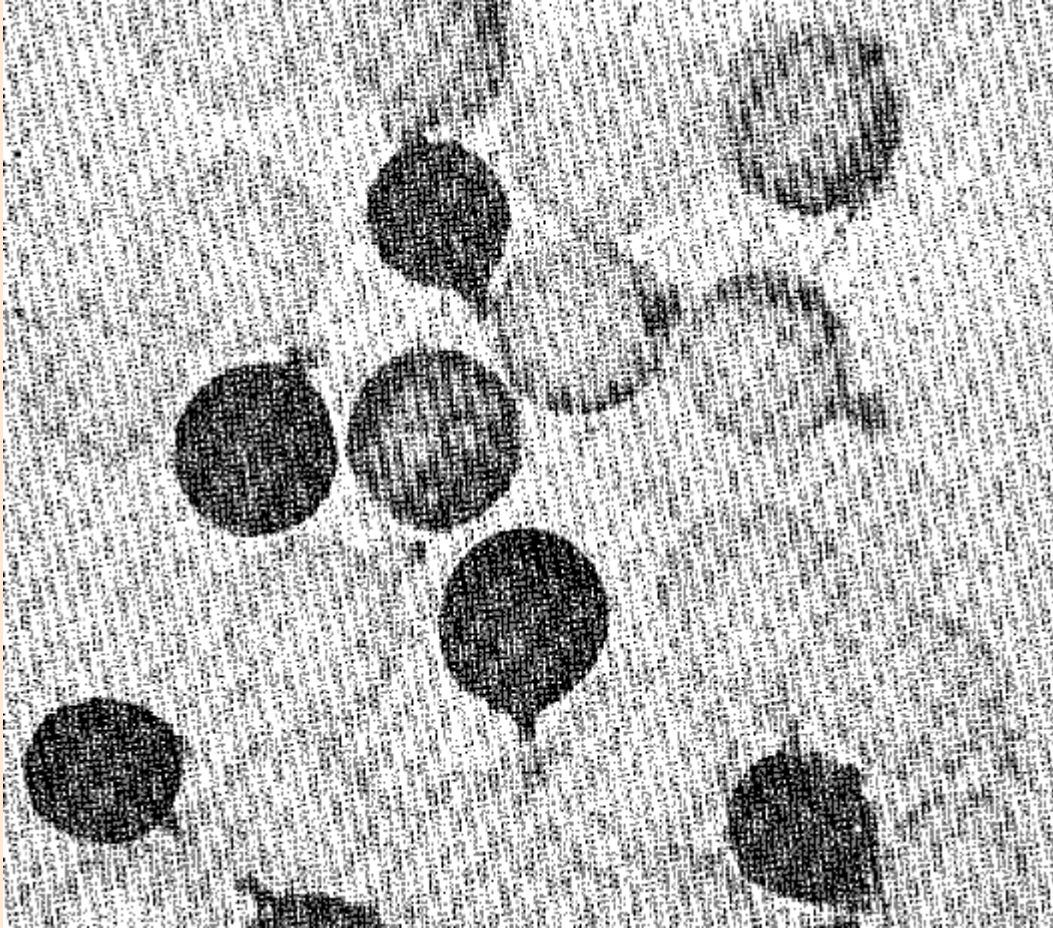
الذكور البالغة شكلها دودي وقادرة على الحركة، أما الإناث البالغة فشكلها ليموني أو كروي ولونها أبيض، وهي تقيم في موضعها بالجذور لا تبارحه كنييماتودا تعقد الجذور، مع فارق واحد هو أنها لا تسبب عقدًا، إنما تمزق الأثني بتضخمها لحاء الجذور فيبرز جسمها للخارج وبظل رأسها وعنقها مغروس في الجذور للتغذية.

تضع الأثني خارج عدد قليل من البيض والباقي وقدره 500-600 بيضة تحفظه داخل جسمها وعندما تموت تصبح بشرتها متينة لتحمي البيض

الذي بداخلها وتسمى في هذه الحالة حوصلة Cyst، تنفصل الحوصلات من جذور العائل لتستقر في التربة وبداخلها البيض الذي يظل محتفظاً بحيويته لمدة ست سنوات على الأقل، أما لون الحوصلات فيكون في البداية أبيض، ومع الزمن يتحول إلى الأصفر ثم البني فالبنّي الغامق (شكل رقم 8).

يوجد من هذه الآفة عدة أنواع أهمها نيماتودا الشوندر السكري الحوصلية *G. Schachtii* التي تتطفل على الشوندر السكري وعدد كبير من نباتات العائلة الرمرامية والعائلة الصليبية والأعشاب، ثم نيماتودا البطاطا الذهبية *H. Rostochiensis* وتصيب البطاطا والبندور ومعظم نباتات العائلة الباذنجانية وايضاً نيماتودا الحبوب الحوصلية *H. Avenae* وتهاجم القمح والشعير والشوفان والذرة. تسبب هذه الآفة للمحاصيل الزراعية خسائر كبيرة لأنها تمهد لدخول الأمراض الفطرية ولأنها تشكل مع بعضها أمراضاً مركبة. وتوجد بعض الصعوبة في مقاومة هذه الآفة نظراً لوجود البيض داخل حوصلات تحميها من الظروف المعاكسة، لذا تبرز أهمية العمليات الزراعية كالنظافة والتبكير في مواعيد الزراعة

والجني، وللدودة الزراعية الخماسية فائدتها الكبيرة في مقاومة هذه النيماتودا، خصوصاً اذا طبقت في الوقت المناسب المكافحة الكيماوية بتبخير التربة بالتبلون، أو باستعمال المواد الحبيبية مثل التيميك والأوكساميل واستخدمت نباتات مقاومة.



(3) نيماتودا تعقد بذور القمح *Anguina Tritici*

العائل الرئيسي لهذه الآفة هو القمح يليه الشوفان ثم أصناف قليلة من الشعير وهي تنتشر عادة في مناطق زراعة القمح الرطبة كسهل الغاب. أما أعراض الإصابة بها فيمكن اكتشافها بسهولة قرب حصاد القمح، إذ تبدو الحبوب المصابة ضامرة ومستديرة ولونها بني أسود (شكل 9). هذه الحبوب ما هي إلا عقد مملوءة بيرقات هذه النيماتودا في عمرها الثاني، وبعد الحصاد تدخل هذه البيرقات طور السكون وتصبح مقاومة جداً للجفاف والظروف الغير مناسبة، وقد أمكن لأفراد منها عند تخزين الحبوب أن تعيش 28 سنة، وعند زراعة الحبوب وتوفر الرطوبة الأرضية فإن هذه البيرقات سرعان ما تخرج من سكونها لتصيب بادرات القمح الصغيرة، حيث تتغذى في هذه المرحلة كطفيل خارجي مسببة تجعد والتواء وتشوه الأوراق، وأحياناً الساق، وفي النهاية تقزم النباتات المصابة.

ذكور وإناث هذه الآفة ذات شكل دودي في جميع أعمارها وقادرة على الحركة وهي تهاجم عوائلها وبالأخص القمح مسببة له في الجو الرطب خسائر كبيرة، وينسب قسم من تلك الخسائر خطأ لمرض تفحم القمح المغطى.

تقاوم هذه الآفة بتقنية البذور بالطرق الميكانيكية الحديثة وفصل الحبوب المصابة. أو بمعاملة البذار بماء ساخن درجة حرارته 50° مئوية لمدة نصف ساعة، ويمكن أيضاً فصل الحبوب المصابة عن السليمة باستعمال محلول ملحي أو حتى ماء هادي فتطفو الحبوب المصابة حيث تجمع وتتحرق.

ولتطهير التربة من هذه الآفة يكفي زراعة نباتات غير قابلة للإصابة لمدة سنة واحدة، أما إذا تركت الأرض الملوثة بور فإن النيماتودا تظل ساكنة بالتربة داخل الحبوب الجافة والمصابة سنين طويلة.

(4) نيماتودا تعفن السوق والدرنات *Dipsaci Ditylenchus*

تهاجم هذه الآفة حوالي 450 نوع من النباتات، معظمها من محاصيل الجذور والدرنات والأبصال، بالإضافة إلى الذرة وبعض النباتات البقولية، وهي تتطفل على أنسجة عوائلها من الداخل، حيث يستقر قسم من الديدان في البذور مما يجعلها مصدراً للعدوى. في الإصابات الشديدة تموت نسبة عالية من البادرات الصغيرة قبل أن تخرج إلى سطح التربة، كما يموت قسم من النباتات الكبيرة، ولهذا يظهر في الحقل بقع مبعثرة خالية من المزروعات.

أما أعراض الإصابة على النباتات فتختلف باختلاف العائل، ففي المحاصيل الجذرية كالشوندر السكري تبدو البادرات المصابة مشوهة ومتقزمة، وتقتل الديدان قممها النامية مما يدفع النباتات على إعطاء فروع خضرية جانبية، وفي آخر الموسم ينمو عفن شديد في منطقة التاج، أما الأبصال المصابة فتبدو متفخة وأوراقها مشوهة كما يلحقها العفن، وفي الذرة يظهر العفن على الساق، أما في البطاطا فيظهر العفن على الدرناات.

يرقات هذه الآفة الذكر منها والأثى ذات شكل دودي وحركتها نشيطة، وتميل اليرقات في عمرها الرابع لأن تتجمع على النسيج بكثافة كبيرة وتشكل كتل من الصوف الدودي، هذه اليرقات تتحمل الجفاف وبإمكانها أن تظل في أنسجة عوائلها أو داخل البذور الجافة في حالة سكون لمدة عشرين سنة. تسبب هذه الآفة للمزروعات تلفاً كبيراً، وتقاوم بعدة طرق منها معالجة أبصال الزراعة بالماء الساخن على درجة حرارة 44°-45° مئوية لمدة 3 ساعات، وتعقيم البذور بغاز بروميد الميثيل. كما ان للدورة الزراعية الثلاثية أو الرباعية فائدة كبيرة في

التخلص من هذه الآفة، تقاوم هذه النيماتودا بالمواد الحبيبية كالنيماتور والتميك.

5) نيماتودا الحمضيات *Tylenchulus Semipetrans*

تعتبر الحمضيات المختلفة العوائل الرئيسية لهذه الآفة الواسعة الانتشار، والتي تنتقل بسهولة الى الأراضي السليمة بواسطة الغراس المصابة. تسبب هذه النيماتودا انحطاط تدريجي للحمضيات إذ يضعف نشاط الأشجار المصابة وتتمو ببطء، كما تصفر أوراقها وتتمزق طولياً. هذه الأعراض تكون أكثر وضوحاً في الجزء العلوي من الشجرة، أما الأعراض على الجذور فهي تسليخ وتمزق جذورها. تطفل هذه النيماتودا نصف داخلي، إذ تغرس الأثنى البالغة عنقها ورأسها داخل نسيج الجذر في موضع للتغذية لا تبارحه، بينما يظل جسمها المتضخم الى الخارج، وتقوم بوضع بيضها في التربة، أما الذكر فهو دودي الشكل وقادر على الحركة.

تسبب هذه الآفة للحمضيات خسائر فادحة، إذ تفقد قدرتها على الأثمار في سن مبكر، ولمقاومة النيماتودا ينبغي أولاً عدم توزيع الغراس المصابة إلا بعد تطهيرها، ويتم ذلك بتغطيس جذورها العارية بماء

ساخن درجة حرارته 45° مئوية لمدة 25 دقيقة أو تغطيسها بمحلول من د.ب.س.ب، وعند تأسيس مشاتل للحمضيات يجب اختيارها بعيدة عن بساتين الحمضيات القديمة، وان تعقم تربة المشاتل وكذلك الحقول المصابة بمواد التبخير مثل د.د أو بروميد الميثيل قبل الزراعة، أما بعد الزراعة فتعالج الأشجار المصابة بإضافة د.ب.س.ب مع مياه السقاية.

(6) نيماتودا التقرح *Pratylenchus Spp*.

تسبب للعديد من أشجار الفاكهة تقصف وتعفن جذورها، مما يضطر المزارع الى اقتلاعها في سن مبكرة، كما تسبب لكثير من المحاصيل الحقلية والخضراوات تقرح وتمزق جذورها.

يرقات هذه النيماتودا بجنسيتها ذات شكل دودي وقادرة على الحركة، وهي تتغذى على لحاء الجذر عادة، إنما يمكنها أن تخترق أنسجة الجذر الوعائية وتسبب لها تلفاً كبيراً. تضع الأنثى بيوضها داخل الجذر أو خارجه في التربة، ولهذه الآفة عدة أنواع منها النوع *P. Penetrans* وبصيب التفاح والكرز والدراق والبطاطا والبندورة والتبغ والفريز، ثم *P.*

Vulnus ويصيب أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق كاللوزيات

والتفاحيات- بالإضافة الى الزيتون، كذلك النوع

P. Brachyurus وتهاجم القطن والفسق السوداني والبطاطا والذرة

والتبغ. تسبب هذه النيماتودا لعوائلها النباتية أضراراً كبيرة، خصوصاً

وأنها تمهد لأمراض الذبول الفطرية دخول المجموع الجذري، كما أنها

تشكل مع بعض الفطريات أمراض مركبة.

تتركز مقاومة هذه الآفة على تطهير الشتول والغراس المصابة

بتغطيس جذورها العارية بالماء الساخن على درجة حرارة 46° مئوية

لمدة 13- 30 دقيقة أما التربة المصابة فيجري تبخيرها قبل الزراعة

بمادة د.د أو باستعمال المبيدات الحبيبية مثل التيميك والفيوردان، كما

يستخدم الأوكزاميل الجهازى بعد الزراعة برشة على النباتات.

7) النيماتودا الحلزونية *Helicotylenchus Spp.*

تصيب القطن والتبغ والبقول السوداني والذرة والبندورة والحمضيات

وعدد كبير من المحاصيل الزراعية، كما تنتشر على مساحات واسعة

لسهولة انتقالها الى الأراضي السليمة مع الأدوات والأسمدة والمواد

الزراعية. وهي كنيमतودا التقرح تهاجم الجذور وتتغذى على طبقة اللحاء الخارجية، كما قد توجد داخل الجذور، لكن ضررها ينحصر غالباً في اللحاء الخارجي.

يرقات هذه النيماتودا بجنسيتها ذات شكل دودي وقادرة على الحركة، وهي تسبب لعوائلها أضراراً قد لاتحتاج الى مقاومة الا اذا وجدت بكثافة كبيرة، وعندها لابد من معالجة التربة الملوثة بالمركب د.ب.س.ب، ومعالجة الأدوات الزراعية بالماء الحار أو بمبيدات النيماتودا.

(8) النيماتودا الناقلة للأمراض الفيروسية

تأتي أهمية هذه النيماتودا من نقلها الأمراض الفيروسية لعوائلها النباتية العديدة، بالإضافة الى أضرارها بتطفلها على الجذور، أما أنواعها فجميعها تنتسب الى أجناس النيماتودا التالية:

❖ النيماتودا الخنجرية *Xiphinema Spp*.

وتصيب القطن والكرمة والتبغ والدراق والعديد من المحاصيل الزراعية، وهي تتطفل على الجذور من الخارج مسببة لها موت موضعي وتضخمت خصوصاً قرب نهايات الجذور، كما تنقل لعوائلها

الأمراض الفيروسية، تقاوم هذه الآفة بمعالجة التربة قبل الزراعة بمواد التبخير د.د. أو ا.د.ب مع تطبيق دورة زراعية رباعية أو خماسية.

❖ نيماتودا التقصف *Trichodorus Spp*.

وتصيب القطن والشوندر السكري والذرة واللوييا والفاصوليا والبندورة والبصل والدراق وغيره، حيث تتطفل من الخارج على جذورها الشعرية وتسبب لها الموت مما يدفع النبات لإعطاء جذور ذات مظهر خشن، كما تنقل العديد من الأمراض الفيروسية لعوائلها. تقاوم هذه الآفة بمعالجة التربة قبل الزراعة بمواد التبخير مثل د.د أو بالمبيدات الحبيبية.

❖ النيماتودا الإبرية *Longidorus Spp*.

تتطفل على عدد كبير من المحاصيل الزراعية وتنتشر بشكل واسع في مختلف الأراضي الزراعية حيث تهاجم القمم النامية لجذور النباتات وتلتفها كما تنقل الفيروسات المرضية لعوائلها. تقاوم هذه الآفة كسابقتها.

الفصل الرابع: مكافحة النيماتودا

يقصد بمكافحة النيماتودا منع وصولها الى المزروعات أو منع تكاثرها أو قتلها لاستئصالها أو لتخفيض كثافتها الى مستويات غير ضارة، وفي الطبيعة عوامل مقاومة متعددة لا دخل للإنسان بها كالعوامل المناخية التي تحدد توزع ونمو الأنواع النباتية في كل منطقة، كما تحدد أنواع النيماتودا التي تتطفل عليها، وعوامل التربة كدرجة رطوبتها وحرارتها، فقد تموت النيماتودا عندما تجف التربة كثيراً أو عندما تنخفض درجة حرارتها عن 5° درجات مئوية أو تزيد عن 40° درجة مئوية، ثم العوامل البيولوجية إذ توجد أمراض مختلفة تفتك بالنيماتودا وآفات متعددة تغترسها. لكن العوامل الطبيعية لا تكفي عادة لمقاومة النيماتودا مما يضطر المزارع معه الى استخدام طرق المقاومة التطبيقية، وهذه الطرق عديدة جداً واستخدام أكثرها يحده الكلفة الباهظة كالمقاومة بالصدمة الكهربائية، لذا سنوجز في هذا الفصل أكثر طرق مقاومة النيماتودا شيوعاً، مع شرح وافي للمكافحة الكيماوية لأهميتها، مع الأخذ بعين الاعتبار أن استخدام طريقة واحدة منها قد لا تكفي إذ لا بد من استخدام طريقتين أو أكثر معاً للحصول على أفضل النتائج.

(1) الدورة الزراعية Crop Rotation

لوحظ منذ القديم أن تكرار زراعة محصول معين في أرض بعينها سنين طويلة ينهك الأرض ويقل محصولها، ويعزى ذلك الى تكاثر بعض الحشرات والحشائش والأمراض والى خلل في توازن عناصر التربة الغذائية، لكن السبب الرئيسي قد يكون أحيانًا تكاثر أنواع معينة من النيماتودا. وبذلك تزداد أهمية الدورة الزراعية في كونها تساعد أيضًا على مقاومة العديد من الإصابات النيماتودية، خصوصًا إذا أمكن معرفة أنواع النيماتودا الموجودة في التربة والنباتات المقاومة لها، علمًا بأن الدورة المستخدمة لهذا الغرض هي الثلاثية والرباعية وأحيانًا الخماسية والسداسية.

(2) النباتات المقاومة Resistant Varieties

قام العلماء منذ عهد قريب باستنباط أصناف نباتية مقاومة للنيماتودا برهنت بالفعل إنها من أفضل طرق المقاومة وأرخصها. ويجري حاليًا التركيز على هذه الطريقة لمقاومة نيماتودا تعقد الجذور التي تسبب خسائر فادحة لمعظم النباتات الاقتصادية في العالم، وقد تم استنباط

أصناف عديدة مقاومة من اللوز والدراق والكرمة والقطن والبطيخ والذرة والتبغ ومعظم الخضراوات.

لكن ما يحد من استخدام هذه الطريقة قليلاً أن أي صنف نباتي مقاوم هو في الغالب مقاوم لنوع أو اثنين من النيماتودا وبظل معرضاً للإصابة بأنواع أخرى.

(3) المعالجة بالحرارة Heat Treatment

إن رفع درجة حرارة التربة الى حوالي 50° مئوية لمدة 30 دقيقة باستعمال بخار الماء الساخن يعتبر كافياً لقتل معظم أنواع النيماتودا وبيوضها. لكن أكثر استعمالاً في الصوب الزجاجية ومهاد البذور هو تعقيم التربة قبل الزراعة برفع حرارتها ببخار الماء الساخن الى 82° درجة مئوية لمدة 30 دقيقة مما يقضي على النيماتودا والأحياء الضارة في التربة تماماً. وبالطبع يتعذر استخدام هذه المعالجة الفعالة في الحقول الواسعة لكلفتها الباهظة. ولمقاومة النيماتودا في جذور الشتول والغراس أو الأبصال والبذور، يجري تغطيسها في ماء ساخن حرارته 45°-50° درجة مئوية لمدة تختلف من 4 الى 30 دقيقة مع اتخاذ

احتياطات صارمة فالنباتات الرهيفة أو الصغيرة لا تتحمل سوى درجة حرارة 45° ولفترة قصيرة.

(4) الحجر الصحي الزراعي Quarantines

تنتقل النيماتودا كما ذكرنا مئات وآلاف الكيلومترات أثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة، لذا فعند خلو أي منطقة أو بلد من نيماتودا معينة، فإن أهم وسيلة لمنع دخولها هي مراكز الحجر الصحي الزراعي المزودة بتجهيزات كافية لاستخلاص وكشف النيماتودا مع مستودعات وأجهزة لتعقيم الإرساليات الزراعية. علماً وأن معظم الدول شرّاع تمنع استيراد النباتات المصابة بأنواع معينة من النيماتودا.

(5) العمليات الزراعية Cultural Methodes

وأهمها الآتي:

- 1- التكبير في مواعيد الزراعة والجني مما ينقذ المحصول من النيماتودا وآفات زراعية أخرى.
- 2- الفلاحات الصيفية والخريفية: عقب الحصاد أو الجني تفلح الأرض بالدسك مرتين لتعريض النيماتودا وآفات التربة الأخرى للشمس والرياح فتقضي على قسم كبير منها.

3- عمليات النظافة: إن تطهير الأدوات والآلات الزراعية بالماء الساخن أو بمحاليل مييدات النيماتودا قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة يمنع انتشار النيماتودا من الحقول المصابة الى السليمة.

4- الغمر والتجفيف: هذه الطريقة فعالة جداً في مقاومة نيماتودا تعقد الجذور في الأتربة العضوية، وتتخلص في غمر التربة لمدة أسبوعين ثم التجفيف أسبوعين، ثم الغمر أسبوعين، وأخيراً الغمر أسبوعين، إلا أن استخدام هذه الطريقة لا تجدي الا مع أنواع قليلة من النيماتودا.

6) المكافحة الكيميائية Chemical Control

تعتبر الطريقة الأكثر فعالية لمقاومة النيماتودا، والأكثر انتشاراً لثقة المزارعين بها رغم ارتفاع تكاليفها، وذلك لتتائجها الملموسة والسريعة، وهي تعتمد على استعمال كيمائيات عديدة تدعى مييدات النيماتودا Nematicides.

أنسب وقت لاستخدام مييدات النيماتودا هو قبل أو أثناء زراعة المحاصيل الحقلية، أو عند فقس بيوض النيماتودا بالنسبة للشجيرات والأشجار المختلفة، وعلى هذه الأساس صممت معظم طرق وأجهزة

استخدام تلك المبيدات، أما المكافحة بعد الزراعة فيحدها صعوبة معالجة التربة على نطاق واسع وتسمم النباتات الصغيرة بالعديد من هذه المبيدات وعدم جدوى المكافحة غالباً بعد اشتداد الإصابة. توجد مبيدات النيماتودا في الأسواق على حالات مختلفة وفيما يلي لمحة موجزة عن خصائص كل منها:

1- مواد التبخير Fumigants

عبارة عن كيمائيات في حالة سائلة على درجات الحرارة المنخفضة ، أو عندما تكون مضغوطة داخل عبواتها، فإذا تعرضت لدرجات حرارة أعلى، أو حالما تتحرر من الضغط فإنها تتبخر وتعطي غازات أو أدخنة. وتختلف درجة تبخرها أو تطايرها فكلما زادت زاد تسربها وسهل فقدها، لذا تحتاج لأغطية محكمة غير منفذة للغازات كالبولثلين لتغطية سطح التربة عقب حقن هذه المواد بها (شكل رقم 6)، وتوجد مواد تبخير أقل تطايراً يكفي عقب حقنها تسوية سطح التربة ورصها أو سقايتها بربة خفيفة.

3- المحاليل المركزة القابلة للاستحلاب

Emulsifiable Concentration

عبارة عن كيماويات محلولة في مادة مذيية كالزبلين وإضافة عامل للاستحلاب، وبكفي لاستعمالها تخفيفها بالماء للحصول على سوائل رش مستحلبة جزئياتها لا ترسب بسهولة.

3- البودرة القابلة للبلل Wettable Powder

عبارة عن سموم كيماوية ممزوجة ببودرة خاملة ومادة تسمى عامل للبلل، عند مزج البودرة بالماء يتكون معلق غير ثابت ترسب جزئياته مع الوقت، لذا تحضر المعلقات عند الحاجة لها، كما يلزم وجود وسيلة داخل خزان المرش لتحريكها باستمرار أثناء الرش. وتمتاز المعلقات انها أقل ضرراً للنباتات من المستحلبات.

4- المواد الحبيبية Granules

عبارة عن ذرات من الطفل أو غيره تسمى المواد الحاملة مشربة حتى الإشباع بمبيدات النيماتودا. عند نثرها في الحقل وقلبها بالتربة، يحل الماء المستمد من التربة محل المبيد في المادة الحبيبية فينتقل المبيد ليؤثر على النيماتودا.

وبجب الانتباه إلى أن مبيدات النيماتودا قد تسبب لبعض النباتات تسمم وأضرار كبيرة إذا أسيء استعمالها، لذا ينبغي التقيد بمعدلات

الاستعمال المقررة وفي المواعيد المحددة وعلى المحاصيل الزراعية الموصى بها.

طرق استخدام مييدات النيماتودا

تقسم هذه الطرق الى قسمين كما يلي:

1- طرق استخدام مواد التبخير وأهمها الآتي:

أ- استخدام مواد التبخير لتعقيم التربة في المشاتل. التربة المحضرة صناعياً من الطمي والذبال والرمل والسماط الطبيعي هي وسط مثالي لزراعة البذور، لكنها أيضاً بيئة صالحة لتكاثر النيماتودا والحشرات والأمراض، لذا يجري تعقيم هذه التربة بنجاح كبير بمواد التبخير المتعددة الأغراض مثل بروميد الميثيل بمعدل - 100 غرام/ م³، وأبسط طريقة لذلك هي بتغطية كومة التراب المحضرة بأغطية بلاستيكية غير منفذة للأبخرة، ثم يطلق غاز بروميد الميثيل داخلها بواسطة محقن مركب على وعاء المييد ومتصل به أنبوب يمتد تحت الغطاء الى وسط كومة التراب، وبعد 48 ساعة من المعالجة يزال الغطاء وبعد 24 ساعة أخرى يعبأ التراب المعقم في أصص وأكياس لزراعة البذور. وتجدر الإشارة أنه لتعقيم البذار المصاب والمواد النباتية

المختلفة تستعمل خيام وأجهزة تعقيم معينة بشروط خاصة لا يتسع المجال لشرحها.

ب- استخدام مواد التبخير بالمحاقن اليدوية المحاقن اليدوية أدوات بسيطة وممتازة لحقن مواد التبخير داخل التربة، وأكثر ما تستخدم في البساتين والحقول الصغيرة، كذلك عندما يتعذر عمل الأجهزة الآلية الكبيرة. تتألف المحاقن اليدوية كما تظهر في الشكل (4) من الأجزاء التالية:

(1) أنبوب معدني مستدق الرأس مركب أسفل المحقن.

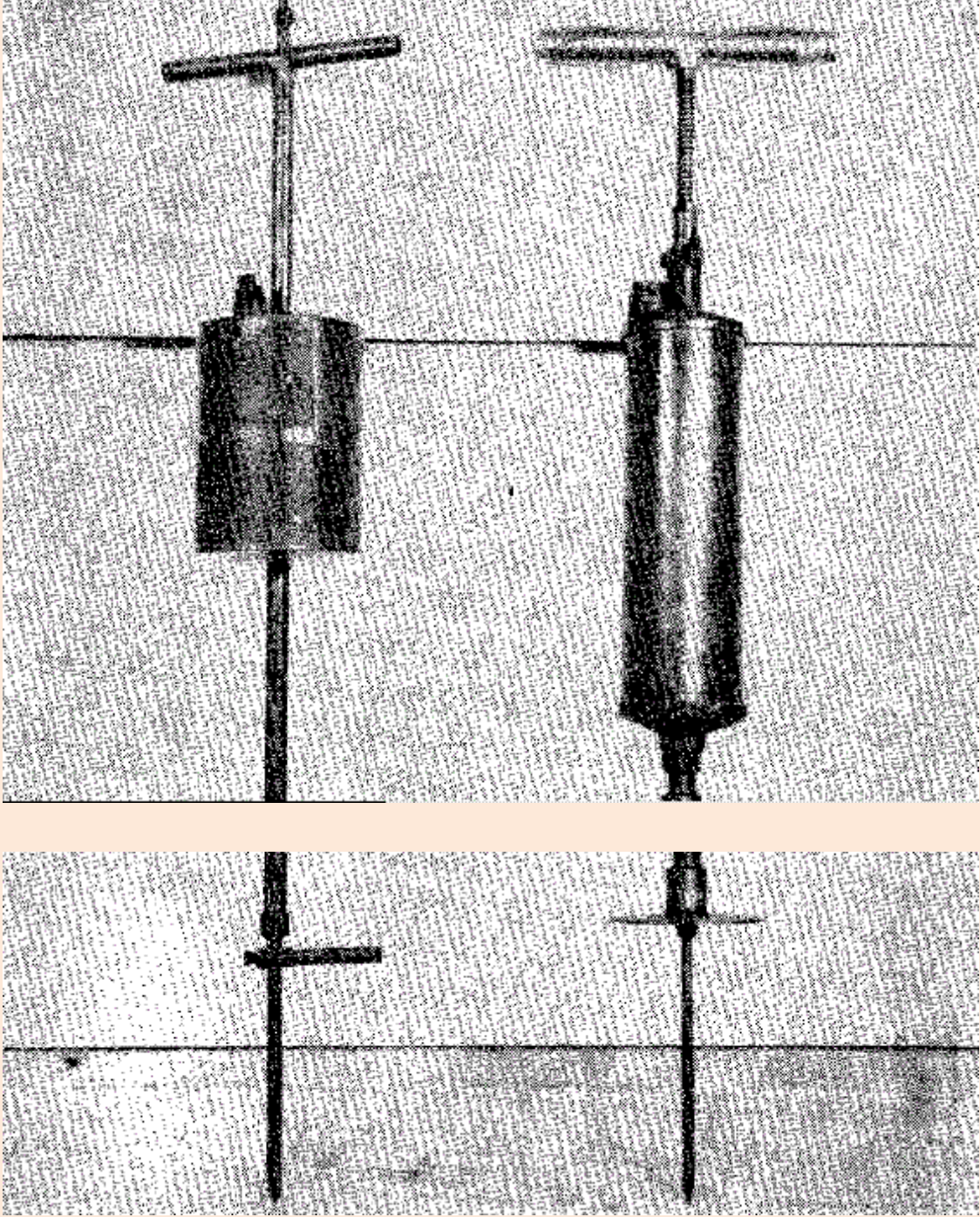
(2) خزان صغير لوضع مواد التبخير.

(3) مضخة لتنظيم الجرعة ودفعها خلال الثقوب الموجودة في أسفل

الأنبوب المعدني.

(4) عارضة معدنية عند الضغط عليها بالأرجل يندفع الأنبوب المعدني

داخل التربة.



تستعمل المحاقن اليدوية في الحقل على أبعاد متساوية حيث تكون المسافة بين الحقنة والأخرى بحدود 25-30 سم، أما عمق الحقن فيختلف بين 15-25 سم، كما تنتشر معظم مواد التبخير في جميع

الجهات على أبعاد متساوية من 12- 25 سم من نقطة الحقن حسب المبيد معطية بذلك تغطية تامة.

لنجاح عملية الحقن تغلح الأرض المراد لمعالجتها وتعم ثم تسوى جيداً، بعدها يقوم العامل بحقن المبيد في التربة وفي كل مرة يدعس بقدمه مكان الحقن لسد الثقوب حتى لا يتطاير المبيد، وهذا يكفي غالباً إلا عند المعالجة بمواد تبخير عالية التطاير، حينئذ لابد من تغطية التربة بغطاء بلاستيكي أيضاً عقب المعالجة.

ج- استخدام مواد التبخير بالمحاقن الآلية يمكن الاستفادة من الكالتيفاتور الذي يقطر بالجرار والمستعمل أساساً للعزق والتعشيب في معالجة الحقول الواسعة المصابة بالنيماتودا قبل الزراعة، بعد إضافة تجهيزات بسيطة آلية عبارة عن خزان وموزع مع أنابيب بلاستيكية ومعدنية ، وتفصيل ذلك ان الكالتيفاتور يتألف كما هو مبين، من حامل عدة أو هيكل متصل به أذرع منحنية وموجهة نحو الأرض تسمى القصبات وفي أسفلها السلاح، ولإستخدام مواد التبخير يلحم خلف كل قصبه وعلى طولها أنبوب معدني قطره حوالي ربع انش،

يركب على قمته خرطوم من البلاستيك طرفه الآخر يتصل بأنبوب معدني أفقي عن طريق إحدى فتحاته.

تسيل مواد التبخير من الخزان الى الأنبوب المعدني الأفقي عبر موزع منظم، ثم الى الخراطيم البلاستيكية ومنها الى قصبات الكالتيفاتور.

لمعالجة الحقل المصاب تفلح تربته وتنعم وتسوي، ثم تضبط المسافة بين قصبات المحقن (الكالتيفاتور) بحيث تكون من 25- 30 سم، كما يضبط الموزع ليعطي كمية من المبيد تساوي معدل الاستعمال.

نبدأ العمل بخفض المحقن حتى تتعمق قصباته في التربة حوالي 20 سم، ولكي لا يسد التراب فوهة خروج مواد التبخير يضاف للمحقن مضخة ضاغطة تغيد أيضاً في توزيع المبيد توزيعاً متساوياً. ولمنع تسرب أبخرة المبيد من التربة يجب أن يوصل بالمحقن أو يتبعه على جرار منفصل (مهراس) مناسب لكبس جزينات التربة، وهذا يكفي في العادة. إلا عند الحاجة بمواد تبخير شديدة التطاير مثل بروميد الميثيل، حيث تستخدم محاقن آلية تعمل بنفس المبدأ السابق، مع تغطية التربة بغطاء من البلاستيك أو البوليثلين عقب المعالجة فوراً

2- طرق استخدام المبيدات بالمامسة

يقصد بهذه المبيدات جميع مبيدات النيماتودا التي تطايرها منخفض غالباً ولا تعطي نتيجة مرضية عند استعمالها كمواد تبخير بالطرق السابقة، إنما تؤثر على النيماتودا بالمامسة بعد خلطها بالتربة، حتى المبيدات الجهازية منها التي يمتصها النبات وتسير مع النسغ فإنها تؤثر على النيماتودا عن طريق الملامسة أيضاً. تقسم طرق استخدام هذه المبيدات الى فئتين هما:

آ- استخدام المواد الحبيبية

توزع هذه المواد في الحقل المراد معالجته بآلات ثر السماد بعد ضبطها لتوزيع الكمية المخصصة للدونم بالتساوي. تمزج المبيدات بالتربة حالاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لإطلاق المبيد من الحبيبات ولإيصال تأثيره في التربة لعمق 25-40 سم.

ب- استخدام سوائل الرش:

تحضر سائل الرش من البودرة القابلة للبلل أو المحاليل المركزة بتخفيفها بالماء الى التركيز المطلوب وتستخدم بعدة طرائق أهمها:

- (1) تستعمل المرشات لتوزيع هذه السوائل في الحقل المراد معالجته وتمزج بالتربة سريعاً الى عمق 10 سم تقريباً بآلات العزق أو المسالف القرصية، ثم تروى الأرض لنقل تأثير المبيد الى عمق يزيد عن 25 سم.
- (2) إضافة سوائل الرش المركزة الى مياه السقاية حيث يصل تأثير المبيد لعمق 20 سم تقريباً.
- (3) تستخدم سوائل الرش بعد الزراعة لمقاومة أنواع النيماتودا القليلة التي تصيب المجموع الخضري، أو المقاومة النيماتودا ذات التطفل الداخلي بالمبيدات الجهازية.
- (4) تستخدم بعض سوائل الرش لتغطية جذور الغراس والشتول لمقاومة النيماتودا قبل توزيعها على المزارعين، كما يطهر بهذه السوائل الأدوات والآلات الزراعية قبل نقلها الى مناطق عمل جديدة.
- (8) مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة والمعالجة الموضعية.
- لا توجد ضرورة في أغلب الأحيان لمعالجة كامل الحقل، إذ يكفي مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة، وفي مصاطب الأشجار بعرض 1-3 م حسب حجم الشجرة، أو المعالجة الموضعية للبقع المصابة أو الأشجار المصابة في الحقل، ويرر هذه الإجراءات الحقائق التالية:

1- تنتشر النيماتودا في الحقل على شكل مستعمرات أو بقع مبعثرة، ونادراً ما تعم الحقل كله لحركتها البطيئة.

2- توجد النيماتودا عادة في منطقة جذور النباتات ولا حاجة لاستعمال المبيدات خارج هذه المنطقة.

3- إن مقاومة النيماتودا في خطوط الزراعة يحمي البادرات الصغيرة الحساسة للإصابة حتى تكبر، حينئذ يمكنها أن تتحمل الإصابات النيماتودية.

4- المشكلة في مقاومة النيماتودا بالكيماويات هي في ارتفاع تكاليفها، في حين أن مقاومتها في خطوط الزراعة أو مصاطب الأشجار أو معالجة البقع والأشجار المصابة، يخفض هذه التكاليف الى النصف وأحياناً الى الربع

(9) مبيدات النيماتودا Nematicides

تكافح النيماتودا بمركبات كيماوية كثيرة، منها ما هو متخصص لهذا الغرض والباقي كيماويات متعددة الأغراض، حيث تفيد أيضاً في مقاومة حشرات التربة وأمراض النباتات و بذور الأعشاب الضارة، كذلك

مقاومة الآفات التي تصيب المزروعات إنما بمعدلات استعمال أقل بكثير مما تحتاجه النيماتودا وآفات التربة الأخرى.

تجدر الإشارة أن جميع مبيدات النيماتودا ذات سمية وخطورة كبيرة على الإنسان وحيواناته ومزروعاته، خصوصاً إذا سيء استعمالها، ولإعطاء فكرة عنها نبين في الجدول التالي الخصائص الرئيسية لعدد منها، مع العلم إن معدلات الاستعمال هي لتراكيز معينة متداولة إذ قد يوجد للمادة الواحدة تراكيز أخرى، ولمزيد من التفاصيل عن مبيدات النيماتودا، وكذلك لتجنب أخطارها والحصول على أفضل النتائج، تقرأ بعناية التعليمات المدونة على عبواتها وتطبق بدقة.

يوجد أيضاً العديد من مبيدات النيماتودا الحديثة نذكر من مواد تبخير التربة ما يلي:

1- التيلون Telone أو 3L D 2- نيمكس Nemex

2- ا. د. ب EDB أوسوبل بروم Soilbrome أودافيوم Dowfume W-

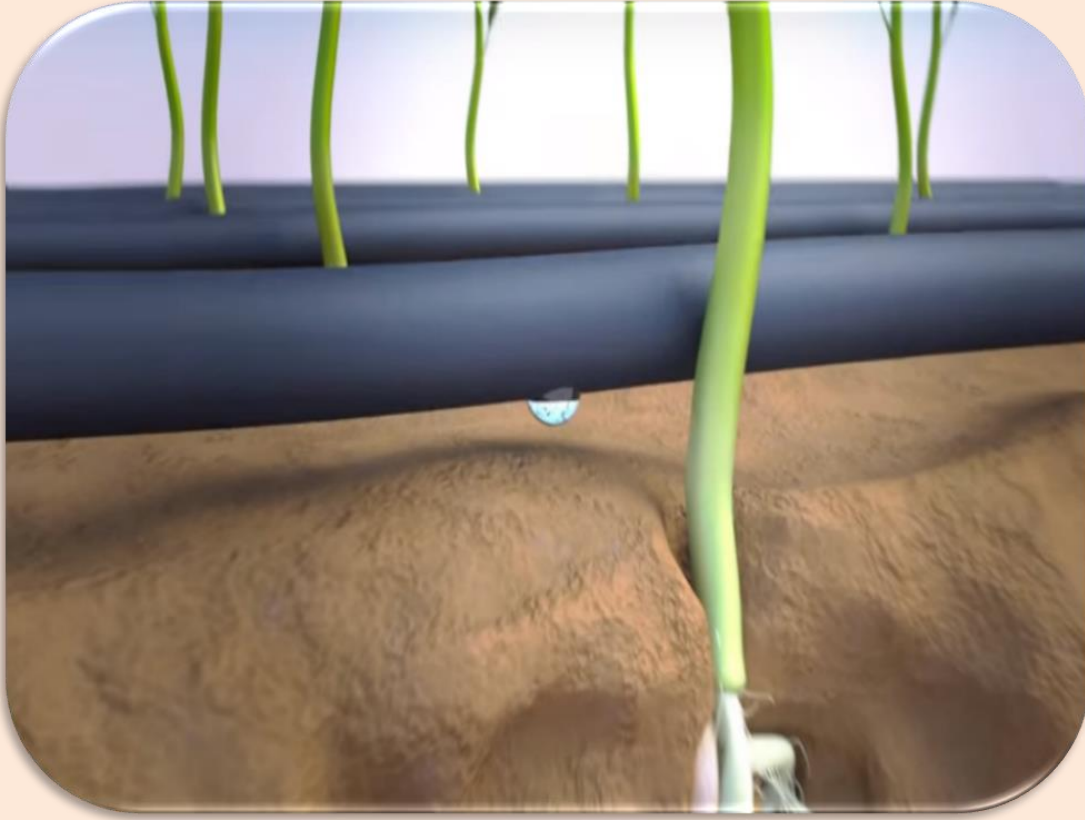
85

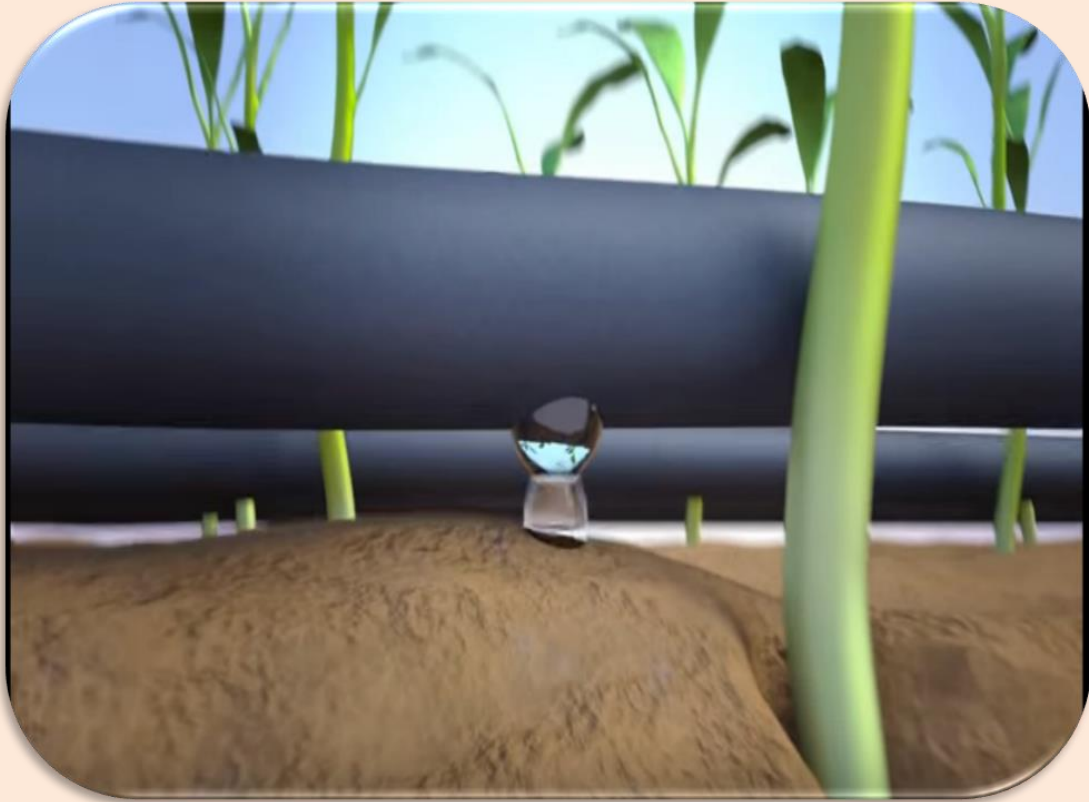
3- دورلون Dorlone وهو عبارة عن التيلون + ا. د. ب

كما نذكر من المبيدات التي تؤثر بالملامسة الآتي:

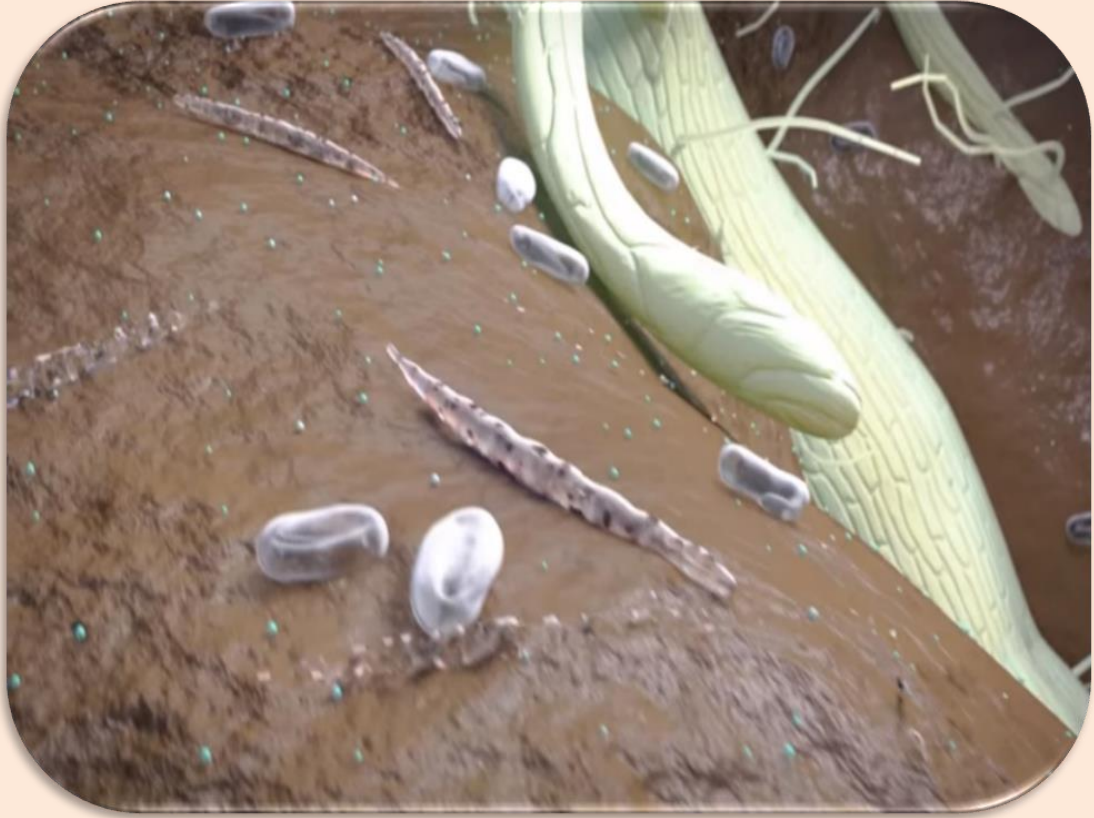
- 1- موكاب Mocap أو ايثوبروب Ethoprop أو بروفوس Prophos
 - 2- نيماكور Nema-cur أو فيناميفوس Fenamiphos
 - 3- دازانيت Dazanit أو فينسلفثيون Fensulfothion
 - 4- أوكساميل Oxamyl أو فايدت Vydate
 - 5- زينوفوس Zinophos أو نيماتوس Nematos أو ساينم Cynem
- بالإضافة الى عدد من المركبات الفسفورية.

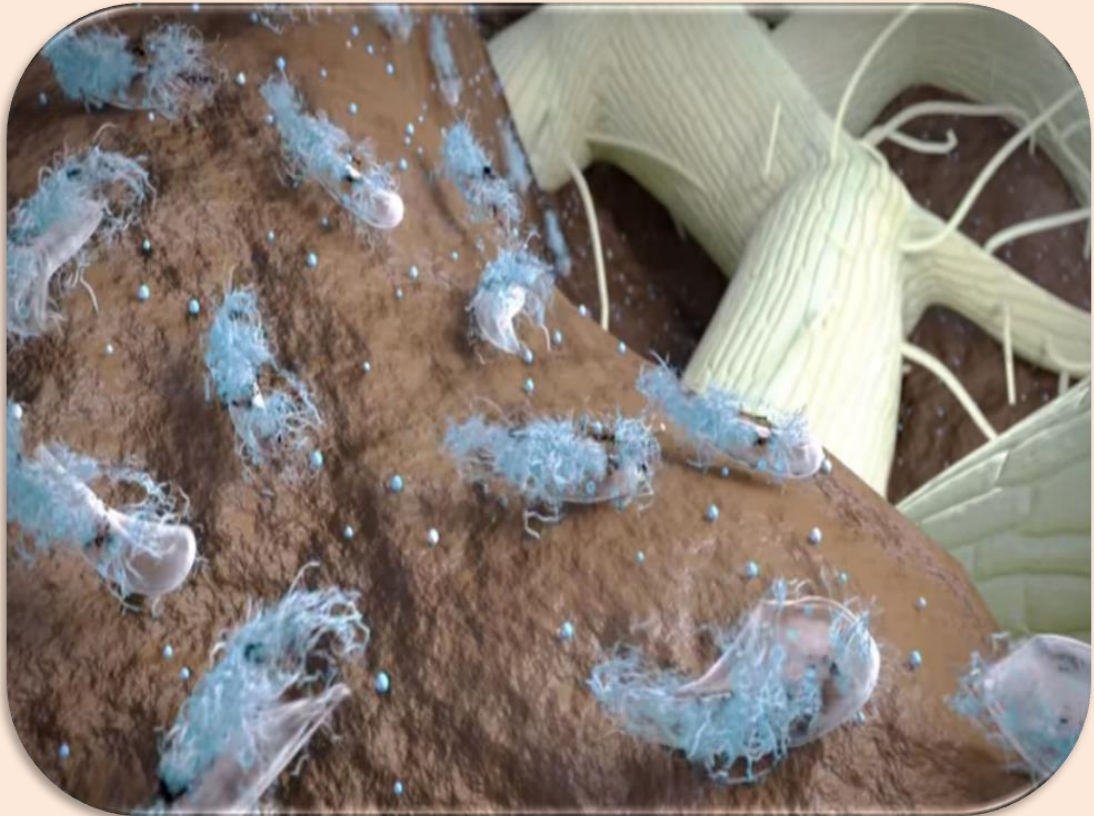
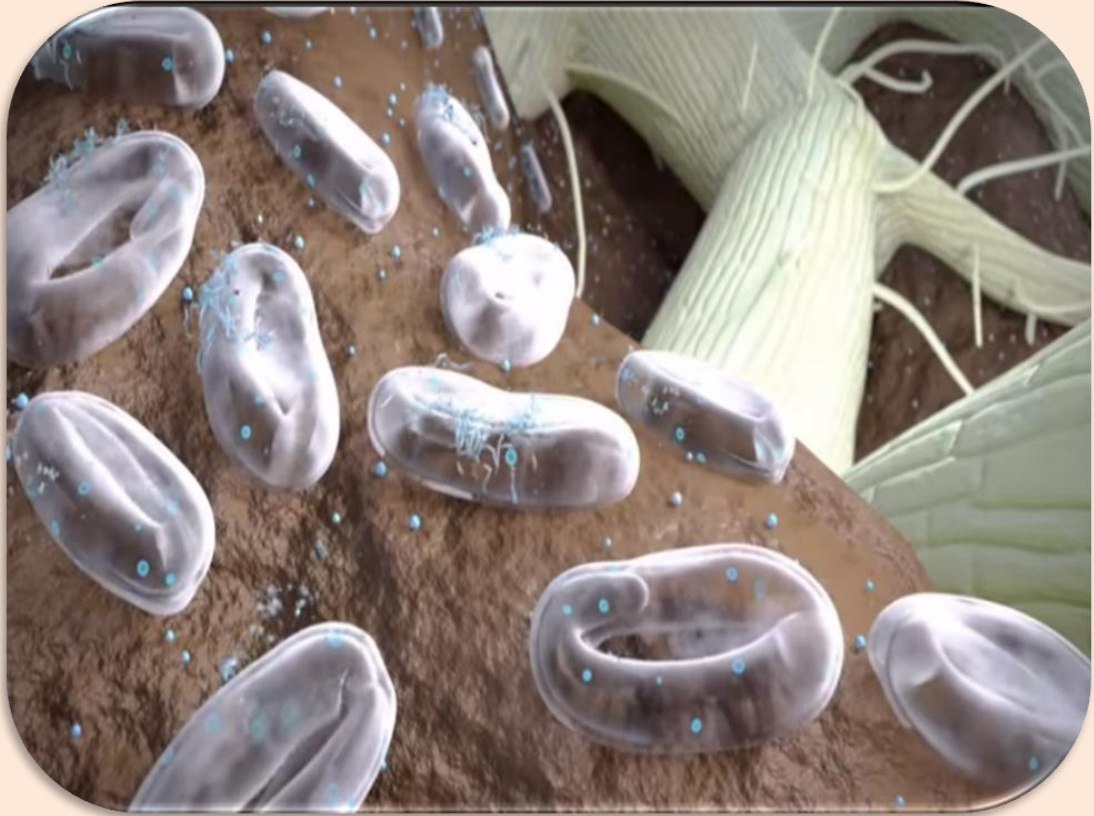
و فيما يلي توضيح بالصور لفعل المبيد ضد نيماتودا الحدور

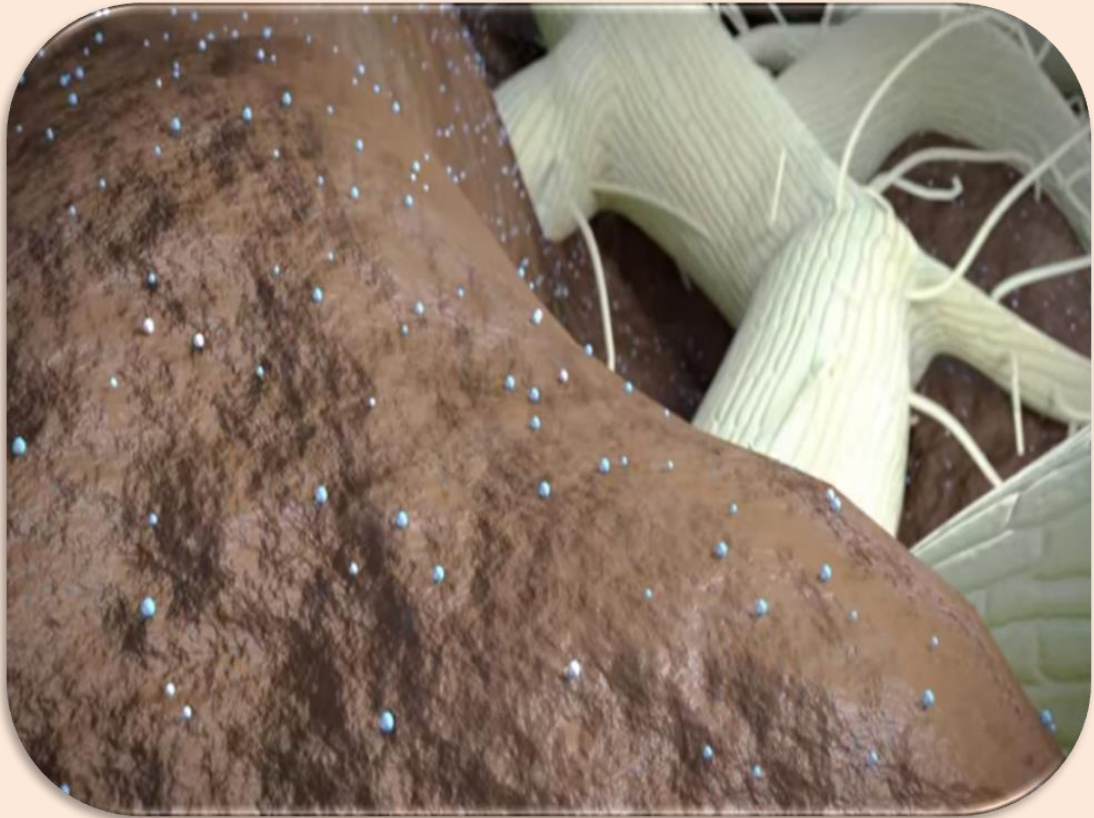
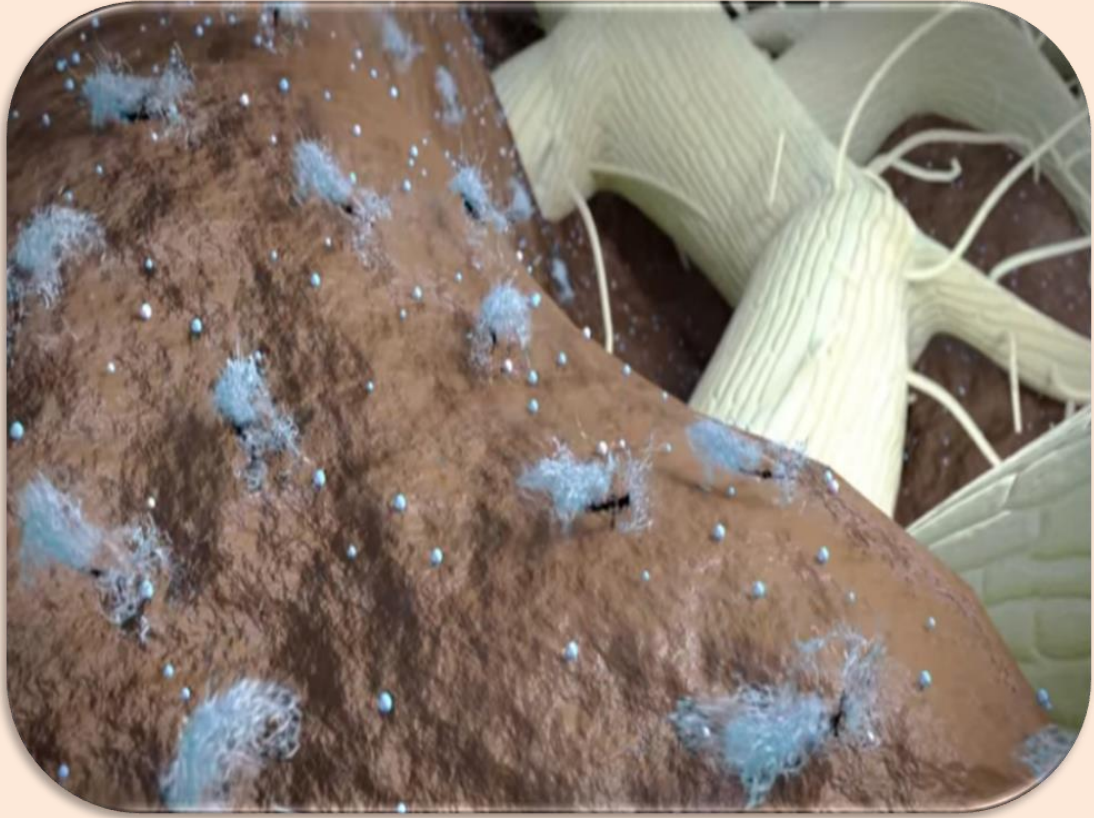














2- الأكاروسات

الأكاروس او الحآم هي حيوانات صغيرة من شعبة مفصليات الأرجل وقد اشتقت كلمة أكاروس من اللاتينية Acarus ومعناها دقيق الحجم وبالتالي يصعب اكتشافه الا بعد حدوث الضرر. لقد ازدادت الأهمية الاقتصادية للاكاروسات في العقود الخمسة الأخيرة وظهرت بشكل آفات مهمة على العديد من المحاصيل الاقتصادية كنتيجة لاستخدام المبيدات غير المتخصصة لفترة زمنية طويلة والتي أدت إلى خفض تعداد أعدائها الحيوية،

ومن أهم الأضرار التي تسببها الأكاروسات ما يأتي:

أولا: بالنسبة للنباتات

Economic Importance to Plants

تعد الأنواع التابعة لعائتي العنكبوت الأحمر Tetranychidae و الحآم الأحمر الكاذب Tenuipalpidae وعائلة الحآم الاربوفي Eriophyidae من أهم الأكاروسات نباتية التغذية والتي تهاجم العديد من المحاصيل

الاقتصادية حيث تتغذى عليها بامتصاص العصارة النباتية مما يؤدي إلى تبقع الأوراق واصفرارها ثم جفافها وتساقطها علاوة على تراكم الأتربة على النباتات نتيجة وجود الغزل العنكبوتي عليها والتي تعيق عملية التركيب الضوئي والذي يؤدي في النهاية إلى ضعف النباتات وتدهورها، كما يقوم أفراد الحلم التابع لعائلة الحلم الاريوفي بإحداث العديد من التشوهات التي تظهر بشكل أورام ونموات غير طبيعية على النباتات المصابة نتيجة حقنها للسموم أو منظمات النمو في العصارة النباتية أثناء التغذية، فضلا عن ذلك فإن للآكاروسات القدرة على نقل العديد من المسببات المرضية للنباتات كالفايروس والبكتريا والفطريات مما يزيد من ضررها.

ثانيا: بالنسبة للإنسان والحيوان

Economic Importance to Man and Animal

تتطفل أنواع عديدة من الأكاروسات على الإنسان وحيوانات المزرعة وخاصة مجموعة القراد التي تهاجم حيوانات المزرعة حيث تسبب لها الإزعاج وفقر الدم مما يؤثر على إنتاجية أبقار الحليب، كما تلجأ الحيوانات المصابة في الغالب إلى حك جلدتها بجدران الحظائر مما

يؤدي إلى حدوث جروح تكون مدخلا للعديد من المسببات المرضية، كما تنقل بعض أنواع القراد عددا من الأوالي الطفيلية، ومن الأمثلة على ذلك نقلها لمسبب حمى البول الدموي في الماشية، كما وجد أن العديد من أنواع القراد التابعة للجنس *Dermanyssus spp* تصيب الدجاج وتسبب لها الهزال والضعف وعند اشتداد الإصابة أو عدم توفر العائل فإنها تنتقل لتهاجم الإنسان وتمتص دمه وتنتقل له بعض الأمراض، كما تهاجم بعض أنواع الحام الإنسان مسببة له العديد من أمراض الجرب والحساسية والحكة كما في الأنواع التابعة لمجموعة الغبار المنزلي *Pyroglyphidae* و *Sarcoptidae* والتي تصيب الإنسان والحيوان على السواء.

ثالثا: بالنسبة للمواد الغذائية المخزونة

Economic Importance to Stored Products

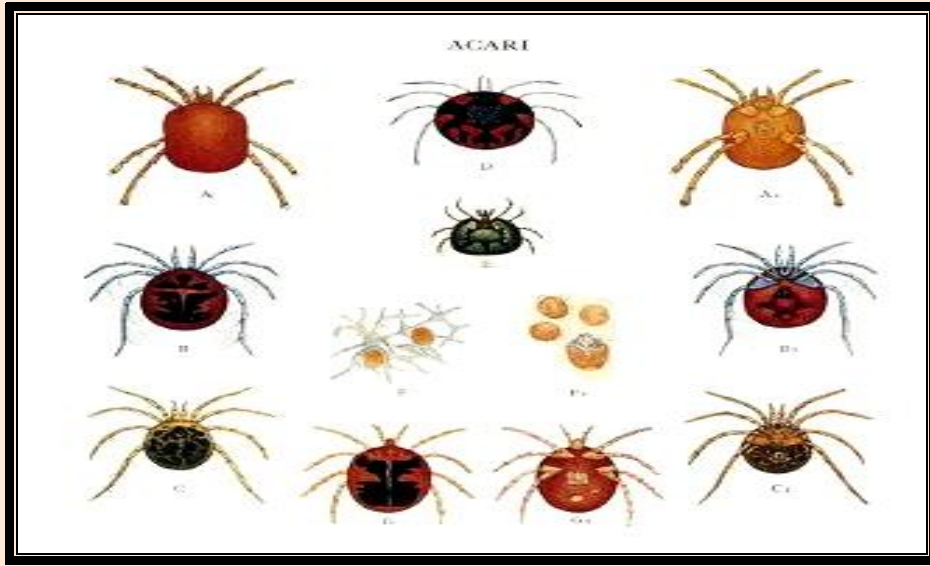
من الملاحظ أن هناك العديد من الأكاروسات التي تهاجم المواد الغذائية المخزونة والحبوب وتسبب أضرار بليغة لها وخاصة أنواع الأجبان والبسطرمة واللحوم والأسماك المجففة، حيث وجد أن النوع

Tyrophagous linetener Gerv. واسع الانتشار ويسبب أضرار بليغة

للأطعمة المخزونة والمشروم Mushroom المزروع ، وكذلك النوع

Acarus siro L. الذي يصيب الجبن والحبوب والطحين والفواكه

المجففة والخضراوات.



الأكاروسات ويعرف ب " عِلْمُ الأكارولوجي Acarology " هي

عبارة عن مجموعه كائنات صغيره جدا ولا ترى غالبا بالعين المجردة ،

تعيش في التربة أو متطفلة على النبات أو الحيوانات وكذلك يمكن

الاستدلال عليها بواسطة مظهر الاصابة والاكاروس لفظ لاتيني

Acarus ويعنى دقيق. فهي كائنات صغيرة تعيش فى اوساط مختلفة



. فهناك انواع تعيش فى الصحراء القاسية واخرى تعيش فى الاماكن المتجمدة وفى قمم الجبال واعماق التربة والعض يعيش فى اعماق المحيطات والمياه المالحة والعذبة بمعنى انها تعيش على النبات او فى الماء او على المواد الغذائية او على روث الحيوان او متطفل على الحيوانات والطيور ، يطلق علي الاحجام الدقيقة منها الاحمّ (العث) Mites. و تدرس هذه الكائنات تحت علم يسمى الاكارولوجيAcarology.

تصنيف الاكاروسات

تتبع الاكاروسات شعبة مفصليات الارجل ، طائفة العنكبوتيات وتصنف (الاکاروسات) من ضمن العناكب الكاذبة (Acari) وليست العناكب الحقيقية (Spiders) ولذلك لان جسمه مندمج وكيسى ولا يوجد تخصر فى المنتصف كما هو الحال فى العناكب الحقيقية , والبعض لا يفرز النسيج العنكبوتى ويحدث اضرار للمحاصيل الزراعية والبعض منه ايضا يفترس بعض انواع الحشرات والحلم

وتصنف الأكاروسات على أساس كائنات حيوانية وليست حشرية وذلك لعدم وجود قرون الاستشعار ولا اجنحة ، بل يوجد لها لوامس وتحمل اربع ازواج من الارجل Tetranychus في حين ان الحشرات الكاملة لها ثلاث ازواج من الارجل Hexapoda وتكون جسمها من منطقتين وليس ثلاث مناطق كما في الحشرات

الفرق بين الحشرات والأكاروسات

الأكاروس	الحشرة	وجه المقارنة
		
ندماج حلقات الجسم قد يكون كليا	مقسم لحلقات	الجسم
جسم فكي - أرجل اماميه - أرجل خلفيه - مؤخر جسم	رأس - صدر - بطن	مناطق الجسم
لا توجد	توجد	قرون

		الاستشعار
4 أزواج من الأرجل	3 أزواج في الحشرات	الأرجل
لا يوجد	زوجين من الأجنحة	الأجنحة
لا يوجد	يوجد في التطور الكامل	طور العذراء
لا تحمل أي زوائد	لحشرات تحمل زوائد مثل آلة وضع البيض في الأثني .. وآلة السفاد في الذكر .. آلة اللسع في النحل .. وهكذا	نهاية الجسم
لا توجد في الأكاروس لكن أحيانا قد توجد أعين بسيطة	توجد في الحشرات	العيون المركبة

مميزات تحت صف ال Acari

- 1- عدم وجود قرون استشعار
- 2- عدم وجود فكوك علوية

3- أجزاء الفم تتركب من الملامس Pedipalps وفكوك سفلية

وتوجد علي الجسم الفكي Gnathosoma

4- منطقة الرأس والصدر مندمجة مع بعضها وبكونان ما يسمى بالجسم

الأمامي Prosoma

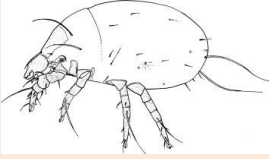

4- تقسيم الجسم إلي حلقات يكون غير واضح أو مختزل

5- يوجد لليرقة ثلاث أزواج من الأرجل بينما للحرورية و الحيوان

الكامل 4 أزواج من الأرجل.

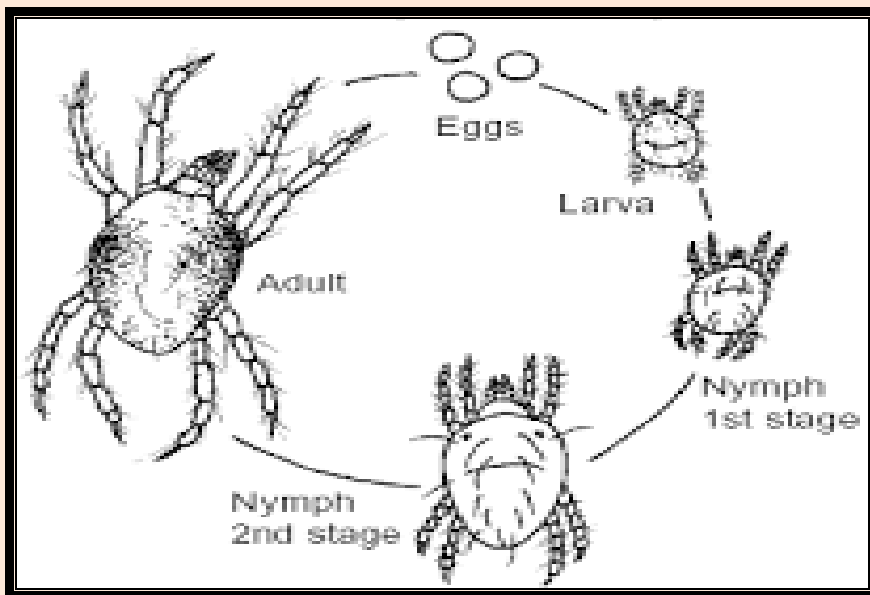
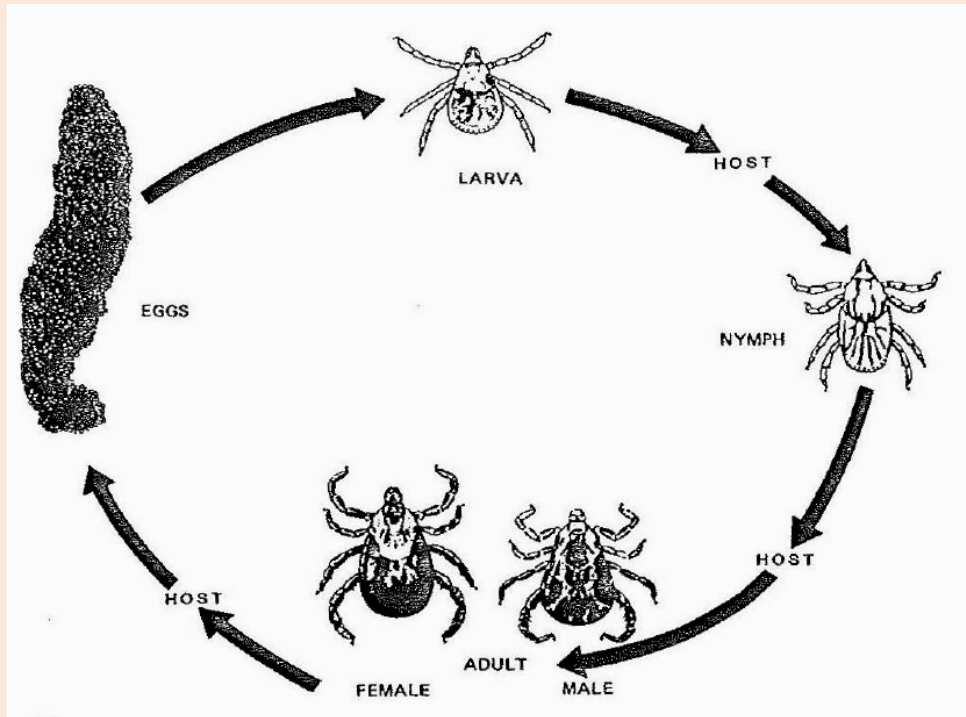
مقارنة بين القراد و الحلم

وجه المقارنة	القراد	الحلم
الحجم	كبير الحجم	صغير الحجم (ميكروسكوبي)
الهيكل الخارجي	جلدي ويغطي بشعر قصير	غشائي و يغطي بشعر طويل
اجزاء الفم	كاملة التكوين	غير كامله
	تحت الفم واضح وعليه أسنان	غير واضح وليس به أسنان

مختزله	الملامس الفكيه كيتتية وسميكة	
شفاف	غير شفاف	الجسم
لا يتحمل	يتحمل الظروف الغير ملائمة	يتحمل
صغيره وغير مقسمه	كبيرة و مقسمه لعقل	الملامس القدميه
<i>Sarcoptes, Tetranychus</i>	<i>Boophilus, Argas</i>	الاجناس
		

التطور

- بيضة - يرقة اولى - يرقة ثانية - حورية اولى - حورية ثانية -
حورية ثالثة - حيوان كامل



دورة حياة الاكاروس

بيضة ثم يرقة لها ثلاث أزواج من الأرجل تتغذى ثم تتسلخ إلى حورية
أولى لها أربع أزواج من الأرجل تتغذى وتتسلخ إلى حورية ثانية -
تتغذى وتتسلخ إلى الطور الكامل (ذكر أو أنثى)

- معظم الأكاروسات (تضع بيض) والقليل منها تكون ولودة حيث
تلد بعض الأنواع كما في عائلة Pymotidae التابعة

لرتبة ذات الثغر الامامى Prostigmata

التصنيف العلمى للاكاروسات		
Kingdom	Animalia	الحيوانية
Subkingdom	Metazoa ^م _ع	عدييات الخلايا
Phylum	Arthropoda	مفصليات الأرجل
Subphylum	Chelicerata	حاملات الفكوك
Class	Arachnida	العنكبوتيات
Sub Class	Acari-Acarina	الأكاروسات (القراد و الحام)

نبذة عن الأهمية الاقتصادية للآكاروسات

Economic Importance of Acari

من الناحية الزراعية

الآكاروسات هي عبارة عن مجموعة كائنات صغيرة جدا ولا ترى غالبا بالعين المجردة , تعيش فى التربة او على النبات او متطفلة على الحيوانات والطيور . الأكاروسات تضم مجموعتين من الكائنات : 1-

القراد 2- الحآم

وأهميه الأكاروسات ترجع الى أن منها

🚩 -أفات نباتية : • تسبب ضرر مباشر للنبات :- حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارتها مما يسبب الضعف والاصفرار والذبول • تسبب ضرر غير مباشر : بعض الانواع تقوم بإفراز خيوط / غزل عنكبوتى على الأوراق لتستعمله فى الحركة والتنقل ونتيجة لتلك الخيوط المتراكمة على سطح الورقة تتراكم الأتربة وتسد الثغور التنفسية فيصعب تنفس الورقة مثل العنكبوت الاحمر العادى - وأكاروس الموالح البنى

✚ - طفيليات على الحيوان او الحشرات: حيث تتطفل على الحيوانات خارجيا او داخليا حيث تقوم بالتغذية عليها مما يسبب ضعفها وفى الاصابات الشديدة تؤدى الى الموت مثل طفيل الفاروا المتطفل خارجيا على نحل العسل او الاكارين المتطفل داخليا على القصبات الهوائية للنحل - وايضا مثل القراد المتطفل على حيوانات المزرعة او مثل الحلم المتطفل على الطيور (فاش الطيور)

✚ - أكاروسات مرتبطه بالتربة: • تعيش فى التربة سواء على السطح الخارجى بين الأوراق النباتية المتساقطة أو تحت التربة • وتختلف طبيعة تغذيتها فمنها:-

• أكاروسات مفترسة : تفترس الحشرات الصغيرة الضارة الموجودة بالتربة وكذلك الاكاروسات الاخرى والنيماتودا و الفطريات • (وهذه المجموعة تلعب دور هام فى مكافحة البيولوجية لحشرات التربة الضارة) • ملحوظه : رغم انها تلعب دور فى مكافحه الفطريات الضارة بالتربة نتيجة التغذية عليها إلا

انها فى بعض الاحيان قد تسبب فى انتشارها اذا كان لدى

الاكاروس القدرة على فرزها فى اللعاب اثناء تغذيته

- أكاروسات تحلل البقايا النباتية فى التربة: • وبالتالي تزيد من

خصوبة التربة وقد يشبه البعض تلك المجموعة بنفس وظيفه

ديدان الارض

- أكاروسات تصيب الحبوب والمواد المخزونه: وهذه الأكاروسات

تسبب اضرار كبيره للمواد المخزونه

- الاكاروسات وعلاقتها بالمكافحه البيولوجية : الأنواع المفترسة

للأكاروسات الأخرى أو الآفات الحشريه سواء فى التربة او على

النبات مثل العنكبوت المفترس لأكاروس العنكبوت الأحمر الضار

بالنبات. ،الأنواع المتطفلة على بعض الحشرات مثل الحلم

المتطفل على ديدان اللوز

• نذة عن الاهمة الاقتصادية للاكاروسات

1- الكاروسات النباتية

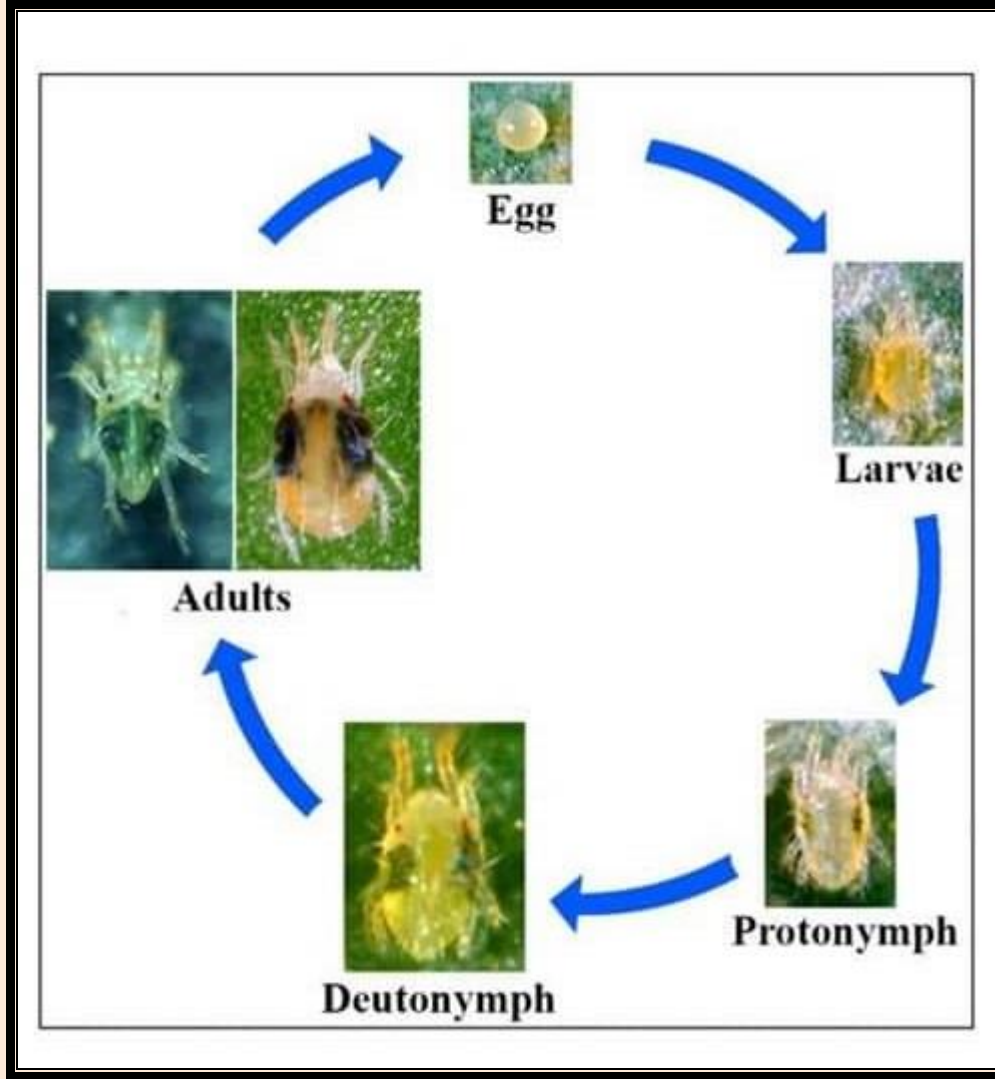
العنكبوت الأحمر العادي *Telarius tetranychus*

يعد العنكبوت الأحمر العادي من الآفات الهامة التي تهاجم محاصيل الخضار مثل الباذنجان ، الخيار ، الفلفل ، البندورة ، البطيخ ، الفاصوليا ، الكوسا بالإضافة إلى أعشاب برية ونباتات زينة وأشجار فاكهة أطوار هذه الآفة يرقات و حوريات وحشرات كاملة تهاجم المجموع الخضري خاصة الأوراق والثمار ، حجمه صغير والحوريات صفراء أما الحيوان الكامل فلونه أحمر وطول جسمه من 35.0 – 45.0 مم ، يعيش على السطح السفلي للأوراق ويبدأ نشاطه خلال فصل الصيف والخريف ، ويفضل الجفاف ودرجات الحرارة العالية ونتيجة لامتناس عصارة النبات يتحول لون السطح العلوي للأوراق إلى لون فاتح (فضي) مما يؤدي إلى تساقط الأوراق بشكل كبير نتيجة لتوقف عملية التمثيل الكلورفيلي بالإضافة إلى تشوبه الثمار وسقوطها وخاصة في محصول الباذنجان والخيار

، ويقوم العنكبوت بنسج الخيوط العنكبوتية ليحتمي بها من الأعداء الطبيعية ، وبتقل بواسطتها من مكان لآخر ، ويمكن مشاهدته في الدفيئات على خيوط التعليق على محصول الخيار في نهاية الموسم عندما ينتهي المزارع من مواصلة عملية الرش ، لهذه العناكب عدة أجيال في السنة ويختلف هذا العدد من مكان لآخر

دورة الحياة:

يمر العنكبوت بخمسة أطوار هي : طور البيض ، الطور اليرقي ، طور الحورية ، وتشمل عمرين والطور الكامل.



تضع الأنثى بيوضها الكروية الشكل على السطح السفلي من الورقة ، على درجة 20 م ورطوبة منخفضة تضع الأنثى 7 بيوض يومياً ، بينما في حالة الرطوبة العالية (95%) فتضع 5 بيوض يومياً ، ينهي العنكبوت الأحمر دورة حياته على درجات الحرارة 15.5- 21.32 م في غضون 14.5-30.3 يوماً بالترتيب وهذا يعني أن العنكبوت الأحمر يفضل درجات الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة (30-)

40%) ومن المعروف بأن العنكبوت الأحمر يفضل الجو الحار والجاف ولهذا غالباً ما يظهر في المناطق المواجهة للشمس لتوفر الظروف المناسبة له حيث أن الإصابة تظهر في مدخل البيت وفي الجهة المعرضة للشمس.

- تضع الانثى الملقحة بيضا بعد مده تتراوح من 2/1 يوم صيفا و 4 أيام شتاء و يوضع البيض فرديا على السطح السفلي لورقه النبات و تفضل الانثى الاماكن المقعرة الموجودة بين العروق حيث تنسج خيوطا عنكبوتيه وتضع البيض و في حالة الإصابة الشديدة يوضع البيض على سطحي الورقة وكذلك البراعم و القمم النامية- يفسس البيض إلى يرقات ثم إلى حوربه أولى ثم ثانيه ثم الحيوان الكامل. وتتراوح دورة الحياة إلى 3 أيام في الصيف و 19 يوم في الشتاء - وقد يتوالد العنكبوت الأحمر بكريا معطيا ذكور و في الطبيعة تتراوح نسبة الذكور 20-25 % ، يوجد للعنكبوت الأحمر حوالي 27 جيل في السنة.

خطأ!



*مظهر الإصابة:

- يفضل الاكاروس السطح السفلي للورقة ما بين العروق حيث يمتص العصارة النباتية فتظهر أعراض الإصابة كبقع لامعه فضيه لا تلبث ان تتجمع و تتحول إلي لون بني ثم لا تلبث ان يحدث جفف

الورقة وهذا يؤدي إلى ضعف النبات.







*المكافحة:

* الطرق الزراعية

- لوحظ أن الإصابة تكون شديدة على النباتات الضعيفة أو التي تترك مدة طويلة دون ري أو خدمة وتزداد شدة الضرر على النباتات في أواخر حياتها وهذه النباتات تكون عادة الحشائش والنباتات الغريبة الأخرى التي لا تعطي أي أهمية من قبل المزارعين لذا يجب تنظيف الحقول من هذه النباتات الغريبة حتى لا تكون مصدراً مستمراً في انتقال العناكب منها إلى المحاصيل الاقتصادية كما يتوجب في حال عدم تطهير الحقول من هذه النباتات الغريبة

لاستمرار لونها حتى لا تضعف وتصبح عائلاً مثاليًا لازدياد أعداد هذه الآفة.

- كما يتوجب العناية بالمحاصيل من حيث التسميد والري وكافة الخدمات الزراعية الأخرى لضمان بقاءها بشكل قوي وجيد مما يقلل من احتمال الإصابة بالعناكب. وفي حال حدوث الإصابة فإن أعدادها لا تزداد بشكل كبير على النباتات القوية.
- إزالة الأعشاب النامية داخل الدفيئة وخارجها إذ أن العديد منها يشكل عوائل بديلة لهذه الآفة .

- . يمكن دخول البيوت المصابة بعد الإنتهاء من العمل في البيوت

السليمة

* الطرق الميكانيكية

1- . في حالة الإصابة الأولية نوصي بإزالة الأوراق الشديدة الإصابة

باليدين ووضعها في كيس ومن ثم إحراقها وإتلافها .

1- . الإغلاق المحكم للدفيئة يقلل من الإصابة.

• المكافحة الحيوية

- ن أشهر الأعداء الطبيعية في المكافحة هو الحلم المفترس

المسمى *Phytoseilus persimilis*

يستطيع الحلم الناضج من إفتراس 20 فردًا من العنكبوت الأحمر

في أطوارها غير الكاملة أو 5 من الطور الكامل ، تضع أنثى

الحلم المفترس 3-4 بيوض يوميًا أي 50-60 بيضة خلال حياتها ،

ويتم إدخاله في بداية الإصابة بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن

35م . يمكن توزيعه بمعدل 16 فردًا ناضجًا لكل م2 وذلك في

مناطق الإصابة وبعد ذلك يمكن أخذ عدد من الأوراق وتوزيعها

على إصابات جديدة

- المكافحة الكيميائية

هذا وإن المكافحة الكيماوية واجبة لضمان حماية المحاصيل من هذه

الآفة . وقد تنتشر في الوقت الحاضر أنواعًا كثيرة من المبيدات الفعالة

في القضاء على العناكب وتوجد بالأسواق بأسماء تجارية عديدة

ومتنوعة غير أنه ما يجب ملاحظته عند مكافحة العناكب بالطرق

الكيماوية مهما كان نوعها التكرار في عدد عمليات الرش على فترات

متقطعة بين الرشة والأخرى 10 أيام ضمان إبادة لكافة الأطوار

الحديثة التي تفقس من البيض الموجود عادة على الأوراق المصابة بكميات كبيرة جداً.

أكاروس صدأ الطماطم *Aculops lycopersici*

ويسمى الأكاروس الصدئي أو الحلم الدودي أو الإيريوفي تصيب هذه الأكاروسات البندورة والباذنجان والفلفل ، الحيوان الكامل صغير الحجم لا يري بالعين المجردة طول جسمه 18 ،.مم ، له زوجان من الأرجل وله عدة أجيال على مدار السنة .

- تبدأ الإصابة في الأوراق والأفرع السفلية ثم تمتد بعد ذلك إلى الأجزاء العليا من النبات

بمحاذاة العروق خاصة العرق الوسطي الرئيسي ثم تكون بداية الإصابة على السطح السفلي وهو يفضل القمم النامية والأوراق الحديثة وتكون أعراض الإصابة واضحة عند اشتداد الأضرار بنسبة كبيرة حيث يظهر التفاف في الأوراق إلى أعلى مع تحول السطح السفلي إلى لون رمادي - بني مع لمعان برونزي 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، كما تصاب الثمار أيضاً بالحلم فتبدو بشرتها خشنة الملمس وصدئية اللون مع وجود بعض التشققات عند منطقة العنق، وعادةً ما يظهر الضرر على النباتات عندما تصل إلى منتصف مراحل عمرها أو بعد ذلك ونادراً ما تصاب النباتات حديثة العمر بالضرر. كما أنه يهاجم نباتات أخرى مثل الباذنجان والفلفل







الوقاية و العلاج

يجب نظافة الحقل من الحشائش حتى لا تكون مصدر عدوى.

إزالة الأوراق والثمار المصابة يدويا و التخلص منها

3- يكافح الحلم بالرش بأحد المبيدات الآتية:

1- فير تميك EC1.8 % بمعدل 0.5 مل للتر

2- دانيترون (أورتس) SC5 % بمعدل ٢ مل للتر

٣ - دانيسارابا بمعدل ٢ مل لكل لتر ماء

♣ **أكاروس صدأ الموالح:** تظهر الأعراض في صورة بقع صيدية على

أوراق وثمار الموالح

تظهر الإصابة في صورة بقع صيدية اللون يبدأ ظهورها من حافة الورقة، ثم بإزدياد الإصابة تعم على سطح الورقة السفلى، أما على الثمار فتظهر على أحد جوانبها بقع صيدية اللون صغيرة تبدأ في الزيادة حتى تأخذ شكلا صديئا يعم على جميع الثمرة وفي حالة الليمون يظهر لونا فضيا على الأوراق والثمار.

ميعاد ظهور الإصابة

تبدأ الإصابة في منتصف شهر مايو وتزداد في يوليو وأغسطس وتقل في شهر أكتوبر وقد تظهر الإصابة مبكرا إبتداء من شهر يناير.

المكافحة

عند وجود 5 أفراد متحركة على الورقة أو الثمرة من مجموعة الأوراق أو الثمار التي يتم فحصها يتم الرش المتجانس ويكرر الرش عند الحاجة بأحد المبيدات التالية:

أجرومكتين بمعدل 30سم/100لتر ماء - أورتس سمبر بمعدل
 100سم/100لتر ماء - أركومين بمعدل 15سم/100لتر ماء - رومكتين
 بمعدل 30سم/100لتر ماء - فيرمكس بمعدل 30سم/100لتر ماء
 - ميكروفيت بمعدل 250جم/100لتر ماء - انفيدرو بمعدل
 30سم/100لتر ماء.



إصابة ثمار البرتقال بصدأ الموالح

♣ أكاروس براعم الموالح: وتتمثل الأعراض في تجعد الأوراق وتشوه

الثمار

♣ أكاروس صدأ أوراق المانجو.

نوع من الأكاروسات الدودية التي تصيب الأوراق على السطح السفلي حيث يتغذى بغمّة الثاقب الماص على العصارة النباتية . وتبدأ على السطح السفلي أعراض صدئة من العرق الوسطى ثم ينتشر الى حافة الورقة مما يؤدي الى موت الأوراق وبذلك يتأثر المحصول كما ونوعاً.

♣ أكاروس أوراق المانجو الدودي :

هذا النوع من الأكاروس يصيب السطح العلوي للورقة حيث تقوم هذه الحشرة لما لها من فم ثاقب ماص بامتصاص العصارة النباتية مسببه بقع بنية وعلاوة على ذلك تقوم بإفراز مواد بيضاء اللون فيعيش أسفلها الأفراد بين سطح الورقة.

♣ أكاروس براعم المانجو .

ويعتبر هذا المرض من اخطر وأهم الأمراض التي تهدد زراعة المانجو فى مناطق زراعته يعيش هذا الأكاروس فى البراعم وبصيب البراعم الطرفية للمانجو حيث يقوم هذا الأكاروس بامتصاص عصارة النبات وبسبب ثقب مكان الإصابة فيسبب جفافها حيث يقوم الفطر بارسال

هيفاتة من خلال هذه الثقوب وبسبب التكتل الخضري والزهرى لبراعم المانجو

كما يقوم هذا النوع من الاكاروسات بنقل فطر *Fusarium sp* الى البراعم.

♣ أكاروس الموالح البني: تتمثل الأعراض في ظهور بقع صفراء باهتة على الأوراق وعند اشتداد الإصابة تعم سطح الورقة التي تجف وتسقط.

♣ أكاروس الموالح المبسط: ظهور لون رمادي على السطح السفلى للأوراق وعلى قشرة الثمار ويكون ملمس الجزء المصاب خشن.

♣ أكاروس صدأ أوراق المانجو: تقزم الأفرع الحديثة وظهور لون صدئي على السطح السفلى للأوراق.

♣ أكاروس المانجو الأحمر: ظهور لون أصفر على السطح السفلى للأوراق.

♣ أكاروس الحلوبات المبطط تبقع الأوراق باللون الأصفر الباهت وعند اشتداد الإصابة تسقط الأوراق.

♣ أكاروس الرمان المبطط: ظهور بقع صفراء باهتة عند اشتداد الإصابة تصفر الأوراق وتسقط ويتشوه لون الثمرة

♣ أكاروس العنب الدوري: تموت بعض البراعم شتاء كما تظهر مساحات على سطوح الأوراق عليها شعيرات قطيفية بيضاء أو رمادية وتتساقط الأوراق عند اشتداد الإصابة.

♣ أكاروس براعم التين: ظهور بقع صدئية على الأوراق خاصة على السطوح السفلية وموت البراعم وتوقف نمو الثمار.

♣ أكاروس بثرات الكمثرى: تكون بثرات على الأوراق والثمار.

♣ الأكاروس الأحمر فى الطماطم: ظهور بقع صفراء على الأوراق تعم سطحها عند اشتداد الإصابة.

♣ العنكبوت الأحمر على القرعيات (بطيخ - شمام - خيار - كوسة):
ظهور بقع صفراء صغيرة على سطوح الأوراق وعند اشتداد الإصابة يغطى النبات نسج عنكبوتي.

♣ الأكاروس الاحمر في العنب . ظهور بقع صفراء صغيرة على سطح الأوراق وعند اشتداد الإصابة تصفر وتتساقط.

♣ الأكاروس الاحمر في الحلويات : (من أبريل - نوفمبر) ظهور بقع صفراء باهتة على الأوراق وعند اشتداد الإصابة تتساقط كما يتشوه لون الثمار . أكاروس الخوخ الفضي في الخوخ: ميعاد ظهوره مع خروج البراعم حتى نهاية المحصول . ظهور لون رمادي أو فضي على السطح السفلي للأوراق.

♣ العنكبوت الاحمر في البرسيم: من مارس حتى أبريل.

♣ أكاروس الموالح البني :: من مارس حتى أبريل . ظهور بقع صفراء على السطح السفلي للأوراق تتحول فيما بعد إلى اللون المحمر والتي يتغير لونها بعد ذلك إلى اللون الأصفر حتى تجف الأوراق.

♣ أكاروس البصل البني في البصل: (من أول يولييه حتى نهاية المحصول ظهور بقع صفراء صغيرة تنتشر بطول الأوراق الأنبوية ثم تعم الورقة وتجف وتشتبي.

♣ أكاروس الأبصال: أثناء الموسم والتخزين يتغذى على الأبصال
وبعرضها للإصابة للفطريات والبكتيرية.

♣ العنكبوت الاحمر في الفول السوداني والذرة: تبدأ الإصابة في أوائل
يونيه في الزراعة الصيفية، وخلال أغسطس حتى نهاية المحصول في
الزراعة النيلية . تظهر مساحات مصغرة قريبة من العرق الوسطى
مبعثرة بطول الورقة - وفي حالة الإصابة الشديدة تصفر الأوراق
وتجف وتموت.

العنكبوت الأحمر - أكاروس اللحم الدودي: توجد في البطاطس
والباذنجان والفلفل خلال شهر الصيف وتشمل الأعراض ظهور بقع
صفراء على الأوراق تشمل كل السطح عند اشتداد الإصابة توجد في
البسلة أو الفاصوليا واللويبا من فبراير حتى أكتوبر . وتشمل الأعراض
ظهور بقع صفراء على الأوراق تعم سطحها وعند اشتداد الإصابة
تغطي النباتات . توجد في القرعيات (البطيخ . الشمام . الخيار .
الكوسة) من فبراير حتى أكتوبر وتشمل الأعراض ظهور بقع صفراء
على سطح الورقة تعم السطح عند اشتداد الإصابة وتغطي النباتات
بنسج العنكبوت ،إذن تسبب الضرر عن طريق؛

-تسبب ضرر مباشر للنبات

حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارتها مما يسبب الضعف
والاصفرار والذبول

-تسبب ضرر غير مباشر

بإفرازها خيوط / غزل عنكبوتي على الأوراق لتستعمله في الحركة
والتنقل ونتيجة لتلك الخيوط المتراكمة على سطح الورقة تتراكم الأتربة
وتسد الثغور التنفسية فيصعب تنفس الورقة

- الحلم العريض



يصيب بدرجة كبيرة محصول الفلفل وبسبب أضراراً بالنبات وتشمل دورة حياة الآفة أربعة أطوار يمكن تمييزها هي : طور البيض والطور اليرقي وطور التعذر الكاذب والطور الكامل تضع الأنثى بيوضها في الثقوب المخفية على سطح الورقة أو الثمار ، الطور اليرقي شبيه بالطور الكامل ، ولكنه أصغر حجمها يدخل الطور اليرقي مرحلة التعذر الكاذب التي يخرج منها الكامل . إن تطور الجيل الواحد من أجيال هذه الآفة يستغرق وقتاً قصيراً فعلي درجة حرارة 25م يأخذ 4-5 أيام بينما تصل إلى 7-10 أيام في الشتاء وهذه الفترة تعتمد على الظروف الجوية ، يقدر عمر الأنثى بحوالي 10 أيام تضع خلالها حوالي 50 بيضة . يفضل الحلم العريض الرطوية النسبية العالية ولهذا يكون مختبأ في مناطق النمو والبراعم وتحت كأس الأزهار والثمار ، وبسبب هذا الحلم نتيجة تغذيتها في ظهور تشوهات وقشور على الثمار أما الإزهار فإنها تفقد لونها الطبيعي وتتركز عملية تغذية هذه الآفة على جانبي العرق الوسطي للورقة مما يسبب تموجات في سطحها ، وتقرم في قمة النبات وتبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة مشابهة لأعراض الفيروس . وتعد هذه الآفة خطيرة على محصول

الفلفل وتلحق ضرراً وخفضاً كبيراً في الإنتاج إذ أن عدداً بسيطاً من هذه الآفة قد يسبب ضرراً كبيراً ومن الملاحظ أن الإصابة بهذه الآفة لمحصول الفلفل تكون في العادة على شكل إصابات موضعية محصورة





ولهذا يوصي بمعالجة موضعية لمناطق الإصابة فقط على أن يتم ذلك
بسرعة ودون تأخير.

الطرق الزراعية :

- عدم زيادة كثافة النباتات حتى لا تزيد الرطوبة النسبية وتكون ملائمة لنمو وتكاثر الحلم .

- زيادة كثافة النباتات تسهل انتقال وانتشار الحلم

المكافحة الميكانيكية : خلع النباتات المصابة إذا كان عددها بسيط

والتخلص منها لأنها تشكل مصدراً للعدوي للنباتات السليمة

المكافحة الكيماوية

❖ . إذا ظهرت الإصابة على عدد بسيط من النباتات يجب خلعها ورش

النباتات المجاورة مباشرة بأحد المبيدات المتخصصة

❖ . إذا زادت الإصابة فلا بد من رش منطقة الإصابة حسب انتشار الآفة

رشاً موضعياً أو شاملاً بمبيد مثل فيرتميك

*الاضرار التي يسببها الاكاروس على النبات:

• تتغذى أفراد العنكبوت الأحمر أو الأكاروسات على السطح السفلى

للأوراق حيث تظهر على الأوراق من السطح السفلى بقع برونزية

اللون

• بعد فترة تزداد هذه البقع وتتسع وتلتحم ويتحول لون الورقة إلى

اللون البني نتيجة موت الخلايا وغالبا ما تكون حول العروق

الوسطية

• يميز الإصابات وجود أفراد متحركة وعند اشتداد الإصابة تعم كل

أجزاء النبات

- ينخفض الكلوروفيل فى النباتات وفى حالات كثيرة تجف الأوراق وتسقط

امتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى تَلَوْنٍ ، جفاف النسيج النباتي عند الاصابة الشديدة ثم سقوط الاوراق .

- نقل المسببات المرضية خاصة الفايروسات خاصة الحلم الايروفي
- تشوه انسجة النبات عن طريق عمل بثرات ، انتفاخات ، اورام ، تلف للبراعم .

- افراز سموم للنبات .

- افراز النسيج العنكبوتي الكثيف على النبات الذي يسبب تجمع الاتربة والغبار فتقل الفعاليات الفسلجية للورقة تنح ، تنفس ، تركيب ضوئي .

- يجب مراعاة مسافات الزراعة وعدم زيادة الكثافة النباتية حتى لا تنتشر الإصابات فى فترة قصيرة

- يراعى عند ارتفاع درجة الحرارة فحص الأوراق جيدا لأن بعض الإصابات تؤدي لتشوه القمم النامية والمجموع الخضرى، كذلك إجراء الفحص الدروى بعد هبوب الرياح

• عند زيادة عدد أفراد العنكبوت على الورقة الواحدة إلى 3 أفراد يتم

الرش بالمركبات المستخلصة من زيت النيم مثل نيمكس (4%)

بمعدل 25-50 سم³ / 100 لتر أو نيميسيدين بمعدل 500 سم³ /

100 لتر

• فى حالات الاصابة الخفيفة 1-2 فرد/ ورقة يتم تكرار الرش بأحد

مركبات الكبريت مثل ميكروفيت 80% WP أو ميثوفيت جيت 80%

WP

عندما ترتفع الاصابات إلى 5-8 فرد على الورقة وذلك عند إجراء

الفحص الدورى فإنه يمكن استخدام أحد المبيدات الجهازية

➤ فى حالة الزراعة العضوية :

يجب قبل توقع حدوث الإصابة استخدام أحد مركبات الكبريت رشاً على

النباتات لأن الكبريت يفيد فى وقاية النباتات من الإصابة ولزيادة كفاءة

الكبريت يمكن إضافة الزيت المعدنى كزد أو بيل 95% EC او كابى

95% بمعدلات تبدأ من 250 سم³ / 100 لتر فى وجود الكبريت ويمكن

ان تصل الى لتر/ 100 لترماء ويجب مراعاة أن تغل كمية الزيت
المضافة عندما ترتفع درجات الحرارة

الرش بالمركب الحيوى بيورانز (مركب حيوى من فطر *Metarrizhium*

amiseplae) ولكن يجب زيادة الرطوبة حول النباتات لسرعة نمو

الفطر حتى يصيب افراد العنكبوت بمعدل 250 جم/ 100 لتر

بأختصار نذة عن المكافحة المتكاملة للاكاروسات:

- الحجر الزراعى
- الطرق الوقائية الزراعية : تنفذ قبل ظهور الآفة وتشمل الأعمال

التالية : - - اختيار التربة الملائمة للزراعة

- اختيار الأصناف من البذار المناسبة والخالية من الإصابات

- اتباع طرق زراعية مناسبة

- اتباع دورة زراعية مناسبة

- تنفيذ الزراعة في المواعيد المناسبة

- تحضير التربة بشكل جيد

- التسميد المتزن والمتوازن

- إزالة الأعشاب الضارة في الحقل وأطرافه

- تشميس التربة

- تطويق التربة

• المكافحة الحيوية

تعرف المكافحة الحيوية:

بأنها استخدام الإنسان للأعداء الطبيعية للآفة من طفيليات ومفترسات ومسببات للأمراض لخفض أعداء هذه الآفة إلى دون الحد الذي تسبب فيه الآفة ضرراً اقتصادياً.

تعريف العدو الحيوي : هو كل كائن حي مفترس أو تطفل على كائن حي آخر (الآفة) فينتج عنه موت أو منع تكاثر أو إبعاد الأخير عن عائلة المضيف ووقف أضراره.

مميزات المكافحة الحيوية:

(1) طريقة اقتصادية في مكافحة الأكاروسات

(2) طريقة ذاتية التكاثر

(3) تنتشر الأعداء الطبيعية من مكان إطلاقها إلى مسافات بعيدة

وتغطي مساحات شاسعة

(4) لا ضرر منها على الإنسان والحيوان أو البيئة

• المكافحة الكيميائية الأكاروسات:

وأمام هذا فقد الهام في المواد الغذائية من جهة وازدياد التضخم السكاني وبالتالي زيادة الطلب على المنتجات الغذائية من جهة أخرى كان لابد أن يفكر الإنسان في اتباع أسلوب ما يقيه ويخلصه من أضرار هذه الأكاروسات والتي أخذت تنتشر أكثر فأكثر واستخدام الإنسان في هذا الشأن العديد من الطرق والوسائل وإن الطريقة الأكثر شيوعاً هي استخدام المواد الكيماوية

إن فعالية هذه المواد وسرعة تأثيرها بالإضافة إلى سهولة تطبيقها وإلى الإمكانيات المادية والصناعية المسخرة لها كل ذلك قد ساعد على نجاح استخدامها وسرعة انتشارها إلى أن أصبحت أحد معايير تقدم البلدان في ذلك الوقت

○ أهم أنواع مبيدات الأكاروسات

- تديفول زيتي 24.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- شالنجر 36 % محلول مركز بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- كوميت 30 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- كوميت 73 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 130 سم³ / 100 لتر ماء.
- أكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- أكوفول 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
- أباماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 50 سم³ / 100 لتر ماء.
- كالثين زيتي 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.

- أبا ماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- فيرتميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
- فابكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 60 سم³ / 100 لتر ماء
- مادة الأباكتين (1.8%) فى العديد من الأسماء التجارية مثل
أجريميك 8,6 % بمعدل 20 سم لكل 100 لتر ماء- - فيرتميك-
ترانس أكت - برمكتين - أباكتين - فابكوميك و غيرها الكثير
بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء
- كراتر(اباكتين 3.6 %) بمعدل 25 سم لكل 100 لتر ماء
- أورتنس بمعدل 50 سم لكل 100 لتر ماء
- برايد بمعدل 35 سم لكل 100 لتر ماء
- ليستوميد ٣٠ مل لكل ١٠٠ لتر ماء
- فيسترو ٤٠ مل لكل ١٠٠ لتر ماء
- سانميت بمعدل 50 جم لكل 100 لتر ماء

- كبريت ميكرونى بمعدل 250 جم لكل 100 لتر ماء
- سيلست بمعدل 100 سم لكل 100 لتر ماء
-

يضاف الزيت الصيفى مع كل المبيدات السابقة بمعدل 250 سم لكل 100 لتر ماء يزيد من كفاءة المبيد ما عدا الكبريت الميكرونى لكن وأمام الإنتشار الواسع لهذه الكيماويات ودخولها كل بيت وكل مزرعة كان لابد من وقفة تروي وتأمل ، فقد نشأ عنها العديد من المضار بحيث تتجاوز الفوائد المرجوة منها وهي

1. الأضرار الصحية بالإنسان وحيواناته الزراعية
2. الإخلال بالتوازن الطبيعي للكائنات الحية
3. ظهور العديد من سلالات الأكاروسات المقاومة لتأثير المبيدات
4. التكاليف الإقتصادية العالية التي ترهق المزارع نتيجة استخدام

هذه المواد

هذه الأمور أدت إلى التفكير لإستنباط طرق جديدة للمكافحة بحيث لا تعتمد على أسلوب واحد فقط من أساليب المكافحة بل

الإعتماد على أساليب متعددة يخدم بعضها البعض بصورة متكاملة وهذا مايسمى الآن المكافحة المتكاملة للآفة

2- طفيليات على الحيوان

تتطفل الاكاروسات على الحيوانات خارجيا أو داخليا حيث تقوم بالتغذية عليها مما يسبب ضعفها وفي الإصابات الشديدة تؤدي إلى الموت مثلا - تتغذى بعضها على دم الحيوان والإنسان ويسبب مرض الجرب المعروف وينقل بعض أنواع القراد الأمراض المعدية كالمالاريا كما ينقل بعضها الآخر وبعض أنواع الأكاروس أنواعاً من حمى التيفوس إلى الإنسان وخصوصاً في الهند والشرق الأقصى وأستراليا

مثال:

❖ حمى البول الدموي في الماشية و حمى تكساس Texas

Babesia cattle fever المتسببة عن الحيوانات الأولية

التي ينقلها القراد *Boophilus annulatus*

• تعتبر عدوى الباييزيا في الماشية احد أهم الأمراض التي ينقلها القراد والتي تتميز بالحمى ويسببها طفيل وحيد الخلية أو أكثر من جنس باييزيا.

• الشكل الحاد لها يطلق عليه باييز يوزس "Babesiosis" يتميز بالنمو والتكاثر السريع للطفيل في دم العائل مما يسبب تكسير كرات الدم الحمراء على نطاق واسع مما يؤدي إلى فقر الدم واليرقان وظهور الهيموجلوبين في البول وتضخم الطحال وغالبا ما يفضى إلى الموت، أما الإصابات تحت الإكلينيكية أو المزمنة والتي يطلق عليها باييزيازس "Babesiosis" والتي غالبا ما تعقب الشفاء من عدوى أولية بالطفيل فانه يصعب تمييزها إكلينيكيًا وتكون مصحوبة بفقر الدم ودرجات متفاوتة من الهزال.

• الأبقار هي أكثر الحيوانات تأثراً بعدوى الباييزيا وتكون الخسائر الأكثر حدة في الأبقار مكتملة الحساسية للإصابة عند دخولها المناطق الموبوءة، ولذلك فعدى الباييزيا تعتبر من العقبات المهمة التي تقف حائلا دون

برامج تطوير سلالات الأبقار في المناطق الموبوءة، أما الحيوانات المحلية في هذه المناطق غالباً ما تكون محمية بفعل الإصابات الطبيعية التي حدثت لها في حياتها المبكرة ودرجة هذه الحماية تعتمد على درجة هذه الإصابات المبكرة. بخلاف نفوق الحالات الحادة فان المردودات السلبيه لأي وباء تشمل إجهاض الأبقار العشار وانخفاض خصوبة الثيران وانخفاض إنتاج اللبن إلى جانب تكاليف العلاج وبرامج مقاومة المرض خاصة مكافحة القراد.



القراد الجامد *Boophilus annulatus*

❖ طفيل الفاروا المتطفل على نحل العسل

*Varroa destructor*

الفاروا المدمرة (*Varroa destructor*) هي نوع من الحيوانات يتبع جنس الفاروا من الفصيلة الفارواوية. حجم هذا النوع صغير ويرى بالعين المجردة، لونه بني غامق وشكله بيضاوي مسطح، ويعيش قراد الفاروا المدمرة متطفلاً خارجياً بين الحلقات البطنية للذكور أو يرقات النحل ويتغذي على النحلة (هيموليمف) وذلك بإحداث جرح في جسم النحلة بواسطة أجزاء فمه ثم يقوم بإحداث ضغط علي حافة الكيونيك ويمتص الدم. يمشي قراد الفاروا بشكل متعرج كسرطان البحر مع توقفات قصيرة وهو لا يحب الضوء ويختبئ بالنخاريب إذا ما تعرض له.

تحتاج أنثى الطفيل البالغة في 4 - 11 يوم حتى تتضح مبايضها وهي في هذه الفترة تتطفل على النحلة الكاملة بعد ذلك تترك جسم النحلة وتهبط إلى النخاريب التي تحتوي على حضنة النحل قبل إغلاق العيون السداسية مباشرة عليها أي في العمر الخامس لليرقة حيث تمتص دمها الذي يحتوي على نسبة كبيرة من هرمون الانسلاخ (هرمون جيوفينيل) , والذي تكون نسبته في حضنة الذكور أعلى مما يؤدي إلى أن أنثى الفاروا تفضل حضنة الذكور عادة في حالة وجودها وقد يصل أعداد إناث الفاروا على اليرقة الواحدة إلى 7 في حالات الإصابة الشديدة. وتبدأ أنثى الفاروا بوضع البيض بعد 24 - 72 ساعة مستفيدة من هرمون الانسلاخ الذي ينشط مبايضها ويكون وضع بويضها بالشكل التالي :

البيضة الأولى أنثى والبيضة الثانية ذكر والثلاث بويضات التالية إناث، في حالة التطفل على يرقات الذكور تتجح الأنثى الأولى والثانية في البلوغ والتزاوج والثالثة في البلوغ فقط أما في حالة التطفل على يرقات الشغالة تتجح الأنثى الأولى في البلوغ والتزاوج والثانية في البلوغ فقط.

بعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة (شغالة أو ذكر) , في النخاريب تحمل إناث القراد الجديدة البالغة لحين تنضج مبايضها وتعيد الكرة من جديد. تعيش أنثى القراد 2-3 أشهر خلال الصيف و 6 - 8 أشهر في الشتاء ويؤكد بعض العلماء بأن قراد الفاروا يستطيع التكاثر.

طرق العدوى

1. عن طريق السرقة بين الطوائف ودخول النحل التائه لطوائف

غريبة.

2. إدخال ملكات مصابة لنحل سليم.

3. استخدام أدوات النحال بدون تعقم بين مناحل مصابة وأخرى

سليمة أو تنقل أجزاء في الخلايا المصابة إلى السليمة.

4. عن طريق دخول ذكور مصابة إلى طوائف سليمة وخاصة في

فصل الربيع وأثناء فترة تلقيح الملكات.

5. الخلية التي فقدت ملكتها وتحولت إلى طوائف ذكورية وهذه تكون

بؤرة القراد في حالة وجود في المنحل.

6. قرب الطوائف من بعضها البعض في المناحل.

أعراض الإصابة بالفاروا

1. مشاهدة يرقات وغازي النحل ميتة على مدخل الخلية.

2. ضعف كبير بالطائفة وظهور نحل مشوه في بادية الربيع

والخريف.

3. قلة إنتاج العسل.

4. هروب النحل من خليته نتيجة الإزعاج الكبير الذي يسببه الطفيل.

5. مشاهدة القراد بالعين على الحلقات البطنية للنحل كما من

الممكن مشاهدته وهو يمشي على البراويز.

تشخيص الإصابة

يمكن تشخيص الإصابة عن طريق فحص الحلقات البطنية للنحل

السارح، وأيضا كشط البيوت الذكرية (الحضنة) في الربيع وبيوت

الشغالات في الخريف فإذا ما كانت الطوائف المصابة ظهر الفاروا على

الحضنة.

❖ -القراد المتطفل على حيوانات المزرعة الحلم المتطفل على

الطيور

(فاش الطيور).



فاش الطيور

العث او الفاش الاحمر او فاش الليل و المعروف باسمه العلمي *dermanyssus gallinae* هو احدي الطفيليات الخاجية التي تستهدف الطيور , و هو نوع من عدة انواع مختلفة من العث. هذا النوع بالتحديد شائع جدا في جميع مزارع الطيور بمختلف انواعها, ويعتبر مصدر للقلق للمربي و طيوره علي حد سواء

3- أكاروسات تصيب الحبوب والمواد المخزونة:

وهذه الأكاروسات تسبب أضرار كبيرة للمواد المخزونة

4- الأكاروسات وعلاقتها بالمكافحة البيولوجية

بالرغم من أضرار الأكاروسات إلا أنها توجد بعض الأنواع التي تستخدم في مكافحة الحيوية في مكافحة الأنواع الضارة سواء أكاروسات أو

حشرات ضاره: مثل :

- عائلة ال Pyemotidae تتطفل علي بيض وبرقات حشرات المخازن وديدان اللوز.

تستخدم كأعداء حيوية في مكافحة التربس و الذباب الأبيض و أفراد أكاروسات التابعة لعائلة Tetranychidae أو العنكبوت الحمر وتعتبر من أهم العوامل المنظمة لتعداد هذه الآفات وخصوصا في المناطق التي لا تتعرض للرش الدوري بالمبيدات او في المناطق التي يطبق فيها نظام مكافحة الحيوية

- عائلات Cheyletidae – Phytoseiidae- Stigmaeidae تفترس

بيض و حوريات الحشرات القشرية وكذلك بيض و جميع أطوار
الكاروسات الضارة بالنبات مثل العنكبوت الأحمر.

- تفترس الحشرات الصغيرة الضارة الموجودة بالتربة وكذلك
الكاروسات الأخرى والنيماتودا و الفطريات

5- للكاروسات دور مهم في التربة فبعض الأنواع تدخل كعامل مهم

يدعم دورة الأزوت في الطبيعة من حيث انه يساعد علي هضم أنواع
مختلفة من الفطريات التي تتحلل ببطيء شديد هذا بالإضافة إلي
تحليله أيضا أوراق الأشجار المتساقطة علي التربة وبالتالي يسمح
بتبادل أسرع للغازات و تهويه أفضل للتربة وبالتالي تزيد من خصوبة
التربة وقد يشبه البعض تلك المجموعة بنفس وظيفة ديدان الأرض.

6- الأنواع المتطفلة علي بعض الحشرات مثل الحلم المتطفل علي
ديدان اللوز.

العوامل التي ساعدت على زيادة وانتشار هذه الأكاروسات وهي:

1. تكرار زراعة نوع من النباتات وعلى مساحات واسعة

2. زراعة الأصناف الضعيفة المقاومة للعديد من الأكاروسات

وخاصة المسببات المرضية

3. استخدام بعض العمليات الزراعية الخاطئة التي خلقت ظروفًا

أكثر ملائمة للآفات

4. انتقال الأكاروسات من بلد لآخر بعد تزايد المبادلات التجارية

الدولية

5. الإستخدام المتكرر وغير المنتظم للعديد من المبيدات الكيماوية

دون النظر إلى آثارها الثانوية

تركيب جسم الأكاروس

قسم العالم Vitzthum 1940 جسم الأكاروس إلى:

1- منطقة Al Gnathosoma منطقه الجسم الفكي / الفمى (

أحيانا يسمى الراس الكاذب)

• يشبه الرأس في الحشرة من حيث أن أجزاء الفم ملحقة به فقط.

• أما باقي ما يميز الرأس في الكائنات (كالعيون ومراكز الحس) تقع

خلف الجسم الفكي وليس فيه ، ففي الحقيقة الجسم الفكي ليس أكثر من أنبوب يتقل الغذاء بواسطته إلى المرئ.

2- منطقة الأرجل الأمامية وتسمى Propodosoma يحمل الزوج

الأول والثاني (الزوج الأمامي) من الأرجل

3- منطقة الأرجل الخلفية و تسمى Metapodosoma يحمل الزوج

الثاني والثالث (الزوج الخلفي) من الأرجل

4- مؤخرة الجسم وتسمى Opisthosoma

و يطلق علي

1- Proterosoma = Propodosoma+Gnathosoma

2- Metapodosoma+Propodosoma = الجسم القدمى

Podosoma

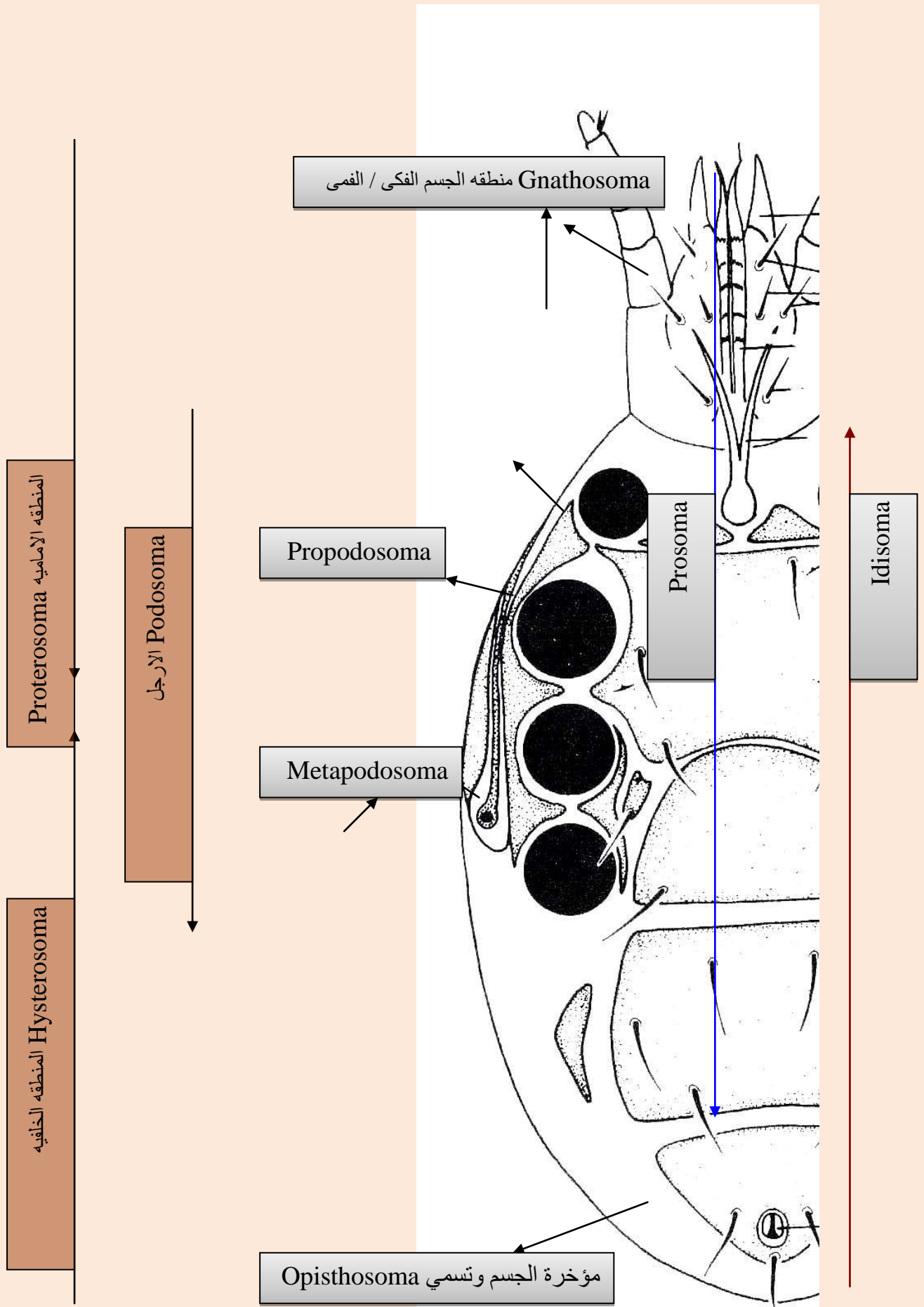
3- Hysterosoma = Opisthosoma+Metapodosoma

= Metapodosoma+ Propodosoma+Gnathosoma -4-

Prosoma

= Propodosoma+ Metapodosoma+Opisthosoma -5-

الجسم الحقيقي Idisoma



ويحتوى على الأحشاء وأجهزه وأعضاء الحس والحركة والتنفس وقد كان جنكجو 1882 هو أول من أعلن أن جسم الأكاروس يتكون من حلقات وتبعه في ذلك العديد مثل Qudemans 1909 ثم اندربه وليم 1939 ويتكون

الجسم الفكي Gnathosoma من اندماج 3 حلقات الأولى من الجهة البطنية والحلقة الأولى لا تحمل أي زوائد أما الحلقة الثانية فتحمل الفكوك و الثالثة تحمل الملامس

ومنطقة الأرجل Podosoma تتكون من اندماج الثلاث حلقات الأولى من جهة الظهر مع الأربع حلقات التالية والتي تحمل كل منها زوج من الأرجل و منطقة البطن Opisthosoma فهي عادة تتكون من 6 حلقات علي أن العدد قد يصل في بعض الأحيان إلى 10 أو 11 كما في تحت رتبة Notostigmata و منطقة الجسم الفكي في اغلب عادة ما تبرز إلى الإمام عن بقية أجزاء الجسم.

أجزاء الفم

تتكون أجزاء الفم في الأكاروس عادة من زوج من الفكوك
Chelicerae وزوج من الملامس Pedipeps يقفلان فتحة الفم.

أنواع أجزاء الفم

1- أجزاء فم قارض

2- أجزاء فم ثاقب ماص

1- أجزاء الفم القارض : تمتلكها الأنواع التي تعيش على المنتجات

النباتية الصلبة (حبوب ومنتجاتها،..... الخ)

- و فكوك هذه الأنواع عادة ما تكون قوية علي هيئة ملقاط تتكون من

سلامية ظهرية ثاقبة و أخرى بطنية متحركة مسننه

- أما الملامس فهي عبارة عن زوائد تقفل فتحة الفم من أسفل و من

الجوانب

والملمس يتكون غالبا من 6 عقل التي تأخذ نفس تسمية عقل الأرجل

وهي

1- الحرقفه Coxa

2- المدور Trochanter

3- الفخذ Femur

4- الركبة Genu

5- الساق Tibia

6- الرسغ Tarsus

وتلتحم حرقفة الملمس مع نهاية ال Gnathosoma لتكون صفيحة

يطلق عليها Hypostome

2-أجزاء الفم الثاقب الماص

الأكاروسات التي تتغذي على عصير النباتات أو الدم تتحور أجزاء فمها

لتكون ثاقبة ماصه فتأخذ الفكوك في الاستطالة و الحدة لتكون في آخر

الأمر ما يشبه المقص

وفي مجموعة أكاروسات عائلة Tetranychidae فان سلامة الفك غير

المتحركة من كل ناحية مندمجان و يكونوا ما يسمى Stylophore أما

الزوج المتحرك فيتحور إلى شكل مخرازي ويسمي Stylet Stylophore

فال Stylophore يعمل كجراب في حالة عدم استخدام الاكاروس لهما ،
بالإضافة لاستخدام الفكوك والملامس في التغذية فلهم وظائف أخرى
عبر تحورات معينه لبعض الاكاروسات

امثله للتحورات

في عائلة Gamasoidae تستخدم الفكوك في نقل السائل المنوي من
الفتحة التناسلية للذكور الي الفتحة التناسلية المؤنثه لاتمام عملية التزاوج
، يوجد علي الجزء المتحرك من الفك بروز خاصه يعمل علي إتمام هذه
العملية

- في الاكاروسات المتطفلة تتحور الملامس الي شكل كره تحمل
زوائد مدببة يتعلق بها الاكاروس بعائله

- في عائلة Cheyletidae يتحور الملس كملقط كبير عليه اشواك
قويه وهذا ناتج عن وجود مخلب علي الساق فيجعل الرسغ في وضع
بطني ويعمل الملمسان احدهما في اتجاه الاخر حيث يكونان عضو
مسك للغريسة

- في القراد يغطي الجسم الجسم الفكي جزئيا بصفيحه الي الفم
تسمى Epistome او Tectum و هي امتداد او بروز امامي مسنن في

نهايتها

الارجل

للاكاروسات 4 ازواج من الارجل في طور الحورية و الحيوان الكامل اما
في طور اليرقه فيوجد 3 ازواج من الارجل . والرجل تتكون من 6 عقل
كما هو الحال بالنسبة للملامس الفكيه pedipalp و هي الحرقفة -
المدور- الفخذ- الركبة-الساق- الرسغ وحرقة الرجل قد تكون متحركة
او ملتحمه بجسم الاكاروس من الجهة البطنية و الرسغ يتكون اساسا

من زوج من المخالب يتوسطها الوسادة Cempoclium

و المخالب توجد علي جزء يسمى الرسغ الأقصى Practarsus

تحورات الارجل

الرجل عاده 6 عقل وقد تختلف كالأمتلة الأتية:

- في بعض الأحيان ينقسم الفخذ لعقتين هما الفخذ القاعدي Basifemur و الفخذ البعيد Telofemur لتكون الأرجل 7 عقل او يحدث اندماج لبعض العقل لتبح الأرجل 4 او 5 عقل
- يحدث اندماج للعقل في الزوج الامامي في الجنس Chrodiscus الذي يتطفل علي الطيور
- في بعض الاحيان ينقسم الرسغ الي العديد من العقل تصل الي 18 عقله كما في جنس Tarsonemus من عائلة Anystidae
- يأخذ الرسغ في أرجل المشي أشكالا مختلفة تبعا لسطح السير
- قد يتكون الرسغ من مخلب واحد في بعض الانواع او يختفي كما في الانواع المتطفلة
- يتوقف شكل الوسادة والمخيلين علي نوع معيشه الحيوان فمثلا لملائمة الحيوان للمعيشة علي أسطح أوراق النبات تأخذ الوسادة والخالب أشكال متعددة ، في عائلة Tetranychidae تأخذ الوسادة والخالب شكل واحد وتحمل كل منهما شعيرات غير حسيه تكون علي هيئة صفيين مزدوجين ، يبرز من نهاية الشعيرات افراز يساعد الحيوان

علي السير علي الاسطح الملساء وفي الانواع المتقدمة من العائلة التي

من خصائصها فرز خيوط عنكبوتية فان الشعيرات تقل كثيرا

- في اكاروسات الماء تصبح المخالب اثرية او معدومة

- قد تستخدم الارجل في عملية الجماع و علي ذلك تتحور بعض

الارجل دون الاخري من الذكور و تصبح كبيرة عن غيرها كما في عائلة

Tarsonemidae

جدار الجسم

يتركب جدار الجسم من طبقة واحده من الخلايا الطلائية تعرف بطبقة

تحت الجلد Hypdermis التي تفرز خارجها عدة طبقات صلبه تعرف

بالكيوتيكال الذي يتكون من 4 طبقات مميزه الي :

- غشاء الكيوتيكال Tectostracum و هي طبقة رفيعة غير ملونه

تغطي الكيوتيكال من الخارج

- الطبقة العليا Epiostracum و تلي غشاء الكيوتيكال مباشرة

- الطبقة الخارجية Ectostracum تلي الطبقة السابقة و تسمى

بالوسطي و تتلون بالاصباغ الحامضية

- الطبقة الداخلية Hypostracum تلي الطبقة السابقة و تتلون

عاده بالأصباغ القاعدية

صفائح الجسم

عبارة عن أجزاء مغلظه من الكيوتكل علي جدار جسم الاكاروس و هو يشابه التغليظ في الحشرات الا انه يخفف في ان التغليظ قد يمتد ليغطي اكثر من منطقه من الجسم او قد يغطي الجسم كله علي عكس الحشرات الذي يرتبط فيها التغلظ بحلقات الجسم بمعنى ان كل حلقة تغطيها صفيحه تنفصل عن التي تليها نتيجة لوجود حلقات.

الشعيرات Setae

الشعيرات في معظم مفصليات الارجل لها عدة وظائف كالحس باللمس او المؤثرات الكميائية وهذه الانواع من الشعيرات مزوده بنهايات عصبية للاستقبال و قد تكون الشعيرات ايضا للوقاية والحماية و تحمي الحيوان من اعدائه و مفترساته و تنقسم الي

1- شعيرات غير حسية و تأخذ اشكال مختلفة كالبيسط والشعري و

المتفرع و الريشي و الراسي و الورقي و القلبي و المشطي

2- شعيرات حسية Sensory setae وهي في العادة تكون

مخططة و مجوفة يمتد داخلها خليه حسيه موجوده تحت الجلد و تتصل

مباشرة بالجهاز العصبي

القناه الهضمية

تبدأ القناه الهضمية في الأكاروسات بفتحة الفم علي Gnathosoma و

تنتهي بفتحة الشرج الموجودة علي Opisthosoma وتتكون القناه

الهضمية من القناه الأمامية و الوسطي و الخلفية..... القناه الهضمية

الأمامية و الخلفية تتكون اساسا من طبقة الكيوتكل الخارجية اما القناه

الهضمية الوسطي فتغلف من طبقة خلايا الايثيليم و اساسا تتكون من

طبقة الكيوتكل الداخلية ولهذا تخاو من الكيتين

- 1- القناه الهضمية الأمامية

تبدأ بفتحة الفم ثم البلعوم يليه المريء و المريء عبارة عن انبوب تفتح

في القناه الهضمية الوسطي

تحورات القناه الهضمية الأمامية

- في عائلة Tetranychidae يشاهد صمام من 4-5 افرع تنتهي بها القناة الهضمية الامامية
- انواع الحلم من نوع Oriebati تزداد القناة الهضمية في الاتساع مكونه ما يشبه الحوصلة
- 2- القناة الهضمية الوسطي
- تتكون من جزء اكثر اتساعا مبطن من الداخل بخلايا الايثيليم وقد يطلق عليها المعده، ويتصل بالقناة الوسطي في كثير من الانواع الزوائد الاعورية وتختلف حجم القناة وزوائدها حسب نوع الغذاء
- تحورات القناة الهضمية الوسطي
- في الاكاروسات المفترسة من جنس Cheyletus قناة متوسطة الحجم ولكن انايبها الاعورية تمتد كثيرا خصوصا في الجزء الخلفي من لبقناه
- في اكاروسات الحبوب المخزونه تتضخم القناة الوسطي اكثر من التضخم للانايب الاعورية

- في اكاروسات التي تتغذي علي العصارة النباتية تمتد القناة علي هيئة انبوه طويله بدون الزوائد الاعوربة كما في

Tetrapodili S.Order:Trombidiforms

- في عائلة Tetranychidae الجزء المميز من القناة هو الصمام الذي يسمح بمرور السوائل من المريء الي القناة الهضمية الخلفية وهو بهذا يساعد علي استبقاء المواد العسرة الهضم مثل المواد البروتينية في منطقة القناة الهضمية الوسطي ومنطقة الانايب الاعوربه تمتد طولاً لتأخذ فرصه في هضمها

- 3- القناة الهضمية الخلفية

تتكون القناة الهضمية من الامعاء الدقيقة و الغليظة والمستقيم وفي منطقة اتصال الامعاء الرفيعة بالامعاء الغليظة تتصل انايب ملبجي ويتكون المستقيم من انبوه قصيره جدا مغلفه بالكيتين و تفتح خارج الجسم عن طريق فتحة الاخراج

تحورات القناة الهضمية الوسطي

- يقصر طول الامعاء الدقيقة في الاكاروسات التي تتغذي علي الدم

- في اكاروس الدقيق *Acarus siro* تأخذ الامعاء الرفيعة شكل مغزلي

الهضم في الاكاروسات

- يتم الهضم في القناة الوسطي لوجود خلايا الايثيليم التي تفرز الانزيمات الهاضمة و قد يتم الهضم جزئيا في القناة الأمامية لوجود الغدد اللعابية التي توجد علي *Gnathosoma* ، كذلك فان الهضم يتم ايضا في اجزاء من الانابيب الاعورية خصوصا في الاكاروسات التي تتغذي علي العصارة النباتية

ويتم الامتصاص عن طريق القناة الوسطي ثم تندفع الفضلات الي القناة الخلفية حيث يتم امتصاص الماء في المستقيم

- يتم ايضا هضم خارجي كما في جنس *Cheyletus* حيث يفرز الاكاروس انزيمات هاضمه داخل جسم الفريسة حيث يتم هضم المحتويات الداخلية لها.

- الجهاز الدوري

جهاز دوري فتوح ، لا توجد اوعيه دموية، يحيط الدم جميع الاجهزة الداخلية و الدم عديم اللون توجد به كرات أميبية

الجهاز التنفسي

للاكاروسات كبيرة الحجم نسيا قصبات وقصبيات و فتحات تنفس خارجيه ولبعض اكاروسات الماء اكياس هواء داخل الجسم يتفرع منها قصبات هوائية كثيرة، وتتغفس بعض الانواع مباشرة من الجلد، عدد الفتحات التنفسية و توزيعها علي جسم الحيوان تعتبر صفة تقسيميه

- و للاكاروسات التي تمتلك جهاز تنفسي به قصبات هوائية و فتحات تنفسيه لها ايضا ما يطلق عليه الحافه الثغرية Peritreme و هي عبارة عن انبويه غير مصممه مفتوحه بطولها من جهة واحده والتي تنظم عمليه استقبال الهواء في القصبات الهوائية وفي بعض العائلات مثل Tetranychidae ترتبط عملية دخول وخروج الهواء عبر الحافه الثغرية بأجزاء الفم ، فعند خروج اجزاء الفم للخارج يدخل الهواء ثم العكس.

الجهاز الاخراجي

الاعضاء الأساسية للإخراج هي انابيب مليجي وهذه الانابيب عادة ما تكون مغلقة من جهه و تفتح في الجهة الأخرى و تقع بين القناة الوسطي والقناة الخلفية وتمتلك معظم الاكاروسات زوج من انابيب مليجي تأخذ اشكالا مختلفة حسب نوع التغذية للاكاروس، و توجد اجهزة اخراجه مساعده في الاكاروسات اهمها غد الحرقفة.

الجهاز العصبي

جهاز بسيط فيه اندمجت حلقات الجهاز العصبي المركزي مع حلقات المريء و تكونت حلقة عصبية مركبه وتسمى هذه العقدة بالمخ فتخرج منه اعصاب ظهرية و بطنية تنتشر الجسم.

- اعضاء الحس

و هي الشعيرات الحسية Sensory setae الموزعة على الجسم وتنتهي بخليه حسية تنقل المؤثرات الخارجية. وتوجد بصفه خاصه على الركبة و الساق و الرسغ وتسمى Microsensory setae تتاثر بسير الحيوان وبالتالي تعمل على تنظيم سير الحيوان و تساعد على شعور الحيوان باقل التقلبات الجوية المحيطة.

- اعضاء الحس الكيماوية

- اعضاء وظيفتها استقبال المؤثرات الكيماوية الموجودة في الوسط المحيط بالاكاروس (رائحه - طعم) ومن هذه الاعضاء شعيرات حسية من نوع Soleniole , Okwfoide. كذلك عضو Haller الموجود في القراد الذي يتأثر بالحرارة والرطوبة المحيطة بالحيوان ويساعد الحيوان علي لقاء عائله بالإضافة انه حساس للأحماض الدهنية. و يوجد علي رسغ الرجل الاولي للقراد

الجهاز التناسلي

جميع أفراد الاكاروسات متميزة الجنس بمعنى وجود ذكور وإناث و تتميز الذكور عن الإناث بفروقات مورفولوجية كالحجم أو التغلظات الكيتينية أو كبر حجم الفكوك و الملامس أو الأعضاء الجنسية الموجودة علي الأرجل

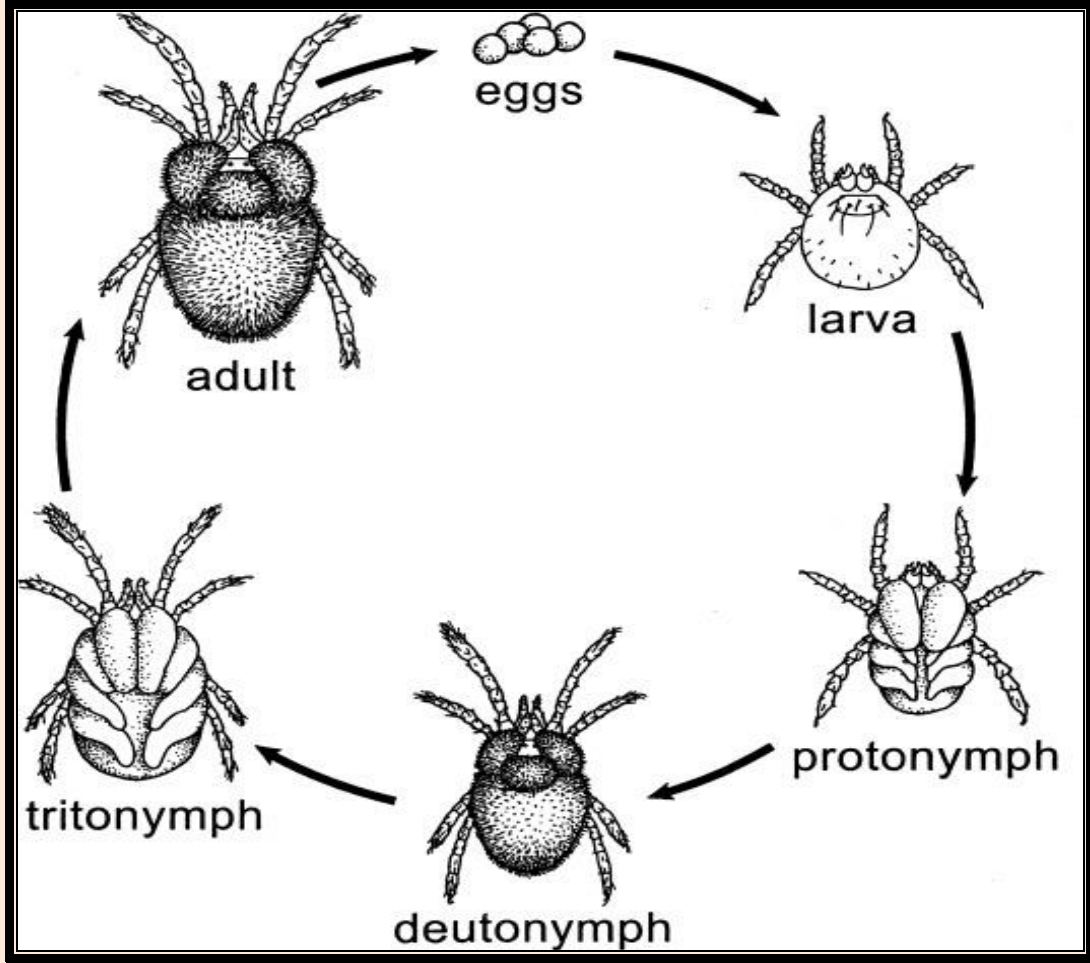
تاريخ الحياة.....LIFE CYCLE

الكاروسات عموما ثنائية الجنس كما أنها تضع بيضا يخرج منه ذكور وإناث إلا انه في بعض الأحيان يحدث توالد بكري قد يخرج من البيض

ذكور فقط أو إناث فقط و يحدث هذا في عائلة Tetranychidae في حله عدم وجود ذكور تضع الإناث بيض ينتج ذكور ثم بعد ذلك يحدث التكاثر العادي و قد يحدث العكس ففي اكاروس الفاكهة البني من جنس Bryobia تضع الإناث بيض غير مخصب ينتج عنه إناث

- وتاريخ حياة الاكاروس تتلخص في الأطوار الأتية (بيضه - يرقة - حوربه - حيوان كامل)

تمتلك اليرقة ثلاث أزواج من الأرجل أما الحورية والحيوان الكامل أربع أزواج من الأرجل



دورة الحياة

- عدد أجيال الأكاروسات تختلف كثيرا ، فيوجد ما يستغرق دورة حياته عم كامل (وحيث الجيل) مثل نوع *Bryobiatiliae* ، لكن معظم الأنواع متعددة الأجيال و قد يصل عدد الأجيال في بعض أنواع عائلة *Teteranychidae* إلى 20 جيل في العام. و قد يصل طول الجيل في

بعض أنواع القراد إلى 3-4 سنوات مثل *Ixodes ricinus* .

الأكاروس قد يدخل في طور سكون عند وجود ظروف خارجية غير موافقة أو مناسبة (مثل نقص رطوبة أو حرارة أو العكس أو قلة الغذاء أو جفاف) وترتبط درجة الحرارة ارتباط وثيق مع طول فترة الإضاءة فتحت فترة إضاءة 16 ساعة و 20 درجة مئوية (فتعتبر فترة حرجه لدخول الحيوان في سكون) كذلك تلعب التغذية دور هام فإنث العنكبوت الأحمر عند الإضاءة الشديدة وقلة الغذاء تضع بيض يدخل في فترة سكون بفترة تصل 40-50 يوما.

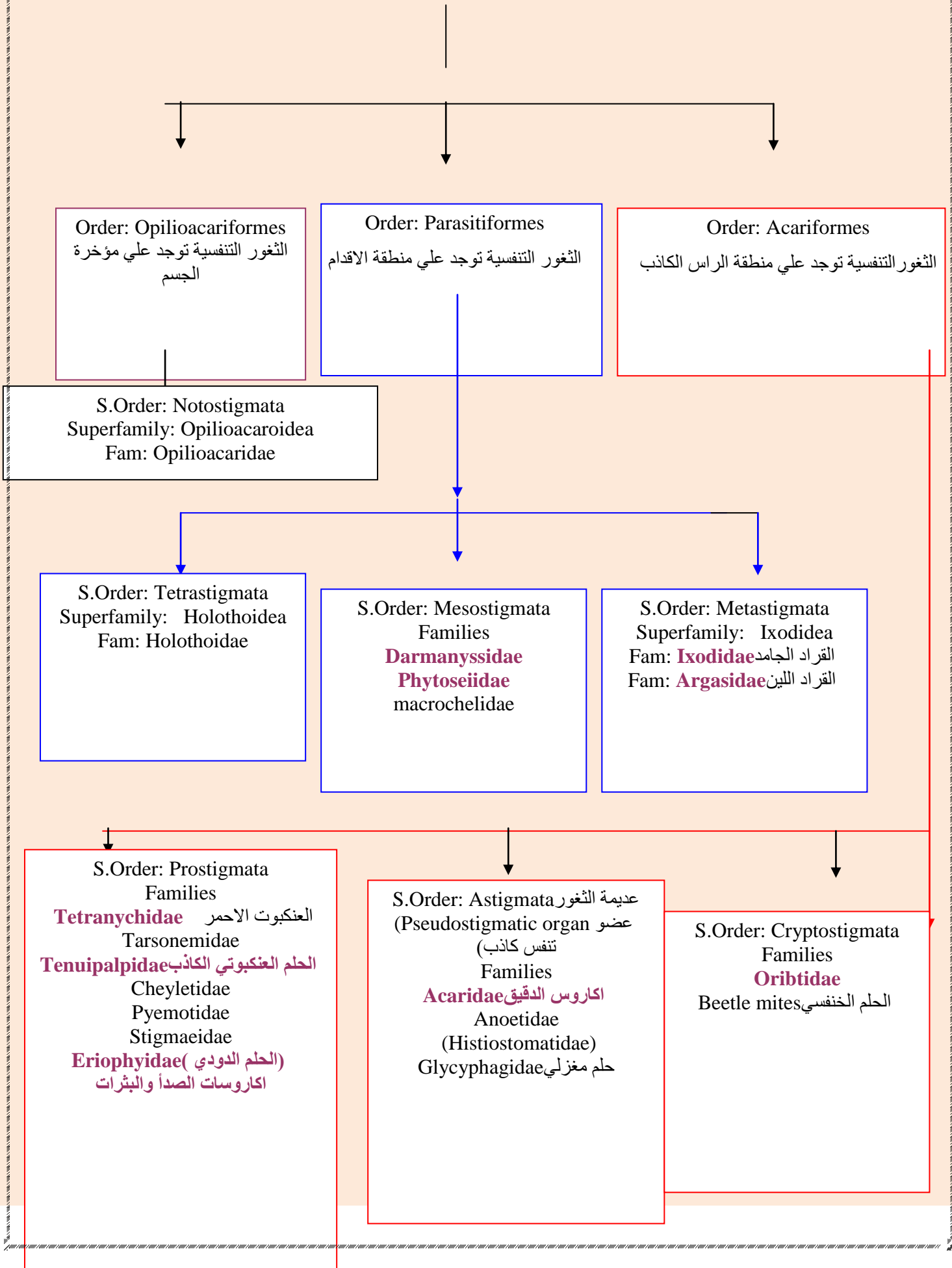
و السكون قد يكون إجباري أو اختياري ، سكون إجباري في الأنواع وحيدة الجيل حيث تعيش في أماكن لا تتوفر فيها الدفاع أو يطول موسم الجفاف أو قلة النبات العائل التي لا تسمح للأكاروس بالنمو لفترة جيلين..... أما السكون الاختياري فهو مميز للأنواع عديدة الجيل ويعتمد وجوده على عوامل الوسط الخارجية.

تقسيم الأكاروس *Classification of acari*

تقسيم krantz سنة 1975 معتمدا على وضع الثغور التنفسية على

جسم الأكاروس

Subclass: Acari



أهم أنواع الأكاروسات

1- أهم أنواع الأكاروسات المفترسة

أهم أنواع الأكاروسات المفترسة

Predacious Mites

1- الأكاروس المفترس *Phytoseiulus persimilis*

وهو من الأكاروسات المفترسة التي تنتمي إلى فصيلة Phytoseiidae التي تحوي على الكثير من الأعداء الحيوية للكثير من الأكاروسات والحشرات الصغيرة.

يمتاز مفترس الأكاروسات هذا بفعالية عالية وخاصة عندما لا تكون درجة الحرارة مرتفعة، فعند درجة حرارة ٢٥ مئوية يمكن أن يتغذى الأكاروس المفترس على عدد أكبر من الأكاروس ذو البقعتين، كما وأن فترة الجيل عند المفترس تكون أقصر، إضافة إلى ذلك فإن المجتمع يحوي عدداً أكثر من الإناث، كما وبالتالي فإن كثافة المفترس ستكون أعلى، وبشكل عام فإن الحرارة المثالية لتطور وتكاثر الأكاروس المفترس تقع بين ١٥ و ٢٨ درجة مئوية، كما يعتبر المفترس حساساً

عند درجة حرارة اعلى من ٣٠ مئوية وفي هذه الحالة يعجز عن التحكم بكثافة أعداد الأكاروس الضار. وعند حرارة أعلى من ٣٥ درجة مئوية يتوقف عن التغذية.

كما أن الرطوبة النسبة الأقل من ٦٠٪ لها تأثير سلبي على كل أطوار المفترس، أي أن استخدام هذا المفترس في الظروف الجافة والحرارة العالية يكون غير مجديا.

يمكن لبالغات مفترس الأكاروس أن تتغذى على كل أطوار الأكاروس في حين أن حورياته تتغذى فقط على بيض الأكاروس وحورياته. يمر مفترس الأكاروس بنفس الأطوار التي يمر بها الأكاروس الضار (بيضة، يرقة، حورية ١، حورية ٢، بالغة)، يوضع البيض عادة بين بيض الأكاروس الضار وهو ذو لون وردي فاتح لا يلبث أن يصبح غامقا مع الوقت، وحجم البيضة يبلغ ضعف حجم بيضة الأكاروس الضار، اليرقة لا تتغذى وتبدأ بالتغذية عند انسلاخها لطور الحورية الأول، بالغة المفترس لونها أحمر وذات أرجل طويلة نوعا، عادة ما تكون الذكور أصغر من الإناث وذات جسم متطاوول نوعا.

تضع الأنثى يوميا حوالي ٥ بيضة ومجموع ما تضعه الأنثى من بيض خلال حياتها حوالي ٥٠ بيضة ويمكن لأنثى مفترس الأكاروس أن تتغذى على خمسة اكاروسات بالغة أو ٢٠ حورية أو بيضة من الأكاروس يوميا وتزداد كفاءة الافتراس بزيادة كثافة العائل، وفي الحرارة المناسبة يمكن للأكاروس المفترس أن يتطور بضعف سرعة تطور الأكاروس وبالتالي تزداد أعداده بسرعة بحيث يتم القضاء على الأكاروس ذو البقعتين بسرعة كبيرة. وفي هذه الحالة (غياب العائل) يمكن أن يلجأ الأكاروس المفترس إلى أن يتغذى على الماء والندوة العسلية لعدة أيام ومن ثم يلجأ إلى الافتراس الذاتي قبل أن يختفي بمعنى أنه في حال غياب الأكاروس الضار وعودته من جدي يجب تأمين المفترس للنباتات المصابة من جديد. يعتمد انتشار الأكاروس المفترس بين النباتات في البيت الحامي على الظروف البيئية وكثافة النباتات (تلامسها مع بعضها البعض) كما أن وجود الخيوط الحريرية المفترزة من قبل الأكاروس الضار والضرر الذي يحدثه على الأنسجة النباتية تسهل من انتشار الأكاروس المفترس وتعرفه على عائله.



الأكاروس المفترس يتغذى على الأكاروس ذو البقعتين

2- *Amblyseius* spp

يتبع هذا الجنس عدة أنواع هامة منها :

A. californicus وهو أكاروس نشط يفترس أكاروسات العنكبوت

الأحمر العادي أو ذو البقعتين وأكاروس البصل ولا يعيش جيدا إلا

بالتغذية على هذه الأكاروسات من عائلة Tetranychidae ورغم

ذلك ففي حالة عدم توفره يستطيع أن يتغذى مؤقتا على بعض

مفصليات الأرجل الصغيرة أو حبوب اللقاح .



A.cucumeris أكاروس صغير الحجم يشبه الأكاروس المفترس *Phytoseiulus* ولكن لونه القرنفلي أفتح وشاحب وأرجله أقصر، يعيش في أجواء مرتفعة الرطوبة ولكنه قد يدخل في طور سكون في الفترات ذات النهار قصير الإضاءة ويتغذى على عدد كبير من مفصليات الأرجل وأظهر كفاءة واضحة في مكافحة التربس خاصة تربس الأزهار الغربي *Frankliniella occidentalis* وتربس البصل أو القطن *Thrips tabaci* حيث يفترس ما بين ٣- ٩ حوريات تربس في اليوم ، وأمكن استخدامه أيضا لمكافحة أكاروسات Tarsonemid مثل الحلم

العريض وأكاروس الصدا (الحلم الدودي) ويفترس أيضا العنكبوت الأحمر ولكن لا يحقق ضده مكافحة يعتد بها ، ونظرا لصغر حجم هذا الأكاروس فإنه يتغذى فقط على حوريات التربس الأصغر ولا يهاجم الحوريات الكبيرة أو الحشرات الكاملة ، ولذلك فعند استعماله بطريقة تطبيقية يجب أن يستخدم مبكرا قبل أن تزداد أعداد التربس على المحصول ، وفي حالة عدم توفر الفرائس فإنه يمكن أن يعيش على حبوب اللقاح في محصول الفلفل ولكنه لا يستطيع ذلك على الخيار وفي هذه الحالة يلزم إعادة إطلاقه على فترات.



A. degenerans أكاروس نشط لونه بني غامق أسرع من النوع
A. cucumeris يتغذي على مواد غذائية كثيرة منها التريس وحبوب
اللحاح ويحقق مكافحة جيدة ضد التريس في ظروف انخفاض
الرطوبة عكس النوع السابق (*A. cucumeris*) الذي يحتاج إلى
رطوبة مرتفعة بالإضافة إلى أنه أكثر عدوانية منه ضد التريس
وبفترس الحشرات الكاملة للتريس التي لا يستطيع أن يهاجمها النوع
السابق ربما لكبر حجمه حيث يصل طوله إلى ٠,٧ مم وهو لا يدخل
في طور سكون في فترات النهار القصير ويميل إلى مهاجمة التريس
الموجود في الأزهار ، ولكنه غير مناسب لمكافحة أكاروس
العنكبوت ، ويعيب هذا النوع وجود ظاهرة الافتراس بين أفراده في
حالة عدم توفر الغذاء وتقوم الإناث بالتهام الذكور وكل الأطوار
الصغيرة المتحركة .



Amblyseius degenerans

3- *Hypoaspis miles*

أكاروس مفترس صغير طوله حوالي ١ مم لونه بني شاحب ، وهو من أكاروسات التربة التي توجد عادة في الطبقة السطحية من التربة بسمك ١ سم أو في البقايا السطحية الموجودة عليها حيث يفترس اليرقات الصغيرة لأنواع ذباب الـ Sciarids وبعض أنواع الذباب الأخرى و يرقات التربس التي تسقط على التربة للتغذية ومع ذلك فهو يوجد على الحيوانات القارضة وفي جحورها وهناك بعض التقارير التي تشير إلى إمكان استخدامه لخفض أعداد بعض أنواع البق الدقيقي على الطماطم وعلى جذور نباتات الأوصى.

تضع الأنثى بيضها ما بين حبيبات التربة الذي يفقس بعد ستة أيام على درجة حرارة ٢٠م عن يرقات ذات ستة أرجل تتحول بعد يومين إلى مرحلتى الحورية الأولية ثم الحورية الثانية اللتان تتغذيان بكفاءة وفاعلية على فرائسها لمدة ١٠ أيام قبل التحول إلى الطور الكامل الذي يعيش عدة شهور عند توفر الغذاء أو ٧٠ يوما في حالة عدم توفره ويتيح هذا العمر الطويل مكافحة المجموع المنخفض للفرائس. وقد أظهرت الدراسات أن هذا الأكاروس يمكن أن يساهم بدور فعال في مكافحة حشرة التربس ولكن بالمشاركة مع وسائل مكافحة الأخرى في المحاصيل المختلفة وكذلك في معظم المحاصيل المعمرة الحساسة للإصابة بالتربس مثل نباتات الزينة ، ويمكن استعمال هذا المفترس تطبيقيا بإطلاقه بمعدل ١٠٠ فرد في المتر المربع كإستعمال وقائي أو بمعدل ٣٠٠ فرد في المتر المربع في حالة التطبيق العلاجي ضد التربس مثلا ، ولكن يجب ملاحظة عدم نجاح استعماله كوسيلة مكافحة منفردة .



miles Hypoaspis

2- أهم الأكاروسات التي تصيب الحيوان



عائلة القراد الجامد Ixodidae و القراد اللين Argasidae (الأكاروسات

الحيوانية)

الوضع التقسيمي

Subclass: Acari

Order: parasitiformes

Suborder: Metastigmata

Superfamily: Ixodoidea

F: Axodidae

F: Argasidae

ويتبع هذه الرتبة فوق عائلة Ixodoidea وتضم عائلة القراد

الجامد Ixodidae والقراد اللين Argasidae ويتبع هاتان العائتين

العديد من أنواع القراد Ticks والتي تعتبر طفيليات خارجية ماصة للدم

في جميع أطوارها وتنقل أمراض خطيرة للإنسان والحيوان. وفي حالة

الحيوانات تمتص كميات كبيرة من الدم والجروح التي تنتج نتيجة التغذية

لا تسبب تهيجات للجلد فقط بل تساعد على الإصابة بالأمراض البكتيرية

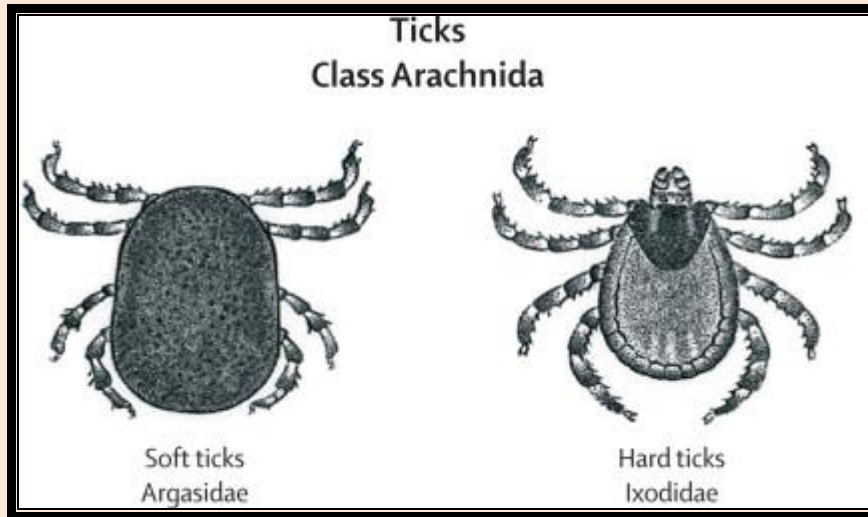
والفيروسية والجسم و الرأس والصدر والبطن مندمجة وتتركب أجزاء

الفم من زوج من الفكوك وزوج من الملامس والـ hypostome والفكوك تشبه المقصات وهي المسئولة عن إحداث الجرح في جسم العائل وتعمل الـ hypostoma على تثبيت القراد بالعائل أثناء التغذية عن طريق الأسنان الموجودة عليها من الداخل لهذا نجد أن القراد يتغذي عدة أيام إلى عدة أسابيع بدون مجهود عضلي وبسبب لدغ القراد ألم شديد في معظم الحالات والقراد البالغ له 8 أرجل مهيأة للمشي وله زوج من الفتحات التنفسية توجد على الناحية البطنية للجسم حول قاعدة الزوج الرابع من الأرجل.

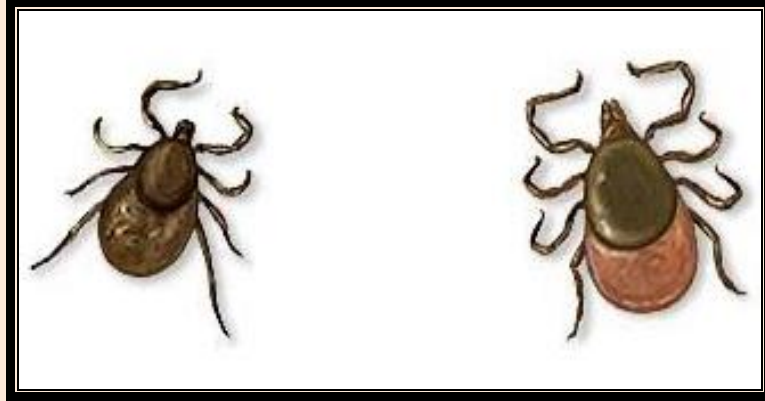
ملخص للفرق بين القراد الجامد والقراد اللين.

وجه المقارنة	القراد الجامد Hard ticks	القراد اللين Soft ticks
التمييز بالجنس	سهل جداً	صعب جداً
أجزاء الفم	أمامية تري بوضوح من الناحية الظهرية	بطنية ولا تري بوضوح من الظهر
الدرع	موجود	غائب

مأم حرقفة الزوج الرابع من الأرجل	خلف حرقفة الزوج الرابع من الأرجل	الفتحات التنفسية
جانبية	ظهرية علي جانبي الدرع	الأعين
غير مسلحة	غالبًا ما تكون مسلحة بأشواك أو مهميز	الحرقفة
لا توجد مهميز	غالبًا ما يكون مسلحًا بمهماز أو مهمازين من الناحية البطنية	الرسغ
غائبة	غالبًا موجودة	الوسادة



عائلة القراد الجامد (Hard ticks) Fam: Ixodidae



القراد الجامد

ومن أهم مميزاتهما:

- 1- يمكن التمييز بين الذكر والأنثى في أفراد هذه العائلة بسهولة فالجنسين يحتويان علي تركيب كيتيني علي الظهر يسمى الدرع Scutum وفي حالة الذكر فإن الدرع يغطي الظهر كله بينما في حالة اليرقة أو الحورية والأنثى فإنه يغطي الجزء الأمامي فقط أما باقي الجسم فيكون مرن وله قابلية للتمدد نتيجة التغذية ونمو المبايض بينما في الذكر فإن الجسم لا يتمدد.
- 2- أجزاء الفم في القراد الجامد أمامية واضحة من الناحية الظهرية والأعين عند وجودها توجد علي الحافة الجانبية للدرع.

3- يوجد في القراد الجامد زوج من الفتحات التنفسية علي جانبي

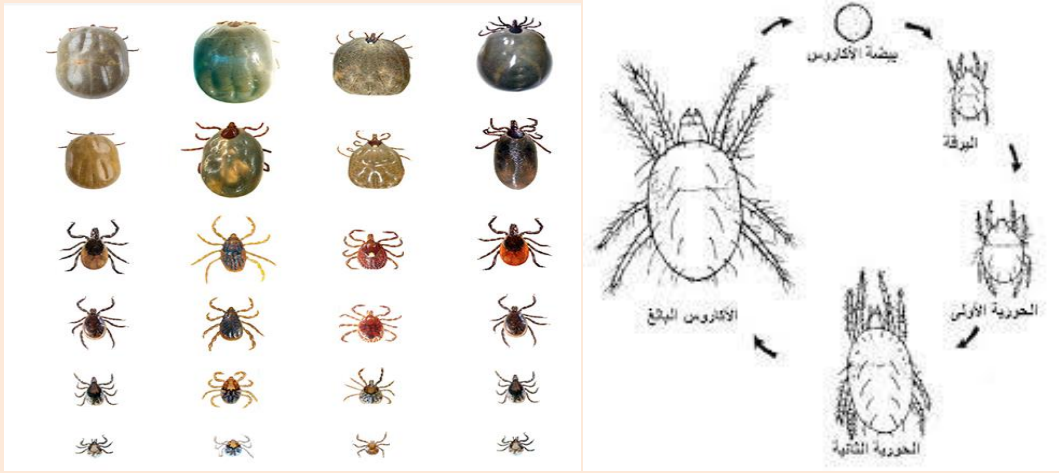
حرقفة الزوج الرابع من الأرجل.

دورة الحياة:.

للقراد الجامد 4 أطوار مختلفة هي البيضة - اليرقة - الحورية ثم الحيوان البالغ وتتخلص دورة الحياة في أن الأنثى والذكر يتزاوجان علي العائل وقد يتزاوج الذكر مع عدة إناث قبل موته وبعد الإخصاب تسقط الأنثى من علي العائل إلي التربة وتضع من 3000 إلى 5000 بيضة علي مدي 3 أسابيع ثم تموت ويوضع البيض في الأماكن المحمية مثل الشقوق والأركان في حظائر الحيوانات أو تحت الأوراق ويحاط البيض بمادة جيلاتينية تمنع جفافه .

يفقس البيض في مدة من 2-4 أسابيع إلي يرقات لها 6 أرجل ولها أجزاء فم مثل الحيوان البالغ ويتعلق بالأعشاب والنباتات في انتظار العائل المناسب حيث تتغذي اليرقة بامتصاص دم العائل لمدة 2-14 يوم بعدها تسقط اليرقة المتغذية علي الأرض حيث تتسلخ وتتحول إلي طور الحورية والحورية لها 8 أرجل مثل الحيوان الكامل وتختلف عنه في عدم وجود فتحة تناسلية وتتغذي الحورية أيضًا بامتصاص الدم لعدة أسابيع

بعدها تسقط علي الأرض وتتسلخ إلى حيوان بالغ ويحدث التزاوج غالبًا علي العائل بعدها يموت الذكر وتسقط الأنثي علي الارض وتضع البيض ثم تموت وتمكث الأنثي علي العائل لمدة 4 أسابيع قبل سقوطها علي الأرض.

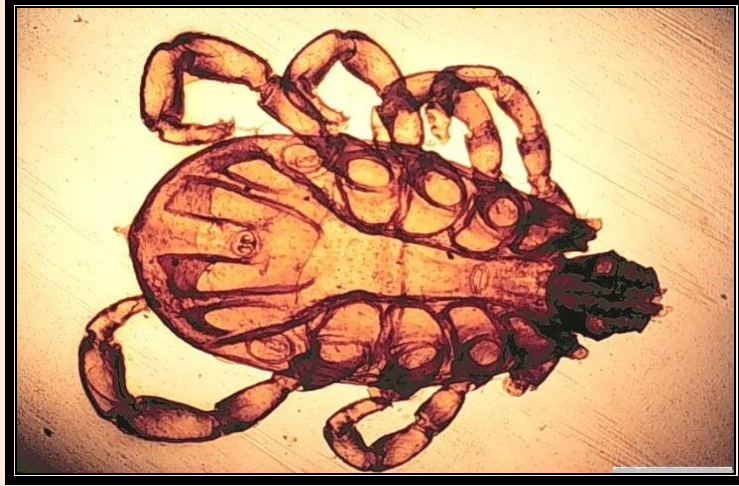


مراحل النمو والتغذية في القراد الجامد

وطبقًا لعدد العوائل التي يحتاجها القراد لمرحلة دورة حياته يمكن تقسيم القراد الجامد إلى 3 مجاميع:

[1] القراد ذات العائل الواحد One host ticks حيث تتغذي جميع

الأطوار علي عائل واحد مثل الجنس *Boophilus*.



[2] القراد ذو العائلين Two host ticks حيث تتغذي اليرقة وتنسلخ علي

عائل وبعد سقوط الحورية علي الأرض وانسلاخها إلي حيوان كامل

فإنه يبحث عن عائل آخر مثل أفراد الجنس *Rhipicephalus*.



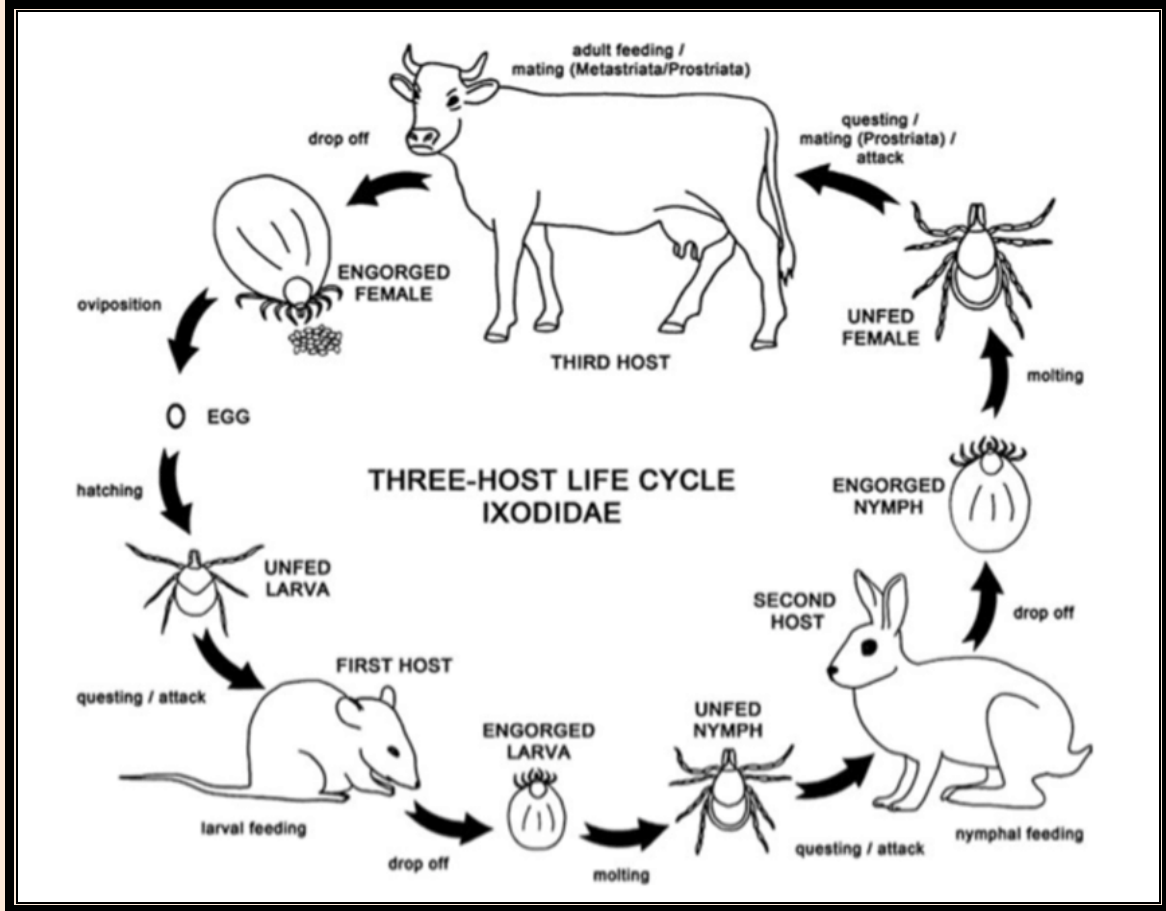
[3] القراد ذو الثلاث عوائل Three host ticks معظم أنواع القراد

الجامد تحتاج إلي عائل مختلف في كل طور من أطوار حياته للتغذية

ومن أمثلة ذلك أجناس *Ixodes* ، *Dermacentor*.



خطأ!



انتشار القراد الجامد في معظم أنحاء العالم.

عوائل القراد الجامد:

من أهم عوائل الجنس *Dermacentor* الكلاب والماشية والحيوانات

البرية وكذلك الإنسان. وتتغذى أفراد الجنس *Rhipicephalus* على

الكلاب - الإنسان - الماشية وفي حالة الجنس *Amblyomma* فإن

جميع أطواره تهاجم الإنسان والحيوانات الأخرى مثل الماشية – الأغنام – الخيول – الخنازير – الكلاب – الغزال وكذلك الطيور .

أضرار القراد

بالإضافة إلى ما يسبب القراد من مضايقات وآلام شديدة للحيوانات عند امتصاصه للدم فإن هذه الطفيليات تقوم بنقل كثير من الأمراض إلى الحيوانات.

أولها: الأمراض التي ينقلها القراد الجامد:

1- حمى البول الدموي في المواشي (حمى التكساس) Texas fever
ويسببه هذا المرض بروتوزوا *Babesia bigmmana* وتنتقل بواسطة القراد *Boophilus annulatus* ويظهر المرض في صورة حادة أو مزمنة حيث يهدم كثير من كرات الدم الحمراء مما يسبب وجود لون أحمر في البول وبتنشر المرض في جنوب أوروبا وأمريكا الوسطى والجنوبية وأجزاء كبيرة من أفريقيا والمكسيك وجنوب شرق آسيا وبتنقل المرض من القراد الأم خلال بيضها حيث تنتج بعد ذلك يرقات وحوريات معدية.

2 - حمى الساحل الشرقي East coast fever وهو مرض خطير

يصيب الماشية علي طول الساحل الشرقي لأفريقيا وقد تصل نسبة

نفوق الحيوان إلي 90% وبسبب المرض بروتوزوا من نوع *Theileria*

parva ولا ينتقل المرض بحقن الدم ولذلك لا يظهر دم في البول ومن

أهم الأعراض المميزة له هو إنتفاخ الغدد الليمفاوية والمرض لا ينتقل

من القراد الأم من خلال البيض إلي اليرقات ولكنه ينتقل بواسطة القراد

البالغ والذي يكون معدى في طور الحورية أو بواسطة الحورية والتي

تكون معدية في طور اليرقة و ينتقل المرض بواسطة القراد من جنس

Rhipicephalus.

3 - Equine piroplasmosis وهناك نوعان من هذا المرض يصيبان

الخيول والبغال والحيوانات الشبيهه بالنوع الأول يسمى True equine

piro وبسبب هذا المرض بروتوزوا تسمى *Babesia cabali* و ينتشر

المرض في أفريقيا وروسيا . والنوع الثاني من المرض يسببه نوع من

البروتوزوا يسمى *Nattalia equi* و ينتشر في إيطاليا وأفريقيا والهند

وأمریکا الجنویة وبتقل المرض بواسطة القراد من جنس
Dermacentor والثانی يتقل بواسطة القراد من جنس
Rhipicephalus.

4 – Canine babesiosis هذا المرض یصیب الكلاب وبتتشر فی أوربا
 وآسیا وأمیركا وأفریقیا وبتسببه بروتوزوا *Babesia canis* وبتقل
 المرض بواسطة القراد من أجناس *Ixodes* ، *Dermaceter* ،
Rhipicephalus.

5 – مرض ماء القلب Hear water یسبب هذا المرض نوع من
 الریكتسیا *Rickettsia* ویتقل بواسطة أنواع القراد من جنس *Amblyomma*.
 شمال أفریقیا وبتقل بواسطة أنواع القراد من جنس *Amblyomma*.

6 – Bovine anaplasmosis وهو من الأمراض الخطيرة الواسعة
 الانتشار بین المواشی وبتسببه نوع من طفیلیات الدم تسمى

Anaplasina marginle وينتقل المرض بواسطة القراد من أجناس

Dermaceter ، *Boophilus* ، *Rhipicephalus*

7 - التولوربما Tulerima مرض يصيب الأرانب والحيوانات الأخرى في

كندا وأمريكا وأفريقيا وتركيا وينتقل بواسطة القراد من أجناس *Ixodes* ،

Amblyomma ، *Rhipicephalus* ، *Dermacenter* ، *Boophilus*

8 - مرض شلل القراد Tick paralysis يحدث المرض في الأغنام

والكلاب والماشية نتيجة السموم التي تفرز بواسطة القراد من أجناس

القراد التي تحدث التسمم *Dermacenter* ، *Rhipicephalus* ،

Ixodes

ومن الأمراض التي ينقلها القراد اللين soft ticks للحيوانات مرض

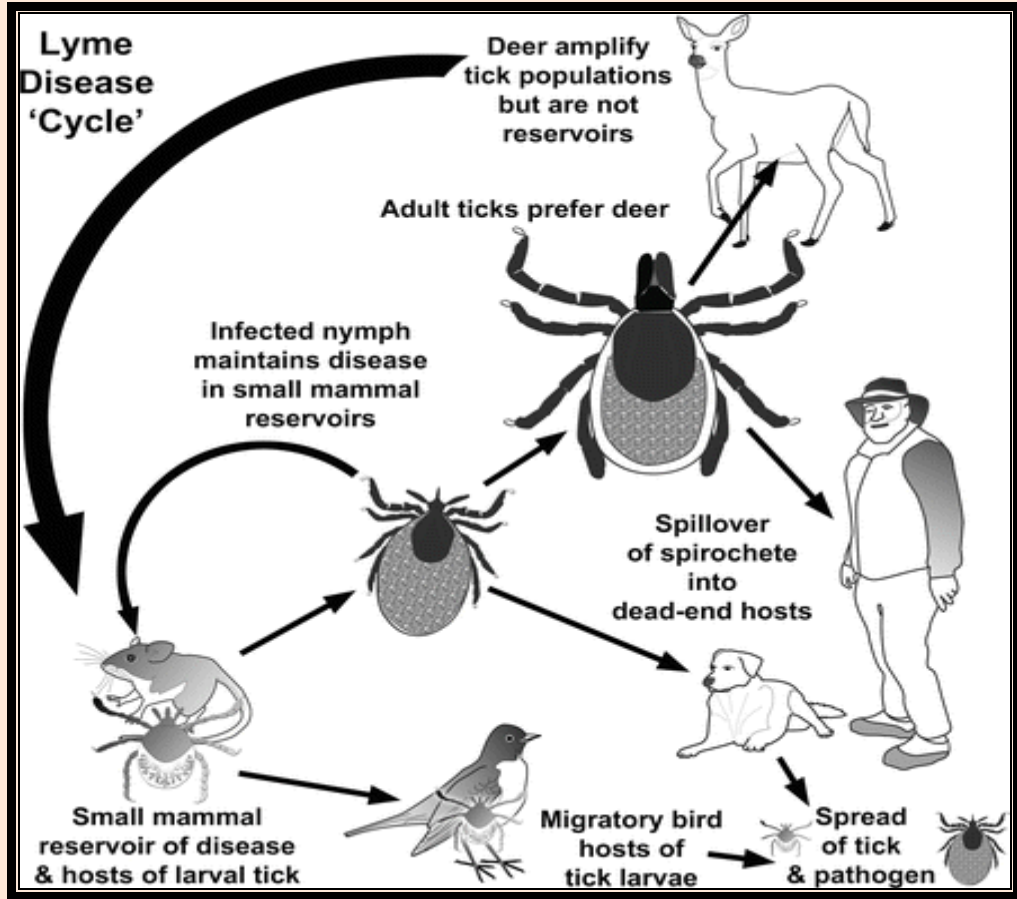
Avian spirochetosis وهو مرض شديد الخطورة علي الفراخ والبط

والرومي والطيور الأخرى ويسبب المرض طفيل *Boorelia gallinarum*

ويتنشر المرض في الهند - استراليا - البرازيل - مصر.

Lyme Disease -9

مرض لايم هو أكثر الأمراض المنقولة بالنواقل شيوعاً في الولايات المتحدة. يحدث مرض لايم بسبب بكتيريا *Borrelia burgdorferi* and *Borrelia mayonii*. rarely, ونادراً ما تحدث الإصابة بمرض لايم. ينتقل إلى الإنسان عن طريق لدغة القراد الأسود المصابة. تشمل الأعراض النموذجية الحمى والصداع والتعب وطفح جلدي مميز يسمى الحمامي المهاجرة erythema migrans.



Fam: Argasidae عائلة القراد اللين 🇸🇵

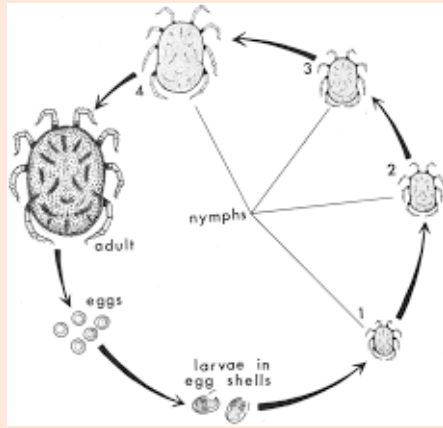
ومن أهم مميزاتهما:

- 1- لا يمكن التمييز بين الجنسين في أفراد هذه العائلة بسهولة حيث أن الجسم في الذكر والأنثى كبير ولا يوجد درع.
- 2- أجزاء الفم لا تترك بوضوح من الأمام كما في القراد الجامد.

3- يسبب لدغ القراد اللين Soft ticks ألم شديد للإنسان والحيوان

إذا ما قورن بالقراد الجامد.

دورة حياة القراد اللين:



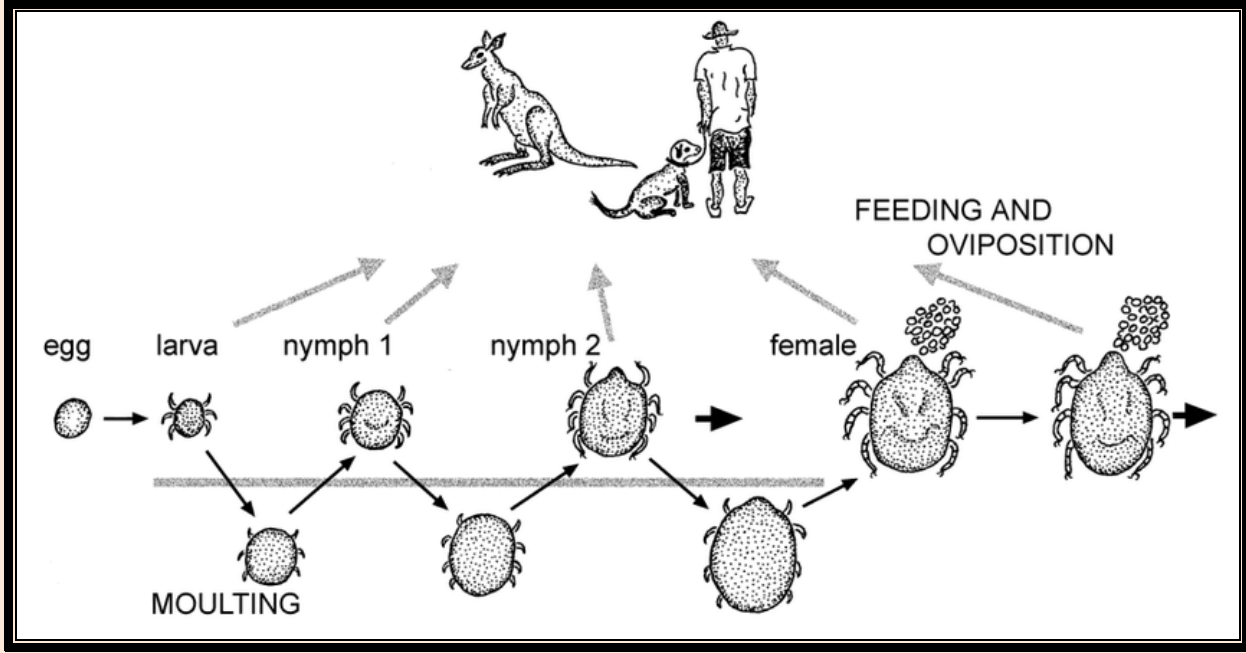
دورة حياة القراد اللين

عملية وضع البيض في القراد

تشبه القراد الجامد إلا أنها تختلف عنه في النقاط التالية:

- (1) الحيوانات البالغة سريعة التغذية حيث أنها تتغذي كل شهر وتمتلئ بالدم لمدة ساعة فقط وتترك العائل حيث يتم هضم الدم وبهذه الطريقة فإن القراد يصيب أكثر من حيوان.
- (2) يضع القراد اللين أكثر من مجموعة بيض علي فترات .

خطأ!



(3) هناك طور يرقي واحد قد لا توجد اليرقة حيث يفقس البيض إلى حوريات وهناك غالبًا طورين للحورية أو أكثر ومن أهم الأجناس التابعة لهذه العائلة جنس *Argas* ومن أهم أنواع التابعة له:



القراد اللين

أ - قراد الدجاج اللين Poultry ticks

Argas persicus .

• هذا النوع من القراد يتميز بشكله البيضاوي الضيق عند المقدمة، وحافته الجانبية حادة ويوجد على سطحه الظهري حلقات مرتبة بشكل شعاعي، والعيون مضمحلة.

- الأهمية: هذا النوع من القراد يصيب الطيور المستأنسة خاصة الدجاج والبط والأوز، ويوجد بشكل تجمعات بالمناطق العارية من الجلد في الرقبة والصدر والفخذين وتحت الأجنحة. تؤدي الإصابة بهذا النوع من القراد إلى نقل الأمراض بين تلك الطيور وأيضا نقص الوزن مما يسبب خسارة فادحة لمربي تلك الثروة الداجنة.

-المقاومة: غالبًا ما يكافح القراد بالمداومة على تنظيف الحظائر وأماكن تربية الدواجن، وعند حدوث الإصابة تستخدم المبيدات المناسبة للتخلص منه.

• المعيشة التغذية :

يتغذى هذا القراد على دم الطيور الداجنة وعلى حراشيف الجلد في الأماكن العرية من الريش.

• التكاثر :

يختفي هذا القراد نهاراً في الشقوق والفجوات التي في بيوت الدجاج وينشط ليلاً للتغذية على دم الطائر. بعد التغذية على الدم، يضع هذا القراد بيضه في الشقوق على شكل كتل مكونة من 50-100 بيضة، والذي يفقس خلال ثلاث أسابيع إلى يرقات تلتصق بجسم العائل ويمتص دمه لمدة 5-10 أيام ثم تسقط لتتسلخ إلى حورية تتعلق بعائل آخر وتمتص الدم ليلاً وتتسلخ . تتكرر هذه العملية حتى تتحول الحوريات إلى قراد كامل. هذا النوع هو الناقل الرئيسي لمرض الحمى الراجعة للطيور والذي تسببه البكتيريا الحلزونية (*Borrelia anserin spirochetes*)

الإنتشار :

ينتشر هذا النوع من القراد في جميع دول العالم، وتم تسجيله في المملكة في عدة أماكن بما في ذلك منطقة القصيم والمنطقة الشرقية والجوف.



قراد الدجاج اللين

- تضم فصيلة القراد اللين أنواع من القراد تختلف عن فصيلة القراد الصلب، حيث أن أجسامها لا تحتوي على أجزاء كيتينية صلبة، تبحث عن عوائلها ليلاً، وتوجد نهاراً مختبئة في أعشاش عوائلها المختلفة وشقوق الجدران لتتمكن من التطفل على عوائلها، وكذلك تختلف فصيلة القراد اللين عن القراد الصلب في طبيعة التغذية، حيث تقل فترة التغذية في

كلا من طور الحورية وطور الحيوان الكامل، فعادة ما تتغذى الحوريات والحيوانات الكاملة لمدة نصف ساعة، أما اليرقات فتطول فترة تغذيتها وتمتد إلى 4 - 10 أيام، تتغذى اليرقات والحوريات عادة عدة مرات قبل الإنسلاخ، وتتغذى أيضاً الأنثى البالغة عدة مرات قبل عملية وضع البيض، وبعد كل مرة من التغذية تضع عددًا قليلاً من البيض، ومن أهم أنواع القراد اللين التي تصيب الحيوانات هو قراد الدجاج.

أضرار قراد الدجاج

قراد الدجاج نوع من أنواع القراد اللين الذي يصيب معظم الطيور

الداجنة، وتؤثر الإصابة على هذه الطيور تأثير سلبياً يتلخص فيما يلي:

1- تصاب الطيور إثر الإصابة بقراد الدواجن بحالة من الهياج والقلق

بسبب الوخز.

2- تصاب الطيور بضعف عام وذلك لفقدانها كميات كبيرة من الدم،

بسبب تغذية الأطوار المختلفة من القراد على دماء هذه الطيور.

3- يقل عدد البيض الذي تضعه الطيور المصابة.

4- حالات الإصابة الشديدة تؤدي بحياة الطيور الصغيرة.

5- ينقل قراد الدواجن نوع من الأمراض واسعة الإنتشار، والتي يسببه نقله للميكروب المسبب لمرض حمى الطيور Fowl tick fever التي تتسبب في نفوق أعداد كبيرة من الطيور.

6- ينقل قراد الدجاج (الطور البالغ) مُسبب مرض ملاريا الطيور من الطيور المصابة إلى الطيور السليمة.

مكافحة قراد الدجاج

تعتبر عملية مكافحة لقراد الدواجن من الأمور الصعبة وذلك لعدة

أسباب هي:

- 1- إختبائه في الشقوق والثقوب التي يصعب اكتشافها أو الوصول إليها.
- 2- يتحمل الجوع لفترات طويلة.
- 3- لديه القدرة على الحياة بعيداً عن عائله لفترات طويلة جداً تصل أحياناً لعدة أعوام.

طرق المكافحة

- 1- حماية الدجاج من تسلق القراد إليه أثناء الليل وذلك بإستعمال مجاثم ليرقد عليها، مع مراعاة عدم ملامسة المجاثم للجدران وإحاطتها بحاويات يوضع بها مواد مطهرة لمنع وصول القراد إليها.

2- تعفير الدجاج المصاب بالمبيدات المتخصصة.

3- إزالة جميع الأدوات الموجودة بداخل الحظائر ثم تعريضها للهيب.

4- تزال الفرشة (الأرضية) وتطهر بإحدى المطهرات مثل الجير

المضاف إليه حامض الكاربوليك والجامكسان، وتعاد هذه المعاملة كل

3 - 4 أسابيع إذا لزم الأمر.

5- يجب عزل الطيور المشتراه حديثًا لمدة 12 يوم بعيدًا عن الحظائر.

6- الإهتمام بسد الشقوق والفتحات الموجودة داخل الحظائر لعدم

إختباء الأطوار المختلفة بها.



إصابة قراد الدجاج للارجل

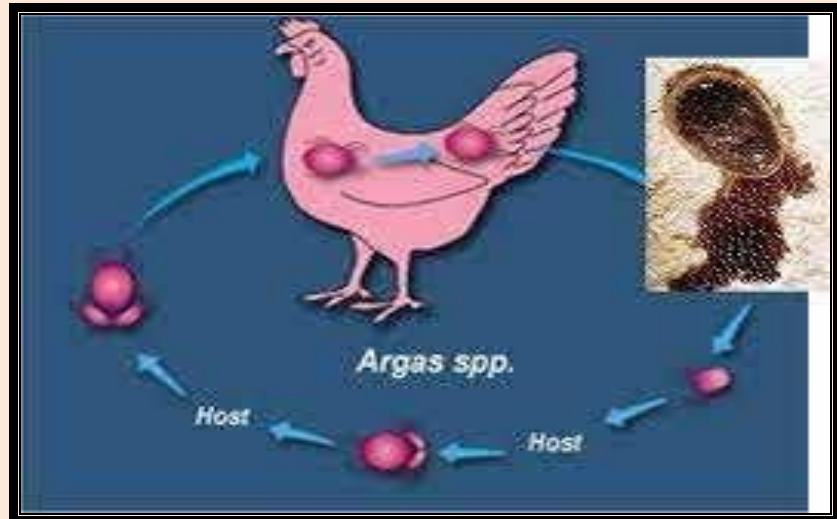
هذا النوع واسع الانتشار، اللون بني محمر أو بني داكن، الشكل بيضاوي وأجزاء الفم غير ظاهرة من الناحية الظهرية وتضع الأنثى عدة مئات من البيض في مجاميع من 70-100 بيضة في كل مرة يسبقها أخذ وجبة دم ويفقس البيض بعد 10-30 يوم حسب درجة الحرارة إلى يرقات نشطة في امتصاص الدم وهي تتغذي ليلاً ونهاراً ومدة الطور اليرقي 5 أيام تتسلخ بعدها اليرقة إلى حورية، والحورية والحيوان البالغ يتغذيان ليلاً ويمتلئ بالدم في حدود ساعة وخلال النهار تختبئ في الشقوق بعيداً عن العائل والحيوان البالغ له القدرة على الحياة لعدة أعوام ويفضل القراد دم الطيور وقد يهاجم الحيوانات وكذلك الإنسان.

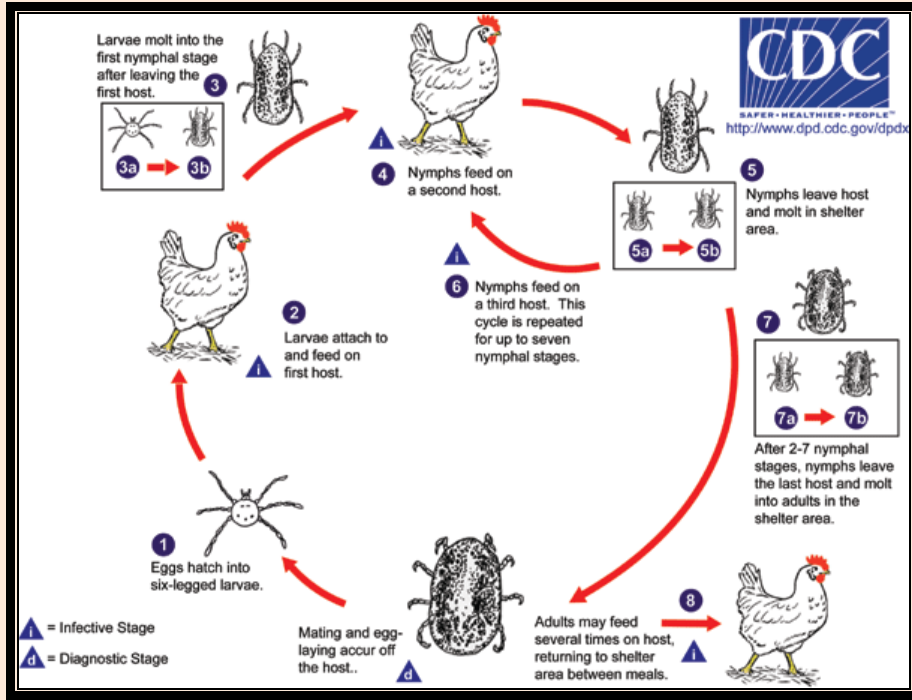


قراد الدجاج



القراد اللين





دورة الحياة

ب - قراد الحمام الأوروبي *Argas reflexes*

ينتشر في أوروبا وجنوب أفريقيا وهو يشبه النوع السابق تماماً ويختلف عنه في أن حافة الجسم مخططة بخطوط دقيقة.

ومن الأجناس التابعة أيضاً لعائلة القراد اللين الجنس *Ornithodoros*

ويختلف عن الجنس *Argas* بأن حافة الجسم غير مميزة ومقدمة

الجسم مدببة والأعين غائبة ومن الأنواع التابعة له *O. mobuata* وهذا

النوع ينتشر في أفريقيا وليس له أعين وبهاجم أنواع كثيرة من الحيوانات بالإضافة إلى انسلاخ اليرقة داخل البيض وله عدة أطوار بعد الحورية كلها تمتص الدم وهو ليلي التغذية .

2-Dermanyssidae

معظم أفراد هذه العائلة تعيش متطفلة على الطيور و أحيانا القوارض و قد تنتقل للإنسان

Dermanyssus gallinae يصيب الدجاج و الطيور البرية و الداجنه بانتشار واسع وقد يصيب الإنسان بنقل حمى St.Louis حيث يعتبر

الناقل لفيروس هذا المرض

و من اهم انواعها

العث او الفاش الأحمر المعروف باسمه العلمي (*Dermanyssus*

gallinae)



فاش الطيور



إصابة الطيور بالفاش

هو إحدى الطفيليات الخارجية التي تستهدف الطيور للعيش، وهو نوع من عدة أنواع مختلفة من العث. هذا النوع بالتحديد شائع جدا في

جميع مزارع الطيور بمختلف أنواعها، ويعتبر مصدرًا للقلق للمربي وطيوره على حد سواء.

خصائص الفاش الأحمر:

- يختبئ في أي مكان مظلم أثناء النهار ويظهر فقط أثناء الليل ليتغذى

على دماء الطيور.

- جحره المفضل هو العش لأنه دافئ ومظلم وقريب من الضحية.

- يختبئ العث أيضًا تحت أرضية القفص المغطاة بقطعة من الورق أو

في أطراف عصي القفص.

- يحتوي فمه على أجزاء مسننة يستخدمها لامتصاص الدماء من خلال

الجلد.

- لونه رمادي ويتحول إلى الأحمر عندما ينتهي من امتصاص دماء

ضحيته.

- لا يتكاثر على جسم ضحيته بل في جحره عكس فاش الريش.

-تشير الدراسات الى أن بيوض العث تحتاج 48 الى 72 ساعة فقط حتى تفقس في الأجواء الدافئة.

-لخصت بعض الدراسات أن العث يستطيع أن يكمل دورة حياة كاملة في خلال أسبوع او أقل.

-أثبتت الأبحاث العلمية أن الفاش يتضاعف في فترة زمنية قدرها 6 أيام تقريباً عندما تصل درجة الحرارة 25 درجة مئوية (كلما ازدادت الحرارة ازداد التكاثر والعكس صحيح).

-يستطيع الفاش العيش لفترة طويلة بدون طعام قد تتخطى 8 أشهر، ويستطيع العيش في الأجواء القارصة لكن يتوقف عن التكاثر في الظروف البيئية الباردة.

-أثبتت الدراسات العلمية أن الفاش الأحمر يموت في درجات حرارة تقل عن سالب 20 او موجب 45.

الأضرار التي قد يلحقها الفاش بالطيور؟

=يعتمد الضرر على كمية الفاش والانتشار في مكان التربية. يستطيع

أن يسبب الفاش الآتي:

-فقر الدم ونقل الأمراض مثل السالمونلا و جدري الدجاج و فيروس

النيوكاسيل

-قلة النوم أثناء الليل ، وبذلك كثرة النوم وقلة الأكل أثناء النهار، مما

يؤدي الى خسارة وزن الطائر

-التوتر و الإزعاج والمضايقة ودمار الريش

-هجر الأنثى عشها - بيضها وفراخها

-ضعف في نمو فراخ الطيور أو موتها

-انخفاض في إنتاج البيض

-موت الطيور في الحالات الشديدة والمزمنة

ما هي طرق الوقاية من الفاش او العث اثناء موسم التفريخ؟

-عدم إدخال أقفاص مستعملة إلى المزرعة قبل شطفها بالماء الساخن و عدم إدخال طائر جديد قبل عزله بمفرده و معالجته بمواد مضادة للعث.

-عندما تنتهي الأثى من لف العش و قبل أن تضع البيض، يجب إزالة العش ومسح أسفله بمسحوق مضاد للعث ووضع كمية قليلة من المسحوق بمقدار نصف ملعقة صغيرة داخله (للطيور الصغيرة)، ومحاولة غلغلة المسحوق ليصل داخل انسجة العش وفرك وتوزيع المسحوق بشكل متساوي في وسطه وعلى أطرافه.

ما هو علاج الفاش او العث الأحمر؟

بسبب سرعة تكاثر الفاش خاصة في فصل الصيف، يصعب التخلص منه خاصة عندما يتكاثر بشكل انفجاري. في هذه الحالات، أفضل خيار هو هجر مكان التربية ونقل الطيور الى مكان جديد وبعيد. إن كان هذا الخيار غير متاح أو إن كان مكان التربية الجديد قريب من المكان القديم، يجب اتخاذ الخطوات التالية:

1. وضع جميع الطيور في مكان إقامة مؤقت ومن الضروري ترك جميع أقفاصها ومستلزماتها، وحتى قطع الأثاث الموجودة داخل مكان التربية

2. إغلاق جميع الثقوب في المكان

3. غسل جميع الأثاث والأقفاص وجميع مستلزماتها بالماء المغلي

لقتل الفاش الموجود عليها أو الذي يختبئ في ثقوبها

4. رش محلول مخصص لقتل الفاش في جميع أرجاء المكان: لا تترك

شبرا واحدا

هذه الخطوات سوف تقتل الفاش الموجود ولكن بيوضه قد تسلم من عملية التعقيم وتفقس مرة أخرى لذلك من الضروري تكرار هذه الخطوات مجدداً مرة أخرى بعد 5 أيام والأفضل مرة ثالثة بعد 7 أيام.

ما هي المواد الصناعية الموضعية وغير الموضعية التي تستخدم لقتل

وطرد الفاش؟

1. محلول البيرثروم

الكثير من مضادات الحشرات تحتوي على مادة بيرثيرين الكميائية الطبيعية التي تستخرج من زهرة البيرثروم كما هي مينة في الصورة. تلتقط الوردة وتجفف ثم تطحن وبعدها تحلل في الماء وتصبح محلولاً رشاشاً مضاداً للعث والحشرات . هي امنة للاستخدام وغير سامة نسبياً ولا تشكل الخطر على البشر والطيور ان تم استخدامها بالشكل الصحيح . يتم تصنيعها وبيعها خاصة للحدائق لحماية الاشجار من الطفيليات والحشرات والعث ولكن بعض المنتجات تخلط مع مواد اخرى لتصبح فعالة اكثر. هناك ايضا منتجات للبيرثروم مخصصة للاستخدام الموضعي على الطيور مباشرة وتباع عند البيطري او في محلات الطيور. التزم بالتعليمات على العبوة.

2. محلول الايفرمكتين (الايغوماك)

دواء مخصص للاستعمال البيطري والموضعي فقط (على الطائر مباشرة) متوفر عند اي طبيب بيطري.

هل يستطيع الفاش الاحمر ان يهاجم الانسان ويتغذى على دمائه؟

الجواب على هذا السؤال غير واضح بسبب قلة الحالات وتباعد الفترة الزمنية بينها. الباحثون ولوقت طويل كانوا يعتقدون أن الفاش لا يتطفل على البشر. لكن هناك أدلة من عدة دول مختلفة، أولها سُجِّل في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1778، تشير إلى أن الفاش يستطيع أن يتغذى على دماء الإنسان. في إيران تطفل الفاش على عائلة مكونة من ثلاث أفراد وخلف طفح جلدي وحكة في جميع أرجاء الجسم مع ازدياد قوة الحكة عند حك المنطقة الجلدية المتضررة.

الجرب الساركوتي Fam: Sarcoptidae

تشمل أنواع كثيرة معظمها يعيش حرًا وهي صغيرة الحجم وبعضها طفيليات هامة وناقلات للأمراض والأطوار البالغة في معظم الأجناس تصيب جلد الحيوانات وتسبب الجرب scabies مثل:

1- جنس *Sarcoptes* ويسبب الجرب في الإنسان والحيوانات

المستأنسة.

2- *Psoroptes* يسبب الجرب في الأغنام والماشية والأرانب.

3- *Chorioptes* يسبب الجرب في الخيول والماشية وبعض

الحيوانات الأخرى.

4- *Cnemidoptes* يسبب الجرب في الدواجن.

5- *Otodectus* يسبب الجرب في الكلاب والقطط.

وستتكم عن كل جنس من تلك الأجناس السابقة تفصيلاً:

1- *Sarcoptes*

ومن أهم أنواعه *Sarcoptes scabiei* ويسبب الجرب

السااركوبيتي في كثير من الحيوانات وإيضا الانسان

مثال الاغنام

الجرب (Mange) عند الأغنام يعتبر من الأمراض الطفيلية الجد

منتشرة والتي يمكنها الانتقال داخل الحظيرة بين الحيوانات بسرعة

كبيرة جدا

كيف ينتقل مرض الجرب بين الاغنام

يمكن للجرب أن ينتقل بين الحيوانات بواسطة طريقتين رئيسيتين هما:

الاحتكاك بين الحيوانات المصابة

يمكن أن يبدأ المرض أولاً بجلب حيوانات

مربضة من السوق مثلاً وإدخالها وسط القطيع مباشرة دون التأكد من

صحة الحيوان، ويمكن انذاك للمرض الانتقال عبر الاحتكاك بين

الحيوانات المصابة والسليمة.

لذلك يجب عزل الحيوان الجديد وحده لمدة كافية حتى تتأكد من

صحته ،

كما يجب عزل الحيوان المصاب عن بقية القطيع الى حين العلاج.

الاحتكاك مع الجدران والمعدات

قد ينتقل الجرب أيضاً عبر احتكاك النعاج السليمة مع الجدران التي

تحمل بقايا الصوف التي خلفتها الاغنام المصابة اثناء الاحتكاك، أو مع

المعدات المستعملة في الحظيرة.

كيف نكتشف وجود الجرب: أعراض الجرب عند الأغنام

يمكن معرفة الجرب عبر الاعتماد على مجموعة من الأعراض مثل:

• الحكة

• تساقط الصوف

• تقشر الجلد

• ظهور بقع بيضاء خالية من الصوف على الجلد

كما يمكن التأكد من وجود الجرب بواسطة تشخيص سريري عبر عمل تحاليل للدم للاغنام المصابة للتأكد من وجود الاجسام المضادة للجرب والتي تعني انها مصابة.

في الحقيقة فان الجرب يفسد مزاج الحيوان وهدوءه مما يؤدي الى:

• فقدان الوزن

• انخفاض في انتاج الحليب

• الاجهاض والتسبب في الوفاة

• انخفاض في خصوبة النعاج

• بالاضافة الى التسبب في ضرر الجلد والخفض المهول من قيمة

انتاج الصوف في القطيع الذي يعتمد على انتاج الصوف

حيثما يربى الحيوان خاصة التربية الكثيفة وتزداد قسوة هذه الإصابات

في حالات الجوع ، الجفاف الطويل النقص الغذائي خاصة في لمعادن

وانهيار الإصحاح البيئي وعدم التخلص من الروث . إن ترك حيوان واحد

مصاب بالجرب مثلاً وسط القطيع



إصابة الاغنام بالجرب

الوقاية

تبقى الوقاية دائما خير من العلاج, حيث يجب القيام بحملة لعلاج الطفيليات الخارجية مرة واحدة على الأقل في السنة خلال الصيف مع امكانية اعادة الكرة مرة أخرى اذا كان الموسم حارا.

تعقيم الحظيرة

في بعض الأحيان لا يكفي علاج النعاج مباشرة للتخلص من الجرب, بل يجب تعقيم الحظيرة عبر تنظيفها, رشها بواسطة مضاد للطفيليات الخارجية بالاضافة الى اعتماد الجير للتعقيم

المكافحة تأتي خارجيا او داخليا عن طريق(الحقن) و بفضل خارجيا و داخليا في نفس التوقيت

- خارجيا عن طريق دهان الجزء المصاب بمرهم كبريت او صبغة يود

- داخليا باستخدام حقن الافر ميكتينات تحت اشراف طبيب بيطري

1سم/1كم.

.....

ممكن ان ينتقل للانسان عبر ملامسة الحيوانات المستأنسة مثل
(القطط والكلاب)

الوقاية : - عدم تربية الحيوانات المستأنسة (القطط والكلاب)
بالمنزل إن امكن ذلك

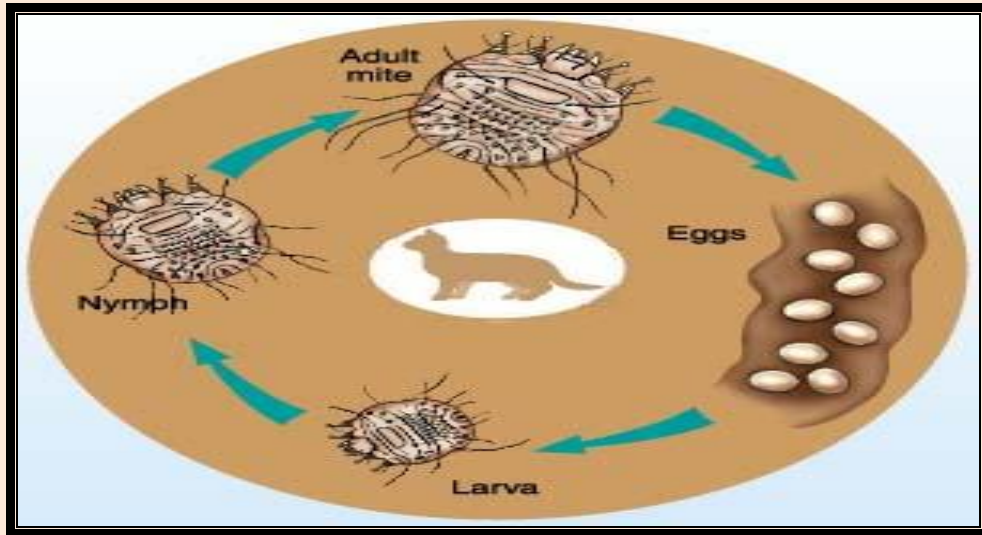
- الحرص علي نظافة الحيوانات باستمرار

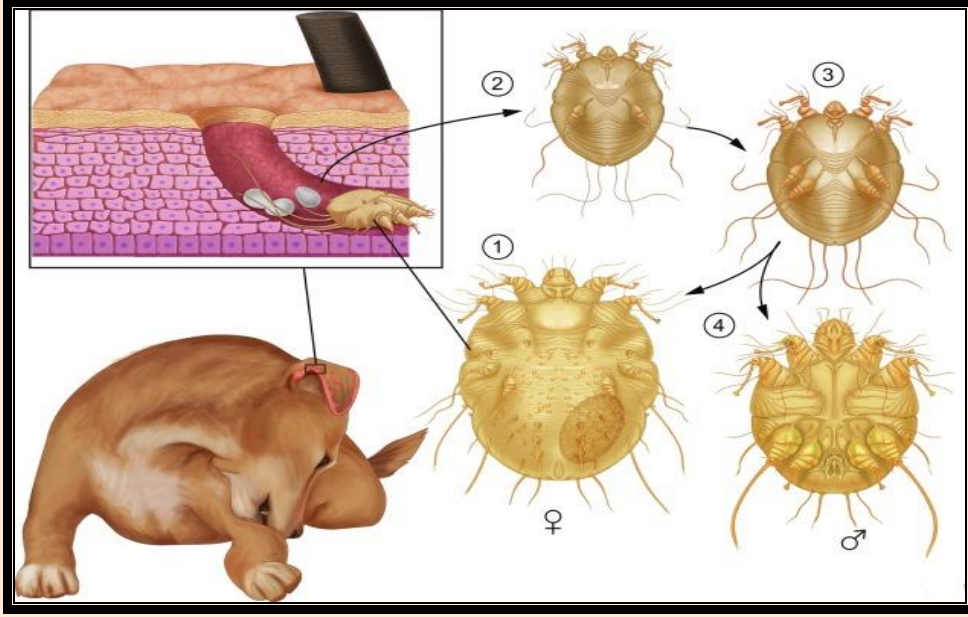
- الحرص علي عدم ملامسة القطط والكلاب بالمنزل

في حالة ظهور بثرات جلدية حمراء (ندبات) غير طبيعية خصوصا

في الاطفال قد يرجح ان تكون اصابة بالجرب يفضل التوجه

لاقرب طبيب متخصص لفحصها واتخاذ اللازم من علاج لها.





إصابة الحيوانات المستأنسة (القطط والكلاب) بأكاروس الجرب



إصابة الانسان بأكاروس الجرب

وهذا النوع واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم والحيوان البالغ

ميكروسكوبي بيضاوي الشكل – اللون رمادي طول الذكر 200-250

ميكرون والأنثى 330-450 ميكرون وأجزاء الفم صغيرة علي شكل

رأس سلحفاة والأرجل الأمامية منفصلة تمامًا عن الأرجل الخلفية

والجلد مخطط ويوجد علي الظهر أشواك أو شعيرات كما ينتهي زوج

الأرجل الأمامية بمخلب ماص دقيق.



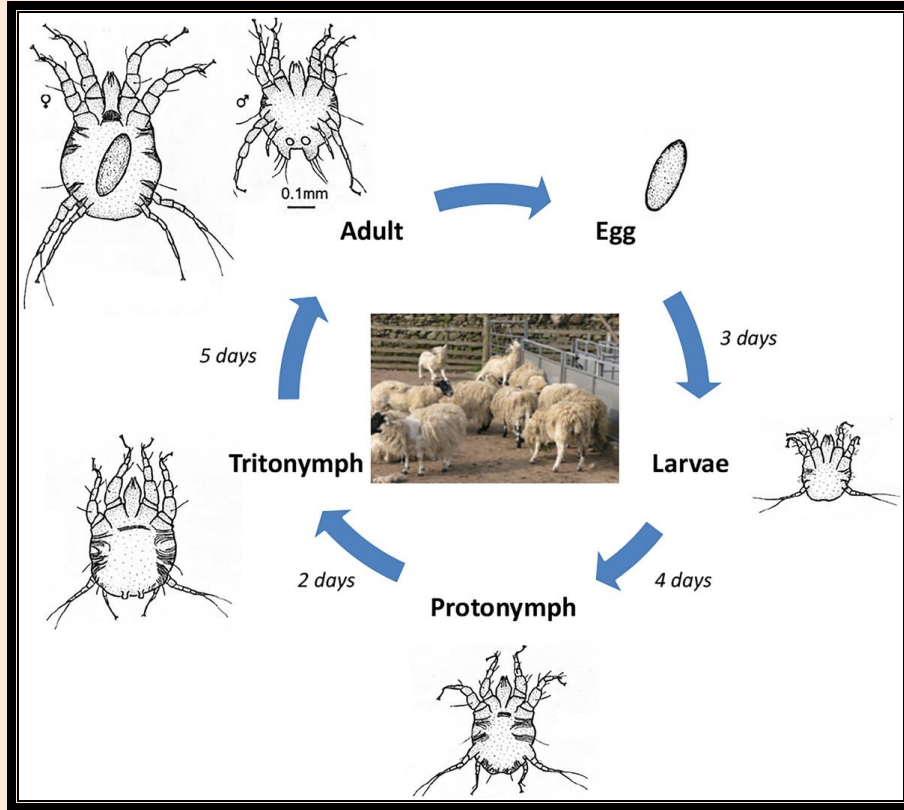
Sarcoptes scabiei

دورة الحياة:

ينتشر الأكاروس والحلم داخل أنفاق في الجلد تصل إلي بضعة

ملليمترات إلي سنتيمترات في الطول وتضع الأنثى البيض في نهاية

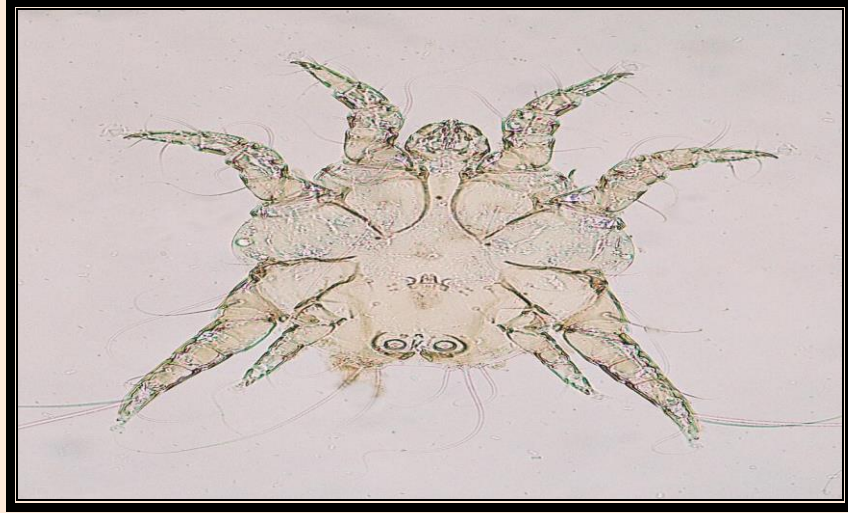
النفق وبستغرق وضع البيض من 4-5 أسابيع وهي فترة حياة الأنتى وخلال هذه الفترة يوضع من 3- بيضه 4 يومياً والبيض شفاف بيضاوي يفسس بعد 3-5 يوم إلى يرقات لها 6 أرجل تغزو بصيلات الشعر تحت قشور الجلد وتنسلخ اليرقة إلى حورية وهناك طورين للحورية تنسلخ الحورية إلى حيوان كامل وتحدث العدوي بالاحتكاك المباشر وبصيب الجرب الساركوتى الماشية وقد ينتقل للإنسان.



دورة حياة اكاروس الجرب الساركوتى

2 - Psoroptes

يوجد منه أنواع عديدة تعيش علي عوائل مختلفة وهي تتخصص علي عوائلها وللحيوان أرجل طويلة مسحوبة وهو لا يحفر في الجلد مثل النوع السابق ولكنه يعيش عند قاعدة شعر العائل ويثقب في الجلد ويفرز لعاب سام يسبب التهابات ويتبع ذلك خروج إفرازات تجف وتتصلب وتكون قشور وتسبب الجرب وتتسع المناطق المصابة ويصبح الجلد متصلبًا وسميكاً ويعيش الطفيل في المناطق المغطاة جيداً بالشعر أو الصوف ومن أهم الأنواع التابعة لهذا الجنس *P. communis ovis* والذي يسبب الجرب في الأغنام وهو مرض خطير في كثير من البلاد ولا ينتقل لأنواع أخرى من الحيوانات وشكل الأكاروس بيضاوي ويري بالعين المجردة.



P. communis ovis

3- Chorioptes

الانواع التابعة لهذا الجنس تسبب الجرب في مناطق محددة من جسم الحيوان مثل الأقدام والذيل والرقبة وهو يشبه الجنس السابق ومن أهم أنواعه:



Chorioptes

1- *C. equi* يصيب أقدام الخيول وخاصة ذات الشعر الكثيف.

2- *C. ovis* يسبب تقرحات حول قاعدة الذيل والأرجل ومسئول عن جرب الأقدام في الأغنام.
المكافحة:

- 1- قص شعر الأجزاء المصابة من الجسم وتغسل بالصابون والماء الدافئ ويمكن استخدام أحد المركبات التالية بعد ذلك:
الكبريت - الروتينون - النيكوتين - الزرنيخ.
- 2- يجب تكرار العلاج من 2-3 مرات على فترات مناسبة

4- *Cnemidoptes*

- طفيليات هامة على الطيور وخاصة الفراخ ومن أهم الأنواع:
- 1- *C. gallinae* يهاجم جلد الفراخ قرب قاعدة الريش ويسبب سقوط الريش أو ينزعها الطائر بنفسه. الإصابة الشديدة تصبح

مناطق كثيرة من جلد الطائر خالية ولا يسقط الريش الموجود

على الذيل والأجنحة ويعالج بالتغطيس في محاليل الكبريت.

2- *C. mutans* يهاجم أساساً الأرجل في الفراخ والرومي ويسبب

قشور على الأرجل كما قد يهاجم المشط والرقبة ويسبب تشوه

الأرجل ويعالج باستخدام دهان كبريتي 10% بعد تليين القشور

بالماء الدافئ والصابون.

5-Otodectes



Otodectes

يصب الأذن في القطط والكلاب ويسمى Ear mite والحيوان الكامل ميكروسكوبي 0.4-0.5 مم لونه شاحب مع وجود تركيب يشبه الكوب علي الساق في الأربع أرجل الأمامية وشعره طويلة علي ساق الأربع أرجل الخلفية وبمر الحيوان بطور البيضة ثم اليرقة ثم طور الحورية الأولى وتسمى Protonymph والحورية الثانية Deutonymph.

ينتشر هذا الأكاروس حيث توجد عوائله ومن أهمها القطط والكلاب وقد تصيب الثعالب والقنافذ. ويصيب الأكاروس القناة السمعية ويسبب وجود كميات كبيرة من الشمع المختلط بالدم والبكتريا وتلاحظ الحيوانات المصابة تهersh في الأذن مما يسبب فقدان الشعر وقد تسبب الإصابة إصابات بكتيرية ثانوية يسبب حمى وبصبح سلوك الحيوان غير طبيعي وبلا حظ وجود رائحة للأذن المصابة وتهز الحيوانات المصابة رأسها وقد تجري في دوائر في اتجاه الأذن المصابة بشدة .

دورة الحياة: تحدث العدوى بالأكاروس عن طريق الاحتكاك وعند الرضاعة وتعيش الحيوانات البالغة 4 أسابيع وتضع البيض حيث يفقس بعد 3-4 أيام إلى يرقات واليرقات تكمل تطورها في فترة أسبوع حيث تتحول إلى طور الحورية الأولى والثانية ومدة كل منها أسبوع ومن طور وآخر حوالي 24-36 ساعة راحة ويتم النمو والتطور في حدود 3 أسابيع.

المكافحة: فحص الحيوانات باستمرار للتأكد من خلوها من الأكاروس وفي حالة الإصابة تغسل قناة الأذن بالكحول ثم يستعمل مييد أكاروسي أو مضادات حيوية أو زيوت معدنية توضع في قناة السمع لقتل الأكاروس ولوقف أي إصابة ثانوية بالبكتريا ووجد أن استخدام الزيوت في القناة السمعية كافي للمكافحة.

مكافحة القراد:

قبل إجراء مكافحة لأنواع القراد المختلفة يجب معرفة دورة الحياة وعادات أنواع القراد المختلفة . وأهم طرق المكافحة ما يلي:

- 3- تقليل أعداد القراد علي الحيوانات المستأنسة ويتم ذلك باستخدام المبيدات إما بالغسيل أو التعفير أو عمل مغاطس ويؤدي ذلك الي قتل القراد الكامل خاصة الأجناس التي تضع البيض ومن أهم المبيدات التي تستخدم لهذا الغرض السبيرتيرين = الروتينون - مركبات الزرنيخ - النيكوتين - وقد ترش المبيدات علي الأرض الموبوءة بالقراد.
- 4- يجب مكافحة القوارض والتي تكون عائل للأطوار الأولى من القراد.
- 5- إزالة القراد بالأيدي من جسم الحيوان ويجب عمل ذلك بعناية حيث أن بعض الأنواع لها أجزاء فم طويلة قد تترك في جسم الحيوان عند إزالة القراد فتسبب تقرحات والتهابات ويفضل استخدام ملقط ويراعي عدم تكسير جسم القراد وبعد جمع القراد يوضع في ماء مغلي أو محلول مبيد.
- 6- في حالة الكلاب يتم تغطيس الحيوانات في مستحلب مكون من 56 جم ألدرين في صابون متعادل + جالون ماء ويمكن استخدام المبيد رشاً ويمكن رش الحظائر بدقة بزيت الكريزول الغير مخفف حيث أن رشه واحدة تقتل جميع أنواع القراد من علي جسم الحيوان.

7- في حالة الخيول ترش جميع جوانب الشبايك والأبواب وأركان الحوائط باستخدام مساحيق المبيدات المحتوية علي البيريثرم والمركبات الشبيهة.

8- في حالة القراد الموجود علي الحيوانات الكبيرة (الماشية والأغنام) تستخدم المبيدات رشاً أو بعمل مغاطس ويجب تكرار المعاملة علي فترات ويستخدم مخلوط من 200 جرام درس + 30 جم صابون في جالون ماء وقد يستخدم مغاطس من الزرنبخ.

9- في حالة القراد اللين *Argas* يتم مكافحته في حظائر وعشش الدواجن بالآتي:

أ - دهان الحوائط بمبيد مناسب.

ب- سد الشقوق ودهان أركان الحوائط باستخدام زيت الكريزوي *Cresoway*.

ج - إزالة العشش القديمة والمخلفات وحرقتها.

د - رش الشقوق والأركان باستخدام الكيروسين والماء المغلي ويكرر ذلك كل 5-6 أسابيع.

هـ- يجب عدم ترك الفراخ علي الأشجار حيث أنها توفر للقراد أماكن توالد تحت أوراق الأشجار.

10- يمكن تبخير حظائر الدواجن بالكبريت بمعدل 250 جم / 100 قدم³

3- أهم الأكاروسات المتطفلة علي النبات

الأهمية الاقتصادية للآكاروسات النباتية

غالبًا ما يقوم الأكاروس بأحداث أضرار مباشرة في النبات أما عن طريق الامتصاص عصاراته النباتية أو بأحداث تشوهات أو أحداث أضرار في جذور النبات ، وقد تكون الأضرار التي يسببها الحلم غير مباشرة حيث قد يحدث ان يقوم الحلم بنقل أنواع من الفطريات أو البكتريا أو الفيروس مما قد تؤدي إلى أحداث أضرار بليغة بالنبات

الآكاروسات المتطفلة علي النبات PHYTOPHAGOUS :

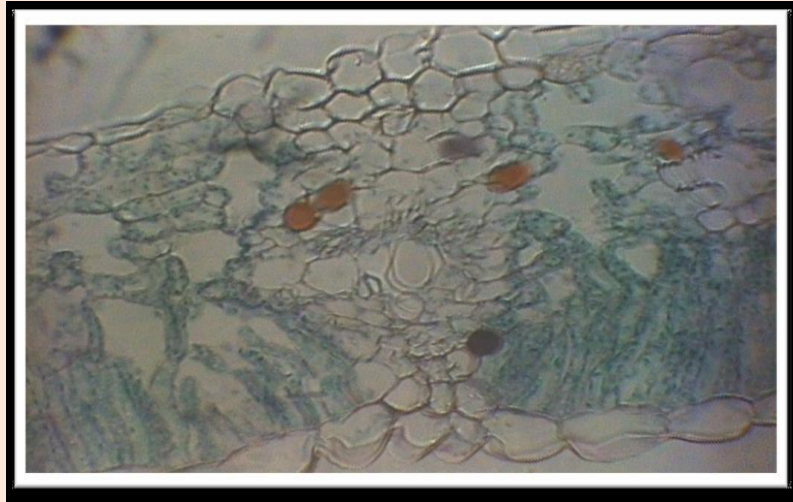
أولا :- أضرار مباشرة للنبات

● تشمل على عدد كبير من الانواع التابعة لفصيلتى العنكب الحمرء
 Tetranychidae والعنكب الكاذبة Tenuipalpidae وبلا حظ ان
 هناك انواعا تابعة لهاتين الفصيلتين عالمية الانتشار تتغذى على
 طبقة البشرة للعوائل النباتية في حالة اشتداد الاصابة يظهر على
 الاوراق بقع بنية او برونزية اللون تتسع بدورها لتلتحم وتغطى
 الاوراق باللون البنى وبتج عن ذلك تساقط الاوراق وانخفاض
 المحصول الناتج وتتشوه الثمار .

● بصورة عامة فان الانواع التابعة لفصيلتى العنكب الحمرء والحلم
 الكاذب تكون غالبا متعددة العوائل الا ان هناك بعض الانواع
 تخصص في اصابة عائل نباتى واحد ، وافراد تلك المجموعة
 تسبب ضررا مباشرا لكل من المجموع الخضرى والثمرى لأشجار
 الفاكهة .

● فالعنكبوت الاحمر العادى *Tetranychus urticae* يسبب اضرارا
 بليغة للنباتات تؤدى الى اصفرار الاوراق وتراكم الاتربة نتيجة للغزل
 الذى تفرزه الافراد وبؤدى ذلك الى تساقط الاوراق ،

• وكذلك النوع *Eutertanychus orientalis* يعد من الآفات الهامة التي تصيب اشجار الحمضيات والذي اصبح الان يصيب جميع اشجار الزينة تقريبا واشجار الخروع ،ومن المشاكل التي يعانى منها زراعة البصل في جميع انحاء العالم اصابة الابصال بحلم الابصال *Rhizoglyphus echinopus* وخاصة ابصال الزينة النرجس والجلاديولس والتيبوليب ، وفى حالة الشحنتات الموجودة على السفن يفسد هذا الحلم حوالى 15- 20 % من هذه الابصال . اما في الحقل فيسبب هذا الحلم اضرارا بسيطة للنباتات السليمة وبؤثر فقط في الابصال المتعفنة .



قطاع عرضى توضح عملية امتصاص الكلوروفيل من اوراق النبات

وفيما يلي تصنيف الحلم النباتى التغذيةى الذى يشكل خطر اقتصادى على النباتات الاقتصادية فهو على النحو التالى :-

رتبة امامية الثغور التنفسية Prostigmata وتنتمى لها

الانواع الاتية

فوق عائلة الحلم الحمراء Tetranychinae

عائلة الحلم العنكبوتية الحمراء Tetranychidae

عائلة الحلم العنكبوتية الحمراء Tenuipalpidae

فوق عائلة الحلم الرباعى الارجل Eriophyinae

عائلة الحلم الرباعى الارجل Eriophyidae

ثانيا :- الاضرار الغير مباشرة

بافرازها خيوط / غزل عنكبوتى على الاوراق لتستعمله فى الحركة والتنقل والحماية .

ونتيجة لتلك الخيوط المتراكمة على سطح الورقة تتراكم الاتربة وتسد الثغور التنفسية فيصعب تنفس الورقة والاتربة تسبب حجب الضوء مما يؤدي الى انخفاض معدل التمثيل الضوئى للأوراق . مثل العنكبوت الاحمر العادى - واکاروس الموالح البنى

وقد تسبب اضرارا غير مباشرة عن طريق نقل الامراض الفيروسية والبكتيرية

وتعد فصيلة الحلم الدودى Eriophyidae من اهم الفصائل التى تحتوى على انواع تسبب ضررا اقتصاديا لعدد كبير من العوائل النباتية وبطلق عليها عدة اسماء مثل :-

- 1- حلم الاورام Gall mites
- 2- حلم البثرات Rust mites
- 3- حلم الاصداء Blister mites
- 4- حلم البراعم Bud mites

ونظرا لصغر حجمها فغالبا ما يصعب ملاحظتها او تحديدها لذلك فان التشوهات التي تسببها هذه الاكاروسات كان تعزى احيانا الى افات واسباب اخرى

-كذلك تقوم بنقل الامراض الفيروسية وبتتج عن ذلك خسائر كبيرة نتيجة الضرر الذي تسببه هذه الاكاروسات اثناء تغذيتها ونتيجة نقلها للأمراض ، ولا توجد تقديرات للفقد الناتج عن الامراض الفيروسية ، وقد توجد الاكاروسات على الاشجار والادغال محدثة ضررا قليلا او غير واضح على بعض عوائلها بجانب قدرتها على نقل امراض النبات الفيروسية

-تنقل افراد فصيلة الحلم الدودي ذات التغذية النباتية العديد من الامراض الفيروسية الى المحاصيل الزراعية واهم هذه الامراض موضحة في الجدول التالي :-

-كما تنتشر الاكاروسات كغيرها من الكائنات الاخرى ، جراثيم
الفطريات ومن هذه الامراض الفطرية مرض تعفن ستبورات
في البراعم

Stewart's s Bud Rot' ،ومسبب هذا المرض هو فطر
Fusarium poae وبتنقل بواسطة الاكاروسات من نوع
Siteroptes cerealium

يسبب هذا المرض تعفن اجزاء الزهرة في نباتات القرنفل ،
وتكون الاعراض ظاهرة بواسطة على شكل نموات قطنية
بيضاء ، اما كثيفة او خفيفة

-كما يشترك الحلم من نوع Eriophyes tulipae في نشر
فطريات امراض البصلة Bulb disease الذى يسبب تعفن بصلات
الثوم في الحقل والمخزن وترتبط انواع الحلم في الجنس
Rhyzoglyphus ايضا ارتباطا وثيقا في انتشار عدة امراض
تصيب الابدال تسببها اجناس الفطريات Fusarium و

Pseudomonas والجنس البكتيري Stromatinia

-وقد وجد ان الاكاروسات من النوع Tyrophagus Castellanii

يتغذى على جراثيم الفطر Tilletia tritici وتنتقل هذه الجراثيم

الى نباتات القمح السليم ،وإذا تغذى على هذا النوع من

الكاروسات ايضا علي الابصال المصابة بالفطر Botrytis allii

فانه ينقل جراثيم هذا الفطر الى الابصال السليمة

-وفيما يلي تصنيف اللحم النباتي التغذية الذي يشكل خطر

اقتصادي على على النباتات الاقتصادية فهو على النحو التالي :-

رتبة امامية الثغور التنفسية Prostigmata وتنتمي لها

الانواع الاتية

فوق عائلة اللحم الحمراء Tetranychinae

عائلة اللحم العنكبوتية الحمراء Tetranychidae

عائلة اللحم العنكبوتية الحمراء Tenuipalpidae

فوق عائلة الحلم الرباعي الارجل Eriophyinae

عائل الحلم الرباعي الارجل Eriophyidae

*الاهمية الاقتصادية لاهم عائلات الاكاروسات:

1-Family: Teranychidae

- أفراد هذه العائلة يطلق عليها اسم العنكبك الحمراء Red Spider أو الحلم الغازل Spinning mites و الحلم العنكبوتي Spider mites لان معظم أفرادها لها القدرة علي غزل نسيج عنكبوتي كما أنها أيضا تأخذ لون احمر زاهي أو باهت أو برتقالي أو مخضر و خاصة في الأطوار الغير كاملة وتعتبر العنكبك الحمراء من أهم الطفيليات النباتية وتعيش أفرادها علي الأوراق و البراعم و الأفرع حيث تتغيب البشرة بواسطة فكوكها الابريه و تمتص العصارة و غالبا ما يظهر لون مصفر خفيف نتيجة لهدم الكلوروفيل ثم لا يلبث أن

يصير بنيا. وعند اشتداد الإصابة تذبل الأوراق و تجف و تتساقط وكذلك تتلف البراعم و الثمار و في حالات الإصابة الشديدة يغطي النسيج العنكبوتي القمم النامية و الأجزاء الطرفية للنبات و كذلك سطح الأوراق مما يؤدي إلى تجمع التراب و عرقلة التنفس كما تعتبر هذه الخيوط العنكبوتية وسيلة لنقل الأفراد. وتقسم أفرادها حسب قدرتها علي الغزل إلى أنواع لها القدرة علي الغزل بكثرة كأفراد جنس Tetranychus وأنواع لها القدرة علي الغزل بدرجة متوسطة مثل جنس Panonychus وأنواع غير غازله مثل جنس Bryobia.

*الاضرار التي سببها الاكاروس على النبات:

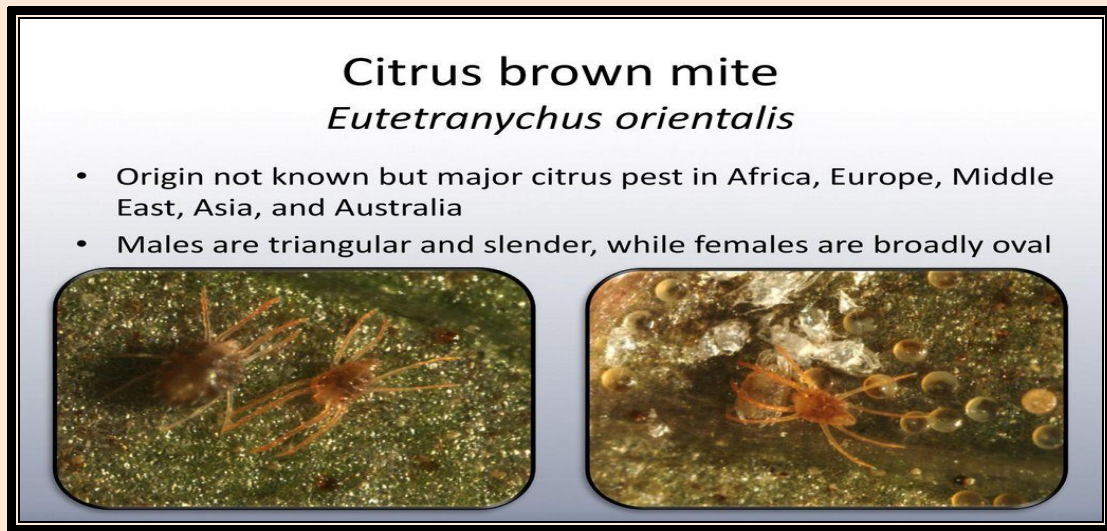
- امتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى تلوُّن و جفاف النسيج النباتي عند الاصابة الشديدة ثم سقوط الاوراق .
- نقل المسببات المرضية خاصة الفايروسات خاصة الحلم الايروفي

- تشوه انسجة النبات عن طريق عمل بثرات ،انتفاخات، اورام، تلف للبراعم.

- افراز سموم للنبات.

- افراز النسيج العنكبوتي الكثيف على النبات الذي يسبب تجمع الاتربة والغبار فتقل الفعاليات الفسيولوجية للورقة نتح، تنفس، تركيب ضوئي.

** اكاروس الموالح البني Eutetranychus orientalis



يسمى هذا الاكاروس باسم اكاروس الموالح البني Citrus brown

mite أو العنكبوت الأحمر الشرقي Oriental red spider mite

يسبب خسارة في معظم أنحاء العالم وخاصة مصر حيث ينتشر في

معظم أنحاء الجمهورية الا انه يوجد بأعداد متزايدة في الوجه القبلي

وهو يصيب اشجار الموالح العامة خاصة الليمون البلدي يليه اليوسفي والبرتقال و الليمون الحلو كما يصيب اشجار النخيل - مكثري - خوخ - بطاطا- فاصوليا قرع - أشجار القطن خصوصا في الوجه القبلي واصبح منافسا للعنكبوت الاحمر العادي وتشتد به الإصابة من منتصف يوليو الي منتصف اغسطس كما انه يوجد علي الخروع.

لون الاكاروس بن محمر ، الاثني مستديرة و الذكر مثلث واصغر حجما ويعيش علي السطح العلوي للأوراق

أعراض الإصابة :

يمتص الاكاروس عصارة النبات و بذلك تتبقع الورقة ويصير لون البقعة باهت (اخضر مصفر)، كما أن النسيج العنكبوتي الذي يفرزه يحتفظ بالأتربة فيبدو سطح الورقة متريا في حين يبدو السطح السفلي عاديا و نظيفا كما في القطن وفي إصابة الثمار تبدو ذات لون بني باهتا في ثمار التين تكون بقع بنيه مع جفاف سطح الثمرة. ولهذا الأكاروس قدرة على إفراز خيوط عنكبوتية خاصة في فصل الشتاء وبشاهد هذا

النسيج وهو يغطى معظم الأوراق المصابة وربما يعمل هذا النسيج كغطاء يقى الأكاروس من المطر والرياح



إصابة اوراق المانجو بالاكاروس الاحمر

العوائل:-

يتخصص هذا الأكاروس بدرجة واضحة على أشجار الموالح وهو يصيب الليمون البلدى بدرجة أكبر من اليوسفى والبرتقال والليمون الحلو ويعزى ذلك لزيادة الغدد الزيتية فى أوراق الليمون البلدى عن غيرها من الموالح. كما لوحظ أن مع زيادة نسبة الحموضة فى الأوراق تزداد الإصابة وتصل الإصابة بالأكاروس فى الموالح إلى ذروتها فى شهر يوليو وتكون أقل ما يمكن فى شهر فبراير - من العوائل الأخرى التى تصاب هى أشجار الخروع والفيكس وبصاب بنسبة بسيطة أشجار النخيل والكمثرى والخوخ والداليا والبطاطا

والفاصوليا والقرع ولوحظ أخيراً على نباتات القطن -هذا الأكاروس
يسبب خسارة شديدة لأشجار الموالح فى مصر
دورة الحياة :-

تضع الأنثى البيض على السطح العلوى للأوراق بجوار العرق
الوسطى ويكون فردياً. ويفقس بعد مدة تتراوح بين 4 أيام فى الصيف
و 18 يوم فى الشتاء وتصل اليرقة إلى الطور البالغ بعد 4 أيام فى
الصيف وتطول فى الشتاء إلى 53 يوم ووجد أن أعلى عدد للبيض
وضعته أنثى ملقحة تحت ظروف المعمل هو 55 بيضة وكان ذلك فى
شهر إبريل فى خلال 13 يوم بمتوسط 4 بيضات يومياً وفى شهر
أغسطس إنخفض العدد إلى 38 بيضة ولكن فى فترة أسبوع بمعدل
خمس بيضات فى اليوم

لهذا الحلم 19 جيل فى العام تحت ظروف المعمل 6 أجيال فى الربيع
و 8 فى الصيف و 3 فى الخريف و 2 فى الشتاء
المكافحة:-

1-عدم زراعة أشجار الخروع والفيكس بجوار أشجار الفاكهة

2-ترش الأشجار ابتداء من منتصف مايو بالمبيدات الموصى بها ضد الأكاروس

ميعاد ظهور الإصابة: تبدأ الإصابة في مارس وتزداد في يوليو حتى فبراير التالي.

توقيت المكافحة: عند وجود 5 أفراد فأكثر على الورقة من مجموعة الأوراق التي يتم فحصها عشوائيا.

التوصيات المعتمدة

المبيد	معدل الاستخدام
أورتس 5% SC	50 سم 3 / 100 لتر ماء
بيومكتين 5% EC	20 سم 3 / 100 لتر ماء
دمبر 55% SC	100 سم 3 / 100 لتر ماء
ماجنيكو 5% EC	40 سم 3 / 100 لتر ماء

**** العنكبوت الأحمر الأوربي European Red Mite**

Panonychus ulmi



العنكبوت الأحمر الأوربي

- اكتشف هذا الاكاروس في مصر حديثا ويعتقد انه دخل نتيجة استيراد بعض أصناف الفاكهة المصابة و يمكن تميز هذا الاكاروس في الحقل حيث أن قواعد التواءات التي على الظهر تكون مشوية باللون الأبيض .

- يصيب الاكاروس الأوراق - البراعم - الأزهار - الثمار لمعظم أشجار الحلويات و الشجيرات التابعة لها وبصيب الكمثري و لخوخ والتوت في منطقة الدلتا الا انه لم يكتشف في الوجه القبلي ، يوجد له

17 جيل في السنة

*أعراض الإصابة :

تظهر بقع بنية علي الأوراق و في حالة اشتداد الإصابة تسقط الأوراق
كما يتلف أيضا البراعم و الثمار

اكاروس المانجو (حلم المانجو الأحمر) *Oligomychus mangiferus*



اكاروس المانجو

وصف الحيوان:

- أكاروس بيضاوي الشكل ولونه أحمر داكن ويكون لونه أكثر شفافية في مقدمة جسمه.

- يصيب هذا الأكاروس اشجار المانجو و الترناليا و الرمان و العنب و بعض اشجار الحلويات، تضع الانثى البيض علي او راق الشجر و تخرج اليرقات ثم الحوريات ثم الحيوان الكامل ، للاكاروس حوالي 21 جيل في السنه و مدة الجيل تتراوح بين 10-20 يوم
مظهر الإصابة والضرر:

- مظهر الإصابة مشابهة إلى حد ما بالعنكبوت الأحمر العادي، حيث تمتص العصارة من الأوراق، الأمر الذي يؤدي لجفاف الأوراق وسقوطها، مما يؤدي في النهاية إلى ضعف عام للأشجار.
- كما أنه يهاجم أيضا أشجار المانجو و الرمان.



إصابة الاوراق باكاروس المانجو الاحمر

ترتبط الإصابة هنا بالسطح العلوي للورقة ويوجد هذا النوع طوال العام وبتزايد في الفترة من شهر يونيو حتى اغسطس. حيث يمتص عصارة النبات مما يؤدي الى ظهور بقع صفراء على السطح العلوي . وتتقدم الاصابة تتسع هذه البقع من داخل الورقة الى خارجها وتأخذ لون احمر يميل إلى اللون البني , كما تقل كفاءة الاوراق مما يؤدي الى تكوين ثمار رديئة كما ونوعا.

الوقاية و العلاج

- جمع الأجزاء المصابة مع جزء من الجزأ السليم بحوالي 5 سم أسفل الجزء المصاب ويتم حرقها حتى لا تسبب عدوى للأجزاء السليمة.

- إزالة الحشائش من بستان المانغو.

- في حالة الإصابة الشديدة يتم مكافحة الأكاروس بالررش بأحد

المبيدات التالية:-

- زيت معدنى خفيف بمعدل 2 لتر لكل 100 لتر ماء.
- كبريت ميكرونى بمعدل 250 غ لكل 100 لتر ماء.
- استخدام احد مركبات النحاس مثل اوكسى كلورو النحاس بمعدل 1 غ/ لتر ماء.
- استخدام أحد المبيدات التالية : (فيرتميك – كراتر – أورتس- كومولوس اس- ماجنيفيكو -نومولت)بالاضافة للزيت الصيفي الذي يزيد من كفاءة هذه المبيدات.

** عنكبوت الغبار Oligonychus afrasiaticus



مظاهر الإصابة بعنكبوت الغبار

- ينتشر هذا الحلم في جميع مناطق زراعة النخيل في العالم حيث يعد مشكلة في العراق وليبيا والجزائر والمغرب وتونس والسعودية والبحرين والسودان واليمن وسلطنة عمان وتشاد وموريتانيا والإمارات وفلسطين واسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية وإيران وغيرها.
- تختلف تسمية هذه الآفة من منطقة لأخرى فتسمى عنكبوت الغبار وحلم الغبار واکاروس الغبار وبوفرة (شمال افريقيا) ازم (السودان).

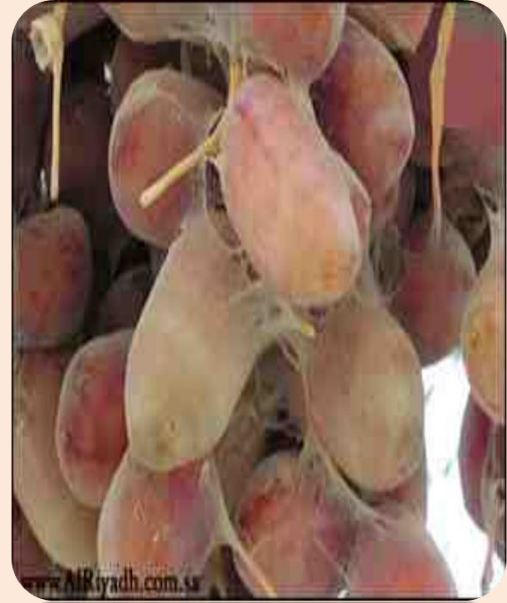
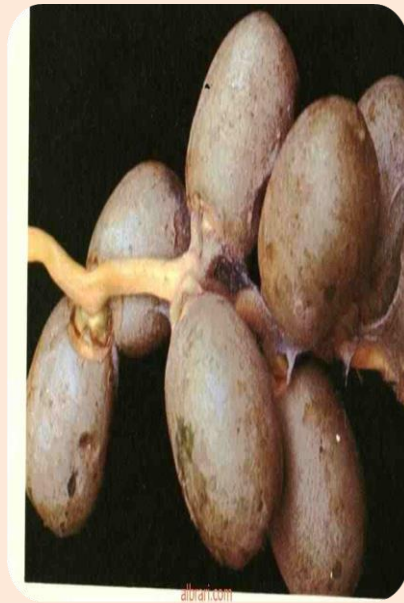
- يضم جنس *Oligonychus* الذي يعود له عنكبوت الغبار أكثر من 35 نوعاً تهاجم عوائل عديدة منها نخيل التمر، البلوط، المانكو، الشاي، القهوة، القطن، الذرة، الصنوبر، الرمان، العنب، الكمثرى، الأفوكادو.

ما هو الضرر الذي يحدثه عنكبوت الغبار؟

- ينشأ الضرر نتيجة لتغذية الأطوار النشطة المتحركة للحلم وهي اليرقة والحورية الأولى والثانية وبالباغة على عصارة الاوراق والثمار في مرحلتى الجمري والخلال حيث يمتلك الحلم فكوك ابرية (Chelicerae) يغرزها في قشرة الثمرة فيسبب تلونها وتبقعها فتظهر الثمرة غامقة اللون مشوبة بالحمرة خاصة المنطقة قرب القمع، والضرر الأشد تأثيراً على الثمار هو أن هذا النوع من الحلم يفرز نسيج عنكبوتي كثيف على الثمار والعذوق والشماريخ مما يسبب تجمع وتراكم جزيئات الغبار والأتربة والحشرات الميتة عليها بحيث يصعب ازالته برش الثمار بالماء كأسلوب للوقاية.

- يعمل هذا النسيج على عرقلة العمليات الفسيولوجية للثمرة بالإضافة لأحداثه ظلاً على الثمار يؤخر من تلونها ونضجها. لا تصلح

الثمار المصابة للإستهلاك البشري فلذلك تقدم كعلف للحيوانات أو تترك على أشجار النخيل مما قد يسبب تفاقم المشكلة في السنوات اللاحقة. تصل نسبة الإصابة في البساتين المهملة إلى أكثر من 50% في العراق (البصرة) وإلى حوالي 80% في المناطق ذات الجو الجاف والحار. إزدادت شكاوي الناس خلال السنوات الأخيرة من اصابة نخيل البيوت المخدوم بهذه الآفة وكان موسم عامي 1997 و 1999 و 2004 و 2005 بالنسبة للتمور أشد تضرراً بآفة عنكبوت الغبار.



مظاهر الاصابة بعنكبوت الغبار

الطرق الوقائية والعلاجية لمكافحة عنكبوت الغبار :-

- نظافة البستان من جميع بقايا الثمار المتساقطة سواء علي الأرض أو العالقة بأي جزء من النخلة والتخلص من عراجين المواسم السابقة العالقة بالنخيل وكذلك الحشائش بحرقها للقضاء علي الآفة المتواجدة عليها .
- الأهتمام بالعمليات البستانية لتكون الأشجار بحالة جيدة ، كما يجب متابعة حالة الإصابة بالأكاروسات علي النباتات والحشائش والتي تعتبر عوائل وسيطة أو ثانوية حتي يحين موعد انتقالها وإصابتها أشجار نخيل التمر المجاورة في نفس المنطقة .
- التخلص من مصادر الأتربة حول المزارع كردم وتعبيد الطرق القريبة منها تجنباً لتفاقم الإصابة .
- غسل العذوق عند مشاهدة بداية ظهور الإصابة بواسطة الماء المضغوط وهذا يفيد في التخلص من الإصابة غير الشديدة .

- بعد عمليات جني المحصول يتم تعفير منطقة الجمارة في النخيل المصابة بالكبريت الزراعي بمعدل 50-100 جرام للنخلة حسب العمر.
- استعمال الكبريت الزراعي تعفيراً علي العراجين بمعدل 50-100 جرام للنخلة حسب عدد العراجين وكبر حجمها وشدة الإصابة .
- رش العراجين بالكبريت الميكروني 80% وبمعدل 300مل في 100 لتر ماء ويكرر الرش كل اسبوعين.
- استعمال الزيوت المعدنية الصيفية في حالة ظهور الإصابة بعد مرحلة تلون الثمار مثل سانسيراى والمبيدات الآمنة والمركبات الحيوية المسموح بها في الزراعة العضوية مثل الازادركتين والماترين .
- تعفير العذوق قبل أول مرة لجمع المحصول بحوالي 3 أسابيع (2-3) مرة .

- عند الإصابة الفعلية بأكاروسات يفضل الرش بمبيد الكالئين الزيتي 18,5% بمعدل 200 مل لكل لتر ماء وبشترط الرش في الصباح الباكر أو قبل غروب الشمس مباشرة .
 - الرش بمبيد الأورتس 50% بمعدل 50 مل لكل 100 لتر ماء.
 - الرش بمبيد برايد 20% بمعدل 35 مل لكل لتر ماء .
- يمكن تكرار الرش مرة كل أسبوعين للقضاء علي نسبة عالية جداً من الإصابة بشرط توقف الرش تماماً قبل جني المحصول بفترة لا تقل عن شهر .

.....

Tetranychus telarius

** العنكبوت الأحمر العادي



العنكبوت الأحمر العادي

يوجد في جميع أنحاء القطر و يختلف لونه من الاحمر الغامق إلى الفاتح أو الأصفر ، يوجد علي السطح الظهري للذكر و الانثى 13 زوج من الشعرات ، وبتتهي رسغ الرجل بزوجين من الشعرات الغديه و فرشته تتكون من 3 ازواج من الشعرات

*تاريخ الحياة:

- تضع الانثى الملقحة بيضا بعد مده تتراوح من 2/1 يوم صيفا و 4 ايام شتاء و يوضع البيض فرديا علي السطح السفلي لورقه النبات و تفضل الانثى الاماكن المقعرة الموجودة بين العروق حيث تنسج خيوطا عنكبوتيه وتضع البيض و في حالة الإصابة الشديدة يوضع البيض علي سطحي الورقة وكذلك البراعم و القمم النامية- يفتقس البيض إلى

يرقات ثم إلى حوربه أولى ثم ثانيه ثم الحيوان الكامل. وتتراوح دورة الحياة إلى 3 أيام في الصيف و 19 يوم في الشتاء - وقد يتوالد العنكبوت الأحمر بكريا معطيا ذكور و في الطبيعة تتراوح نسبة الذكور 20-25 % ، يوجد للعنكبوت الأحمر حوالي 27 جيل في السنة.

خطأ!



*العوائل:

- ينتشر هذا الاكاروس في جميع أنحاء القطر علي معظم النباتات من محاصيل حقل و خضر وزينه و أشجار الفاكهة ، يفضل من محاصيل الحقل القطن و البرسيم والذرة و له حوالي 12 جيل علي القطن و

يصيب كثير من الحشائش التي تعتبر من عوائله المهمة التي تساعد في انتشاره.

*مظهر الإصابة:

- يفضل الاكاروس السطح السفلي للورقة ما بين العروق حيث يمتص العصارة النباتية فتظهر أعراض الإصابة كبقع لامعه فضيه لا تلبث ان تتجمع و تتحول إلى لون بني ثم لا تلبث ان يحدث جفف الورقة وهذا يؤدي إلى ضعف النبات.



مظاهر الإصابة بالعنكبوت الاحمر العادي

*المكافحة:

- لوحظ أن الإصابة تكون شديدة على النباتات الضعيفة أو التي تترك مدة طويلة دون ري أو خدمة وتزداد شدة الضرر على النباتات في أواخر حياتها وهذه النباتات تكون عادة الحشائش والنباتات الغربية الأخرى التي لا تعطي أي أهمية من قبل المزارعين لذا يجب تنظيف الحقول من هذه النباتات الغربية حتى لا تكون مصدراً مستمراً في انتقال العناكب منها إلى المحاصيل الاقتصادية كما يتوجب في حال عدم تطهير الحقول من هذه النباتات الغربية لاستمرار لونها حتى لا تضعف وتصبح عائلاً مثاليًا لزيادة أعداد هذه الآفة.

- كما يتوجب العناية بالمحاصيل من حيث التسميد والري وكافة الخدمات الزراعية الأخرى لضمان بقاءها بشكل قوي وجيد مما يقلل من احتمال الإصابة بالعناكب. وفي حال حدوث الإصابة فإن أعدادها لا تزداد بشكل كبير على النباتات القوية.

هذا وإن مكافحة الكيماوية واجبة لضمان حماية المحاصيل من هذه الآفة . وقد تنتشر في الوقت الحاضر أنواعاً كثيرة من المبيدات الفعالة

في القضاء على العناكب وتوجد بالأسواق بأسماء تجارية عديدة ومتنوعة غير أنه ما يجب ملاحظته عند مكافحة العناكب بالطرق الكيماوية مهما كان نوعها التكرار في عدد عمليات الرش على فترات متقطعة بين الرشة والأخرى 10 أيام ضمان إبادة لكافة الأطوار الحديثة التي تفقس من البيض الموجود عادة على الأوراق المصابة بكميات كبيرة جداً.

(2) Family: Tenuipalpidae

Tenuipalpus granati*

حلم العنب العنكبوتي الكاذب False spider mite



حلم العنب العنكبوتي الكاذب

- يتميز باللون الأحمر الغامق والجسم العريض من الأمام والضيق من

المؤخرة.

- يسبب اصفرار الأوراق ويتقدم الإصابة تجف الأوراق ثم تسقط.

- تزداد الإصابة خلال فصل الصيف وتصل إلى قمته في شهر

أغسطس.

- يتمركز في محافظات الصعيد في مصر.



مظاهر الإصابة في العنب بحلم العنكبوتي الكاذب

(3)Family: Eriophyidae**عائلة الحلم الايروفي**

- توجد الأنواع التابعة لهذه العائلة على النباتات وتتغذى على عصارتها وبلخص تاريخ الحياة إجمالاً في أن الأفراد تهاجر في الصيف والخريف من الأوراق إلى البراعم وتموت منها أثناء ذلك عدد عظيم وبلجأ الباقي إلى حراشيف البرعم وبختبئ تحتها وعند تفتح البراعم تنشط الأفراد الموجودة ويتغذى على عصارة الأوراق المتفتحة وتضع يرضها فردياً وكلما فقدت الورقة رخاوتها تركتها إلى غيرها في الزر الطرفي والضرر الناشئ فضلاً عن فقد العصارة هو تجعدات في الأوراق وتلف في البراعم وأورام على الأوراق أو على السوق ونمو غير عادي للشعرات الباقية على سطوح الأوراق كل هذا يكون وسطاً صالحاً يعيش فيه هذه الحيوانات إلى أن تفقد النبات رخاوته فتجهره الحيوانات إلى غيره.

1) حلم العنب (فاش) Colomerus vitis (Eriophyes vitis)

العنب

حيوانات دودية الشكل لا ترى بالعين المجردة ، لها زوجان من الأرجل على الجزء الأمامي من الجسم .

مظهر الإصابة و الضرر:

- يتسبب عن إصابة الأوراق الصغيرة ظهور انتفاخات متفرقة مغطاة من سطحها السفلي بطبقة كثيفة جداً لونها أبيض أو قرمزي تتحول إلى اللون البني، وذلك بسبب زيادة نمو شعيرات الورقة على السطح السفلي.
- يصيب الأنسجة الأخرى مثل البراعم الإبطية والمحاليق والثمار الصغيرة .
- يتأثر نمو الشجيرة بصفة عامة.

- يتوالد داخل الأزرار عند تفتحها وقد تشتد إصابة البرعم فلا يفتح وتكثر أفراده وتزداد نشاطًا في أوائل النمو فتترك الأزرار بعد تفتحها إلى الأزرار والأوراق حديثة النمو.
- وجود بقع عادة على السطوح السفلى للأوراق متعجة إلى أعلى أي أنها تظهر مقعرة في السطح السفلي محدبة في السطح العلوي وينمو على تلك البقع شعيرات كثيفة بيضاء اللون وقد تكون بنفسجية على الأوراق الغضة يعيش فيها الحلم ثم تجف هذه الشجيرات وبسمر لونها فيجرها الحيوانات (الحلم) إلى أماكن أخرى.



مظهر الانتفاخات على السطح العلوي للأوراق



إصابة متقدمة بحلم العنب الدودي
تدهور الأوراق نتيجة لوجود التدرنات



إصابة العناقيد الصغيرة

المكافحة:

- عدم زراعة عقل مصابة وقد وجد أن وضع العقل على درجة حرارة 45م° تقتل الحلم دون أن يؤثر ذلك على الإنبات.

- وفي حال ظهور الإصابة تطبق المكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات المخصصة بمكافحة العناكب كما وأن الكبريت تعفيراً لعدة مرات خلال الموسم يمنع ازدياد أعداد هذه الآفة بشكل كبير.

يوصي باستخدام أحد المبيدات التالية :

- تديفول زيتي 24.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء .

- شالنجر 36 % محلول مركز بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء .

- كوميت 30 % مركز قابل للاستحلاب 250 سم³ / 100 لتر ماء .

- كوميت 73 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 130 سم³ / 100 لتر ماء .

- أكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء .

- أكوفول 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم3 / 100 لتر ماء .
- أباماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 50 سم3 / 100 لتر ماء .
- أورتس 5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 25 سم3 / 100 لتر ماء .
- كالتين زيتي 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم3 / 100 لتر ماء .
- أبا ماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 / 100 لتر ماء .
- فيرتميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 / 100 لتر ماء .

• فابكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 60 سم³ / 100 لتر ماء .

• كبرسول مسحوق قابل للبلل بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء.

(2) حلم الزيتون:

- تظهر الإصابة باصفرار الأوراق وتجدد في أوراق القمم النامية ولا نأخذ معظم الأوراق حجمها الطبيعي وأشد ما تكون الإصابة في الأوراق الصغيرة وفي القمم النامية وفي النباتات الصغيرة وقت وقوف العصارة.

- أما الأوراق البالغة خصوصاً في الأشجار الكبيرة فإن الإصابة لا تكون بنفس الوضوح ربما تظهر بقع صفراء مخضرة على سطح الورقة السفلي حيث يعيش الحلم عادة.

(3) حلم التفاح:

*مظاهر الإصابة:

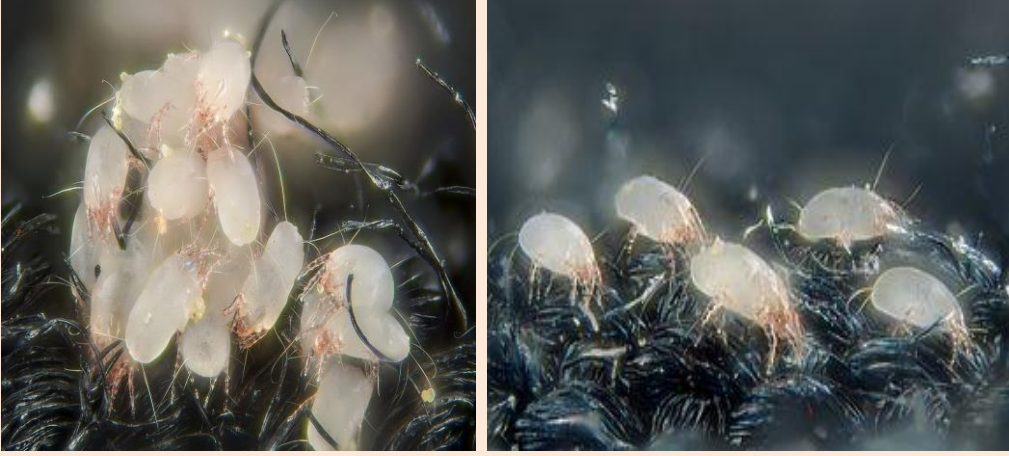
- تبدأ الإصابة بانتفاخ البراعم وقد تتفتح قبل أوانها فتجف وربقاتها وتتكون بثور على الأوراق يكون لونها بالبداية أخضر مائلاً للصفرة ثم يصير لونها بنيًا ويتكاثر الحلم في هذه البثرات التي يكون لها فتحات على السطح السفلي للورقة وفي النادر توجد على السطح العلوي ويكون نسيج الورقة في الجزء المصاب بين البثرتين اسفنجياً وتصاب الثمار كذلك فلا يكتمل نموها وتكثر التجاعيد عليها ويؤثر أيضاً في الأزهار فيسقطها فيمنع بذلك تكوين الثمار.

*المكافحة: تكافح هذه الآفة باستخدام مواد لمكافحة المتخصصة لذلك كما يفيد فيها تعفير بالكبريت وقد ظهرت حديثاً بالأسواق مواد فعالة متخصصة في مكافحة هذه الآفة والإقلال من ضررها.

4- أهم أنواع الأكاروسات التي تصيب المنازل .

- أكاروس التراب المنزلي *Dermatophagoides farinae*

House dust mites



عث الغبار المنزلي

عث الغبار" عبارة عن اكاروسات مجهرية لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة تنتشر في جميع أرجاء المنزل حيث توجد على الأثاث المنزلي وألعاب الأطفال والوسائد وملاءات السرير والأغطية وغيرها من الأماكن.



عث الغبار المنزلي

رغم تناهي صغر حجمه، يخلف عث الغبار الكثير من الفضلات التي قد تثير الحساسية والربو و يعد عث الغبار المنزلي المسبب الرئيس للحساسية التنفسية في العالم، حيث إنها تشكل 20 في المائة من أسباب التهاب الأنف التحسسي مما يشكل مسألة خطيرة لا يمكن إهمالها، وفي الوقت نفسه فإنها تشكل عبئا صحيا كبيرا حيث تزداد خطورة تطور المرض من التهاب الأنف التحسسي إلى الربو التحسسي.

أين يعيش عث الغبار المنزلي؟

يعيش عث الغبار المنزل بشكل عام على الأسرة والمراتب والوسائد، ولكن يمكن العثور على العث في أجزاء أخرى من المنزل. في معظم الحالات يوجد العث في الأماكن التي تكون فيها الظروف الحياتية مثالية لهم

لسوء الحظ، يميل عث الغبار بشكل وسطي إلى أن يكون قادراً على البقاء على قيد الحياة على نفس المستوى المثالي لدرجة الحرارة والرطوبة التي نعيش فيها. إنهم يفضلون مناخاً رطباً جداً وحراراً ليس

خانقًا جدًّا. وتشمل هذه الظروف إمدادات غذائية جاهزة ومناخ دافئ. في حين أن الأسطح المغطاة بالنسيج توفر لهم المكان المثالي للعش والاستقرار، فإن إمدادات الغذاء المستمرة ليست متطلباتهم الوحيدة ويميلون إلى المناطق الحارة والرطبة. في معظم المنازل، يعني هذا عادة السرير لأنه يميل إلى أن يكون أكثر دفئًا ورطوبةً من الأماكن الأخرى في المنزل

لا توفر بيئة معيشية مثالية لعث غبار المنزلي فحسب، بل نحن نقدم تلقائيًا مصدرًا غنيًا من المواد الغذائية دون أن نكون حتى على بينة من ذلك، لأنه يأكل خلايا الجلد الميتة التي تتخلص منها كل يوم في حين أن هذا هو موقعه الرئيسي، فإن هذه الآفات الصغيرة تظهر أيضًا خلال الأسطح الأخرى المغطاة بالنسيج. وتشمل بعض مواقعها المشتركة الأرائك وكراسي غرف المعيشة والمراتب والسجاد ذو الشعر الطويل أو العميق. وبوفر مخزنًا مثاليًا آخر للحيوانات المحنطة والغبار وعث الغبار

ما هي أعراض عث غبار المنزل؟

تشمل العلامات الشائعة لحساسية الغبار المنزلي ما يلي:

العُطاس

سيلان الأنف

حكة، أحمر أو عيون مائي

احتقان بالأنف

حكة أو احمرار أو دموع في العين

حكة الجلد

افرازات الأنفي الخلفي

السعال

إذا تسببت حساسية الغبار المنزلي في الربو، فقد تواجه أيضاً:

صعوبة في التنفس

ضيق الصدر أو ألم

صوت صفير أو أزيز أثناء الزفير

مشاكل النوم الناجمة عن ضيق في التنفس والصفير والسعال

ليس بالإمكان القضاء على عث الغبار من منزلكِ تمامًا، لكن هناك عدة خطوات يمكنكِ القيام بها لتقليل عدده وسوف يساعد ذلك بدوره في الحد من أعراض الحساسية وفرص حدوث نوبات الربو.

- ازالة الغبار باستخدام قطعة قماش مبللة

- النظافة الجيدة للمنزل او بالمنشأة

- التهوية الجيدة للمنزل او بالمنشأة

- غسل الملابس والاعطية بالماء الساخن

- نظافة ستائر المنزل



عث الغبار علي السجاد المنزلي

حلم التراب المنزلي house dust mites

5- اهم انواع الاكاروسات التي تصيب المخازن

اكاروس الدقيق Acaridae

حلم مغزلي Glycyphagidae

اهم الانواع التي تصيب المخازن

1- اكاروس الدقيق *Acarus siro* (*Tyroglyphus farinae*)

العوائل : يتغذى على جميع منتجات الدقيق -الحبوب الغذائية المخزونة

- بذور حشائش - عباد شمس - فواكه مجفغه - خضروات - جبن -

جلد.



مظهر الإصابة بالذقيق

- وجود حبيبات سوداء ناتجة عن جلود انسلاخها
- ارتفاع درجة حرارة الحبوب
- زيادة نسبة الرطوبة
- رائحة غير مرغوب فيه نتيجة المواد الإخراجية التي تتركها.

الضرر

- تلف الحبوب
- نقص نسبة الانبات عن طريق قتل الجنين
- يقلل من خواص الذقيق
- اضطرابات هضمية للإنسان في حالة التغذية علي غذاء مصاب

بالاكروس

- تحمل جراثيم فطريات التخزين خارج أجسامها, وفي داخل قناتها الهضمية و في برازها و هذه الأنواع من الحلم يمكن أن تصيب الحبوب السليمة بجراثيم الفطر.

تضع الانثى 200 بيضة في المادة الغذائية ، تفقس البيضة بعد 4 ايام لتعطي اليرقات ., (ذات 3 أزواج من الأرجل) تتسلخ مرتين أو ثلاثا لتعطي طور الحورية اول ثم ثان ثم ثالث الذي يتميز بوجود 4 أزواج من الأرجل قبل أن تصل إلى طور الحيوان الكامل ثم الحشرة الكاملة تعيش لمدة شهرين ' افضل ظروف المخزن لها 25 م ورطوبة , 90% المدى الحراري لها (5-32) م , الرطوبة في الحبوب ان قلت عن 13% لا يحصل فقس , تعطي الانثى شهريا 1200 فرد ويستطيع الحيوان أن يكمل دورة حياته خلال 9 - 11 يوما تحت الظروف المناسبة (25 م , 90% رطوبة نسبية)

2- *Tyrophagus longior*

يصيب المواد الغذائية المخزونة – الجبن – ابصال الزينة – يصيب الذرة قبل تخزينها

3- *Tyrophagus putrescentiae*

يصيب المواد المخزونة ذات القيمة العالية من الدهون والبروتينات كالبيض المجفف- الحبوب المطحونة- الجبن – الموز المجفف

كذلك الشعير - القمح - الدقيق وقد يؤدي الي حدوث امراض
جلدية للإنسان عند تناول المواد الغذائية المصابة

4- *Rhizoglyphus echinopus* حلم الابصال

يوجد علي جميع الخضروات - ابصال الزينة - جذور القمح - حبوب
متأكلة

5- *Glycyphagus destructor* الحلم المغزلي

من الانواع الشائعة التي تصيب المواد المخزونة فيصيب الحبوب -
بذور المحاصيل الزيتية - الفواكه المجففة - التبن - الجبن
مكافحة الاكاروسات

- غالبا نفس الطرق التي تستخدم في مكافحة حشرات المخازن

طرق جمع الاكاروسات

1- جمع الاكاروسات من النباتات Collecting Mites From

Plants

ان عملية جمع الأكاروسات أو الحلم من النباتات المصابة يمكن أن تتم بأكثر من طريقة وكما يأتي:

1) الجمع المباشر: حيث يتم جمع الحلم مباشرة من على النبات باستخدام فرشاة صغيرة مبللة بالماء لتسهيل عملية التقاط الحلم ويمكن الاستعانة بالعدسة اليدوية اثناء عملية الجمع حيث يتم نقل الحلم المجموع بهذه الطريقة إلى اناء تربية ونقلها إلى المختبر لإجراء المزيد من الدراسات أو وضعها في قنينة تحوي كحول تركيز 70-80% لإجراء الدراسات اللاحقة.

- طريقة أخذ العينات: تعتمد هذه الطريقة على أخذ عينات من اجزاء من نباتات مصابة (اوراق، اورام) ووضعتها في اكياس ورقية أو من البولي اثيلين وجلبها إلى المختبر لفحصها باستخدام المجهر، كما يمكن حفظ اكياس العينة في صندوق مبرد أو ثلاجة لحين نقلها إلى المختبر أو فحصها. وذلك لمنع الأكاروسات من الهرب أو الجفاف هذه الطريقة تستخدم بشكل واسع في عمليات حصر الأكاروسات أو في الدراسات الأخرى. حيث يتم فحص العينة ونقل الحلم فيها بواسطة فرشاة إلى

اوانى التربية أو إلى قناني تحتوي على محاليل لحفظ الأكاروسات أو تحميلها على شرائح مجهرية لدراستها.

ان عملية فصل اللحم من الأجزاء النباتية قد لا تكون دائما بهذه السهولة، ومن الأمثلة في هذا المجال مايلي:-

أ- في حالة حلم الصداً والحلم الاريوفي حر المعيشة فإن عزله من الأوراق النباتية يتم وضع عدة قطرات من محلول السوربيتول Sorbitol

(يتكون من % 25 من كحول الايزوبروبايل Isopropyl alcohol

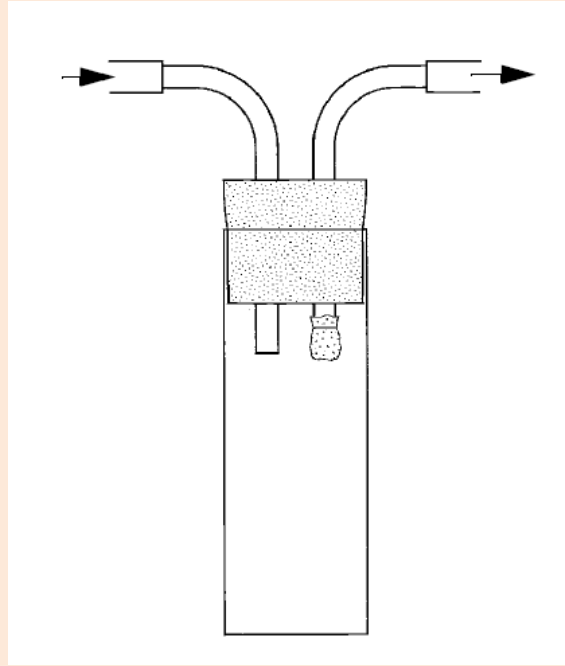
مضاف اليها بعض بلورات اليود Iodine) فوق الورقة أو الجزء النباتي في حاوية صغيرة ويتم فحصها تحت المجهر.

ب) أما بالنسبة لحلم الأورام Gall mites فإن عملية العزل تتم بفتح تلك الأورام وملاحظة الحلم الموجود بداخلها واخذ نماذج من اللحم لعمل الشرائح وفحصها.

ت) يمكن عزل اللحم من على الأوراق أو الأجزاء النباتية باستخدام الماء الحار المضاف اليه بعض قطرات من احد المنظفات. حيث يتم وضع الأوراق النباتية ويضاف اليها الماء الحار، يتم رج الاناء عدة مرات

حيث يتم غسل اللحم من على الأوراق النباتية ثم يتم تمرير الماء خلال مجموعة من الغرايل ذات قياسات مختلفة لفصل اللحم.

(2) طريقة الشفط:- هذه الطريقة تستخدم مع الأكاروسات سريعة الحركة على الأوراق النباتية، حيث يتم استخدام الشافطة الفموية Mouth Aspirator أو الشافطة البصلية Bulb Aspirator والتي يتم بواسطتها التقاط الأكاروسات لتستقر داخل الشافطة.



شافطة لجمع اللحم الكبير الحجم وسريع الحركة

3-) طريقة الضرب على النبات أو احد اجزائه:- هذه الطريقة يمكن استخدامها مع انواع الحلم الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وتتم هذه الطريقة بضرب النبات أو جزء منه بواسطة عصا مع وضع صينية فيها طبقة من الزيت الخفيف حيث يتساقط الحلم نتيجة الضرب ويستقر الحلم في اسفل الصينية ويتم حساب اعداده وهي طريقة سهلة وبسيطة، خاصة عندما يقتضي الأمر أخذ عينات كثيرة.

2- جمع الحلم من التربة أو أوساط الانبات:

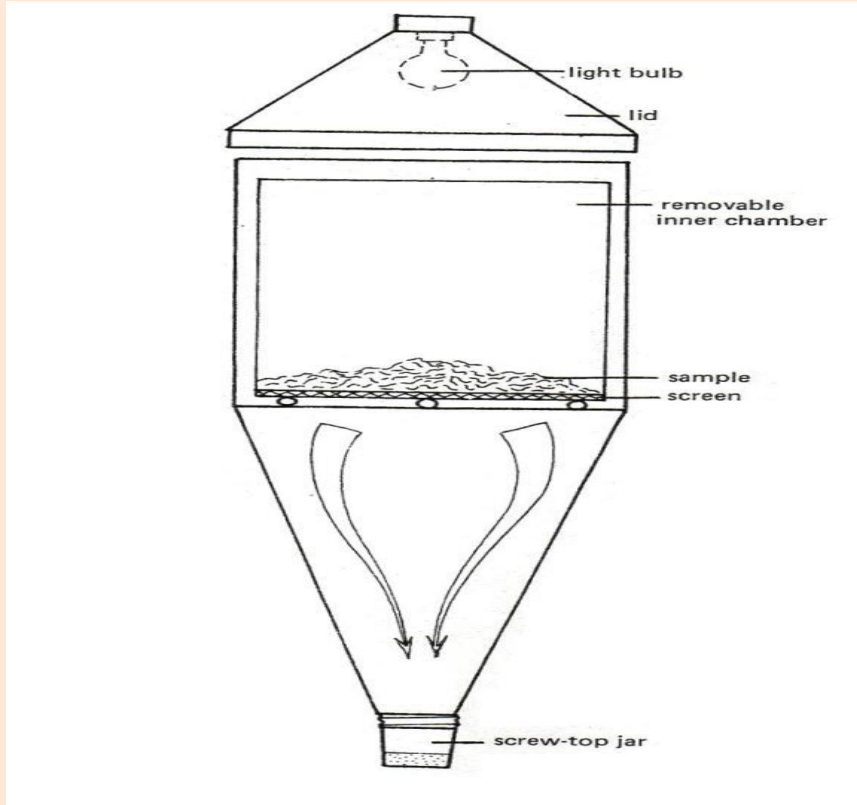
ويتم ذلك باستخدام احد الطرائق الآتية:

1-) الشافطة المفرغة:- لجمع الحلم بأعداد كبيرة من سطح التربة أو الوسط الذي ينمو فيه النبات، فإنه يمكن استخدام المفرغة الهوائية اليدوية Hand -operated Vaccum ثم يتم فحص شبكة المفرغة بواسطة العدسة اليدوية أو تحت المجهر. أو يمكن هز الشبكة فوق صينية أو قطعة من الورق المقوى ذو لون أبيض أو اسود لكي يتم ملاحظة حركة الحلم عليها، حيث يتم بعد ذلك غسل الحلم من على

الصينية أو قطع الكارتون بالماء الحار الذي يمرر عبر مجموعة من الغرابيل لفصل الحلم عنها.

2-) استخدام قمع بيرليزي - توليكرن Berlese - Tullgren Funnel

يمكن عزل اعداد كبيرة من الحلم الموجود في عينات التربة والاجزاء النباتية باستخدام قمع بيرليزي - توليكرن ويعتمد عمل هذا القمع على استخدام مصدر حراري يعمل على طرد الأكاروسات بعيدة باتجاه قنينة الجمع الموجودة اسفل هذا القمع، حيث يتم وضع عينة التربة والاوراق الساقطة على الغربال الموجود في قاعدة القمع فيما يوجد في غطاء القمع مصدر حراري هو عبارة عن مصباح مما يعمل على طرد الأكاروسات من العينة واجبارها للنزول إلى قنينة الجمع.



قمع بيرليزي - توليكرن لفصل الحلم من العينات

3-) استخدام طريقة طبقة دهن التشحيم Grease Film Method

تعتمد هذه الطريقة على وضع عينة التربة في حوض فيه ماء وفي هذا الحوض يوجد ذراع دوار يحوي قطعة مسطحة من البلاستيك مغلقة بطبقة من زيت التشحيم الابيض وكتيجة لدوران القطعة البلاستيكية المسطحة في حوض الماء يتم التصاق الأكاروسات

الموجودة في محلول التربة، حيث تنزع هذه القطعة البلاستيكية وتفحص لحساب عدد الأكاروسات الملتصقة.

ملاحظات مهمة في جمع الحلم:

هناك بعض الملاحظات المهمة التي ينبغي مراعاتها عند أخذ العينات وكما يأتي:

1- عند جمع العينات لأغراض تشخيص وتمييز الحلم لابد من جمع عينة كبيرة من الحلم تحوي أفراده ذات احجام مختلفة وتضم الأطوار البالغة (ذكور واناث) والاطوار غير البالغة، خاصة بالنسبة للحلم العنكبوتي من عائلة Tetranychidae لأهميتها في التشخيص لمستوى النوع.

2- عند جمع الحلم من الضروري تثبيت المعلومات الآتية:

مكان الجمع - التاريخ - اسم جامع النموذج - اسم العائل، على قنية الجمع.

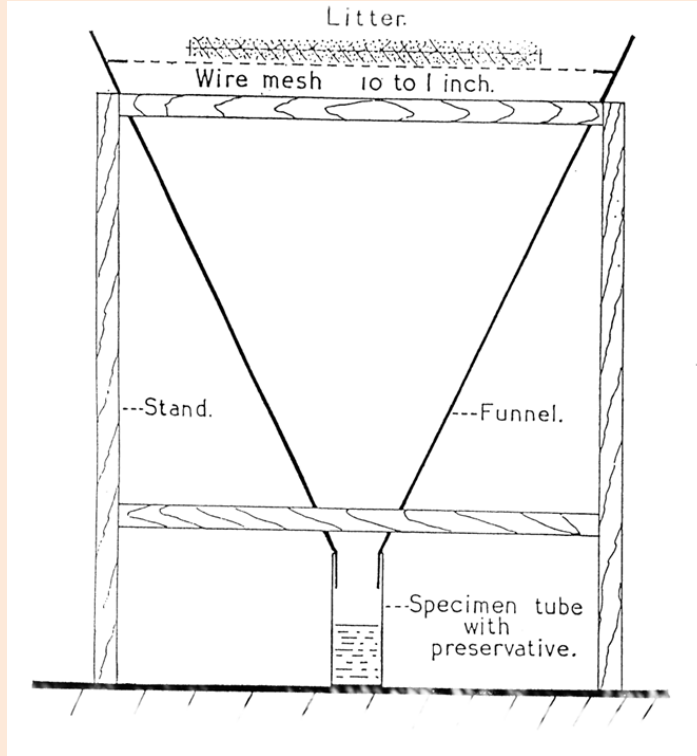
3- ضرورة ملاحظة الضرر والاعراض التي تظهر على النبات نتيجة الاصابة بالحلم.

4- ضرورة جمع الانواع المفترسة المرافقة او المصاحبة للحلم، كذلك ينبغي تسجيل لون الحلم ايضا.

اقماع برليز ودورها فى فصل الاكاروسات

1- قمع برليز هو جهاز صممه العالم الايطالى انطونيو برليز عام 1905. وهذا الجهاز من بين الاجهزه المستخدمه للعثور على الكائنات الحيه الصغيره الموجوده فى التربه . وهو عباره عن قمع من المعدن صمم للأستفاده منه بخاصية هجرة الحلم من الوسط الجاف - يوضع عند فتحته الواسعة وأسفل الحافة ببعض الستيمترات شبكة من السلك أو مصفاة توضع فوقها قطعة من الشاش ثم توضع العينة المطلوب فحصها كما يحاط القمع بجدار معدني آخر أي يكون القمع مزدوج الجدار وبملاً بين الجدارين بماء ساخن مما يؤدي إلى جفاف العينة لهذا تضطر الأكاروسات إلى هجرتها متجهه إلى أسفل مخترقه الشاش والشبكة المعدنية (المصفاة) ساقطة من القمع إلى

فتحة الضيقة حيث تستقبل في أنبوبة لجمع العينات أو طبق
بترى به ماء أو فورمالين 7% لجمع الأكاروسات.



قمع برليزي

بعد ذلك يتم جمع الأكاروسات من الماء مباشرة أما بواسطة فرشاة
صغيرة من شعر الجمل وتجهيزها لعملية الدراسة المجهرية ويتم
اتباع الخطوات التالية:

1. تنظيف وتوضيح العينات

يتم عادة تحميل الأكاروسات على شرائح زجاجية خاصة بالدارسات المجهرية وهذه العملية تتطلب ان يكون جسم الأكاروس في الشريحة نظيفا وشفافا خاصة مع الأكاروسات ذوالكيوتكل السميك والغامق وهي مسألة ضرورية لرؤية وفحص التراكيب الدقيقة لجسم الأكاروسات وعليه فإن توضيح العينة قبل عمل الشريحة مسألة مهمة جدا ويتم هذا بإستخدام عدد من المحاليل من أشهرها محلول لاکتوفينول كما يمكن استخدام المحلول المائي لحمض الخليك بتركيز 50 - 95 % أيضا في عملية تنظيف وترويق العينات

2. عمل الشرائح

ان عمل الشرائح الدائمة للحلم يتطلب استخدام انواع معينة من بيئات التحميل للحفاظ على عينة الأكاروسات سليمة لأطول فترة ممكنة منها :

✓ بيئة هوير

✓ بيئة اللاكتوفينول

✓ بيئة الراتنج

بعد اختيار بيئة التحميل المناسبة يتم عمل الشريحة الدائمة وفق الخطوات الآتية:-

- يتم وضع قطرة من محلول هوير أو اي بيئة تحميل في وسط الشريحة الزجاجية

- وضع نموذج الأكاروسات في وسط قطرة محلول الهوير ثم يتم فرد اجزاء الأكاروسات باستعمال النيدل

- قبل وضع غطاء الشريحة يتم تجفيف الشريحة إلى ان تستقر بيئة التحميل ويلتصق الأكاروسات على الشريحة بشكل جيد ويتم التجفيف داخل فرن أو على صفيحة حارة عند درجة حرارة 40 م° لأكثر من ثلاث ساعات

- وضع قطرة اخرى من بيئة هوير ثم وضع غطاء الشريحة فوق حافة قطرة بيئة التحميل ثم يوضع غطاء الشريحة على كامل القطرة بهدوء لمنع تكون فقاعات هوائية يفضل عند الانتهاء من عمل الشريحة ان يتم تأشير موقع الأكاروسات في الشريحة وذلك بعمل دائرة حول الأكاروسات بواسطة قلم ماجك كما يفضل

تسخين الشريحة على درجة 60 م° إلى ان تتوضح العينة ثم يتم

كتابة المعلومات الخاصة بالشريحة من حيث تاريخ الجمع - موقع

الجمع - العائل النباتي - وغيرها من المعلومات

• ضرورة عمل حلقة حول غطاء الشريحة من مادة - Glyptic

وهي صبغة مانعة للماء باستخدام فرشاه

.....

تحضير البيئات اللازمه لتحميل الأكاروسات

من المعروف أن الدراسات التصنيفية والمورفولوجية تحتاج إلى دراسة

الصفات المختلفة للكائنات ولما كانت الأكاروسات حيوانات صغيرة

الحجم لا تري بالعين المجردة بسهولة - لذلك لا يتأتى دراستها

مورفولوجيا إلا بتحميلها على شرائح زجاجية لفحصها تحت

الميكروسكوب وتستعمل لذلك محاليل خاصة يطلق عليها أواسط

Mounting media أو محاليل التحميل Mounting solution التحميل

وعليه فهناك العديد من الطرق التي تصلح لتحميل الأكاروسات

المختلفة وحيث أن التحضيرات الميكروسكوبية يجب أن تكون ذات

شفافية عالية لذلك يجب إزالة العضلات والأنسجة وهذا لا يتأتى إلا باستخدام محاليل مرقه التي تعمل علي تفتيت وتآكل الأنسجة الداخلية دون الضرر بالهيكل الخارجي للأكاروس ولهذا يمكن استخدام المحاليل المرقه كتحضيرات غير مستديمة أو مؤقتة وبالرغم من صلاحية التحميلات المؤقتة إلا إنه لا يمكن بواسطتها حفظ العينات إلا لمدة قصيرة مما يترتب عليه عدم إمكانية عمل مجموعة من الشرائح المستديمة

أولاً: التحضيرات المؤقتة Temporary preparations

يمكن عمل تحضيرات مؤقتة باستخدام المحاليل المرقه Clearing agents كما يمكن استخدامها للترويق قبل التحميل المستديم وهذه المحاليل هي:

1- حامض اللاكتيك Lactic acid

حيث أوضح Grandjean أهمية حمض اللاكتيك في تحميل الأكاروسات يعمل علي ترويقها وإظهار تراكيبها وأتضح صلاحيته لمعظم أنواع الأكاروسات ما عدا أفراد فوق فصيلة الأكاروس الدودي

2- محلول نسبت Nesbitt's fluid

يعتبر محلول نسبت من المحاليل المروقة القوية وينصح بإستخدامه في حالة الأكاروسات المحفوظة في الكحول ويتركب من الأتي:

أيدرات الكلورال Chloral hydrate 40 جرام

ماء مقطر Distilled water 25 سم

حامض الايدروكلوريك المركز Concentrated hydrochloric acid

2.5 سم

ثانيا: التحضيرات المستديمة أو الشبة مستديمة

Permanent or semipermanent preparations

تستخدم في هذه الحالة محاليل مائية بدون استخدام المحاليل المثبتة المعروفة والتحميل في كندا بلسم إلا أن أحد عيوبها امتصاص الماء من الحيز المحيط مما يؤثر علي ثبات موضع الأكاروس علي الشريحة ولتفادي ذلك يمكن إحاطة مكان التصاق حواف غطاء الشريحة بمادة لاصقة لا تذوب في الماء مثل طلاء الأظافر - Zut - Nail polish -

Gold size ومن هذه المحاليل محلول محلول برليزي Berlese medium و فور Faur's ويعتبر الأخير تعديل لمحلول برليزي المستخدم فيه الصمغ وأيدرات الكلورال. أهم هذه التحضيرات ما يلي:

1- محلول برليزي المشتمل علي الصمغ والكلورال Berlese's fluid

gumchloral

يتركب هذا المحلول من الآتي:

20 سم	ماء مقطر Distilled water
16 جرام	أيدرات الكلورال Chloral hydrate
15 جرام	صمغ عربي Gum arabic

10 جرام

جليسرين Glycerin

5 جرام

حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid

ولتجهيزه يذاب الصمغ في الماء ثم تضاف المواد الباقية وتسخن
تسخينا بسيطا ثم يرشح المحلول خلال شاش الموسلين داخل قمع
ساخن أو بواسطة قمع بخنر ويستخدم هذا المحلول في تحميل

أكاروسات عديمة الثغر Astigmata.

2- محلول هوير Hoyer's medium

يتركب هذا المحلول من الأتي:

50 سم

ماء مقطر Distilled water

30 جرام

صمغ عربي Gum arabic

200 جرام

أيدرات الكلورال Chloral hydrate

20 سم

جليسرين Glycerin

تخلط المواد السابقة بالترتيب الموضح سابقاً مع التأكد من إذابة المواد
الصلبة تماما ثم يرشح المحلول خلال قماش الموسلين حتى يتخلص

من الشوائب الموجودة بالصمغ العربي ويجب ملاحظة عدم استخدام الصمغ العربي المطحون وذلك لصعوبة إذابة جزيئاته الصغيرة حيث يبقى الكثير منها جافا مما يؤدي إلى تلف التحميل - كما يمكن تحميل الأكاروسات المحفوظة في الكحول في محلول هوبر مباشرة ويجب الأخذ في الاعتبار أن التحميل بهذه الطريقة لا يكون مستديما لمدة طويلة بل يمكن إعادة التحميل بوضع الشريحة في ماء دافئ وإعادة تحميل الأكاروس في محلول هوبر جديد - إلا أن استخدام حلقة من المادة اللاصقة المذكورة سابقا حول غطاء الشريحة يساعد على بقاء التحميل لمدة أطول

3- محاليل كييفر Keifer's fluids

أستخدم كييفر Keifer عام 1952 هذه المحاليل للتحميلات المستديمة للحلم الدودي وفيها يمرر الأكاروس خلال ثلاثة محاليل أ، ب، ج وتتكون هذه المحاليل الثلاثة من الأتي:

أ- محلول أ

1 جرام

بودرة صمغ عربي Gum arabic

بللورات روزورسينول Rozorsenaul crystals 3 جرام

0.2 بللورات يودور البوتاسيوم Uodor Potassium crystals

جرام

بللورات يود Iodine crystals 0.20-0.32 جرام

وتصحن هذه المواد في هون صيني وتقل إلى زجاجة حيث يضاف

إليها الأتي :

حامض اللاكتيك Lactic acid 10سم

حامض الايدروكلوريك Hydrochloric acid 8 نقطة

ويرج المحلول جيدا ليتم الامتزاج.

ب- محلول ب

سكر (سكروز) Sugar 1 جرام

إيدرات الكلورال Chloral hydrate 8 جرام

يودور البوتاسيوم Uodor Potassium crystals 0.2 جرام

0.32 جرام

Iodine crystals بلورات يود

وتصحن هذه المواد في هون صيني ثم تنقل إلى زجاجة
وبضاف إليها الأتي :

30 نقطة
محلول فورمالدهيد (0.5 القوة العادية)
ويرج المحلول جيدا ليتم الامتزاج.

ج- محلول ج

0.5 جرام

Gum arabic صمغ عربي

0.5 جرام

Sugar (سكروز) سكر

7 جرام

Chloral hydrate إيدرات الكلورال

0.2 جرام

بيودور البوتاسيوم

وتصحن هذه المواد في هون صيني ثم تنقل إلى زجاجة
وبضاف إليها الأتي :

18 نقطة
محلول فورمالدهيد (0.25 القوة العادية)

وبرج المحلول بعد ذلك جيدا ليتم الأمتزاج.

تحميل الاكاروسات على شرائح وتجهيزها للدراسة المجهرية

لتجهيز الاكاروسات للدراسة المجهرية يمكن اتباع الخطوات الآتية :

1-تنظيف وتوضيح العينات Clearing/Maceration of Specimens

يتم عادة تحميل الاكاروسات على شرائح زجاجية خاصة بالدارسات المجهرية وهذه العملية تتطلب ان يكون جسم الاكاروس في الشريحة نظيفا وشفافا خاصة مع الاكاروسات ذوالكيوتكل السميك والغامق وهي مسألة ضرورية لرؤية وفحص التراكيب الدقيقة لجسم الاكاروسات وعليه فإن توضيح العينة قبل عمل الشريحة مسألة مهمة جدا ويتم هذا باستخدام عدد من المحاليل من أشهرها محلول لاکتوفينول Lacto phenol وهو محلول تنظيف وترويق قوي يتكون

من:

50 جزء حامض الخليك Lactic acid

25 جزء بلورات الفينول Phenol Crystal

5 جزء ماء مقطر Distilled Water

كما يمكن استخدام المحلول المائي لحامض الخليك بتركيز 50 - 95 % ايضا في عملية تنظيف وترويق العينات لتجهيزها للدراسة المجهرية ان كلا المحلولين يمكن استخدامهما بنجاح لتنظيف وترويق الاكاروسات نباتي التغذية وذلك بوضع عينات الاكاروسات في احد المحلولين لمدة اسبوع على درجة حرارة الغرفة انواع الاكاروسات الصغيرة الحجم وذات الاجسام الرخوة يمكن تنظيفها بفترة اقل من اسبوع ولتسهيل عملية توضيح عينة الاكاروسات كبير الحجم يمكن عمل ثقب في منطقة الجسم ليتمكن محلول لاکتوفينول من النفاذ بسرعة إلى داخل جسم الاكاروسات كما يمكن استخدام التسخين لتسريع عملية التنظيف والترويق ويفضل نقل عينة الاكاروسات التي تم ثقلها إلى ماء مقطر لتنظيفها من متبقيات محلول الترويق قبل استخدامها في عمل الشريحة المجهرية

2. عمل الشرائح المؤقتة Temporary Mounts

يمكن عمل شريحة مؤقتة للحلم باستخدام حامض الخليك Lactic acid وذلك بوضع قطرة من حامض الخليك حيث توضع القطرة في وسط الشريحة الزجاجية ثم يتم نقل الأكاروسات إلى وسط القطرة بواسطة دبوس أو فرشاة صغيرة بعدها تتم عملية فرد أجزاء الأكاروسات وتوجيه وضعها جسم الأكاروسات بالشكل المناسب للدراسة ويفضل ان تو ضع عينة الأكاروسات تارة على السطح الظهري واخرى على السطح البطني لكي تسهل عملية دراسة السطح الظهري والبطني وما عليها من صفائح وشعيرات وزوائد بعد ذلك يتم وضع غطاء الشريحة ايضا يمكن تحميل الأكاروسات في شريحة مقعرة يتم تغطيتها بغطاء شريحة مربع الشكل

3. عمل الشرائح الدائمة - Permanent Mounts :-

ان عمل الشرائح الدائمة للحلم يتطلب استخدام انواع معينة من بيئات التحميل للحفاظ على عينة الأكاروسات سليمة لأطول فترة ممكنة منها :

بيئة هوبر

بيئة اللاكتوفينول

بيئة الراتج

بعد اختيار بيئة التحميل المناسبة يتم عمل الشريحة الدائمة وفق الخطوات الآتية:-

- يتم وضع قطرة من محلول هوبر أو اي بيئة تحميل في وسط الشريحة الزجاجية
- وضع نموذج الأكاروسات في وسط قطرة محلول الهوبر ثم يتم فرد اجزاء الأكاروسات باستعمال النيدل
- قبل وضع غطاء الشريحة يتم تجفيف الشريحة إلى ان تستقر بيئة التحميل ويلتصق الأكاروسات على الشريحة بشكل جيد ويتم التجفيف داخل فرن أو على صفيحة حارة عند درجة حرارة 40 مْ لأكثر من ثلاث ساعات
- وضع قطرة اخرى من بيئة هوبر ثم وضع غطاء الشريحة فوق حافة قطرة بيئة التحميل ثم يوضع غطاء الشريحة على كامل القطرة بهدوء لمنع تكون فقاعات هوائية يفضل عند الانتهاء من

عمل الشريحة ان يتم تأشير موقع الاكاروسات في الشريحة وذلك بعمل دائرة حول الاكاروسات بواسطة قلم ماجك كما يفضل تسخين الشريحة على درجة 60 م° إلى ان تتوضح العينة ثم يتم كتابة المعلومات الخاصة بالشريحة من حيث تاريخ الجمع - موقع الجمع - العائل النباتي - وغيرها من المعلومات

- ضرورة عمل حلقة حول غطاء الشريحة من مادة - Glyptic

وهي صبغة مانعة للماء باستخدام فرشاه

.....

*المكافحة المتكاملة للآكاروسات:

1- الحجر الزراعي

2- الطرق الوقائية الزراعية : تتخذ قبل ظهور الآفة وتشمل الأعمال

التالية : - - اختيار التربة الملائمة للزراعة

- اختيار الأصناف من البذار المناسبة والخالية من الإصابات

- اتباع طرق زراعية مناسبة

- اتباع دورة زراعية مناسبة
- تنفيذ الزراعة في المواعيد المناسبة
- تحضير التربة بشكل جيد
- التسميد المتزن والمتوازن
- إزالة الأعشاب الضارة في الحقل وأطرافه
- تشميس التربة
- تطويق التربة

3- المكافحة الحيوية

تعرف المكافحة الحيوية:

بأنها استخدام الإنسان للأعداء الطبيعية للآفة من طفيليات ومفترسات ومسببات للأمراض لخفض أعداد هذه الآفة إلى دون الحد الذي تسبب فيه الآفة ضرراً اقتصادياً.

تعريف العدو الحيوي : هو كل كائن حي مفترس أو تطفل على كائن حي آخر (الآفة) فينتج عنه موت أو منع تكاثر أو إبعاد الأخير عن عائلة المضيف ووقف أضراره.

مميزات المكافحة الحيوية:

(4) طريقة اقتصادية في مكافحة الأكاروسات

(5) طريقة ذاتية التكاثر

(6) تنتشر الأعداء الطبيعية من مكان إطلاقها إلى مسافات بعيدة

وتغطي مساحات شاسعة

(4) لا ضرر منها على الإنسان والحيوان أو البيئة

4- المكافحة الكيمائية الأكاروسات:

وأمام هذا فقد الهام في المواد الغذائية من جهة وازدياد التضخم

السكاني وبالتالي زيادة الطلب على المنتجات الغذائية من جهة

أخرى كان لابد أن يفكر الإنسان في اتباع أسلوب ما يقيه ويخلصه

من أضرار هذه الأكاروسات والتي أخذت تنتشر أكثر فأكثر واستخدام

الإنسان في هذا الشأن العديد من الطرق والوسائل وإن الطريقة

الأكثر شيوعاً هي استخدام المواد الكيماوية

إن فعالية هذه المواد وسرعة تأثيرها بالإضافة إلى سهولة تطبيقها

وإلى الإمكانيات المادية والصناعية المسخرة لها كل ذلك قد ساعد على

نجاح استخدامها وسرعة انتشارها إلى أن أصبحت أحد معايير تقدم البلدان في ذلك الوقت

* أهم أنواع مبيدات الأكاروسات

1. تديفول زيتي 24.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
2. شالنجر 36 % محلول مركز بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
3. كوميت 30 % مركز قابل للاستحلاب 250 سم³ / 100 لتر ماء.
4. كوميت 73 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 130 سم³ / 100 لتر ماء.
5. أكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم³ / 100 لتر ماء.
6. أكوفول 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250 سم³ / 100 لتر ماء.
7. أباماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 50 سم³ / 100 لتر ماء.

8. كالتين زيتي 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250سم3 /
100 لتر ماء.

9. أبا ماكس 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 / 100
لتر ماء.

10. فيرتميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 40 سم3 /
100 لتر ماء.

11. فابكوميك 1.8 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 60 سم3
/ 100 لتر ماء .

12. مادة الأباكتين (1.8%) فى العديد من الأسماء التجارية
مثل أجريميك 8,6 % بمعدل 20 سم لكل 100 لتر ماء- -
فيرتميك- ترانس أكت - برمكتين - أبامكتين - فابكوميك و غيرها
الكثير بمعدل 40سم لكل 100 لتر ماء

13. كراتر(ابامكتين 3.6%) بمعدل 25 سم لكل 100 لتر ماء

14. أورتس بمعدل 50 سم لكل 100 لتر ماء

15. برايد بمعدل 35 سم لكل 100 لتر ماء

16. ليستوميديد ٣٠ مل لكل ١٠٠ لتر ماء

17. فيسترو ٤٠ مل لكل ١٠٠ لتر ماء
 18. سانميت بمعدل 50 جم لكل 100 لتر ماء
 19. كبريت ميكروني بمعدل 250 جم لكل 100 لتر ماء
 20. سيلست بمعدل 100 سم لكل 100 لتر ماء
 21.،.....
- يضاف الزيت الصيفى مع كل المبيدات السابقة بمعدل 250 سم لكل 100 لتر ماء يزيد من كفاءة المبيد ما عدا الكبريت الميكروني لكن وأمام الإنتشار الواسع لهذه الكيماويات ودخولها كل بيت وكل مزرعة كان لابد من وقفة تروي وتأمل ، فقد نشأ عنها العديد من المضار بحيث تتجاوز الفوائد المرجوة منها وهي
5. الأضرار الصحية بالإنسان وحيواناته الزراعية
 6. الإخلال بالتوازن الطبيعي للكائنات الحية
 7. ظهور العديد من سلالات الأكاروسات المقاومة لتأثير المبيدات
 8. التكاليف الإقتصادية العالية التي ترهق المزارع نتيجة استخدام

هذه المواد

هذه الأمور أدت إلى التفكير لإستنباط طرق جديدة للمكافحة بحيث لا تعتمد على أسلوب واحد فقط من أساليب المكافحة بل الإعتماد على أساليب متعددة يخدم بعضها البعض بصورة متكاملة وهذا مايسمى الآن المكافحة المتكاملة للآفة

اهمية المدرسة الحقلية (FFS) Farmers Field School

هي أسلوب إرشادي تطبيقي للتعلم الجماعي. حيث ان التعلم في هذه الحالة لا يكون من خلال فصل دراسي في مدرسة نظامية بل في مدرسة مفتوحة للتعليم التطبيقي على مستوى المزرعة تهدف إلى تحفيز الابتكار على الصعيد المحلي لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة. ومدارس المزارعين (الفلاحين) تمثل مفاهيم وطرائق مستتبطة من النظام البيئي والتعليم التجريبي ومستلزمات التنمية المجتمعية. كما أنها أسلوب حديث في التوعية الريفية يعتمد على مساهمة جميع المشاركين في تنفيذ المدرسة باستعمال وسائل حديثة للزراعة تساعد على تحسين الإنتاج من حيث الكمية والنوعية وبتكاليف اقل مع المحافظة على البيئة. يهدف منهاج المدرسة إلى تقديم الوسائل المناسبة لتطوير الخبرات وكفاءات الفلاحين وبما يساعدهم على تطبيق الفعاليات والتقانات التي من شأنها تحسين الإنتاج التي تتم من خلال استعمال بذور الأصناف الجيدة والأسمدة الفعالة وكميات مياه الري الكافية واعتماد طريقة الري المناسبة للمياه وتطبيق برامج إدارة الآفات باعتماد وسائل فعالة آمنة بيئيا. كذلك تهدف

مدارس الفلاحين (المزارعين) إلى تعزيز القدرات والمهارات من أجل حل المشاكل التي تظهر في المزرعة واتخاذ القرار المناسب وعادة تستمر نشاطات المدرسة لموسم زراعي واحد. كما أن المدرسة الحقلية تفتح المجال أمام الفلاحين لتكوين تعاونيات وجمعيات للعمل سوياً كأن تكون جمعيات للتسويق وتصنيع المنتجات الزراعية والحرفية. بدأ مفهوم المدرسة الحقلية يتطور في أواخر الثمانينات من القرن العشرين وكان ذلك مع صغار مزارعي الرز في دول شرق وجنوب شرق اسيا وتعد التجربة الإندونيسية من التطبيقات الرائدة التي وجهت الانظار نحو هذا الاسلوب من التعلم حيث تمت بمبادرة من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO وبالتسيق مع مختصين يعملون في معهد أبحاث الرز (Research International Rice Institute (IRRI)) في الفلبين بعدها أصبحت مدارس الفلاحين FFS من التوجهات المعتمدة في تعزيز تطبيقات إدارة الآفات في العديد من دول العالم ومنظمات المجتمع المدني في تلك

البلدان. تجدر الاشارة أن الثورة الخضراء التي تبتتها دول شرق وجنوب شرقي آسيا وأدت إلى مضاعفة إنتاج الرز رافقتها مشاكل بيئية وصحية بسبب الاستعمال غير المنسق للمبيدات والأسمدة الكيميائية وكان أصحاب الحيازات الصغيرة هم الأكثر تضررا بسبب صعوبة استيعابهم لمفاهيم إدارة الآفات والعلاقة بين الآفات الزراعية والأعداء الحياتية. لذلك فإن تطبيق تقانات الإدارة المتكاملة في الحيازات الصغيرة لم يكن بالمستوى المطلوب. وقد كان لخبراء معهد أبحاث الرز بالتعاون مع المؤسسات الوطنية دور كبير في نشر مفاهيم الإدارة المتكاملة في آسيا منذ بدايات عقد الثمانينات من القرن العشرين ضمن برامج التدريب الوطنية (In Country Training Programmes) ICTP). لم تكن هذه البرامج الوحيدة في تلك البلدان حيث نفذت برامج وطنية مختلفة وأخرى مدعومة من قبل جهات دولية مختلفة. امتدت تجربة مدارس الفلاحين إلى معظم الدول الآسيوية التي تشتهر بزراعة الرز حيث نفذت المدارس في بداية الأمر بمساعدات خارجية على شكل منح أو من خلال تخصيصات

داخلية تتحملها الدولة. كما امتد تطبيق نموذج مدارس المزارعين (الفلاحين) الى دول اسيوية أخرى وفي أفريقيا وأمريكا الجنوبية على محاصيل زراعية مختلفة مع إدخال تعديلات بسيطة لتلائم كل محصول والعامل الاجتماعي والاقتصادي في البلد المعني. لذلك فان الاتجاه نحو مدارس الفلاحين من الخيارات الفعالة في تعزيز قدرات الأشخاص العاملين في إدارة مزارعهم والتعامل مع المشاكل التي تواجههم بعقلانية. ساهمت برامج FAO بالتعاون مع منظمات دولية أخرى ومراكز وطنية في الدول المعنية على نشر الوعي والإقبال على مدارس المزارعين بحيث أصبح هناك الآلاف من المزارعين الذين استطاعوا أن يقللوا معدل استعمال المبيدات وتحسين الإنتاج الزراعي في الدول التي تبنت هذا النموذج في إدارة المزرعة. توسع مفهوم مدارس الفلاحين ليشمل محاصيل حقلية مختلفة ومحاصيل خضر وأشجار فاكهة متنوعة حيث كانت برامج إدارة الآفات التي تصيب هذه المحاصيل أكثر نجاحا عندما نفذت من خلال مدارس الفلاحين. إذ أن مدارس الفلاحين توفر للمزارع وسائل تعلم

المهارات الحديثة من خلال العمل المشترك وتمكنه على التزود بالمعرفة والمهارة لتجعله خبيراً في حقله وتكون لديه المقدرة على اتخاذ القرار الحرج والمنطقي. كما تساعد على توعية المزارع بالنسبة للتفكير ومعالجة المشاكل فضلا عن دورها في مساعدة المزارعين على تنظيم أنفسهم ومجتمعهم. كما أصبح خريجو مدارس الفلاحين قادرين على تنفيذ فعاليات خاصة بهم تتعلق بالبحث، التدريب والتسويق وفعاليات أخرى. لذلك فإن مدارس المزارعين تمثل منتدى لاجتماع المزارعين مع المدربين لمناقشة المشاهدات والخبرات فضلا عن المعلومات المستجدة في داخل وخارج مجتمعاتهم.

يتم تنفيذ المدرسة من خلال المراحل التالية:

- فعاليات تتعلق بتعريف المشكلة وتحديد الأولويات مع اقتراح الحلول الممكنة ويتم ذلك من خلال تحديد المناطق المستهدفة وإجراء مسح أولي فيها.

- تسمية الميسرين الذين سيشرفون على إدارة المدارس.

- القيام بعملية التوعية من اجل إشعار المزارعين حول أهمية

المدرسة الحقلية.

- اختيار موقع المدرسة والفلاحين الذين سوف يشاركون فيها.
- تحديد مواعيد اللقاءات الدورية.
- تحديد حقل التجربة مع الحقل الشاهد والمباشرة بالفعاليات حسب الموعد المناسب في الموسم الزراعي.
- عقد اللقاءات الدورية من اجل المتابعة وتقييم النتائج خلال مراحل نمو المحصول في الحقل.

ولأجل افتتاح المدرسة الحقلية لابد من توفر العناصر الأساسية

(المكونات الأساسية) التي تشتمل على:

- وجود مشرف (ميسر) Facilitator واحد على الأقل ممن لديه الخبرة الكافية لكي يشرف على مدرسة الفلاحين ويقوم بتوفير فرص التعلم من خلال التجربة والمشاركة بدلا عن اعتماد أسلوب الاملاءات المتبع في التعليم التقليدي. يمكن أن يكون الميسر من المختصين بالإرشاد الزراعي أو من اختصاصات زراعية أخرى ولديه خبرة في الإرشاد وتدريب كاف على مدارس المزارعين كما يمكن أن يكون من خريجي

مدارس فلاحين سابقة. يعتبر الميسر المسئول الأول في تهيئة مستلزمات التدريب ونجاحه واستمراريته من خلال التنسيق مع مختصين أو مدربين في موضوعات الإنتاج النباتي والحيواني، وقاية النبات ومختصين الإرشاد الزراعي. المدربين يكونون من أخصائي وقاية وإنتاج نباتي وإنتاج حيواني وإرشاد زراعي كما يقوم الميسر بمتابعة وتقييم عملية التدريب ونتائجها من خلال منهاج شامل معد مسبقا بحيث يكون ملائم للمحصول المزروع في حقل المدرسة فضلا عن رغبات الفلاحين المشاركين التي لها دور كبير في تحديد الموضوع المراد التدريب عليه. أما المدربين فأنهم يتلقون تدريبا مركزا في الجوانب الفنية والتطبيقية ومفاهيم مدارس الفلاحين مع تجهيزهم بالمراجع اللازمة لتغطية مختلف المواضيع التي يتضمنها منهاج المدرسة لتكون دليلا علميا وعمليا يستعمله المرشد أو المدرب. من مميزات الميسر ان يكون متعاون ولديه الرغبة بإيصال المعلومة إلى المزارع بالأسلوب الذي يناسبه وان يكون مستمع جيد لأرائهم ومقترحاتهم وتجاربهم

حيث يساعد المزارع لان يثق بنفسه وبشارك بتجاربه ومعلوماته مع الآخرين. كما يجب أن يتصف بالمرونة في توجيه المزارعين وبتجاوب مع احتياجاتهم في تنظيم نشاطات المدرسة وان يساعدهم على تقوية مهاراتهم وتعزيز معرفتهم وقدراتهم للتعامل مع المشاكل وكيفية ابتكار الحلول المناسبة لمواجهة كل مشكلة مما يؤهلهم ليكونوا ميسرين مستقبلا. إذ أن عملية التيسير أو التسهيل تعبر عن سلوك وتصرف في مساعدة مجموعة معينة تعمل معاً على انجاز عملها بفاعلية. وكذلك تشمل التوجيه الصحيح للمجموعة والتأكد من مشاركة الجميع في النشاطات والنقاشات ومنع الاحتكاك غير المرغوب بين المشاركين وطرح اقتراحات وأفكار وأسئلة متنوعة تساعد المجموعة على تطوير نفسها. كما يساهم الميسر في تطوير وسائل التقانات التشاركية (Participatory technology development (PTD) التي هي إجراء للتحقق أو التحري (البحث الجماعي) يهدف

التوصل إلى إجراء مشترك على مستوى المجموعة لحل المشكلة.

وجود مجموعة من المزارعين (الفلاحين) الذين لديهم الرغبة في الانضمام إلى المدرسة ويكون عددهم بين 20 إلى 25 شخص وممكن أن يكون العدد اقل من ذلك (15) أو ربما 30 أو أكثر قليلا. وهم يمثلون محور المدرسة يجتمعون بشكل دوري لتدارس المواضيع المرتبطة بالمزرعة والمشاكل الحقلية المحلية. بما أن المدرسة تقوم على استعمال فنون التعلم بالمشاركة وأن المشاركين من نساء أو رجال هم من الكبار الناضجين ولديه خبرات كبيرة ومهارات مختلفة في مجال عملهم لذلك فان تعلمهم للأشياء الجديدة فيه شيء من الصعوبة وبحتاج إلى الرجوع إلى مهاراتهم وخبراتهم من اجل توظيفها ضمن منهاج المدرسة والاستفادة منها في تعليم الكبار. تعيين حقل للمقارنة مع الحقل المخصص للمدرسة. إذ أن الحقل هو المدرس الذي يوفر معظم مواد التدريب مثل النباتات والآفات ومستلزمات أخرى. وعادة يتم اختيار مكان قريب من الحقل يمثل موقع المدرسة حيث تلتقي المجموعة للمناقشة والمتابعة.

5- المنهاج. في كل لقاء يكون هناك جدول أعمال الذي يتبع الدورة الطبيعية لموضوع المدرسة (المحصول، حيوانات المزرعة، التربة، آفات زراعية، صناعات حرفية وغيرها) وهذا المنهاج يسمح بتغطية كل جوانب الموضوع الذي من اجله أقيمت المدرسة وبشكل موازي لما يحدث في الطبيعة (الحقل التابع للمدرسة). يساعد في إعداد المناهج شخص مدرب لديه خبرة في تنظيم مشاكل الحقل بالمشاركة مع الآخرين وتدريب الميسرين بحيث يكونون قادة جيدين. كما يتضمن جدول الأعمال على فقرة تتعلق بالتذكير بتوصيات الاجتماع السابق يقوم بعرضها احد الفلاحين. ويتم تقسيم المجموعة لتشكيل مجاميع صغيرة وتزويد كل مجموعة بالأدوات والمستلزمات الضرورية لتنفيذ النشاط. حيث تقوم المجموعة بأخذ ملاحظات عن حالة الحقل ومرحلة النمو واخذ عينات لتسجيل الآفات الزراعية فضلا عن المعلومات المتعمقة بالظروف البيئية السائدة. ثم يقوم فلاح متطوع بتقديم عرض موجز يشرح فيها أعمال مجموعته واقتراحاتهم حيث تبدأ مناقشة عامة بقيادة الميسر. بعدها تكون فرصة ترفيهية القصد منها أن يستفيد المشاركين من

العبر التي يستتبطونها إثناء عملهم. كما يتضمن جدول الأعمال على موضوع خاص يقوم بإلقائه الميسر أو خبير متخصص بموضوع معين تقترحه المجموعة. ينتهي الاجتماع باتخاذ عدد من التوصيات والقرارات مع تحديد موعد اللقاء اللاحق. تشمل الفعاليات كذلك على تحليل النظام البيئي الزراعي (Agroecosystem analysis (AESA) وتنشيط دور التقانات التشاركية (Participatory (PTD ((technology development من خلال اختبارات مباشرة وتقييم دور كل مشارك في الأداء والابتكار وكيفية توظيف المعلومات التي حصل عليها في تطوير أفكار وتقانات جديدة من اجل تطبيقها في الحقل. بما أن المدرسة جزء من المجتمع الريفي فان فعاليتها تتضمن إقامة يوم حقل في نهاية الموسم يحضره مزارعين من غير المشاركين في المدرسة ضمن المنطقة المستهدفة أو المناطق المجاورة حيث يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها من خلال فعاليات مدارس الفلاحين ويكون المزارع المشارك في المدرسة هو الميسر في هذه الأيام. عند انتهاء

الفعاليات يكون هناك حفل تخرج ينظمه المشاركون والميسرين والجهة المنسقة حيث يمنح المشاركون شهادات تقديرية. المزارعين المتخرجين تصبح لديهم معرفة كافية وثقة بالنفس لإقامة مدراس فلاحية ويكونون هم الميسرين فيها. أما الميسر الرئيسي فيقتصر دوره على المتابعة وتقديم الدعم للمدارس التي ينفذها المزارعين. لذلك تعد مدارس المزارعين (الفلاحين) أسلوب إرشادي متقدم لتدريب المزارعين من خلال مشاركتهم والتفاعل مع واقعهم ضمن مزارعهم وحقولهم. يتناول التدريب موضوعات تتعلق بالحقول حيث يشارك الجميع في النقاشات بحيث تتوفر الفرصة للتعلم من واقع المزارعين أنفسهم واستيعاب المعرفة والتقنيات المناسبة بما يزيد من مهاراتهم وثقافتهم الفلاحية ليكونوا أكثر قدرة على التعامل مع واقعهم واستثمار الموارد المتاحة في تلبية متطلباتهم. لذلك فإن المفاهيم الرئيسية والتقانات التي تستعمل في مدارس الفلاحين تركز على الآتي:

6-1- النظام البيئي الزراعي Agro ecosystem : يشمل كل المكونات

الحية وغير الحية في المحيط البيئي للمنطقة المستهدفة فضلا عن

معرفة دور الإحياء التي تتواجد في المحيط البيئي وكيف تتفاعل مع بعضها.

2- أسلوب التعلم يعتمد على مفهوم الاكتشاف من خلال طرح أسئلة

(لماذا، كيف، متى، ماذا وما ذلك...) ومن ثم الإجابة عليها حيث

تساعد المتعلم على التوصل إلى الإجابة بنفسه من خلال النقاشات

والاكتشاف وبذلك يتوصل المشارك إلى التحليل الخاص به واتخاذ

القرار المناسب في حقله. كما أن تحليل النظام

البيئي (Agroecosystem analysis (AESA)) يساعد على

تحسين مهارات اتخاذ القرار من خلال تحليل واقع الحال في الحقل

حيث تقوم المجموعات الصغيرة بجمع البيانات والأشكال أو الرسوم

المتعلقة بما شاهدوه في الحقل ومن ثم مناقشتها واتخاذ قرار

مشترك بشأنها وعرضها على المجموعات الأخرى في المدرسة

لمناقشة مستفيضة والتوصل إلى إجراء مناسب على مستوى

المجموعة بأكملها.

أن موضوع التحليل البيئي يتضمن عرض النتائج التي تم الحصول عليها

من حقل المدرسة من قبل أحد المزارعين وإجراء مناقشة يشارك فيها

الجميع مع عرض نتائج حقل المقارنة (الشاهد). حيث يتم اتخاذ القرار المناسب لحل المشاكل التي تواجه نشاطات المدرسة التي تشمل القيام بفحص كافة العوامل المتعلقة بالمحصول ومرحلة النمو للمحصول المزروع مع بيانات الظروف المناخية في حقل التجربة والشاهد. كما يتم تسجيل الآفات الزراعية ونسبة الإصابة (حشرات، مسببات ممرضة، أذغال....) مع أنواع الأعداء الحياتية المتواجدة في الحقل. أما الموضوع الخاص فهو يتعلق بالمحصول المزروع (الآفات الزراعية، الري، التسميد وسائل المكافحة). لذلك يمكن أن يكون لمدارس الفلاحين دور فعال في تطوير المجتمع من خلال المبادرات ومجابهة المشاكل التي تعترض المجتمع فضلا عن نشاطات أخرى تشتمل على حماية البيئة والتوعية والصحة العامة وتنشيط الجوانب الاجتماعية والثقافية في المجتمع الريفي بأكمله. يتم اختيار حقل المزرعة بمساحة مقاربة للحيازات الشائعة في المنطقة. حيث يبدأ التدريب من خلال تقسيم المشاركين إلى مجاميع صغيرة وتستمر المدرسة الحقلية لموسم كامل لكي يتمكن المزارع من العمل في جميع مراحل الإنتاج لان مشاكل المحصول تتغير تبعا لمرحلة نموه.

يجتمع المزارعون في الحقل أو في مكان قريب منه في خيمة أو تحت مظلة أو شجرة. يكون العمل الرئيسي للمجموعة في الصباح هو التجول في الحقل الإيضاحي بمجموعات فرعية من أجل المتابعة وتسجيل الملاحظات التي تتضمن حالة النبات، حالة التربة، الآفات الزراعية والأدغال وغيرها مع تسجيل البيانات المتعلقة بحالة الطقس. كما يتم جمع نماذج من النباتات المصابة والحشرات أو الآفات الغريبة في حالة وجودها حيث توضع في أكياس بلاستيك أو عبوات خاصة لإغراض التشخيص وتحديد الإجراء المناسب تجاهها. تقوم كل مجموعة فرعية بعرض ما توصلت إليه أمام باقي المشاركين في المدرسة ويتم مناقشة النتائج بين كل المجموعات. يتولى الميسر مهمة إعداد موضوع جديد في كل اجتماع يتطرق فيه إلى بعض المؤشرات المحتمل ملاحظتها في الحقل مثل حالة النبات الري أو الآفات الزراعية الفعالة في المرحلة المعينة من عمر النبات. كما يتم تشجيع المشاركين على تعليم أقرانهم في المجموعة. ويعتبر تعليم المزارع أحد الاستراتيجيات الهامة لنقل التعلم والتقانات. وعادة يتم تنظيم يوم حقل في نهاية كل موسم تعرض فيه النتائج التي تحققت في المدرسة على

المدعوبين من أفراد المجتمع في المنطقة المعنية فضلا عن القرى والمناطق المحيطة بموقع المزرعة. وفي نهاية المدرسة يشارك الجميع بإعداد برنامج إرشادي يستعمل كدليل حقلي لإنتاج المحصول ضمن الحقل في المنطقة المستهدفة. أما بالنسبة للتمويل فإنه يعتمد على الجهة المنفذة للمدرسة وكيف تجري الفعاليات لذلك قد تكون مكلفة أو قد تكون كلفتها منخفضة. تجدر الإشارة إلى الدور الكبير الذي قامت به منظمات ومؤسسات دولية مختلفة بتمويل ودعم نشاطات مدارس المزارعين في العديد من دول العالم فضلا عن الدعم الذي توفره البرامج الوطنية في تلك البلدان.

تميزت مدارس المزارعين عن غيرها من النشاطات بالحقائق التالية:

المزارعين هم خبراء يقومون بإجراء التجارب المتعلقة بحقولهم والتدريب يعتمد على المقارنات بين الفعاليات التي يقوم بتنفيذها المزارعين أنفسهم

الحقل هو مكان التعلم الذي عنده يقوم المزارعين (الفلاحين) بالعمل ضمن مجاميع صغيرة لجمع البيانات وتحليلها واتخاذ القرارات اعتمادا

على التحليل الذي توصلوا إليه ومن ثم يقومون بعرض القرارات على بقية المشاركين في المجموعة الرئيسية لغرض التداول والمناقشة. المرشدين هم ميسرين وليس معلمين وحال ما يتعلم المشاركون ماذا يعملون يقوم الميسر بالجلوس إلى الخلف ويقتصر دوره على مراقبة النقاشات والتدخل فقط عندما تكون هناك حاجة لتوضيح موضوع معين.

منهاج المدرسة يكون متكامل ليشمل جميع المحاور التي سوف يتم التدريب عليها (إنتاج نباتي، إنتاج حيواني، إدارة آفات وغيرها) وعلاقة هذه المحاور بالمحيط البيئي والجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمجتمع. أما التدريب فإنه مرتبط بالدورة الموسمية للمحصول حيث تتضمن الفعاليات حسب مواعيد تنفيذها في الحقل بدأ بتحضير التربة، اختيار الصنف ونوعية البذور والزراعة، مكافحة الآفات وعمليات خدمة المحصول، الحصاد والتعبئة والتسويق وقد يكون التدريب متعلق بالمراعي والعلف الحيواني أو غير ذلك.

الاجتماعات تكون دورية في مواعيد يتفق عليها وتكون مرتبطة بالدورة الموسمية للمحصول والمشاكل المحتملة في كل مرحلة ويقوم المزارعين بتحضير مواد التعلم وهي كذلك ترتبط بالظروف المحلية. ديناميكية المجموعة وهذا نشاط خاص يشمل التدريب على كيفية التفاهم والمحاورة ويساعد على بناء القدرات الذاتية للمشاركين لتمكينهم من حل المشاكل والقيادة والمناقشة فضلا عن الدور الذي يقوم به المزارع بتطبيق قراراته وخبرته في حقله. لقد حققت مدارس المزارعين المتعلقة بإدارة الآفات ومواضيع أخرى نجاحا كبيرا في البلدان التي نفذت فيها. ومن أبرز النتائج المتحققة الآتي:

- تقليص كمية المبيدات المستعملة.
- زيادة في استعمال المواد الإحيائية والنباتية.
- تحقيق عائد أكثر.
- فسم من الخرجين أصبحت لديه كفاءة وفاعلية في البحث عن مصادر أخرى للإيرادات من خلال إنتاج مواد طبيعية للمكافحة مثل النيم أو مسحوق بذور النيم وقسم آخر يتجه نحو إنتاج مستلزمات زراعية مثل

عوامل مكافحة الإحيائية منها المتطفلات والمبيدات و فيرمكيولايت و فيرمكومبوست Vermicompost ويستمررون بتنظيم مدارس أخرى على نفقاتهم الخاصة لتدريب فلاحين آخرين وكذلك التوسع في مدارس فلاحين لمحاصيل أخرى.

- تكوين منتدى ALUMNI للمزارعين الذين تخرجوا من مدارس المزارعين. حيث يعد المنتدى منبرا للتواصل بين خريجو مدارس الفلاحين والتعريف بالنشاطات المنجزة والقائمة وكذلك الافكار المطروحة للنشاطات المستقبلية. كما ان مدارس الفلاحين نفسها تعد منتدى ارشادي تعليمي لتبادل الخبرات والمعلومات بين المشاركين والمدرين في المناطق المستهدفة.

ولأجل تعزيز الخبرات لابد من القيام بزيارات للمراقبة المتبادلة بين المشرفين والزراعيين في مدارس المزارعين المختلفة التي قد تكون محلية أو في دول أخرى. حيث تمكن هذه الزيارات من الاطلاع على تنظيم مختلف المدارس الحقلية وعلى نموذج مختلف للإشراف وكذلك الاطلاع على أفكار جديدة في إدارة الآفات الزراعية من خلال المناقشات مع بقية المشاركين باعتبار هذه المدرسة تمثل جزء من

منظومة إقليمية كبيرة للإدارة المتكاملة للآفات. إن الزيارات المتبادلة ذات فائدة كبيرة للمشرفين حيث يطلعون على مبادئ عمل مختلفة التي يمكن أن يكون لها تأثير ايجابي في أدائهم كما تغيد في تبادل الأفكار والاطلاع على المشاكل التي تجابه كل منهم واقتراح الحلول التي تغيد المشرف الزائر والمضيف. أما على مستوى المنطقة الواحدة يمكن للمشرفين أن يجتمعوا مرتين على الأقل خلال الموسم لتبادل الخبرات ومناقشة التقدم الحاصل عند كل منهم ومعالجة المشاكل والتخطيط للنشاطات المستقبلية. تعد نشاطات المتابعة من الأمور الهامة جدا في التطبيق المستدام لبرامج الإدارة المتكاملة للآفات. يعتمد نوع النشاط المطلوب في المتابعة على احتياجات المزارعين الخرجين في كل منطقة. قد تتضمن نشاطات المتابعة قيام المزارعين بتنظيم مدارس حقلية تتعلق بالإدارة المتكاملة لمحاصيل أخرى حيث يتعلم المزارعين مهارات الإشراف والإدارة فضلا عن إنشاء جمعيات ومنظمات خاصة بهم تهتم بنشاط زراعي أو سلعة معينة وربما أمور تتعلق بتسويق المحصول. لذلك فإن النهج الذي اتبع في تنفيذ برامج إدارة الآفات من خلال تطبيق أسلوب مدارس الفلاحين ساعد على

تحقيق نتائج كبيرة في مستوى تقبل المزارع لفكرة إدارة المحصول
وآفته ورغبته في تبني التطبيقات التي جربها ولمس فائدتها الاقتصادية
بنفسه.

اساسيات الادارة المتكاملة لمكافحة الآفات

Principles of Integrated Pest Management (IPM)

- 1- دراسة مكونات الانظمة الزراعية الايكولوجية و ما تحوية من
محاصيل نباتية- تربة- كائنات حية - بيئة كيمائية وطبيعية - طاقة
شمسية- الانسان .. وغير ذلك
- 2- دراسة العلاقات المختلفة بين الانواع الموجودة في البيئة
- 3- دراسة حدود الانظمة الزراعية الايكولوجية حيث يجب ان تكون
المسافة المراد استخدام مكافحة المتكاملة فيها كافية لكي
تقوم المكونات الحيوية بنشاطاتها الرئيسية
- 4- دراسة انواع الآفات الموجودة حيث انه ليس من الضروري ان
تعتبر جميع الحشرات التي تعيش على زراعة ما افات. تقسم

الآفات إلى أربعة مجاميع تبعا للكثافة العددية لعشائرها ما إذا

كانت اقل أو أعلى من وضع الاتزان العام

المجموعة الأولى: الآفات الغير ضارة Non-pests

كثير من أنواع الحشرات تتغذى على المحاصيل ولكنها لا تصل أبدا

إلى كثافات عددية عالية لتسبب ضررا اقتصاديا مثل هذه الحشرات

يطبق عليها بالحشرات الغير ضارة Non-pests ولا يتطلب الأمر ابد

معاملتها مثل حشرة أبى دقيق الخبازى على محصول فول الصوبا

المجموعة الثانية: الآفات المؤقتة او العرضية Occasional pests

- هي الحشرة التي لا تسبب ضررا اقتصاديا ولكن ان لم يكن

يراعي التخطيط العلمي الكامل في مكافحة الافة الرئيسية

فان هذه الحشرة الكامنة قد تتحول ببساطة الي افة رئيسية

اخري (العنكبوت الاحمر)

المجموعة الثالثة: الآفات الخطيرة Severe pests أو الافة الرئيسية

(Key pest)

هذه المجموعة من أنواع الحشرات يطلق عليها الآفات الخطيرة حيث أن هذه الأنواع الحشرية ذات حالة اتزان EP فوق الحد الاقتصادي الحرج و مستوى الضرر الاقتصادي ودائما ما يتطلب الأمر إلى تدخل المكافحة لمنع الفقد الاقتصادي للمنتج ومن الأمثلة على ذلك حشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica* في مصانع الألبان وحشرة دودة

اللوز الأمريكية على الذرة السكرية *Heliothis zea*

- المجموعة الرابعة الافة المهاجرة (Migratory pest)
- هي الحشرة التي لا تعتبر دائمة في النظام الزراعي الايكولوجي ولكنها تزوره علي فترات ولمدة قصيرة (الجراد- الطيور المهاجرة)
- 5- البيولوجيا العامة للآفات الرئيسية وسلوكها وتعاقب أجيالها وتوزعها الجغرافي.
- 6- مستويات كثافة أعداد الآفات التي يمكن تحملها دون خسائر ملموسة .

7- العوامل الرئيسية التي تسبب الموت الطبيعي والآفات التي تنظم

تكاثر ديناميكية أعدادها.

نلخص العوامل الطبيعية المسببة للموت في المجتمعات الحشرية

أو نقص أعداد الأفراد أو طول فترة الحياة أو طول فترة الجيل أو

النقص في عدد الأجيال إلى :

عوامل غير حيوية: وتسمى أحيانًا العوامل الفيزيائية وهي

تتضمن بصورة رئيسية العوامل الجوية (حرارة - رطوبة - ضغط

جوي - رياح - أمطار) وعوامل التربة.

العوامل الحيوية: هذه العوامل تسبب الموت أو إنقاص التكاثر

والانتشار وهي ناتجة عن العوامل الحية الموجودة في النظام البيئي

التي تؤدي إلى إنقاص التكاثر في النهاية وهي تشكل الكائنات

المنافسة والأعداء الحيوية.

8- الأوقات والأماكن التي توجد فيها الآفات ومدى أهمية الدور الذي

تقوم به الأعداء الحيوية الرئيسية من الطفيليات والمفترسات

ومسببات الأمراض.

9- أثر إجراءات مكافحة الآفات وعلى العوامل التي تسبب

الموت الطبيعي وعلى النظام البيئي بصورة عامة.

وهكذا فإن الوقاية المتكاملة للمزروعات تعتمد على الأسس

التالية:

❖ -رصد المزروعات وتحديد مجموعات الآفات الضارة والأعداء

الحيوية ويتطلب ذلك رصد كامل لمختلف الآفات الهامة في

منطقة ما وتقدير أعدادها وانتشارها والتغيرات التي تحصل

في هذا المجال وذلك اعتماداً على معطيات محطات الأرصاد

والإنذار الزراعي وتقدير مدى الضرر الذي يمكن أن تحدثه في

كل مرحلة من هذه المراحل وفي الوقت نفسه مراقبة كافة

العوامل (حيوية وغير حيوية) وتحليل مدى تأثيرها على أعداد

الآفات وبالتالي إسهامها في دورة الأخطار المتوقعة ولا بد من

أن يتم ذلك على مستوى المزرعة الواحدة في الوقت الذي

يتم على مستوى المنطقة وقد ساعد التقدم الذي حصل في

مجال طرق ووسائل دراسة وحصر الحشرات وكذلك وسائل

تحديد ظهورها كالمصائد المختلفة وخاصة المصائد الجنسية

والغذائية وكذلك طرق تحليل العوامل المناخية كل ذلك ساعد

في ضبط تحركات الآفات وما يحيط بها من عوامل مختلفة.

❖ تطبيق مفهوم العتبة الاقتصادية أو الحد الاقتصادي الحرج

وهو يدل على مستوى أضرار الآفة الذي يصبح عنده التدخل

ضرورياً لوقاية النبات من خطر الآفات التي تهدده . وهنا يجب

أن نميز بين مرحلة الخطر المحتمل والذي يسمح بتوقع

محتمل مسبق لوقوع الخطر وبالتالي القيام ببعض الإجراءات

الوقائية لدرء الخطر قبل وقوعه.



طرق المكافحة المتكاملة التي يمكن تلخيصها بالتالي:

تنقسم الي قسمين

.....اولا: الطرق الوقائية.....

وهي استخدام كافة الطرق والعمليات للوقاية من الاصابة بالافه

.....ثانيا: الطرق العلاجية - وتندرج تحتها الطرق الاتية:.....

1- الطرق التشريعية:

المكافحة التشريعية هو سن بعض القوانين والقرارات من قبل الجهات المسؤولة بالدولة لحماية الثروة الزراعية، وذلك لوقاية المزروعات من الإصابة بالآفات ومنع انتشارها داخل حدود الدولة أو لمنع دخول آفات غير مسجلة بالدولة من الدول الأخرى.

وتساعد جهود الحجر الزراعي سواء في المطارات أو الموانئ أو المنافذ الحدودية البرية على منع دخول الآفات والأمراض الجديدة والغير معروفة بالمنطقة، و الاستعداد لمكافحتها إذا تسربت، وهذا ما يعرف بالحجر الزراعي الخارجي. وفي مجال مكافحة الآفات يتم الفحص من الجهة المستوردة ورفض المصاب منها وإعدامها في الموانئ والمطارات من قبل موظفي الحجر الزراعي المؤهلين علمياً في التعرف على الآفات المختلفة.

وجدير بالذكر أنه لا يمكن منع دخول الآفات منعاً باتاً، وذلك بسبب زيادة حجم التبادل التجاري بين الدول، واستعمال الطائرات في نقل المواد والشحنات الزراعية وأيضاً حرية حركة الأفراد بالسيارات

بين الدول الحدودية وسهولة انتقال الآفات خاصة الحشرية بهذه الطريقة.

إن التقدم المتزايد في الاقتصاد العالمي والتطوير المتلاحق في سبل ووسائل النقل وحركة التجارة العالمية الحديثة أديا إلى تدفق دولى لشحنات النباتات والمنتجات النباتية مع ما يمكن أن تحمله من آفات نباتية قد تنقلها عبر الحدود الدولية من منطقة مصابة إلى منطقة خالية من هذه الآفات ومن هنا كانت فكرة تطبيق نظام الحجر الزراعي لتفادي أخطار الآفات

يعتبر الحجر الزراعي هو الجهاز الوحيد الموكل اليه مهمة حماية كيان الدولة من الناحية الزراعية (حماية مزروعات و حاصلات زراعية) حيث يجنب الدولة الإضرار بثرواتها الزراعية ويعمل كخط الدفاع الاول ضد الآفات.

من هنا ظهرت اهمية تواجد حجر زراعي قوي لا يعرف الاستثناءات ليكون صامدا على جميع الثغور والمنافذ ليجابه اي مصدر لتسرب افة للبلاد , وكذلك ليطبق تشريعات الدول الاخرى لتطبيقها على

الحاصلات الزراعية المصدرة للخارج تنفيذًا للمواثيق والتعهدات القانونية الدولية والاتفاقيات المالية والاقتصادية.

تعريف الحجر الزراعي Quarantine

يمكن تعريفه على أنه التشريعات والنظم التي تتحكم في حركة

نقل المواد

الزراعية من أجل منع أو تأخير دخول الآفات والأمراض إلى مناطق

مازالت

خالية منها. والأهداف التي يستهدفها الحجر الزراعي تتوقف على

الظروف

المحيطة وتنقسم إلى قسمين رئيسيين:

أ- منع وإعاقة دخول آفة أو مرض يصيب النباتات.

ب- المعاونة في استئصال أو مكافحة أو تأخير انتشار أي من هذه

الآفات والأمراض التي تم دخولها فعلا.

انواع الحجر الزراعي

- 1- الحجر الزراعي الخارجي يهدف الحجر الزراعي إلى السيطرة على الآفات و منعها من الانتقال إلى داخل الجمهورية
 - 2- الحجر الزراعي الداخلي وكذلك منع انتقال الآفات من منطقة إلى أخرى داخل الجمهورية
- من مهام الحجر الزراعي

- 1- فحص Inspection الإرساليات النباتية والمنتجات النباتية الواردة والصادرة والعبارة والقادمة بصحبة الركاب وكذا طرود البريد
- 2- الاعلان عن الآفات الحجرية والآفات الغير حجرية الخاضعة للوائح
- 3- منع دخول الآفات الحجرية من خارج البلاد من خلال تنظيم استيراد النباتات او منتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة النباتية
- 4- تنظيم تصدير النباتات ومنتجاتها والمواد الخاضعة للوائح الصحة النباتية لإستيفاء متطلبات الدول المستوردة وفق الاتفاقيات الدولية

5- تحديد المناطق التي تستخدم كمناطق حجرية

6- تطبيق اجراءات حجر مابعد الدخول حسب ما تقتضيه الحاجه

7- القيام بعمليات المراقبة للآفات الموجود بالبلاد

8- التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والاجهزة

والمعاهد العلمية المتخصصة المحلية والخارجية للاطلاع علي

المستجدات في مجال الصحة النباتية

2- الطرق الزراعية

مثل استخدام الأصناف المقاومة من البذور الزراعية والأشجار المثمرة،

التخلص من الحشائش و بقايا المحاصيل ونواتج التقليل، فلاحه التربة،

مواعيد الزراعة، التقليل والتخفيف ، التسميد ، النظافة العامة مثل جمع

الثمار المصابة وإتلافها ، إدارة المياه مثل كمية وموعد الري ، زراعة

محاصيل متعددة (دورة زراعية).

3- الطرق الميكانيكية

إزالة الحشائش، استخدام المصائد ..الخ.

4- الطرق الفيزيائية

مثل الحرارة، البرودة، الرطوبة، الضوء ، الصوت..

5- الطرق الحيوية:

والتي تشمل تنشيط ووقاية الأعداء الحيوية المحلية، الاستيراد والتربية الكثيفة ونشر الطفيليات والمفترسات، تحضير واستخدام بكتيريا ، فيروس ، فطور ، بروتوزا، نيماتودا.

6- الطرق الوراثية

وتسمى بأسلوب المكافحة الذاتية أو الوراثية وتشمل تربية وإطلاق الذكور العقيمة ذات الشروط الوراثية الخاصة أو تلك غير القادرة على التوافق الوراثي بأشكال مختلفة ، أي إكثار العوامل المميتة التي تنتج عن تزاوج فردين من نفس النوع.:

7- بدائل المبيدات

وتشمل الجاذبات، الطاردات، مانعات النمو (الهرمونات). المستخلصات النباتية: منها منقوع الثمار أو الأوراق أو الاستخلاص بالمذيبات العضوية.

8- الطرق الكيميائية: استخدام المبيدات

الطرق الحديثة في مكافحة الآفات

زاد اهتمام البحث العلمي في الآونة الأخيرة في البحث عن طرق جديدة للمكافحة الآمنة والبحث عن بدائل للمبيدات بغرض تلافى الآثار الضارة لاستخدامها

فبدأ العالم منذ أمد غير بعيد في الكشف عن طرق أخرى غير تقليدية في مكافحة الآفات تقلل من التطبيق الموسع لإستخدام المبيدات. وفيما يلي أهم هذه الطرق:

1- المكافحة السلوكية بالكيماويات (الفرمونات Pheromones)

2- المكافحة الذاتية Autocidal control

3- مانعات التغذية Antifeeding

3- منظمات النمو الحشرية Insect Growth Regulators IGRs

4- مثبطات التطور الحشرية Insect Development Inhibitors

1. المكافحة السلوكية بالكيماويات Chemical behaviour insect control

control

تعنى المكافحة السلوكية استخدام الكيمائيات التي تعمل على جذب الحشره الى جبهه معينه بحيث يؤدي ذلك إلى القضاء عليها . وقد يحدث أثناء ذلك خلل فى النشاط الجنسى او انحراف أحد الجنسين بعيداً عن الجنس الآخر أثناء الشروع فى التزاوج ، أو قد يحدث إضطراب فى توجيه الحشره لمسارها الطبيعى . وحينما يتم تبادل الرسائل الكيمائيه بين أفراد نفس النوع أو أنواع مختلفه يطلق على المواد الناقله لهذه الرسائل

Semio chemicals

*- وتنقسم المواد الناقله للرسائل إلى ثلاثة أقسام هى :

الفورمونات ، الألومونات والكيرمونات ويطلق على القسمين الأخيرين بال- Alleiochemicals ويمكن أن تعزى ناقلات الرسائل السابقه إلى مركب

كيميائى واحد او مخلوط من مواد كيميائيه ينتجها الكائن الحى .

1 – الألومونات Allomones :هى عبارة عن رسائل كيميائيه بين الكائنات

الحيه ، تعطيهها قدره على التأقلم ، وغالباً ماتستخدم لأغراض دفاعيه . أى

انها مواد ينتجها كائن حى ، وتؤدي إلى رد فعل فسيولوجى أو سلوكى

لكائن حى من نوع آخر .

2 - الكيرومونات Kairomones : هى عباره عن رسائل كيميائيه

متخصصه تعطى قدره التأقلم للكائن الحى المستقبل للرساله الكيميائيه .

3 - الفرومونات Pheromones :هى مواد كيميائيه تطلق من فرد واحد

من نوع لإحداث إستجابته لسلوك متخصص أو تغيرات فسيولوجيه لأفراد أخرى من نفس النوع

*- الفرمونات وسيلة كيميائية للإتصال والتنسيق بين أفراد العشيرة

الحيوانية أو الحشرية الواحدة. وهى مواد عضوية سهلة التطاير وعلى درجة عالية من التخصص الوظيفى تنتجها الحشرة وتخرجها من جسمها ، فإذا ماوصلت الى أفراد نفس النوع تحس أعضاء الشم أو التذوق فى هذه الأفراد المستقبلية وتستجيب لها بنمط محدد. ويتم انتاج الفرمونات الحشرية غالباً بواسطة بعض غدد الحشرة الموجودة على حلقات البطن الأخيرة ، كما قد تنتجها - فى بعض الحالات غدد مصاحبة للفق كما فى حالة حشرات غشائية الاجنحة ، أو تنتجها بعض الغدد الموجودة على أجنحة الكثير من إناث حرشفية الاجنحة .

وتوجد أنواع عديد من الفرمونات أهمها :

1- فرمونات الانذار أو التحذير (Alarm): وتفرزها الحشرات عند شعورها

بالخطر وتستقبلها الأفراد الأخرى حيث تستعد لمجابهة هذا الخطر.

2- فرمونات التجمع (Aggregation): وتعمل على تجميع أفراد النوع

الواحد حول مكان التغذية أو للتزاوج كما فى غمدية الاجنحة.

3- فرمونات الإرشاد والتوجيه: وتوجد فى حالة الحشرات الإجتماعية كما

يحدث فى شغالات نحل العسل التى تفرز الفرمون أثناء عودتها لتحديد

مصادر الرحيق.

4- فرمونات الجذب الجنسى (Sex Attractants): ويفرزها أحد الجنسين

(الانثى فى أغلب الأحيان) فى النوع الحشرى الواحد لجذب الجنس الأخر

لاتمام عملية التزاوج. وتنتشر الفرمونات الجنسية فى العديد من الرتب

الحشرية خصوصاً حرشفية، وغمدية، وثنائية الاجنحة. ويعتبر هذا النوع من

الفرمونات أهم أنواعها من وجهة نظر مكافحة الآفات الحشرية

**- وتقسم فرمونات الجنس الى الأقسام الآتية :

أ- الفرمونات التي تجذب الذكور: وتفرزها الإناث لجذب الذكور للتزاوج ويتم

إفرازها في وقت محدد من اليوم وتعتبر هذه صفة من صفات النوع.

ب- الفرمونات التي تجذب الإناث: هناك عدد محدود من الحالات يقوم فيها

الذكور بإفراز فرمونات جنسية لجذب الإناث مثل بعض خنافس

. Anthonomus

ج- الفرمونات التي تجذب كلا الجنسين: في بعض الأحيان يجذب كلا

الجنسين لنفس الفرمون الذي يفرز بواسطة إحداهما. ويحدث ذلك في

بعض خنافس غمدية الأجنحة يفرز الفرمون بواسطة الذكور أو الإناث

ليجذب الحشرات من كلا الجنسين للتجمع على الغذاء والتزاوج .

*- ومن المعتقد أن عملية الجذب هذه تتم من مسافات طويلة نسبياً قد

تصل الى عدة كيلومترات في بعض الأنواع ولكن تحت الظروف الحقلية

تقصر هذه المسافة نتيجة لتأثير الرياح وطبوغرافية المكان .

**- وباكتشاف هذه الظاهرة الطبيعية تتبه علماء الحشرات إلى إمكان

استخدامها في أعمال المكافحة و بدأ استعمال الفرمونات الجنسية في

مجال مكافحة الآفات الحشرية مع بداية السبعينات بعد عزل والتعرف

على وتصنيع الكثير من الفرمونات حيث تستخدم كأحد عناصر برامج
المكافحة المتكاملة.

*- ولقد بدأ تجريب واستخدام الفرمونات الجاذبة للذكور في مصر في
بداية الثمانينات على آفات القطن من حرشفية الأجنحة بهدف تقليل كميات
المبيدات المستخدمة في مكافحة ويعتبر الجوسيلور gossyplure
الخاص بمكافحة ديدان اللوز القرنفلية من أكثر الفرمونات شيوعاً في
مصر .

استعمال الفرمونات في مجال مكافحة الآفات :

- 1- تستخدم المصائد الجنسية في الدراسات الإيكولوجية الخاصة بالتوزيع
الموسمي للآفات عن طريق العدد الذي يصل المصائد يومياً .
- 2- كذلك تحديد موعد ظهور الآفة والفترات التي تزيد فيها أعدادها ومتى
ينتهي ظهورها وهكذا.
- 3- مكافحة الآفات الحشرية عن طريق جذب وقتل الحشرات (attract
and kill) ويتم ذلك كالاتي.

أ - المكافحة بصيد الذكور : Mass trapping

وتعني اصطياد أكبر عدد ممكن من الذكور وذلك بوضع الفرمون في كبسولات صغيرة في مصيدة بها جهاز لقتل ما يصل من الذكور. وتستخدم هذه الطريقة في مكافحة دودة ورق القطن في مصر وذلك بوضع المصائد الجنسية في حقول القطن لصيد ذكور الحشرة. ويجب مراعاة الأتي:

- 1- عدد المصائد بالنسبة للمساحة عامل مهم جداً لتخفيض أعداد اللطع وهذا العدد قد يصل إلى مصيدتين أو ثلاثة في الحقل للفدان.
 - 2- مراعاة تجديد كبسولة الفرمون من وقت لآخر.
 - 3- حماية المصائد من عبث غير المسؤولين.
- ب- المكافحة برش الفرمون:

حيث ترش تحضيرات خاصة من الفرمون على النباتات في الحقل ينشأ عنها عدم قدرة الذكر على الاهتداء إلى الأنثى وحيث أن رائحة الإناث تعم الحقل كله ويطلق على هذه الطريقة اسم "Confusion technique" وتم تجربة رش الفرمون في مصر لمكافحة دودة اللوز القرنفلية في القطن في عامي 1984/1985 تطبيقاً موسعاً واستخدم فيها الطائرات.

نماذج لبعض الفورمونات الجنسية :

- 1 - البوميكول : اول فورمون تم عزله وهو الفورمون الجنسى لفراشه دوده الحرير ويطلق من إناث الفراشات لجذب الذكور بغرض التزاوج .
- 2 - هكسالور : مركب مخلق أظهر فاعليه فى جذب ذكور دودة اللوز القرنفليه فى الحقل
- 3 - برودنيالور : فعال فى جذب ذكور دودة ورق القطن .
- 4 - سيجلور : فعال فى جذب ذكور ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط .
- تهتدي ذكور الحشرات إلى الإناث من نفس النوع برائحة خاصة تفرزها الإناث من غدد خاصة بها وتعرف بالفرمون أو الهرمون الخارجى.
- *- ويجدر الإشارة الى احتواء كل مستحضرات الفرمونات المصنعة - بالإضافة الى الفرمون على مواد لحماية الفرمون من التحطم السريع بفعل الضوء واكسجين الهواء وغيرها من الظروف البيئية المحيطة.
- وهناك العديد من العوامل والاحتياطات الهامة التى تؤثر بصورة جوهريه على نجاح الفرمونات فى برامج مكافحة الآفات ومن أهمها ما يلى:
- 1- جودة الفرمون المصنع ومدى مشابهته للفرمون الطبيعى ودرجة ثباته تحت ظروف التطبيق.

2- معدل انسياب الفرمون من الموزع والذي لابد وأن يفي بتوزيع وانتشار الفرمون لاطول فترة ممكنة أثناء الموسم .

3- ضرورة وضع مصائد فى مناطق التطبيق قبل نشر موزع الفرمون وتستمر هذه المصائد حتى وقت الحصاد مع استمرار متابعة ما تجمه من حشرات.

4- يعتبر ميعاد استعمال الفرمون من أهم العوامل المحدودة لنجاحة فى المكافحة فمثلاً فى حالة ديدان اللوز القرنفلية يجب توزيع الفرمون عندما يكون تعداد الفراشات البالغة (1- 2 فراشة لكل مصيدة فى الليلة).

2. المكافحة الذاتية Autocidal control

يقصد بها تلك الوسائل التى تستخدم فى القضاء على الحشرة ذاتياً ، أو بمعنى آخر قدرة الآفه على إهلاك نوعها . ويتم ذلك بتعقيم الحشرات

Insect Sterilization إما باستخدام الإشعاع Radiation induced

sterilization أو باستخدام المواد الكيمائية المحدثه للعقم

Chemosterilants ويستخدم هذا التكنيك فى مكافحة الآفات الحشرية.

1 – التعقيم بالإشعاع Radiation

وفيه يتم تعريض الحشرات لجرعات ملائمة من أشعه جاما تكون لها القدرة على اختراق جسم الحشرة (نظراً لطاقتها العالية) وإحداث تأثير طفرى (Mutagenic effect) نتيجة التغير الكيميائى للحمض النووى DNA الموجود داخل الكروموسومات وفي النهاية يحدث العقم فى الحشرات دون أن تؤثر على حياتها .

ويعتبر أواخر طور العذراء وبداية طور الحشرة الكاملة أنسب وقت لتعقيم الحشرات حيث يكون تركيب جسم الحشرة الكاملة قد اكتمل تقريباً ، فى هذه الحالة يكون انقسام الخلايا الجسمسة بطىء جداً بينما يكون انقسام الخلايا الجنسية سريع فهنئذ يكون تأثير الإشعاع اختيارياً على الخلايا الجنسية وبالتالي يحدث الأثر التعقيمى. ونظراً لأن ذكور الحشرات لها القدرة على التزاوج أكثر من انثى فإنه يكون بديهاً أن تعقيم الذكور أكثر فاعلية .

والمعروف أن هذا الإجراء يمكن أن ينجح فى بعض الحشرات التى تتميز بالأتى:

1. أن يكون لها طرق سهلة للتربية المعملية وبأعداد تصل إلى مئات

الملايين

2. أن يتم بينهما التزاوج مره واحده ثم تبدأ فى وضع البيض ولا يعاودها الذكر مره ثانية.

3. أن يكون هناك طريقة سهلة لفصل عذاري الذكور من الإناث حيث المفروض أن يعقم الذكر فقط.

**- تلخص طريقة التعقيم بالإشعاع فى تربية أعداد كبيرة من الذكور فى المعمل حيث يتم تعريضهم لجرعة مناسبة من الإشعاع ثم يتم إطلاقهم فى الحقول حيث تتنافس هذه الذكور العقيمة مع الذكور الطبيعية فى التزاوج مع الإناث مما يؤدي إلى خفض التعداد الحشرى لهذه الآفة .
ويطلق على هذا الكنيك المختص بتربية وتعقيم ثم إطلاق الذكور بأسم "التعقيم الذاتى" Autocidal method أو Auto sterilization حيث تهلك الحشرات نفسها بنفسها

**- الشروط التى يجب مراعاتها عند تطبيق طريقة "التدمير الذاتى".

1- يجب أن يكون تعداد الحشرة فى الحقل أقل ما يمكن لأنه إذا كان تعداد الحشرة على فإنه يلزم إطلاق أعداد كبيرة أخرى معقمة كى تتنافس مع الأفراد الطبيعية وفى هذه الحالة قد تحدث كوارث للمحصول

2- يجب ألا تؤثر طريقة التربية والتعقيم على الكفاءة التنافسية والتزاوجية للذكور العقيمة ، فمثلاً يجب ألا يؤثر التعقيم على عملية التزاوج حتى لا تحتاج الإناث إلى التزاوج مع ذكور عادية بعد ذلك

3- يجب أن يكون ميعاد إطلاق الذكور متمشياً مع وقت تزاوج الحشرات فى الطبيعة.

*- يمتاز تكنيك التدمير الذاتى بعدم إحداثه أى ضرر على الكائنات الغير مستهدفة أو على البيئة كما أن التأثير التعقيمي يمتد إلى الأجيال الحشرية التالية بعكس استخدام المبيدات التقليدية التى تؤدى إلى قتل الحشرات وقت استخدامها فقط .

2 – التعقيم بالكيمائيات Chemosterilants

عبارة عن مواد كيميائية تعمل على خفض أو إيقاف القدرة التناسلية للكائن الحى . وقد تعمل هذه المركبات كمعقمات للذكور فقط male chemosterilants أو للإناث فقط Female chemosterilants أو لكليهما معاً Male and Female chemosterilants وقد يكون تأثير

المعقمات الكيميائية دائماً أو مؤقتاً . وقد يظهر تأثيرها مباشرة أو بعد المعامله بفترة من الوقت .

**الأساس النظرى للتعقيم The sterilization theory

1 - نشر ذكور معقمه فى البيئه التى تتواجد بها الحشرة وفى هذه الحاله يجب تربيه أعداد كبيره من الحشرات فى المعمل وتعقيمها ثم نشرها فى الطبيعه .

2 - تعقيم الحشرة فى بيئتها الأصلية دون الحاجه إلى تربيتها فى المعمل .

**وتتميز المعقمات الكيميائية عن الإشعاع بما يلى :

1- تعتبر المعقمات الكيميائية أقل تكلفه من التعقيم بالإشعاع والذى يحتاج إلى أجهزة معقده باهظه التكاليف .

2- سهوله الإستعمال بالإضافة إلى عدم تأثيرها على المنافسه التزاوجيه غالباً ، بينما يؤدي الإشعاع فى معظم الأحيان إلى خفض المنافسه التزاوجيه للحشرات المعامله بالإضافة إلى تأثيره الضار على الخلايا الجسيمه ، مما قد يؤدي إلى قتل الحشره أو خفض فترة حياتها .

3- يمكن فى حالة المعقمات الكيمائية إجراء عملية التعقيم فى البيئه الأصلية بينما يحتاج التعقيم بالإشعاع إلى تربيه أعداد كبيرة من الحشرات ، وإطلاقها بعد تعريضها للإشعاع وهى مكلفه إقتصادياً .

مثال تطبيقي: مشروع مكافحة ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط (ذبابة

الفاكهة)

فى الفتره من 1983- 2001م أجري مشروع ضخم لمكافحة ذبابة الفاكهة عن طريق استخدام التعقيم ونفذ المشروع بين جمهورية مصر العربية وهيئة الطاقة الذرية ومقرها النمسا.

فكرة المشروع: اطلاق ذكور عقيمة بعد تعقيمها ويكون لها قدره علي التزاوج وتتافس مع الذكور الطبيعية فى تلقيح الإناث وبتج بيض غير مخصب, ولا بد أن يكون عدد الذكور العقيمة التي تطلق فى الحقل أضعاف عدد الذكور الطبيعية لضمان المنافسة.

الفرق بين المكافحة بين المبيد والمعقم:

يتشابه المعقم الكميائي مع المبيدات التقليدية فى طريقة التطبيق (رشا فى الحقول) ولكنه يختلف مع المبيدات فى أن المعقم الكميائي لا يؤدي إلى موت الحشرة بل إحداث تأثير تعقيمي للذكور والإناث ثم امتداد هذا

التأثير التعقيمي إلى الأجيال الحشرية التالية وبهذه الطريقة يحدث المعقم الكميائي تأثيراً بخفض المجموع الحشري عن طريق إنتاج أفراد عقيمة تكون غير قادرة على الإنتاج.

وبعتبر المبيد الحشري فعالاً عندما يؤدي إلى زيادة معدل الموت Death rate عن معدل التكاثر Birth rate مما يؤدي في النهاية إلى خفض تعداد الحشرة إلى أقل من المستوى الإقتصادي للضرر .

أما مكافحة الحشرة بالتعقيم فإنها تعمل على خفض التكاثر مما يؤدي إلى خفض تعداد الحشرة رغم ثبات معدل الموت Correspondance ومن الجدير بالذكر أن المبيدات الحشرية تعمل على قاعدة يطلق عليها (one – to one) أي أن الجزء المعامل من العشيره هو الذي يتأثر بالمبيد دون غيره من باقي أفراد العشيره التي لم تعامل . بينما تعمل وسائل التعقيم على أساس قاعدة أخرى هي (one – to many) (correspondance) أي أن جزءاً بسيطاً من المجموع هو الذي يعامل ولكن ينتشر مفعول المعقم إلى باقي المجموع في وقت قصير .

3- المواد المانعة للتغذية Antifeeding compounds

*- لكي تبدأ الحشرة فى التغذية فلا بد من حدوث تنبيه لمركز عصبى متخصص ويتم هذا التنبيه كيميائياً من خلال مادة كيميائية موجودة فى العائل تنبه مراكز الاستقبال الكيميائية chemoreceptors فى الحشرة لبدء عملية التغذية.

مانعات التغذية عبارة عن مركبات ليس بالضرورة أنها مواد طاردة ولكنها مركبات تقوم بإلغاء الإشارات المرسله إلى الأعضاء الحسية فى الحشرة والتي من شأنها البدء فى التغذية على العائل. وعلى هذا فإن فى وجود المواد المانعة للتغذية فإن الحشرة قد تموت جوعاً وهى على عائنها النباتى المفضل. ويجب ملاحظة أن هذه المركبات ليست سامة وليس لها تأثير على الأعداء الطبيعية للحشرة.

4- منظمات نمو الحشرة Insect Growth Regulators IGRs

ظهرت فى السنوات الأخيره مجموعه من المبيدات الحشرية الحديثه تتميز بالتخصص النوعى حيث تتداخل مع بعض النظم الفسيولوجيه المتخصصه

فى الحشرات ، و التى تعرف بها مفصليات الأرجل دون غيرها من الحيوانات . وتسمى هذه المجموعة من المبيدات بمنظمات النمو فى الحشرات (IGR) Insect Growth Regulators وتتميز هذه المجموعة من المركبات بنشاطها الإبادى المنخفض ، وعدم قدرتها على إحداث الفعل الإبادى الفورى .

ومن هنا جاءت فكرة امكانية استعمال هذه المواد فى مكافحة الآفات الحشرية عن طريق احداث خلل فى عمليات النمو والتطور يؤدى فى النهاية الى موت الحشرات. وتضم هذه المجموعة العديد من الهرمونات أهمها هرمون الانسلاخ وهرمون الشباب.

أ- هرمون الإنسلاخ Moulting hormone وهو ضرورى لإمتصاص الجليد القديم ، وترسيب Deposition وصلابه Hardening ودبغ Taning الجليد الجديد وهذا الهرمون ضرورى لعملية الإنسلاخ.

هرمون الانسلاخ الطبيعى الذى تكونه الحشرة بكميات مناسبة وفى الوقت المناسب هو المسئول عن حدوث عملية الانسلاخ. ولكن معاملة الحشرات

بهذا الهرمون فى الوقت الغير مناسب وبالتركيز الكافى يؤدى عادة الى موت الحشرات فى كل اطوار نموها مثله فى ذلك مثل المبيدات التقليدية 0
 ب- هرمون الشباب (JH) Juvenil hormone يمنع الحشره من النضج
 وإكتمال النمو

وعند استعمال هذه الهرمونات بهدف المكافحة فأنها لا تقتل الحشرات بصورة مباشرة ولكنها تتداخل فى آليات التطور الطبيعى مما يؤدى الى موت الحشرات قبل وصولها الى الأطوار اليافعة .

يتم تخليق هرمون الشباب وإفرازه من غده فى رأس الحشره (Corporaallata) وعند إزاله الغده تتحول الحشره إلى طور العذراء ، أو الحشرة الكامله لذا فإن هذا الهرمون ضرورى جداً لمنع تطور الحشره خلال دورة حياتها . وحينما تصل الحشرة إلى حجم مناسب تتوقف عن التغذية وتتسلخ إلى طور العذراء ويتم الإنسلاخ عند إنخفاض مستوى هرمون الشباب ، لذا فإن معاملة الطور اليرقى الأخير بهرمون الشباب تعمل على انسلاخ اليرقه إلى حالة وسطيه بين اليرقه والعذراء أو قد تتسلخ إلى حالة يرقيه تستمر فى التغذية . وإذا توقف الإمداد الهرمونى

خارج جسم الحشرة فقد تتسلخ مكونه عزراء عملاقه وبالتالي تتحول إلى حشره كامله عملاقه ، ومعظم هذه الحالات تموت بسرعه معد أو أثناء الإنسلاخ وبختفى هرمون الشباب أثناء التحول من العذراء إلى الحشرة الكامله ، وتؤدي معامله العذارى بهرمون الشباب إلى تكوين حالة وسطيه من العذراء والحشرة الكامله ، أو قد تتسلخ العذراء إلى عزراء مره ثانيه ، والمحصله النهائيه فى الحالتين إنتاج حشرات مشوهه تعيش عدة أيام قليله ولكنها لاتستطيع التكاثر . ويمكن القول بأن وجود هرمون الشباب يعمل على إستمرار حالة النمو التطور غير الكامل ، بينما يؤدي غيابه إلى نضج الحشره .

وتستجيب أغلب أنواع الحشرات للمعاملة بهذه الهرمونات بتكوين أشكال غير عاديه من الأطوار اليرقة أو الحوريات أو العذارى. وأكثر أطوار التحور حساسية لهذه الهرمونات هى الطور اليرقى أو الحورى الأخير وطور العذراء. ولذا فإن التوقيت المناسب لتطبيق هرمونات الشباب يلعب دوراً أساسياً فى نجاح عملية المكافحه. ومن الناحية العمليه يمكن استعمال هذه الهرمونات فى بعض الحالات بهدف خفض تعداد الآفات الحشرية

حيث أنها سوف تمنع تطور العذارى أو خروج الحشرات الكاملة فتبقى الحشرات فى أطوارها الغير كاملة حتى تموت فى النهاية.

- إمكانية تطبيق هرمونات الشباب .

تعتمد الفكرة الأساسية فى إستخدام هرمونات الشباب تطبيقاً على وجود الهرمون فى فترات معينه خلال حياة الحشرات واختفائه فى فترات أخرى . لذا فإن إمداد الحشره بالهرمون فى فترة أو طور لا يحتاج إليه يؤدى إلى حدوث خلل فى تطور الحشره وعليه .. فإن معاملة الهرمون باللامسه فى طور الحوربه الأخيره أو اليرقه أو العذراء يؤدى إلى حدوث ضرر على التكوين الشلكلى مما يسبب خلقى وفيه تكون الأفراد غير قادره على النضج ثم تموت بعد فتره زمنيه قصيره أو يؤدى ذلك إلى تكوين أشكال وسطيه تموت فى النهايه

****- ومن أمثلة المستحضرات التجارية المحتوية على هذه الهرمونات.**

1- أدميرال 10% مركز قابل للاستحلاب أحد مشابهات هرمون الحدائة

(Admiral 10%)

مركب جديد يستخدم في برنامج مكافحة المتكاملة للآفات (IPM) في

مكافحة الذباب الأبيض والحشرات القشرية والمن.

مركب جديد شديد التخصص والاختيارية من إنتاج شركة سوميتموكيميكل

- طوكيو- اليابان.

أحد مشابهاة هرمون الحداثة يحتوي على المادة الفعالة (بيربروكسفين)،

ذو قدرة متميزة في إحداث خلل في دورة حياة ونمو الحشرات

المستهدفة دون الإضرار بالأعداء الطبيعية (مفترسات - طفيليات-

والحشرات النافعة مثل النحل والملقحات الأخرى).

المواصفات الكيميائية:

الاسم الشائع: Pyriproxyfen

الجرعة النصفية المميتة للمادة الفعالة: عن طريق الفم أكثر من 5000

مليجرام/كجم

عن طريق الجلد أكثر من 2000 مليجرام/

كجم

الجرعة النصفية المميتة للمستحضر التجاري: 10% عن طريق الفم 8100 مللجرام/كجم (ذكور)، عن طريق الجلد أكثر من 2000 مللجرام/ (ذكور واث)

*- خصائص ومميزات أدميرال:

1- مركب شديد التخصص شديد الفاعلية علي الحشرات القشرية والذباب الأبيض وصناعات الأنفاق والمن والترس وغيرها علاوة علي الحشرات التي لها علاقة بالصحة العامة خاصة الذباب والبعوض.

2- قليل الضرر علي الحشرات النافعة مثل النحل والطفيليات والمفترسات.

3- بطيء المفعول مما يتيح له البقاء فعالاً لفترة طويلة.

4- يمكن خلط أدميرال 10 % مع العديد من المبيدات الحشرية الأخرى خاصة البيروثرويدات مثل الميوثرين.

**- مجالات الاستخدام: يستخدم أدميرال في مكافحة الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الفاكهة والخضر والزينة علاوة علي المحاصيل الحقلية.

1- يستخدم في مكافحة الذبابة البيضاء التي تصيب القطن بمعدل 300 مليلتر/ فدان.

2- مكافحة الحشرات القشرية التي تصيب الموالح بمعدل 50 مليلتر/ 100 لتر ماء.

3- شديد الفاعلية ضد الحشرات صانعات الأنفاق التي تصيب أشجار الفاكهة بمعدل 300 مليلتر / فدان.

طريقة الاستخدام: يتم إضافة الكمية المطلوبة من أدميرال إلى قليل من الماء وتقلب جيداً ثم يضاف كمية الماء الباقية للحصول على محلول رش متجانس.

السمية: عال الأمان على الثدييات حيث ينتمي لمجموعة منظمات النمو الحشرية لذلك يستخدم بكفاءة وأمان في برنامج مكافحة المستتيرة.

5-مثبطات التطور الحشرية Insect Development Inhibitors

هى مجموعه من المركبات الكيماويه الحديثه التى تقوم بتثييط بعض العمليات الحيويه فى الحشرات مثل التداخل فى عملية ترسيب كيتين الحشره (تمنع تكوين الكيتين) ، أو تؤدى إلى عجز الحشره عن نزع جليدها القديم مما يسبب موت الحشره فى النهايه .

ولأنه من المعروف لكى تنمو الحشره يلزم التخلص من الجليد القديم وبناء جليد جديد أيضاً يجب أن يكون الجليد مانعاً لنفاذ الماء ، حتى يمنع الجفاف السريع للحشرات .

لذا تقوم الغدد الصماء بدور حيوي فى تكوين الجليد الجديد والتخلص من الجليد القديم ، حيث تتم عمليات النشاط التخليقى والتخزين ونقل الكربوهيدرات لتكوين الكيتين عديد التسكر . ويلعب الحمض الأمينى " تيروسين " دوراً بالغ الأهميه فى بناء البروتينات ، والأرثوكينات الازمه للتصلب وهذا الحامض مسئول عن تكوين المركبات الفينولية اللازمه لدبغ البروتين وتحويله إلى سكليروتين كما تقوم الدهون بالعمل على منع نفاذ الماء .

ويتم هضم الجليد القديم بواسطة إفرازات انزيميه خاصه .

وفيما يلى أهم الهرمونات المؤثره على هذه العمليات :-

1 - هرمونا Ecdysone & Ecdysiotropin يعملان على تنبيه عمليه الانسلاخ .

2 - هرمون الشباب Juvenile Hormone يتحكم فى شكل الجليد الجديد .

3 - هرمون Bursicon يبدأ عمله دبغ الجليد ، كما ينبه إفراز الجليد

الداخلي ويقوم بالسيطره على فقد الماء وتجفيف الجليد .

وقد اكتشفت هذه المركبات كمبيدات لليرقات عن طريق الفم والمامسه

كما إنها تمنع فقس البيض ومن أهمها مركبات Diflubenzuron

(Dimilin)& Triflumuron (SIR8541)

وهى تستعمل الآن فى مصر مخلوطه مع المبيدات العضويه المصبغه مثل

المركبات الفوسفوريه العضويه والكاربامات وتتميز ببطء تأثيرها ويمكن

مكافحة اليرقات فى كثير من أنواع الحشرات ذات الأهميه الإقتصاديه

بإستخدام هذه المركبات . وعند معاملة اليرقات تجد الحشره صعوبه فى

الإنسلاخ بعد تناولها لهذه المركبات ، ويفضل الجليد الجديد المشوه أو

الغير كامل فى مقاومه الضغط الداخلى خلال عملية الإنسلاخ ولا تعطى

بالتالى تدعيمًا كافيًا للعضلات المسئوله عن عملية الإنسلاخ وبؤدى ذلك

إلعدم قدره الحشره على التخلص من جليد الإنسلاخ القديم فيحدث

الموت .

وليس لهذه المركبات صفة الجهازية فى النبات ولايمكنها اختراق وتخلل الأنسجة النباتية وعليه .. فإن الحشرات ذات الفم الماص لاتتأثر بهذه المركبات . كما تتميز هذه المواد بشكل عام بقدرتها على الثبات الكافى على سطح النبات وارتفاع النشاط البيولوجى لبقاياها كما إنها تتميز بالتحلل السريع فى التربة والماء والسمية المنخفضة للتديات والطيور والأسماك .

****- ومن أمثلة المستحضرات التجارية:**

1- مييد ماتش MATCH

يعتبر مييد ماتش من أحدث وأقوي مانعات الانسلاخ للديدان التي تتغذى على أوراق النبات والثمار حيث أنه يؤثر على الديدان والحشرات عن طريق التغذية واللامسة. وذلك عن طريق منع تكوين طبقة الكيتين اللازمة لعملية الانسلاخ ، بالإضافة إلى تأثيره الفعال على البيض حيث يمنع فقس البيض الذي تعرض للرش.

الخصائص:

1- بعد الرش تتوقف الديدان عن التغذية ويحدث الموت التدريجي خلال 48 ساعة

2- آمن علي البيئة

3- له تأثير تخليي بحيث يخرق أنسجة النبات ويستقر داخل نسيج الأوراق

4- يقبل الخلط مع المبيدات الحشرية شائعة الاستخدام

الاستخدام:

1- مكافحة دودة ثمار العنب علي محصول العنب بمعدل 40 سم/ 100 لتر ماء

2- دودة ورق القطن علي محاصيل الطماطم ، البطاطس وبنجر السكر بمعدل 160 سم/ فدان

3- دودة ثمار الطماطم علي محصول الطماطم بمعدل 160 سم/ فدان

6-الكائنات الممرضة Pathogenic organisms

تصاب الآفات في الطبيعة بأمراض مختلفة تؤدي إلى القضاء على نسبة معينة منها. وفي بعض الأحيان تتوفر الظروف التي تجعل مرضاً معيناً يصل إلى حد الوباء (الغوران) ويقضي على جمهور الآفة في فترة قصيرة، وذلك ما يدعو إلى الاهتمام بدراسة هذه الأمراض ومعرفة مسبباتها والظروف التي تساعد على اشتداد وطأتها على الآفات ثم العمل على الاستفادة منها وتربيتها صناعياً ونشرها في الحقول في الوقت المناسب وتحت الظروف المناسبة للاستفادة منها كطريقة من طرق مكافحة الحيوية للآفات.

وقد اتجهت الأنظار حديثاً إلى مكافحة الآفات الحشرية بالكائنات الممرضة كالفطر والبكتريا والبروتوزوا والفيروس وأصبح لها متخصصون يدرسون نواحيها المختلفة وأصبحت دراسة أمراض الحشرات Insect pathology أحد فروع علم الحشرات الهامة في الوقت الحاضر. ويسمى هذا النوع من المكافحة البيولوجية بالمكافحة الميكروبية Microbial control أو المبيدات البيولوجية أو الميكروبية .

وتعرف على أنها تلك المواد التي تشتمل محتوياتها على ميكروبات من أجسام فيروسية أو جراثيم بكتريا وفطر أو حوصلات بروتوزوا من المعروف عنها أنها تصيب حشرات معينة بأمراض تؤدي إلى موتها دون أن تصيب غيرها من الحشرات أو الحيوان أو النبات بأي نوع من الأضرار. وتستخدم هذه الكائنات فى مكافحة الحيوية التطبيقية بإكثارها صناعياً ورشها فى الطبيعة بنفس طرق رش المبيدات فتنتشر العدوى بين الحشرات وتفتك بها نتيجة التغذية على الأجزاء النباتية الملوثة بجراثيم هذه المسببات محدثة العدوى عن طريق المعدة أو من خلال الثغور التنفسية .

المبيدات الميكروبية Microbial Pesticides

أي مستحضر يحتوي على أحد الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا والطحالب والفطريات والفيروسات أو النيماتودا فى صورة نشطة أو ساكنة (أو أجزاء من الميكروب - متجرثمة) سواء كانت منفردة أو مخلوطة معا وتنتج سموم داخلية أو خارجية ذات تأثير غير ضار على الإنسان أو الحيوان أو الطيور أو الأعداء الحيوية للآفات ، وتستخدم هذه المبيدات فى مكافحة الآفات .

أنواع الأمراض المختلفة التي تصيب الافات

1 - الأمراض المسببة عن البروتوزوا : Protozoan diseases

تقل الإصابة عن طريق غذاء ملوث بجراثيم المرض spores تتاوله الحشرة والأمراض البروتوزوية عادة لا تمت الآفة المصابة إلا بعد فترة طويلة وقد تكون أهميتها في أنها تضعف الآفة بدرجة تجعلها أكثر حساسية لفعل المبيدات.

2- الأمراض الفطرية : Fungous diseases

تهاجم أنواع عديدة من الفطريات الحشرات خلال أطوار مختلفة من حياتها حيث تكون مهلكة لها . وغالبًا ما تحتاج الأمراض الفطرية إلى حرارة منخفضة ورطوبة عالية.

كيفية حدوث العدوى : تقل عدوى الأمراض الفطرية باللامسة وبساعده من نجاح العدوى وجود أي جرح أو خدش على جسم الآفة وعندما تحدث العدوى تنمو جراثيم الفطر على سطح الآفة وتتكون الهيفات التي تخترق

جدار الجسم لتصل إلى داخله، وعندما تصل الهيفات إلى داخل الجسم تنتشر فيه وتتغذى على سوائله مما يضعف الآفة وفي النهاية تموت.

مظهر الإصابة: يتحول جسم الآفة المصابة إلى كتلة جامدة ذات لون أبيض من الخارج

أمثلة للمستحضرات الفطرية المستخدمة في مجال مكافحة الآفات

1- فطر *Beauveria Bassiana* التي تم عمل مستحضرات تجارية منه في صورة مسحوق أو محبب أو سائل تحت اسم (البيوفرين، البيوترول) والذي يستخدم في مكافحة حفار ساق الذرة الأوروبي

✘ مركب البيوفلاي الذي يستخدم لمكافحة الذبابة البيضاء ، المن ،العنكبوت الأحمر علي الزراعات المكشوفة والمحمية بمعدل 100-150 سم³/ لتر ماء

2- فطر *Trichoderma harzianum* أنتج تحت اسم تجاري (بلانت جارد) ويستخدم للوقاية من أمراض النباتات مثل العفن الأبيض في البصل بمعدل 3لتر/50 لتر ماء ثم تغمس فيه الشتلات وتترك لتجف ثم تشتل ،

أمراض البياض الزغبي واللطعة الأرجوانية في البصل والثوم والندوة المبكرة والمتأخرة في الطماطم والبطاطس

3- فطر *Pthium oligamdrum* والمركب المنتج منه هو (بوليفيرزم)

يستخدم لمكافحة أمراض البياض الزغبي

4 - الأمراض البكتيرية Bacterial diseases

تعتبر البكتريا أكبر مجموعة من الكائنات الحية المستعملة في مجال مكافحة الآفات للأسباب الآتية

1 - إمكان تكاثرها على بيئات صناعية معروفة بحيث يمكن إنتاجها على نطاق تجاري.

2 - البكتريا في طورها الجرثومي المتحوصل يمكن حفظها تحت ظروف مختلفة ولفترات طويلة دون أن تتأثر درجة فاعليتها.

كيفية حدوث العدوى بالأمراض البكتيرية :

تتم عن طريق ابتلاع الآفة غذاء ملوثاً ببكتريا المرض ، ثم تمر البكتريا إلى القناة الهضمية والتي تكون درجة حموضتها (8.9) وتقوم أنزيمات بتحليل الجراثيم المتبلورة وتفرز البكتريا توكسينات سامة الذي يؤثر على نفاذية الخلايا الطلائية للمعدة، وتصل البكتريا إلى الدم و تتكاثر ،

علاوة على أن بعض الأنواع تستطيع اختراق جدار الجسم إلى الداخل بعد أن يأخذ المرض سيره في جسم الآفة ويسبب موتها.

التوكسينات: هي مواد تنتجها الكائنات الحية الدقيقة وتكون سامة للحشرات.

- **مظهر الإصابة:** يصبح جسم الآفة المصابة في النهاية لينا متعفنا وليس صلبا ذات لون أبيض كما في الفطر.

❖ بكتريا *Bacillus thuringiensis* تعتبر من أهم مسببات الأمراض

البكتيرية التي تم تصنيعها في مجال مكافحة الميكروبية، ولقد قامت عدد من الشركات الأجنبية التي تعمل في ميدان إنتاج مبيدات الآفات الزراعية بإنتاج جراثيم هذه البكتريا على نطاق تجاري في شكل مساحيق قابلة للبلل وأطلق على هذا المبيد اسم بكتين Bektane® من إنتاج شركة Rohm and Hass بأمریکا وتعرف هذه المستحضرات باسم المبيدات الميكروبية Microbial

insecticides

كيف تضع برنامج مكافحة متكاملة لمكافحة الافة ؟

1- استخدام المعلومات الحقلية عن تاريخ الافة ، العمليات الزراعية،

الظروف البيئية لكي تتوقع اي مشاكل

2- اجراء عملية التتبع المستمر في الحقول للبحث عن دليل وجود

ضرر للنبات و عن الافة المسئولة عن الضرر اي معرفة الاتي:

- ما هو نوع الافة

- دورة حياة الافة و معرفة مواسم ظهورها و الاطوار الضعيفة

- مدي انتشار الافة في الحقل وكيفية توزيعها

- تحديد الحد الاقتصادي الحرج للآفة لاتخاذ القرار

3- استخدام الطرق الوقائية

4- استخدام بعض العمليات الزراعية و الميكانيكية للحد من الافة

5- استخدام بعض الاعداء الحيوية ان امكن والعمل علي اكارها

6- استخدام المبيدات كوسيلة اخيرة ضد الافة وبراغي الاتي

- معاملة بؤر الإصابة فقط او حواف الحقل

- استخدام مبيدات صديقة للبيئة

- قراءة وفهم كل ما هو مكتوب علي المبيد
- تقويم نتائج برنامج المكافحة بحيث تعرف الاجابة علي التساؤلات

الاتيية

- أ- هل انخفض تعداد الافة بشكل كاف
 - ب-هل كان البرنامج ذا تكاليف منخفضة نسبيا
 - ت-هل ظهرت اي اثار جانبية غير مرغوب فيها
 - ث-ماذا سيتم عملة في المرحلة القادمة
-

المراجع

- ابو الفضل, نور الدين " دراسات بيولوجية وايكولوجية على بعض الاكاروسات المفترسة" جامعة المنصورة - كلية الزراعة, 2006
- العزازي, محمود مصطفى " الاكاروسات الضارة بالنبات و طرق مكافحتها" الدار العربية للنشر و التوزيع,(2014)
- الملاح, نزار مصطفى " الاكاروسات، الاساسيات والاقتصاديات والمكافحة
" مكتبة الكتب
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب (علم الحيوان والآفات الحيوانية الزراعية) المكتبة الزراعية الشاملة
https://www.agro-lib.site/2020/08/blog-post_50.html?m
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب " أهم الآفات الحيوانية في المنشآت الغذائية و طرق مكافحتها" المكتبة الزراعية الشاملة
https://www.agro-lib.site/2020/06/blog-post_307.html

- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2020) كتاب "الآفات الحشرية والغير حشرية ذات الأهمية الطيبة والبيطرية" مكتبة الكتب
<https://books-library.net/free-1180952957-download>
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2021) كتاب"اساسيات في علم الاكاروسات" - مكتبة الكتب
<https://books-library.net/free-1467710181-download>
- دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان(2022) كتاب"اهم افات الزراعات المحمية وطرق مكافحتها" - المكتبة الزراعية الشاملة
https://www.agro-lib.site/2022/03/blog-post_368.html
- شعلة، سلوى محمود السعيد" دراسات على بعض اكاروسات التربة المفترسة والتطفلة التابعة لتحت رتبة الاكتينيديدا" جامعة الفيوم كلية الزراعة، 2007
- عبد الحميد، زيدان هندی (2007): المرشد في مكافحة آفات المنازل والصحة العامة. الطبعة الثانية، كانزا جروب.

- عبد السلام، أحمد لطفى (1993): الآفات الحشرية فى مصر والبلدان العربية وطرق السيطرة عليها (الجزء الاول).
- عطيفة، بكير " النيماتودا وتدهور المحاصيل الزراعية" مجلة الفلاح 1959 مصر - القاهرة
- فولى، احمد حسن" الاكاروسات المفترسة و المكافحة الحيوية" مركز الابحاث الواعده فى المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية- (2012) للمملكة العربية السعودية
- لجنة مييدات الآفات الزراعية, وزارة الزراعة، جمهورية مصر العربية التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات الزراعية.
- وهيب، مدحت ابراهيم عوض(1998) دراسات إيكولوجية ومقاومة على حلم العنكبوت الأحمر العادي الذي يصيب بعض المحاصيل الحقلية, جامعة المنوفية كلية الزراعة - 114 من الصفحات.
- وهيب، مدحت ابراهيم عوض(2005) المكافحة المتكاملة للأكاروسات النباتية المصاحبة لبعض محاصيل الحقل, جامعة المنوفية كلية الزراعة - 192 من الصفحات.



الكاتب في مشور

الإستاذ الدكتور/ عبد العليم سعد سليمان دسوقي أستاذ

الدرجة العلمية: أستاذ العلوم الزراعية بقسم وقاية النباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج

التخصص العام: وقاية النباتات

التخصص الدقيق: الطفيليات الزراعية

abdelalem2011@gmail.com

تأليف المؤلفات العلمية و المشرع العلمي:

- 1- بكتيريوس في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2002
- 2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2007
- 3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط 2011

تأليف المشرع الوطني:

- 1- سعيد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2002)
- 2- مدرس مساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2007)
- 3- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة اسيوط (2011/12/28)
- 4- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)
- 5- أستاذ علم الطفيليات الزراعية المساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2017/1/23
- 6- أستاذ الطفيليات الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2022/1/31

رابعاً: عضو في الجمعيات العلمية:

- 1- عضو في الجمعية المصرية للمحترفات.
- 2- عضو في الجمعية المصرية الألمانية لعلم الطفيليات
- 3- عضو في الجمعية العربية لوقاية النباتات
- 4- Member of "Asian Council of Science Editors"
- 5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بليونيدلبي – المند
- 6- عضو في الجمعية الدولية للتنمية والاستدامة (ISDS)
- 7- محكم دولي لأكثر من 100 مجلة دولية

خامساً: الوظائف القيادية أو الإدارية

- 1- مدير فرع الانتقاء العربي للتنمية المستدامة والبيئة بمحافظة سوهاج بداية من 7 / 11 / 2015 و حتى الآن. و مدير معهد لذي الانتقاء العربي للتنمية المستدامة والبيئة
- 2- المشرف العلمي لمكانة الأناقة بجامعة سوهاج .
- 3- مدير وحدة مكانة الأناقة بكلية الزراعة- جامعة سوهاج

سادساً: الجوائز

- حاصل فني جائزة الجامعة التثقيفية في العلوم الزراعية والنظمية البيطري للعام الجامعي 2015/2016
- حاصل ميدالية في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي والدولي
- تلقى ميدانته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي
- ميدانته عضو تحرير ومحكم في العديد من المجلات العلمية الدولية
- لميدانته أكثر من 100 بحث دولي في مجال التخصص تم نشرها في مجلات دولية و عالمية ، منها ذات معامل تأثير عالي
- لميدانته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية – الكويت- قطر- السودان- سوريا – الأردن – فلسطين

التمهيد لله