النيماتودا و الأكاروسات

الاستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج- مصر

مقدمة

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 هى عباره عن مجموعه كائنات صغيره الغالبيه منها لا يري بالعين المجرده ،تعيش فى التربة او على النبات او متطفله على الحيوانات والطيور . الأكاروسات تضم مجموعتين من الكائنات : (القراد – الحلم).

1- النيماتودا

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.

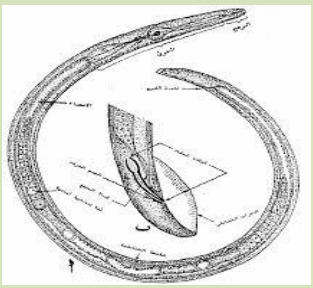
تعتبر النيماتودا أوسع قبائل المملكة الحيوانية انتشارا في العالم، فهي توجد في كل مكان وكل شيء تقريباً. توجد في قمم الجبال وفي أسفل الوديان كما توجد في الصحاري القاحلة وفي الأراضي الزراعية الخصبة حيث تصيب جميع أنواع النباتات، انها توجد في المياه العذبة والمالحة، في الينابيع الحارة وفي ثلوج المناطق القطبية، 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:

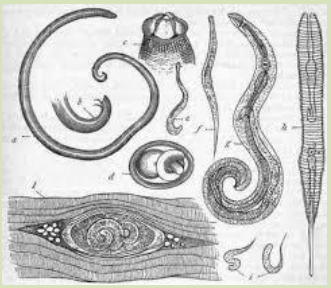
1- الغالبية العظمى من أنواعها صغيرة الحجم لا ترى بالعين المجردة، فمثلاً يلزمنا حوالي 8000 يرقة تامة النمو من نيماتودا التقرح لتغطية ظفر الإبهام دون أن يتراكب أي فرد منها على الآخر.

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 تفشل بالكامل زراعة بعض المحاصيل في الأرض الملوثة دون أن يعرف السبب.





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 مليمتر والقليل من الأنواع يصل طوله حتى 5 مليمتر وكان من السهل رؤية هذه الأخيرة لولا أن قطر جميع الديدان الثعبانية المتطفلة على النباتات يتراوح ما بين

15- 35 ميكرون فقط (الميكرون= 1 ميلمتر/ 1000).

تجدر الإشارة الى أن الأنثى 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:

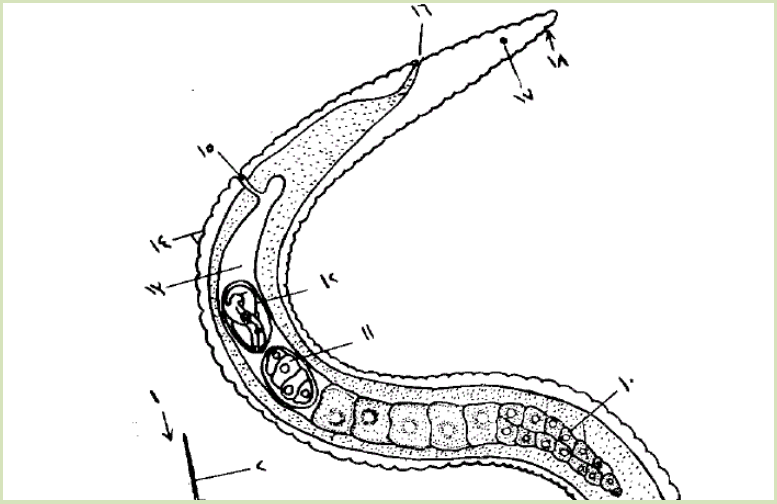
يغطي الجسم طبقة من مفرزات شفافة غير حية تسمى البشرة (جلد النيماتودا) يليها مباشرة طبقة تحت البشرة التي تتكون من خلايا حية، تمتد هذه الطبقة داخل تجويف الجسم وعلى طوله تقريبا بشكل أوتار بارزة ومتقابلة عددها أربعة، وترين جانبيين ووتر وآخر ظهري. تفصل الأوتار بينها أربع شرائط من عضلات طولية تستطيع بها النيماتودا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

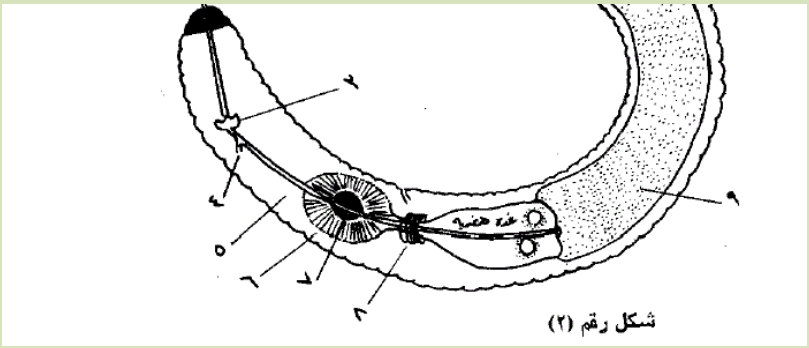
يوجد أسفل طبقة تحت البشرة تجويف يسمى بالجوف الكاذب يحوي على سائل جوفي أهم وظائفه هو مرور وتوزيع الماء والمواد الغذائية من المعي الى جدار الجسم والغدد التناسلية.

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 المعي 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 (٢)

شكل رقم (1) رسم تخطيطي ونموذجي للنيماتودا الضارة بالنباتات يبين مجمل أجهزة وأعضاء جسم الأنثى وهي كالآتي 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- المعي

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.

تنتسب 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 ويجمع الصفوف قبيلة واحدة هي قبيلة النيماتودا:

Nematyhelminthes أو Phylum: Nematoda التي تعتبر إحدى أكبر قبائل المملكة الحيوانية.

ذكرنا في المقدمة انه تم اكتشاف ما يزيد عن -15- ألف نوع من النيماتودا، ونضيف بأن جميع الأنواع تتبع -11- رتبة وصفين، وما يهمنا 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:

Tylenchida و Dorylaimida.

Phylum: *Nematyhelminthes* شعبة الديدان الاسطوانية

Class : *Nematoda*

Order : *Tylenchida*

4- دورة الحياة والتكاثر ***Reproduction Life Cycle and***

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 الخنثوي Hermaphroditic Reproduction تقوم الإناث عند غياب الذكور بإنتاج البويضات بالإضافة الى الحيوانات المنوية الذكرية 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

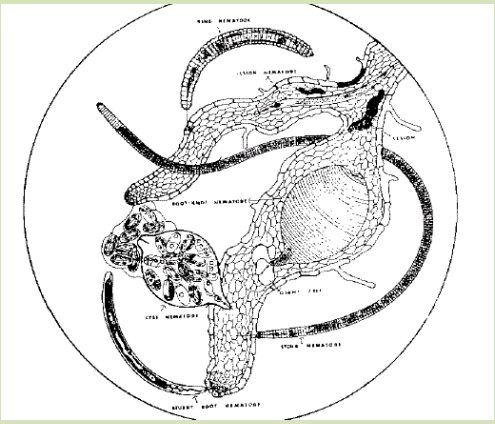
على إصابة النباتات، إذ تعتمد في تغذيتها على المواد المخزونة في البيضة، أما اليرقات الأكبر في العمرين الثالث والرابع والطور البالغ فهي التي تتغذى على الجذور الحية، وبعضها على المجموع الخضري، فان لم تجد النباتات المناسبة لتغذيتها توقف نموها وتكاثرها الى ان تموت جوعاً. ونشير بأن البيوض وأحيانا يرقات بعض 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، علماً بأن النيماتودا المقيمة قد تكون في بداية حياتها منتقلة لحد ما



شكل رقم (3) 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 نوعا، 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 تنجذب 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 تناثرها بالأمطار الهاطلة أو بالرياح التي تنقلها لمسافات بعيدة.

الفصل الثاني: الإصابات النيماتودية وأعراضها على النباتات وطرق تشخيصها

1) كيف تؤثر النيماتودا في النباتات Affect Plants How Nematodes

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 رمحها 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 تهيئ 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 Nematode Injury and Losse

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 ينتاب 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 تنجح 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 Nematode Injury Symptoms of

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 الى أشدها في نهاية موسم النمو، وتقسم أعراض الإصابة بالنيماتودا الى قسمين رئيسيين هما الآتي:

1- أعراض إصابة فوق الأرض أي على المجموع الخضري للنباتات Above-Ground Symptoms

تقسم هذه الأعراض بدورها الى نوعين هما الآتي:

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 والتقزم 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 الفصة 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 كنيماتودا تعقد الجذور أو طفيليات خارجية كالنيماتودا الخنجرية والغمدية. يختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيماتودا 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.

ب- تقرح الجذور: عبارة عن أجزاء متضررة من الجذور قد تغير لونها أو زال، ويختلف حجم القروح من صغيرة جداً لا يمكن رؤيتها الى قروح تحيط بكامل المجموع الجذري كما في إصابة جذور فول الصويا 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 قربها 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.

3- 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 الحقلي.

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:

Other Plant Pathogens Interrlatioships Between Nematodes and

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 محصلتها 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 نتيجتها 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 إصاباتها 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.

3- 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 كثيراً.

6) استخلاص النيماتودا *Extraction of Nematodes*

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

1- استخلاص 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 جيداً 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 كالتي 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 ثقوبها 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.

ه- 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 ونتابع العمل كما جاء في استخلاص النيماتودا من الأجزاء النباتية (الفقرات جـ، د،هـ).

الفصل الثالث: مقاومة النيماتودا

يقصد بمقاومة 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 تفترسها. 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 تكتفي إذ لابد 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 أحياناً تكاثر أنواع معينة من النيماتودا. وبذلك تزداد أهمية الدورة الزراعية في كونها تساعد أيضاً على مقاومة العديد من الإصابات النيماتودية، خصوصاً إذا أمكن معرفة أنواع النيماتودا الموجودة في التربة والنباتات المقاومة لها، علماً بأن الدورة المستخدمة لهذا الغرض هي الثلاثية والرباعية وأحياناً 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 حالياً 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 ويظل 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 شرائع تمنع استيراد النباتات المصابة بأنواع معينة من النيماتودا.

5) العمليات الزراعية Cultaral 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 مبيدات 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، وتتلخص 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 الكيماوية Chemical Control

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

أنسب وقت لاستخدام مبيدات 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 كيماويات 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 برية خفيفة.

2- المحاليل المركزة القابلة للاستحلاب Emulsifiable Concentration

عبارة عن كيماويات محلولة في مادة مذيبة كالزيلين وإضافة عامل للاستحلاب، ويكفي لاستعمالها تخفيفها بالماء للحصول على سوائل رش مستحلبة جزيئاتها 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 جزيئاته 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 فينطلق المبيد ليؤثر على النيماتودا.

ويجب 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.

7) طرق استخدام مبيدات النيماتودا Treatment Methods of

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 والدبال والرمل والسماد 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 المبيد 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.

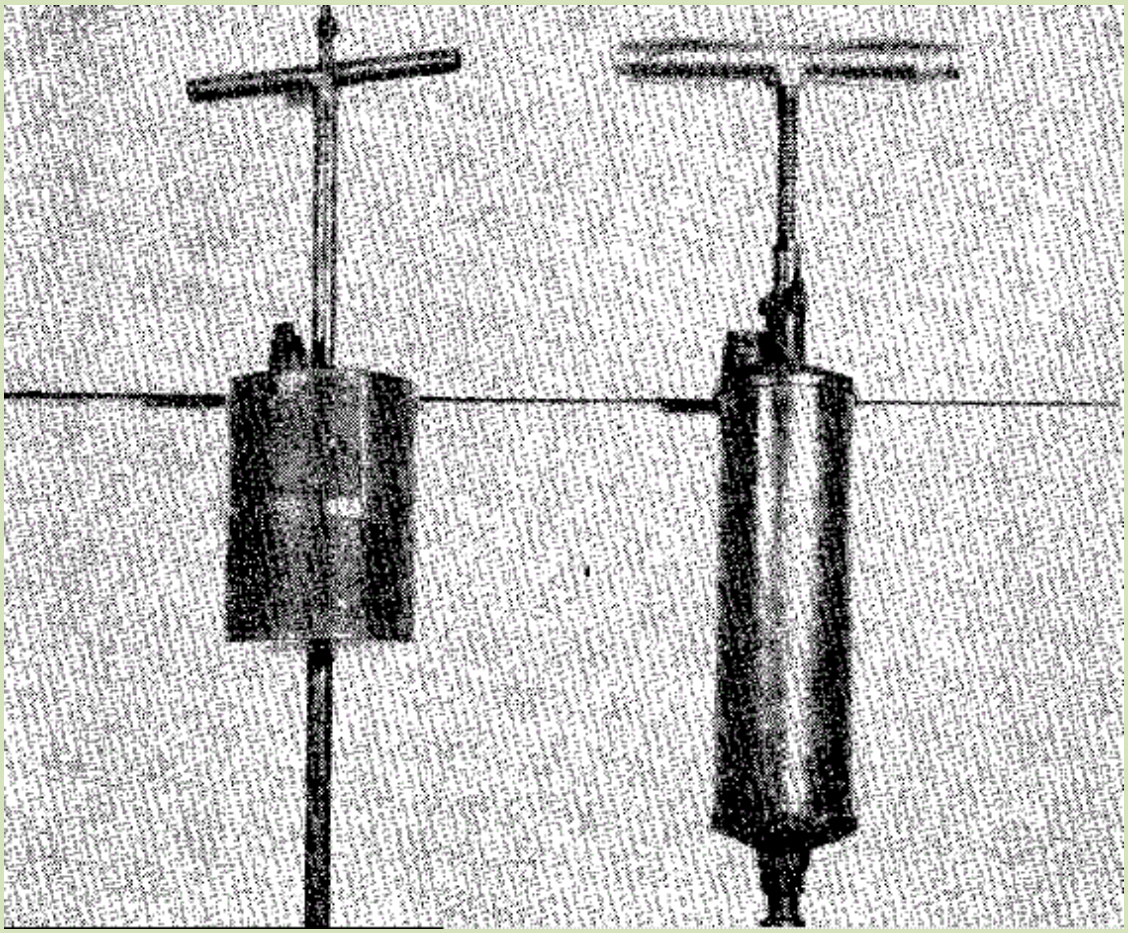
ب- استخدام مواد التبخير بالمحاقن اليدوية المحاقن اليدوية أدوات بسيطة وممتازة لحقن مواد التبخير داخل التربة، وأكثر ما تستخدم في البساتين والحقول الصغيرة، كذلك عندما يتعذر عمل الأجهزة الآلية الكبيرة. تتألف المحاقن اليدوية كما تظهر في الشكل (4) من الأجزاء التالية:

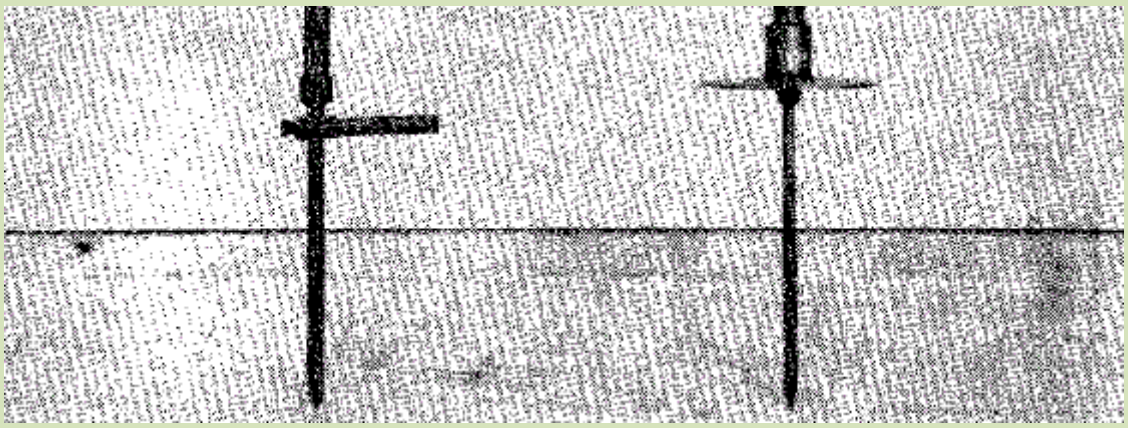
(1) أنبوب معدني مستدق الرأس مركب أسفل المحقن.

(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.





شكل (3)

تستعمل المحاقن اليدوية في الحقل على أبعاد متساوية حيث تكون المسافة بين الحقنة والأخرى بحدود 25- 30سم، 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 تفلح الأرض المراد لمعالجتها وتنعم 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 كما يظهر في الشكل رقم (4)، 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، ولاستخدام مواد التبخير يلحم خلف كل قصبة 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 وتسوى، 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 تفيد أيضاً في توزيع المبيد توزيعاً متساوياً. ولمنع تسرب أبخرة المبيد من التربة يجب أن يوصل بالمحقن أو يتبعه على جرار منفصل (مهراس) مناسب لكبس جزيئات 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 بالملامسة

يقصد بهذه المبيدات جميع مبيدات النيماتودا التي تطايرها منخفض غالباً ولاتعطي نتيجة مرضية عند استعمالها كمواد تبخير بالطرق السابقة، إنما تؤثر على النيماتودا بالملامسة 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 نثر 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 سوائل 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 لتغطيس 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، ويبرر 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 وبذور 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 أوسويل 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 Nemacur 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.

الفصل الرابع: أهم أنواع النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الزراعية

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

1) 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 (شكل رقم 7).

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 من50- 100 % خصوصاً وإنها تعتبر مهداً 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 بالملامسة كالنيماغون والتيميك والأكساميل والنيماكور. يفيد أيضاً في مقاومتها تطبيق دورة زراعية ثلاثية أو رباعية وزراعة الأصناف النباتية المقاومة.

2) النيماتودا الحوصلية Heterodera Spp.

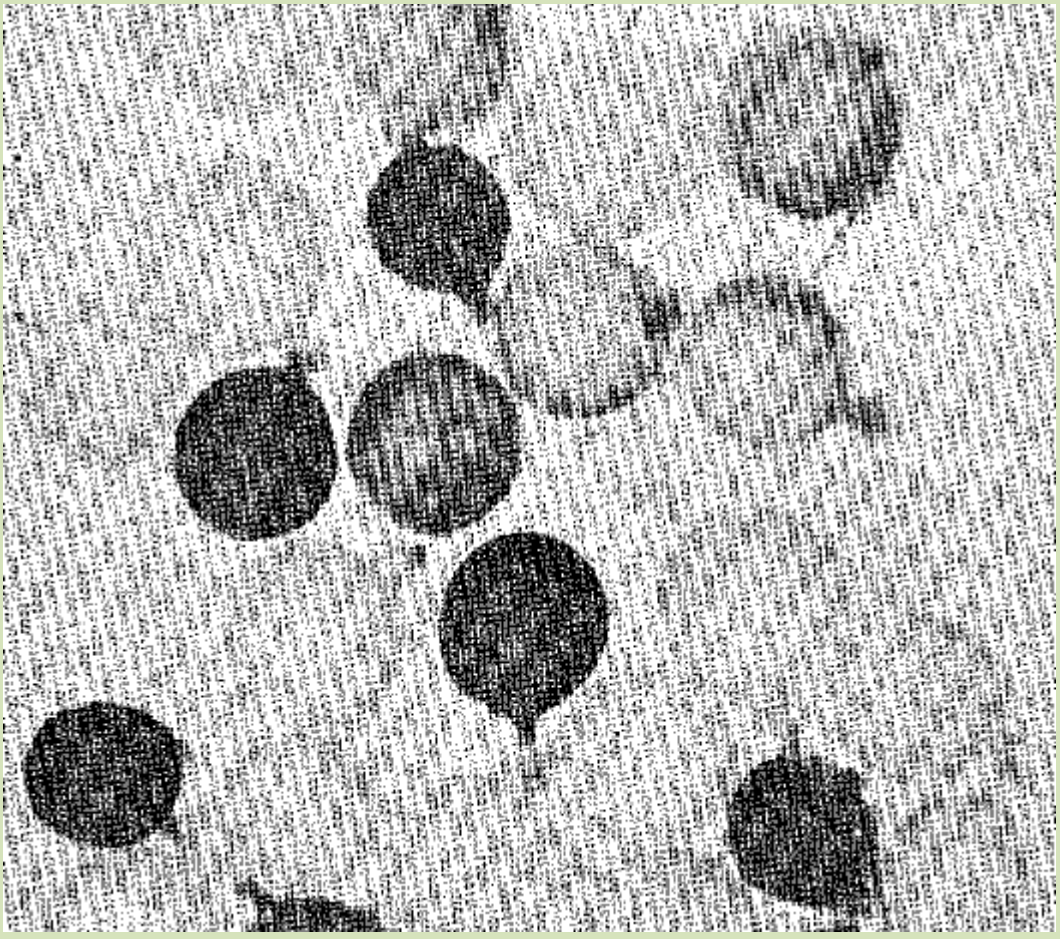
تبدو أعراض الإصابة بهذه الآفة في الحقل على شكل بقح من النباتات نموها ضعيف وأوراقها مصفرة. يتسع حجم البقع وعددها في الإصابات الشديدة حتى تشمل معظم الحقل، وإذا فحصنا جذور النباتات المصابة نجد أن مظهرها يشبه اللحية، وسبب ذلك إن يرقات هذه الآفة تدخل الجذور قرب قممها فتوقف نموها، مما يدفع النبات الى تكوين 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 كنيماتودا تعقد الجذور، مع فارق واحد هو أنها لا تسبب عقداً، إنما تمزق الأنثى بتضخمها لحاء الجذور فيبرز جسمها للخارج ويظل رأسها وعنقها مغروس في الجذور للتغذية.

تضع الأنثى 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 الى الأصفر ثم البني فالبني 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 اليرقات 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 اليرقات 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 بتنقية 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 وتحرق.

ولتطهير التربة من هذه الآفة يكفي زراعة نباتات غير قابلة للإصابة لمدة سنة واحدة، أما اذا 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 الى 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 الى 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 منتفخة وأوراقها مشوهة كما يلحقها العفن، وفي الذرة يظهر العفن على الساق، أما في البطاطا فيظهر العفن على الدرنات.

يرقات هذه الآفة الذكر منها والأنثى 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 كالنيماكور والتيميك.

5) نيماتودا الحمضيات Tylenchulus Semipentrans

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 وتنمو ببطء، كما تصفر أوراقها وتتمزق طولياً. هذه الأعراض تكون أكثر وضوحاً في الجزء العلوي من الشجرة، أما الأعراض على الجذور فهي تسلخ وتمزق جذورها.

تطفل هذه النيماتودا نصف داخلي، إذ تغرس الأنثى 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، اذ تفقد قدرتها على الأثمار في سن مبكر، ولمقاومة النيماتودا ينبغي أولا 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 بجنسيها 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 ويصيب 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 والفستق 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 الجهازي بعد الزراعة برشة على النباتات.

7) النيماتودا الحلزونية Spp Helicotylenchus.

تصيب القطن والتبغ والفول 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 كنيماتودا 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:

1- النيماتودا الخنجرية Xiphinema Spp.

وتصيب القطن والكرمة والتبغ والدراق والعديد من المحاصيل الزراعية، وهي تتطفل على الجذور من الخارج مسببة لها موت موضعي وتضخمات 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.

2- نيماتودا التقصف Trichodorus Spp.

وتصيب القطن والشوندر السكري والذرة واللوبيا 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.

3- النيماتودا الإبرية Longidorus Spp.

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

تقاوم هذه الآفة كسابقتها.

2- الأكاروسات

الأكاروس او الحَلَم 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 لعائلتي العنكبوت الأحمر Tetranychidae و الحَلَم الأحمر الكاذب Tenuipalpidae وعائلة الحَلَم الاريوفي 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 فان للاكاروسات القدرة على نقل العديد من المسببات المرضية للنباتات كالفايروس والبكتريا والفطريات مما يزيد من ضررها.

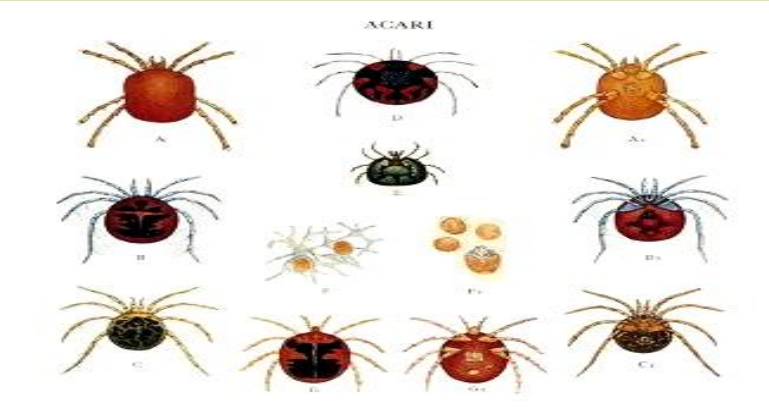
ثانيا: بالنسبة للإنسان والحيوان Economic Importance to Man and Animal

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 جلدها 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 وتنقل له بعض الأمراض، كما تهاجم بعض أنواع الحَلَم الإنسان مسببة له العديد من أمراض الجرب والحساسية والحكة كما في الأنواع التابعة لمجموعة الغبار المنزلي Pyroglyphidae و حَلَم الجرب التابع لعائلة 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.

عِلْـمُ الاكارولوجيAcarology



الأكاروسات 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 لاتينى 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 الحَلَم (العث) Mites. و تدرس هذه الكائنات تحت علم يسمي الاكارولوجيAcarology.

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

وتصنف الاكاروسات على اساس 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 ويتكون جسمها من منطقتين وليس ثلاث مناطق كما في الحشرات

الفرق بين الحشرات والأكاروسات

وجه المقارنة	الحشرة	الأكاروس
الجسم	مقسم لحلقات	اندماج حلقات الجسم قد يكون كليا
مناطق الجسم	رأس – صدر – بطن	جسم فكي – أرجل اماميه – أرجل خلفيه – مؤخر جسم
قرون الاستشعار	توجد	لا توجد
الأرجل	3ازواج في الحشرات	4 أزواج من الأرجل
الأجنحة	زوجين من الأجنحة	لا يوجد
طور العذراء	يوجد في التطور الكامل	لا يوجد
نهاية الجسم	لحشرات تحمل زوائد مثل الة وضع البيض في الأنثى ..وآلة السفاد في الذكر ..آلة اللسع في النحل ..وهكذا	لا تحمل اى زوائد
العيون المركبة	توجد في الحشرات	لا توجد في الاكاروس لكن أحيانا قد توجد أعين بسيطة

مميزات تحت صف ال Acari

1- عدم وجود قرون استشعار

2- عدم وجود فكوك علوية

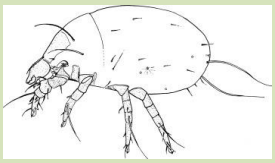
3- أجزاء الفم تتركب من الملامس Pedipalps وفكوك سفلية وتوجد علي الجسم الفكي Gnathosoma

4- منطقة الرأس والصدر مندمجة مع بعضها ويكونان ما يسمي بالجسم الأمامي Prosoma

4- تقسيم الجسم إلي حلقات يكون غير واضح أو مختزل

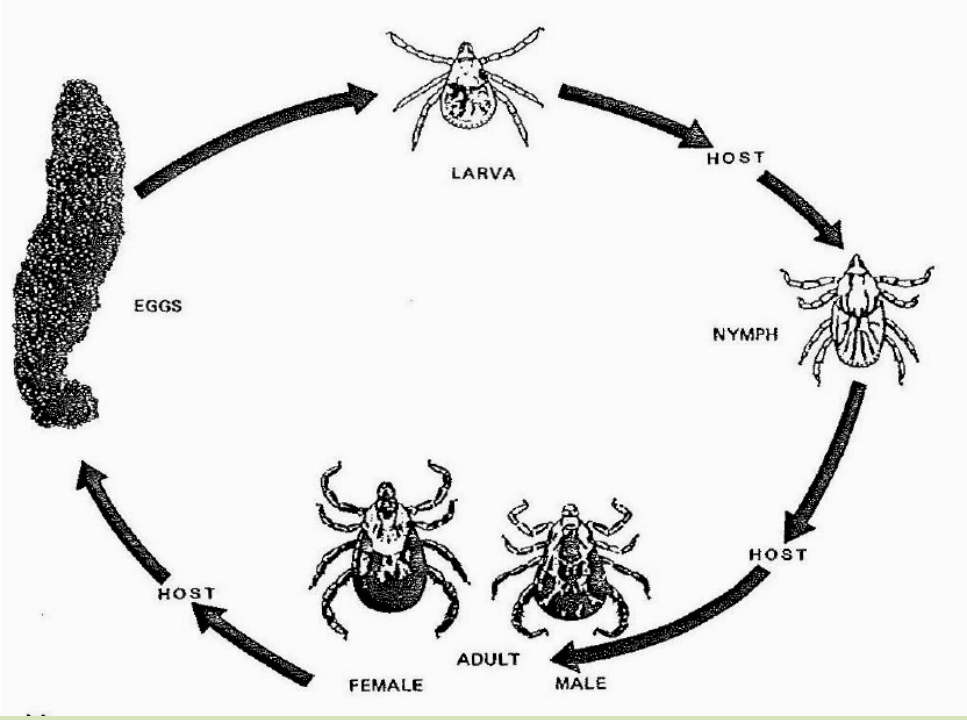
5- يوجد لليرقة ثلاث أزواج من الأرجل بينما للحورية و الحيوان الكامل 4 أزواج من الأرجل.

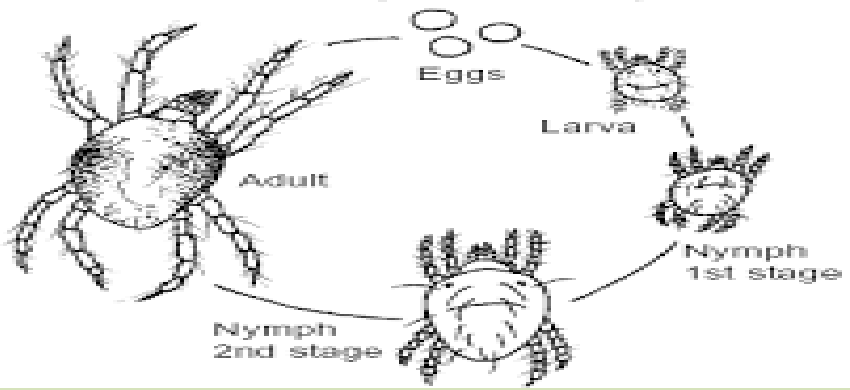
مقارنة بين القراد و الحلم

وجه المقارنة	القراد	الحَلَم
الحجم	كبير الحجم	صغير الحجم (ميكيروسكوبي)
لهيكل 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
	الملامس الفكيه كيتنية وسميكة	مختزله
الجسم	غير شفاف	شفاف
يتحمل	يتحمل الظروف الغير ملائمة	لا يتحمل
لملامس القدميه	كبيرة و مقسمه لعقل	صغيره وغير مقسمه
الاجناس	*Boophilus, Argas*	*Sarcoptes, Tetranychus*
		

دورة الحياةLife cycle

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





دورة حياة الاكاروس

بيضة ثم يرقة لها ثلاث ازواج من الارجل تتغذى ثم تنسلخ الى حورية اولى لها اربع ازواج من الارجل تتغذى وتنسلخ الى حورية ثانية – تتغذى وتنسلخ الى الطور الكامل (ذكر او انثى)

- معظم الاكاروسات (تضع بيض) والقليل منها تكون ولودة حيث تلد بعض الانواع كما في كما في عائلة Pymotidae التابعة لرتبة ذات الثغر الامامى Prostigmata

التصنيف العلمى للاكاروسات		
الحيوانية	Animalia	Kingdom
عديدات الخلايا	Metazoa	Subkingdom
مفصليات الارجل	Arthropoda	Phylum
حاملات الفكوك	Chelicerata	Subphylum
العنكبويتات	Arachnida	Class
الاكاروسات (القراد و الحَلَم)	Acari-Acarina	Sub Class

الأهمية الاقتصادية للاكاروسات Economic Importance of Acari

من الناحية الزراعية

الأكاروسات هى عباره عن مجموعه كائنات صغيره 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- الحَلَم

وأهميه الأكاروسات ترجع الى أن منها

- -أفات نباتية : • تسبب ضرر مباشر للنبات :- حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارته 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

- ـ 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 علي القصبات الهوائية للنحل –وايضا مثل القراد المتطفل على حيوانات المزرعة او مثل الحلم المتطفل على الطيور (فاش الطيور)
- ـ 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 المكافحة 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: • وبالتالى تزيد من خصوبة التربة وقد يشبه البعض تلك المجموعة بنفس وظيفه ديدان الارض
- أكاروسات تصيب الحبوب والمواد المخزونه: وهذه الأكاروسات تسبب اضرار كبيره للمواد المخزونة
- 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

<u>امثلة لبعض الاكاروسات واضرارها</u>

♣العنكبوت الأحمر الحيوان الكامل لونه أخضر فاتح أو مصفر وعلى السطح الظهرى بقعتين غامقتين وله أربع أزواج من الأرجل .البيضة صفراء اللون كروية الشكل ،ويتحول لون البيضة إلى البرتقالى الفاتح قبل الفقس. الحورية الأولى والثانية أكبر حجما من اليرقة ولكل منها أربع أزواج من الأرجل ،ولونها أخضر مصفر وعلى السطح الظهرى بقعتين غامقتين تضع الأنثى البيض على السطح السفلى للورقة بين العروق غالبا وبعد الفقس تقوم الأفراد بغرس أجزاء فمها الثاقب الماص حيث تمتص العصارة النباتية فتتحول الأوراق إلى اللون الأصفر ثم إلى البنى وتجف وتسقط .وللأفراد القدرة على إفراز خيوط عنكبوتية على سطح الورقة تعيش وتتغذى الأفراد تحتها ، وتتجمع الأتربة على الورقة فتتسخ وتقل كفاءتها الحيوية وللعنكبوت الأحمر العادى حوالى 27 جيلا فى السنة

♣**أكاروس صدأ الموالح**: تظهر الأعراض في صورة بقع مبدئية على أوراق وثمار الموالح

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

ميعاد ظهور الإصابة

تبدأ الإصابة فى منتصف شهر مايو وتزداد فى يوليو وأغسطس وتقل فى 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 التى يتم فحصها يتم الرش المتجانس ويكرر الرش عند الحاجة بأحد المبيدات التالية:

أجرومكتين بمعدل 30سم/100لتر ماء ـ أورتس سمبر بمعدل 100سم/100لتر ماء ـ أركومين بمعدل 15سم/100لتر ماء ـ رومكتين بمعدل 30سم/100لتر ماء ـ فيرمكس بمدل 30سم/100لتر ماء ـ ميكروفيت بمعدل 250جم/100لتر ماء ـ 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 الاكاروسات الدودية التي تصيب الأوراق على السطح السفلي حيث يتغذى بفمة الثاقب الماص على العصارة النباتية . وتبدأ على السطح السفلي أعراض صدئة من العرق الوسطى ثم ينتشر الى حافة الورقة مما يؤدى الى موت الأوراق وبذلك يتأثر المحصول كما ونوعا.

♣**اكاروس أوراق المانجو الدودي :**

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

♣اكاروس براعم المانجو .

ويعتبر هذا المرض من اخطر وأهم الأمراض التي تهدد زراعة المانجو فى مناطق زراعته يعيش هذا الاكاروس فى البراعم ويصيب البراعم الطرفية للمانجو حيث يقوم هذا الاكاروس بامتصاص عصارة النبات ويسبب ثقوب مكان الاصابة فيسبب جفافها حيث يقوم الفطر بارسال هيفاتة من خلال هذه الثقوب ويسبب التكتل الخضرى 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 المبطط: 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 الحلويات 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: تكوين 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 السفلى للأوراق.

♣العنكبوت الاحمر في البرسيم: من مارس حتى أبريل.

♣اكاروس الموالح البني :: من مارس حتى أبريل . ظهور بقع صفرا على السطح السفلى للأوراق تتحول فيما بعد إلى اللون المحمر والتي يتغير لونها بعد ذالك إلى اللون الأصفر حتى تجف الأوراق.

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

♣أكاروس الأبصال: أثناء الموسم والتخزين يتغذى على الأبصال ويعرضها 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 – وفى حالة الإصابة الشديدة تصفر الأوراق وتجف وتموت.

العنكبوت الأحمر – أكاروس الحلم الدودى: 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 واللوبيا من فبراير حتى أكتوبر . وتشمل الأعراض ظهور بقع صفراء على الأوراق تعم سطحها وعند اشتداد الإصابة تغطى 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 وتغطى النباتات بنسج العنكبوت ،إذن تسبب الضرر عن طريق؛

-تسبب ضرر مباشر للنبات

حيث تتغذى على أوراق النبات او تمتص عصارته 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

2- طفيليات على الحيوان

تتطفل الاكاروسات على الحيوانات خارجيا أو داخليا حيث تقوم بالتغذية عليها مما يسبب ضعفها وفى الإصابات الشديدة تؤدى إلى الموت مثلا

- تتغذى بعضها على دم الحيوان والإنسان ويسبب مرض الجرب المعروف وينقل بعض أنواع القراد الأمراض المعدية كالملاريا كما ينقل بعضها الآخر وبعض أنواع الأكاروس أنواعاً من حمى التيفوس إلى الإنسان وخصوصاً في الهند والشرق الأقصى واستراليا

مثال:

- **حمي البول الدموي في الماشية** و حمي تكساس Texas cattle fever المتسببة عن الحيوانات الأولية Babesia التي ينقلها القراد *Boophilus annulatus*

- تعتبر عدوى البابيزيا في الماشية احد أهم الأمراض التي ينقلها القراد والتي تتميز بالحمى ويسببها طفيل وحيد الخلية أو أكثر من جنس بابيزيا.
- الشكل الحاد لها يطلق عليه بابيز يوزس "Babesiosis" يتميز بالنمو والتكاثر السريع للطفيل في دم العائل مما يسبب تكسير كرات الدم الحمراء على نطاق واسع مما يؤدى إلى فقر الدم واليرقان وظهور الهيموجلوبين في البول وتضخم الطحال وغالبا ما يفضى إلى الموت، أما الإصابات تحت الإكلينيكية أو المزمنة والتي يطلق عليها بابيزيازس "Babesiais" والتي غالبا ما تعقب الشفاء من عدوى أولية بالطفيل فانه يصعب تمييزها إكلينيكيا وتكون مصحوبة بفقر الدم ودرجات متفاوتة من الهزال.
- الأبقار هي أكثر الحيوانات تأثراً بعدوى البابيزيا وتكون الخسائر الأكثر حدة في الأبقار مكتملة الحساسية للإصابة عند دخولها المناطق الموبوءة، ولذلك فعدوى البابيزيا تعتبر من العقبات المهمة التي تقف حائلا دون برامج تطوير سلالات الأبقار في المناطق الموبوءة، أما الحيوانات المحلية في هذه المناطق غالبا ما تكون

محمية بفعل الإصابات الطبيعية التي حدثت لها في حياتها المبكرة ودرجة هذة الحماية تعتمد على درجة هذه الإصابات المبكرة. بخلاف نفوق الحالات الحادة فان المردودات السلبية 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 ويتغدي 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 تنضج مبايضها وهي في هذة 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 أناث 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 بيضها بالشكل التالي :

البيضة الأولى أنثى والبيضة الثانية ذكر والثلاث بيضات التالية إناث، في حالة التطفل على يرقات الذكور تنجح الأنثى الأولى والثانية في البلوغ والتزاوج والثالثة في البلوغ فقط أما في حالة التطفل على يرقات الشغالة تنجح 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 التّائه 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 ذكرية وهذة تكون بؤرة القراد في حالة وجود في المنحل.
6. قرب الطوائف من بعضها البعض في المناحل.

أعراض الإصابة بالفاروا

1. مشاهدة يرقات وعذاري 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 باسمة 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 كبيره للمواد المخزونة

4- الاكاروسات وعلاقتها بالمكافحة البيولوجية

بالرغم من أضرار الاكاروسات إلا أنها توجد بعض الأنواع التي تستخدم في المكافحة الحيوية في مكافحة الأنواع الضارة سواء اكاروسات أو حشرات ضاره:

مثل :

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

تستخدم كأعداء حيوية في مكافحة التربس و الذباب الأبيض و أفراد اكاروسات التابعة لعائلة Tetranychuidae 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 المكافحة الحيوية

- عائلات Cheyletidae – Phytoseiidae- Stigmaeidae تفترس بيض وحوريات الحشرات القشرية وكذلك بيض و جميع أطوار الاكاروسات الضارة بالنبات مثل العنكبوت الأحمر.

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

5- **للاكاروسات دور مهم في التربة** فبعض الأنواع تدخل كعامل مهم يدعم دورة الازوت 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 على بعض الحشرات مثل الحلم المتطفل على 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 ظروفاً 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 الاكاروس

قسم العالم Vitzthum 1940 جسم الاكاروس إلي:

1- منطقة أل Gnathosoma منطقه الجسم الفكي / الفمى (أحيانا يسمي الراس الكاذب)

•يشبه الرأس في الحشرة من حيث أن أجزاء الفم ملحقه 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 ينتقل الغذاء بواسطته إلى المرئ.

2- منطقة الأرجل الأمامية وتسمي Propodosoma يحمل الزوج الأول والثاني (الزوج الأمامي) من الأرجل

3- منطقة الأرجل الخلفية و تسمي Metapodosoma يحمل الزوج الثاني والثالث (الزوج الخلفي) من الأرجل

4- مؤخرة الجسم وتسمي Opisthosoma

و يطلق علي

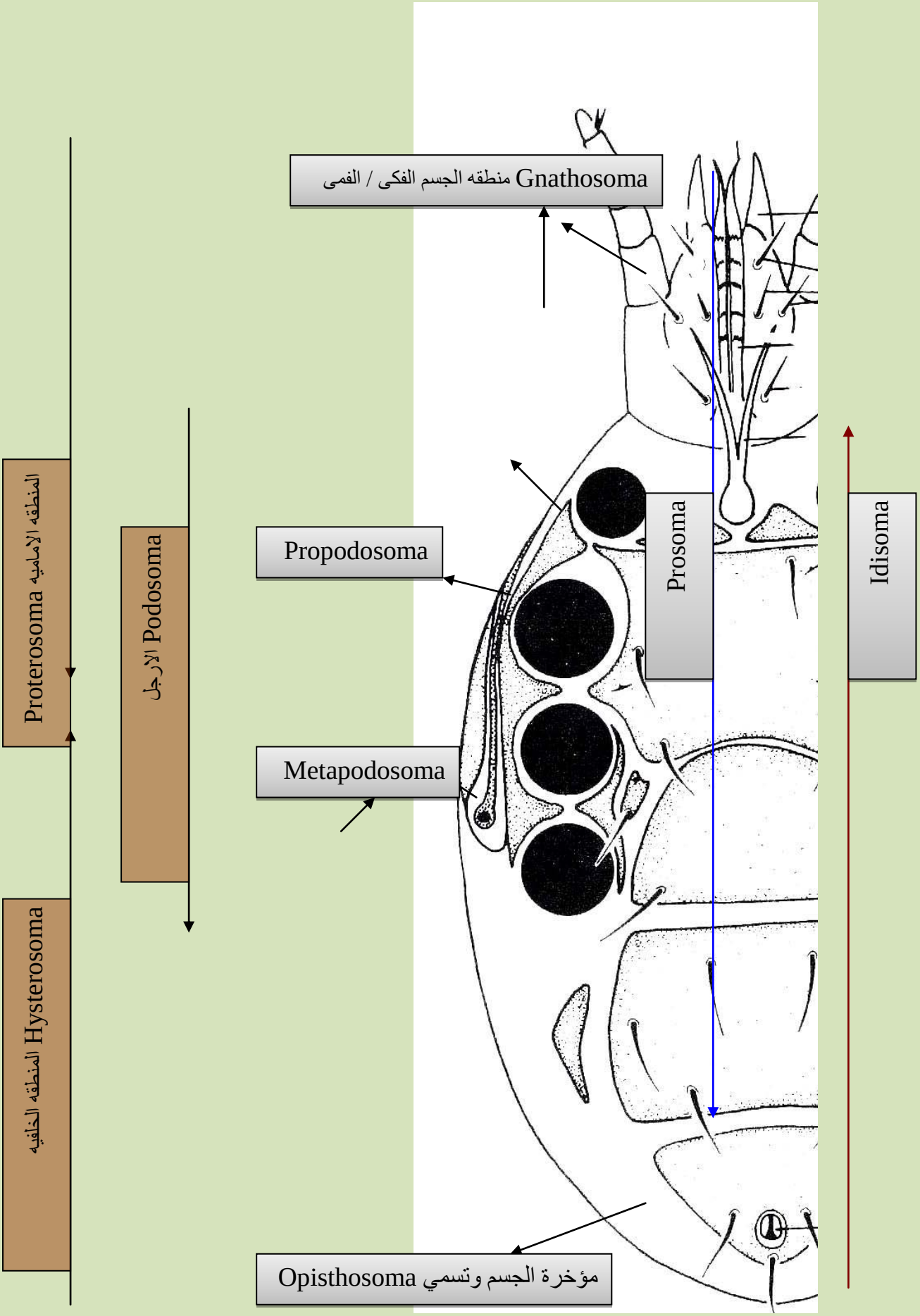
1- Proterosoma = Propodosoma+Gnathosoma

2- Podosoma الجسم القدمى= Metapodosoma+Propodosoma

3- Hysterosoma = Opisthosoma+Metapodosoma

4- Prosoma = Metapodosoma+ Propodosoma+Gnathosoma

5- Idisoma = Propodosoma+ Metapodosoma+Opisthosoma الجسم الحقيقي


Gnathosoma منطقه الجسم الفكى / الفمى
Propodosoma
Metapodosoma
مؤخرة الجسم وتسمي Opisthosoma
Prosoma
Idisoma
Proterosoma المنطقه الاماميه
Podosoma الارجل
Hysterosoma المنطقه الخلفيه

ويحتوى على الأحشاء وأجهزه وأعضاء الحس والحركة والتنفس
وقد كان جنكجو 1882 هو أول من أعلن أن جسم الاكاروس يتكون من حلقات وتبعه في ذلك العديد مثل Qudemans 1909 ثم اندريه وليم 1939 ويتكون
الجسم الفكي Gnathosoma من اندماج 3 حلقات الأولي من الجهة البطنية والحلقة الأولي لا تحمل أي زوائد أما الحلقة الثانية فتحمل الفكوك و الثالثة تحمل الملامس
ومنطقة الأرجل Podosoma تتكون من اندماج الثلاث حلقات الأولي من جهة الظهر مع الأربع حلقات التالية والتي تحمل كل منها زوج من الأرجل و منطقة البطن Opisthosoma فهي عاده تتكون من 6 حلقات علي أن العدد قد يصل في بعض الأحيان إلي 10او 11 كما في تحت رتبة Notostigmata و منطقة الجسم الفكي في اغلب عادة ما تبرز إلي الإمام عن بقية أجزاء الجسم.

أجزاء الفم

تتكون أجزاء الفم في الاكاروس 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 علي المنتجات النباتية الصلبة(حبوب ومنتجاتها،..... الخ)
- و فكوك هذه الأنواع عادة ما تكون قوية علي هيئة ملقاط تتكون من سلامية ظهرية ثاقبة و أخري بطنيه 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

الاكاروسات التي تتغذي علي عصير النباتات او الدم تتحور أجزاء فمها لتكون ثاقبة ماصه فتأخذ الفكوك في الاستطالة و الحدة لتكون في أخر الأمر ما يشبه المقص

وفي مجموعة اكاروسات عائلة Tetranychidae فان سلامية الفك غير المتحركة من كل ناحية مندمجان و يكونوا ما يسمي Stylophore أما الزوج المتحرك فيتحور إلي شكل مخرازي ويسمي Stylet Stylophore

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

امثله للتحورلات

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 احداهما في اتجاه الاخر حيث يكونان عضو مسك للفريسة

- في القراد يغطي الجسم الجسم الفكي جزئيا بصفيحه الي الفم تسمي 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 وحرقفة 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 يسمي الرسغ الأقصى Practarsus

تحورات الارجل

الرجل عاده 6 عقل وقد تختلف كالأمثلة الأتية:

- في بعض الأحيان ينقسم الفخذ لعقلتين هما الفخذ القاعدي Basifemur و الفخذ البعيد Telofemur لتكون الأرجل 7 عقل او يحدث اندماج لبعض العقل لتبح الأرجل 4او 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 والمخلبين 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 صفين 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 طبقه واحده من الخلايا الطلائية تعرف بطبقة تحت الجلد Hypdermis التي تفرز خارجها عدة طبقات صلبه تعرف بالكيوتيكل الذي يتكون من 4 طبقات مميزه الي :

- غشاء الكيوتيكل Tectostracum و هي طبقة رفيعة غير ملونه تغطي الكيوتكيل من الخارج
- الطبقه العليا Epiostracum و تلي غشاء الكيوتكل مباشرة
- الطبقة الخارجية Ectostracum تلي الطبقة السابقة و تسمي 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 يختف 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 بمعني ان كل حلقه 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 كالبسيط والشعري و المتفرع و الريشي و الراسي و الورقي و القلبي و المشطي

2- شعيرات حسية Sensory setae وهي في العادة تكون مخططه و مجوفه يمتد داخلها خليه حسيه موجوده تحت الجلد و تتصل مباشرة بالجهاز العصبي

القناه الهضمية

تبدا القناه الهضمية في الاكاروسات 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 الابيثيليم و اساسا تتكون من طبقة الكيوتيكل الداخلية ولهذا تخاو من الكيتين

- 1- القناه الهضمية الأمامية

تبدا بفتحة الفم ثم البلعوم يليه المرىء و المريء عبارة عن انبوب تفتح قي القناه الهضمية الوسطي

تحورات القناه الهضمية الأمامية

- في عائلة Tetranychidae يشاهد صمام من 4-5 افرع تنتهي بها القناه الهضمية الامامية
- انواع الحلم من نوع Oriebati تزداد القناه الهضمية في الاتساع مكونه ما يشبه الحوصلة
- 2- القناه الهضمية الوسطي

- تتكون من جزء اكثر اتساعا مبطن من الداخل بخلايا الابيثيليم وقد يطلق عليها المعده، ويتصل بالقناة الوسطي في كثير من الانواع الزوائد الاعورية وتختلف حجم القناة وزوائدها حسب نوع الغذاء

تحورات القناه الهضمية الوسطي

- في الاكاروسات المفترسة من جنس Cheyletus قناة متوسطة الحجم ولكن انابيبها الاعورية تمتد كثيرا خصوصا في الجزء الخلفي من لبقناه
- في اكاروسات الحبوب المخزونه تتضخم القناة الوسطي اكثر من التضخم للانابيب الاعورية
- في اكاروسات التي تتغذي علي العصارة النباتية تمتد القناه علي هيئة انوبه طويله بدون الزوائد الاعورية كما في S.Order:Trombidiforms مجموعة Tetrapodili
- في عائلة Tetranychidae الجزء المميز من القناه هو الصمام الذي يسمح بمرور السوائل من المريئ الي القناه الهضمية الخلفية وهو بهذا يساعد علي استبقاء المواد العسرة الهضم مثل المواد البروتينية في منطقة القناه الهضمية الوسطي ومنطقة الانابيب الاعوريه تمتد طولا لتأخذ فرصه في هضمها
- 3- القناه الهضمية الخلفية

تتكون القناه الهضمية من الامعاء الدقيقة و الغليظة والمستقيم وفي منطقة اتصال الامعاء الرفيعة بالامعاء الغليظة تتصل انابيب ملبيجي ويتكون المستقيم من انبوبه قصيره جدا مغلفه بالكيتين و تفتح خارج الجسم عن طريق فتحة الاخراج

تحورات القناه 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 الابيثيليم 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 القناه 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.

- <u>الجهاز الدوري</u>

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

<u>الجهاز التنفسي</u>

للاكاروسات كبيرة الحجم نسبيا قصبات وقصيبات و فتحات تنفس خارجيه ولبعض اكاروسات الماء اكياس هواء داخل الجسم يتفرع منها قصبات هوائية كثيره، وتتنفس بعض الانواع مباشره من الجلد، عدد الفتحات التنفسية و توزيعها علي جسم الحيوان تعتبر صفه 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 انبوبه 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.

<u>الجهاز الاخراجي</u>

الاعضاء الأساسية للإخراج هي انابيب ملبيجي وهذه الانابيب عاده ما تكون مغلقه من جهه و تفتح في الجهة الأخرى و تقع بين القناه الوسطي والقناه الخلفية وتمتلك معظم

الاكاروسات زوج من انابيب ملبيجي تأخذ اشكالا مختلفة حسب نوع التغذية للاكاروس، و توجد اجهزة اخراجيه مساعده في الاكاروسات اهما غدد الحرقفة.

الجهاز العصبي

جهاز بسيط فيه اندمجت حلقات الجهاز العصبي المركزي مع حلقات المريء و تكونت حلقه عصبيه مركبه وتسمي هذه العقدة بالمخ فتخرج منه اعصاب ظهريه و بطنيه تنتشر الجسم.

- اعضاء الحس

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

- اعضاء الحس الكيماوية

- اعضاء وظيفتها استقبال المؤثرات الكيماوية الموجودة في الوسط المحيط بالاكاروس (رائحه – طعم) ومن هذه الأعضاء شعيرات حسية من نوع Okwfoide Soleniole ., 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

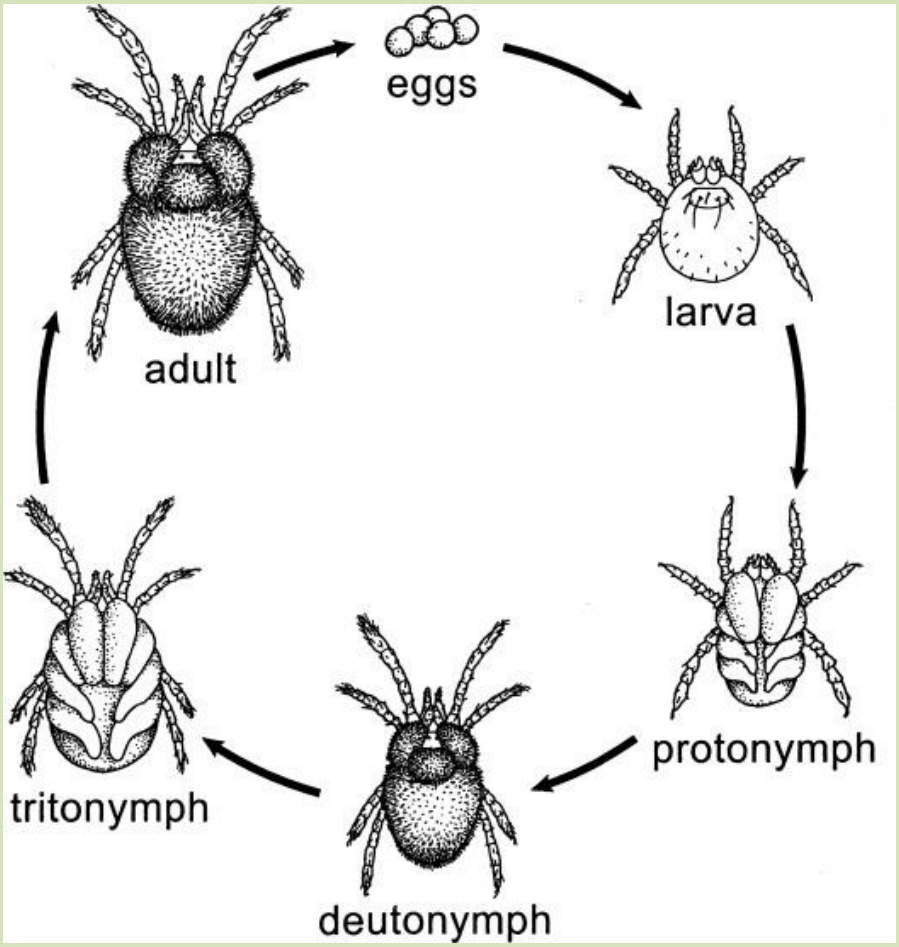
جميع أفراد الاكاروسات متميزة الجنس بمعني وجود ذكور وإناث و تتميز الذكور عن الإناث بفروقات مورفولوجية كالحجم أو التغلظات الكيتنية أو كبر حجم الفكوك و الملامس أو الأعضاء الجنسية الموجودة علي الأرجل

تاريخ الحياة .....LIFE CYCLE

الاكاروسات 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 – يرقه- حوريه – حيوان كامل)***

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



دورة الحياة

- عدد أجيال الاكاروسات تختلف كثيرا ، فيوجد ما يستغرق دورة حياته عم كامل (وحيد الجيل) مثل نوع Bryobiatiliae ، لكن معظم الأنواع متعددة الأجيال و قد

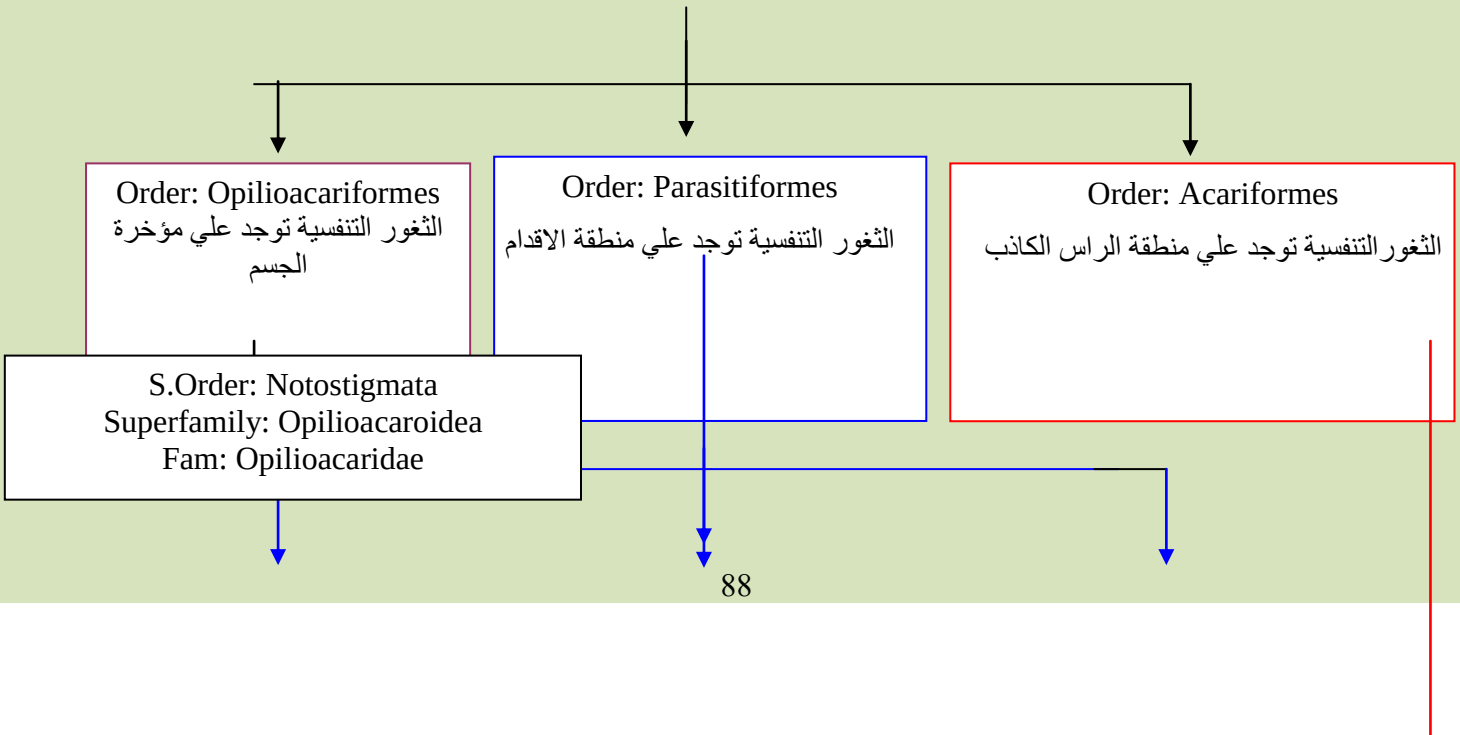
يصل عدد الأجيال في بعض أنواع عائلة Teteranychidae إلي 20 جيل في العام.
و قد يصل طول الجيل في بعض أنواع القراد إلي 3-4 سنوات مثل *Ixodes ricinus*
.

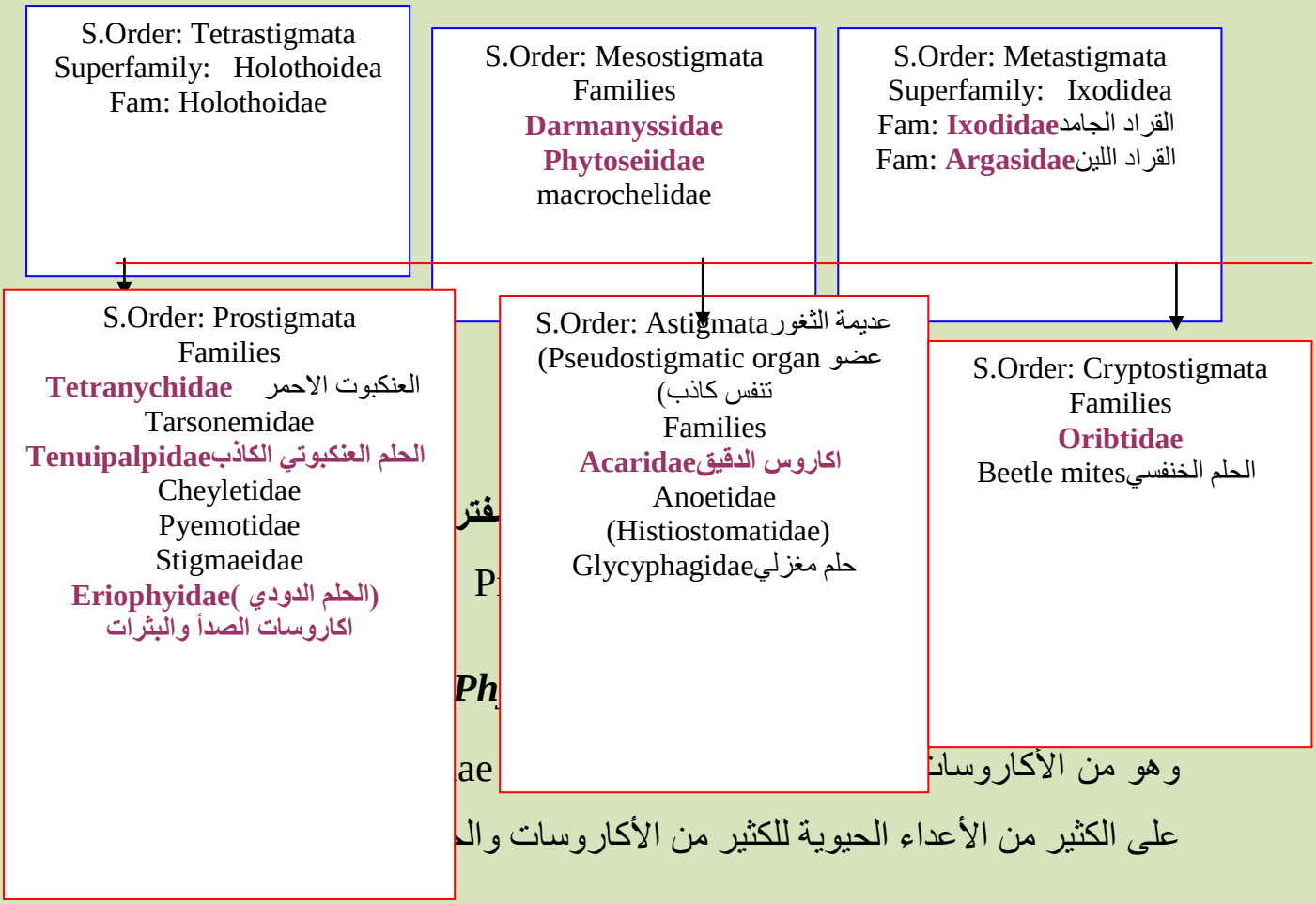
الاكاروس قد يدخل في طور سكون عند وجود ظروف خارجية غير مواتيه او مناسبة(مثل نقص رطوبة أو حرارة أو العكس او قلة الغذاء أو جفاف) وترتبط درجة الحرارة ارتباط وثيق مع طول فترة الإضاءة فتحت فترة إضاءة 16 ساعة و 20 درجه مئوية (فتعتبر فتره حرجه لدخول الحيوان في سكون) كذلك تلعب التغذية دور هام فإناث العنكبوت الأحمر 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 يتوفر فيها الدفء او يطول موسم الجفاف أو قلة النبات العائل التي لا تسمح للاكاروس بالنمو لفترة جيلين..... اما السكون الاختياري فهو مميز للأنواع عديدة الجيل ويعتمد وجوده علي عوامل الوسط الخارجية.

Classification of acari تقسيم الاكاروس

تقسيم krantz سنة 1975 معتمدا علي وضع الثغور التنفسية علي جسم الاكاروس

Subclass: Acari





وهو من الأكاروسات

على الكثير من الأعداء الحيوية للكثير من الأكاروسات والح

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 اقصر، إضافة الى ذلك فإن المجتمع يحوي عددا 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 حساسا 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 الاكاروس 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 متطاول 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 المفرزة 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 .

Amblyseius californicus

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 الصدأ)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 التربس وحبوب اللقاح ويحقق مكافحة جيدة ضد التربس في ظروف انخفاض الرطوبة عكس النوع السابق (*A. cucumeris*) الذي يحتاج إلى رطوبة مرتفعة بالإضافة إلى أنه أكثر عدوانية منه ضد التربس ويفترس الحشرات الكاملة للتربس 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 التربس 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 .

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 ويرقات التربس التي تسقط على التربة للتعذير 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 الأصص.

تضع الأنثى بيضها ما بين حبيبات التربة الذي يفقس بعد ستة أيام على درجة حرارة ٢٠°م عن يرقات ذات ستة أرجل تتحول بعد يومين إلى مرحلتي 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 المكافحة 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 .

Hypoaspis miles

2- أهم الاكاروسات التي تصيب الحيوان

عائلة القراد الجامد Ixodidae و القراد اللين Argasidae (الاكاروسات الحيوانية)

الوضع التقسيمي

Subclass: Acari

Order: parasitiformes

Suborder: Metastigmata

Superfamily: Ixodoidea

F: Axodidae

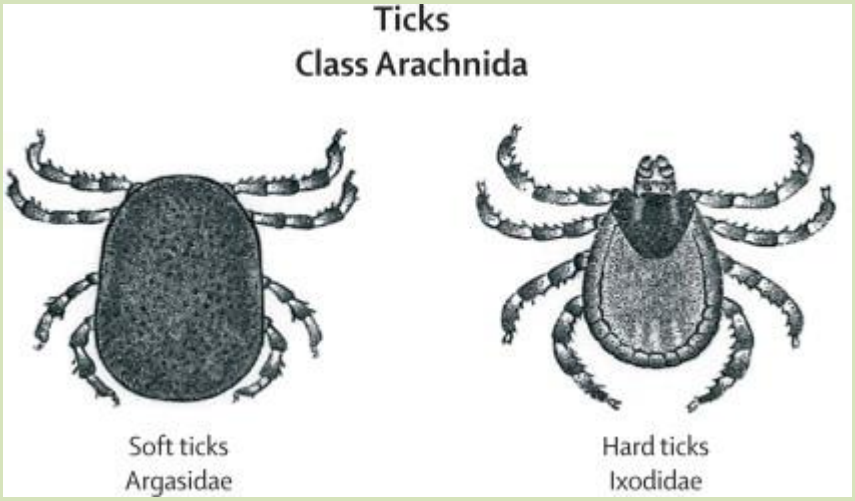
F: Argasidae

ويتبع هذه التحت رتبة فوق عائلة Ixodoidea وتضم عائلة القراد الجامد Ixodidae والقراد اللين Argasidae ويتبع هاتان العائلتين 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 علي 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 علي تثبيت القراد بالعائل أثناء التغذية عن طريق الأسنان الموجودة عليها من الداخل لهذا نجد أن القراد يتغذي عدة أيام إلي عدة أسابيع بدون مجهود عضلي ويسبب لدغ القراد ألم شديد في معظم الحالات والقراد البالغ له 8 أرجل مهيأة للمشي وله زوج من الفتحات التنفسية توجد علي 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
التميز بالجنس	سهل جداً	صعب جداً
أجزاء الفم	أمامية تري بوضوح من الناحية الظهرية	بطنية ولا تري بوضوح من الظهر
الدرع	موجود	غائب
الفتحات التنفسية	خلف حرقفة الزوج الرابع من الأرجل	أمام حرقفة الزوج الرابع من الأرجل
الأعين	ظهرية علي جانبي الدرع	جانبية
الحرقفة	غالباً ما تكون مسلحة بأشواك أو مهاميز	غير مسلحة
الرسغ	غالباً ما يكون مسلحاً بمهماز أو	لا توجد مهاميز

	مهمازين من الناحية البطنية	
الوسادة	غالباً موجودة	غائبة



عائلة القراد الجامد Fam: Ixodidae (Hard ticks)

القراد الجامد

ومن أهم مميزاتها:

1- يمكن التمييز بين الذكر والأنثي في أفراد هذه العائلة بسهولة فالجنسين يحتويان علي تركيب كيتيني علي الظهر يسمي الدرع Scutum وفي حالة الذكر فإن الدرع يغطي الظهر كله بينما في حالة اليرقة أو الحورية والأنثي فإنه يغطي الجزء الأمامي فقط أما باقي الجسم فيكون مرن وله قابلية للتمدد نتيجة التغذية ونمو المبايض بينما في الذكر فإن الجسم لا يتمدد.

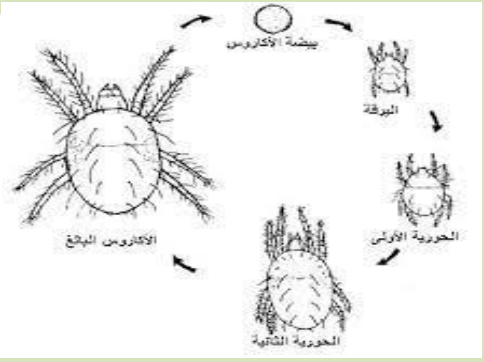
2- أجزاء الفم في القراد الجامد أمامية واضحة من الناحية الظهرية والأعين عند وجودها توجد علي الحافة الجانبية للدرع.

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 وتتلخص دورة الحياة في أن الأنثي والذكر يتزاوجان علي العائل وقد يتزاوج الذكر مع عدة إناث قبل موته وبعد الإخصاب تسقط الأنثى من علي العائل إلي التربة وتضع من 3000 إلي 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 .

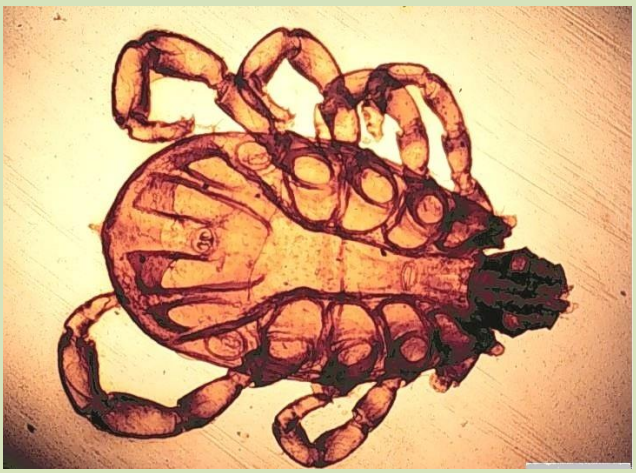
يفقس البيض في مدة من 2-4 أسابيع إلي يرقات لها 6 أرجل ولها أجزاء فم مثل الحيوان البالغ ويتعلق بالأعشاب والنباتات في انتظار العائل المناسب حيث تتغذي اليرقه بامتصاص دم العائل لمدة 2-14 يوم بعدها تسقط اليرقة المتغذية علي الأرض حيث تنسلخ وتتحول إلي طور الحورية والحورية لها 8 أرجل مثل الحيوان الكامل وتختلف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

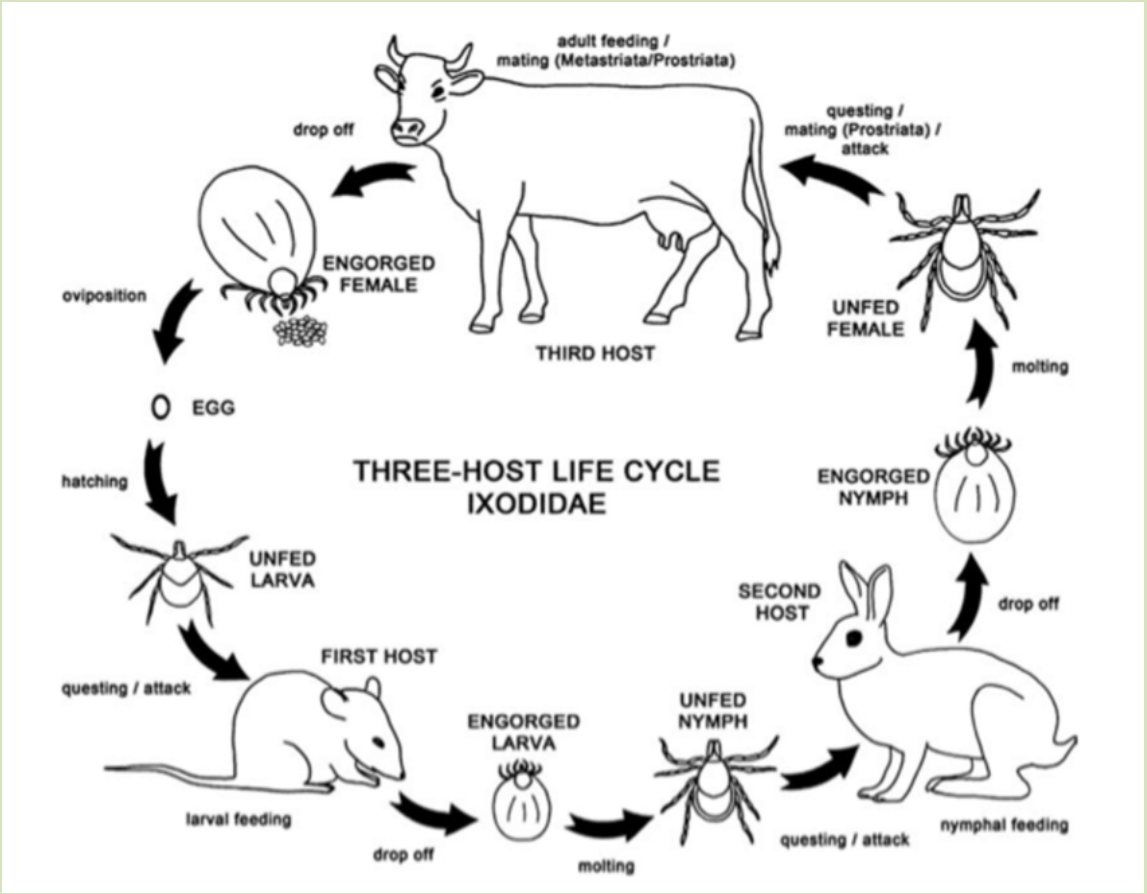
وطبقاً لعدد العوائل التي يحتاجها القراد لمرحلة دورة حياته يمكن تقسيم القراد الجامد إلي 3 مجاميع:

[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 *Dermacentor ،Ixodes*.



انتشار القراد الجامد في معظم أنحاء العالم.

عوائل القراد الجامد:

من أهم عوائل الجنس *Dermacentor* الكلاب والماشية والحيوانات البرية وكذلك الإنسان. وتتغذي أفراد الجنس *Rhipicephalus* علي الكلاب – الإنسان – الماشية وفي حالة الجنس *Amblyomma* فإن جميع أطواره تهاجم الإنسان والحيوانات

الأخري مثل الماشية – الأغنام – الخيول – الخنازير – الكلاب – الغزال وكذلك الطيور .

أضرار القراد

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

أولها: الأمراض التي ينقلها القراد الجامد:

1- حمي البول الدموي في المواشي (حمي التكساس) Texas fever ويسببه هذا المرض بروتوزوا *Babesia bigmmena* 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 وينتشر المرض في جنوب أوروبا وأمريكا الوسطي والجنوبية وأجزاء كبيرة من أفريقيا والمكسيك وجنوب شرق آسيا وينتقل المرض من القراد الأم خلال بيضها حيث تنتج بعد ذلك يرقات وحوريات معدية.

2 – حمي الساحل الشرقي East coast fever وهو مرض خطير يصيب الماشية علي طول الساحل الشرقي لأفريقيا وقد تصل نسبة نفوق الحيوان إلي 90% ويسبب 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 وينتقل المرض بواسطة القراد من جنس *Rhipicephalus*.

3 – Equine piroplasmosis وهناك نوعان من هذا المرض يصيبان الخيول والبغال والحيوانات الشبيهه بالنوع الأول يسمي True eguine piro ويسبب هذا المرض بروتوزوا تسمي *Babesia cabali* وينتشر المرض في أفريقيا وروسيا . والنوع الثاني من المرض يسببه نوع من البروتوزوا يسمي *Nattalia equi* وينتشر

في إيطاليا وأفريقيا والهند وأمريكا الجنوبية وينتقل المرض بواسطة القراد من جنس *Dermacentor* والثاني ينتقل بواسطة القراد من جنس *Rhipicephalus*.

4 – Canine babesiosis هذا المرض يصيب الكلاب وينتشر في أوربا وآسيا وأمريكا وأفريقيا ويسببه بروتوزوا *Babesia canis* وينتقل المرض بواسطة القراد من أجناس *Ixodes* ، *Dermacetor* ، *Rhipicephalus*.

5 – مرض ماء القلب Hear water يسبب هذا المرض نوع من الريكتسيا Rickettsia ويصيب الأغنام والماعز والماشية وينتشر في شمال أفريقيا وينتقل بواسطة أنواع القراد من جنس *Amblyomma*.

6 – Bovine anaplasmosis وهو من الأمراض الخطيرة الواسعة الانتشار بين المواشي ويسببه نوع من طفيليات الدم تسمي *Anaplasina marginle* وينتقل المرض بواسطة القراد من أجناس *Rhipicephalus* ، *Boophilus* ، *Dermacetor*.

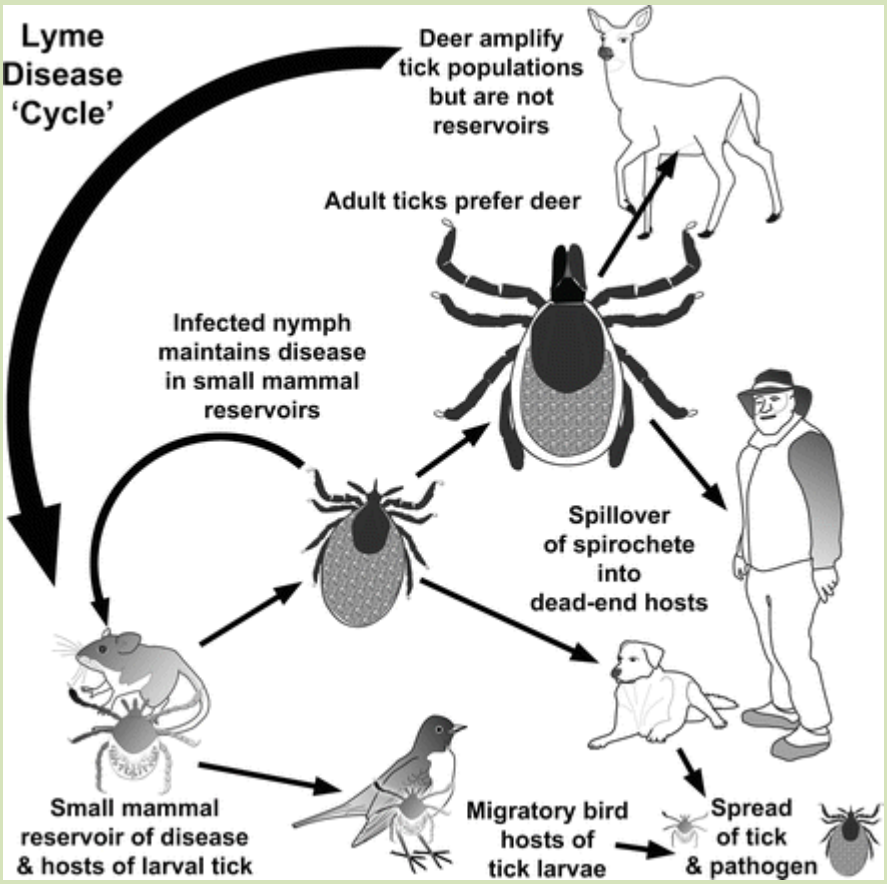
7 – التولوريما Tulerima مرض يصيب الأرانب والحيوانات الأخري في كندا وأمريكا وأفريقيا وتركيا وينتقل بواسطة القراد من أجناس *Ixodes* ، *Boophilus* ، *Dermacentor* ، *Rhipicephalus* ، *Amblyomma* .

8 – مرض شلل القراد Tick paralysis يحدث المرض في الأغنام والكلاب والماشية نتيجة السموم التي تفرز بواسطة القراد من أجناس القراد التي تحدث التسمم *Rhipicephalus* ، *Dermacentor* ، *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* وينتشر المرض في الهند – استراليا – البرازيل – مصر.

9- Lyme Disease

مرض لايم هو أكثر الأمراض المنقولة بالنواقل شيوعًا في الولايات المتحدة. يحدث مرض لايم بسبب بكتيريا B*orrelia burgdorferi* and rarely, *Borrelia mayonii*. ونادرًا 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.



عائلة القراد اللين Fam: Argasidae

ومن أهم مميزاتها:

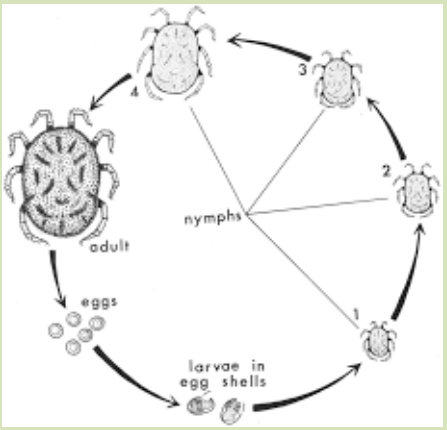
1- لا يمكن التميز بين الجنسين في أفراد هذه العائلة بسهولة حيث أن الجسم في الذكر والأنثى كبير ولا يوجد درع.

2- أجزاء الفم لا تري 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:

عملية وصع البيض في القراد



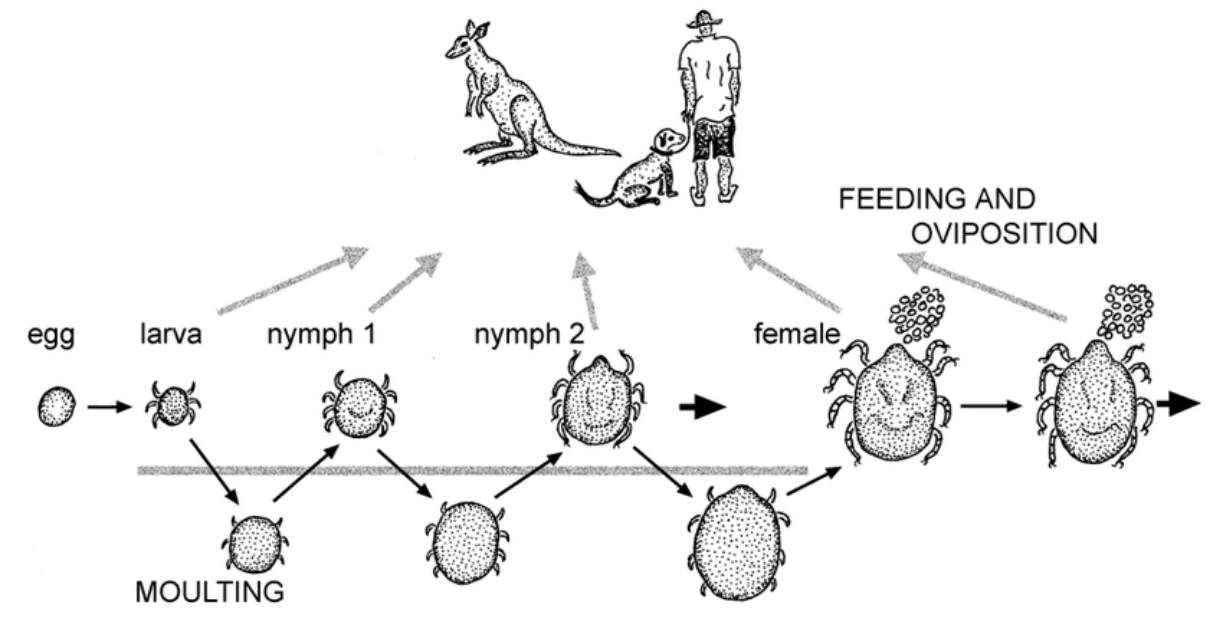
دورة حياة القراد اللين

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 إلي حوريات وهناك غالباً 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 حلمات 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 الأمراد بين تلك الطيور وأيضا نقص الوزن مما يسبب خسارة فادحة لمربي تلك الثروة الداجنة.

-المقاومة: غالباً ما يكافَح 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 لتنسلخ إلى حورية تتعلق بعائل آخر وتمتص الدم ليلاً وتنسلخ . 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 ليلًا، وتوجد نهارًا 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 أيضًا الأنثى البالغة عدة مرات قبل عملية وضع البيض، وبعد كل مرة من التغذية تضع عددًا قليلا 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 سلبيًا 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 تودي 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 المكافحة 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 بعيدًا عن عائله لفترات طويلة جدًا تصل أحيانًا 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.

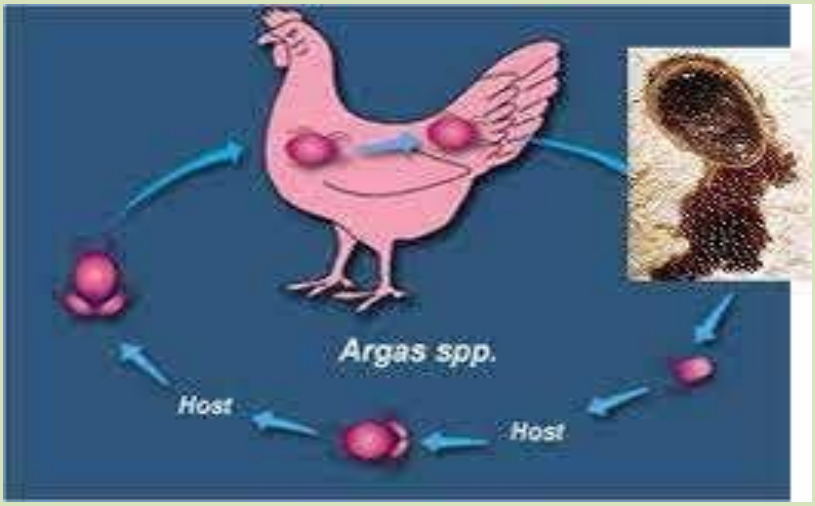
3- إزالة جميع الأدوات الموجودة بداخل الحظائر ثم تعريضها للهب.
4- تزال الفرشة (الأرضية) وتطهر بإحدى المطهرات مثل الجير المضاف إليه حامض الكاربوليك والجامكسان، وتعاد هذه المعاملة كل 3 – 4 أسابيع إذا لزم الأمر.
5- يجب عزل الطيور المشتراه حديثًا لمدة 12 يوم بعيدًا عن الحظائر.
6- الإهتمام بسد الشقوق والفتحات الموجودة داخل الحظائر لعدم إختباء الأطوار المختلفة بها.

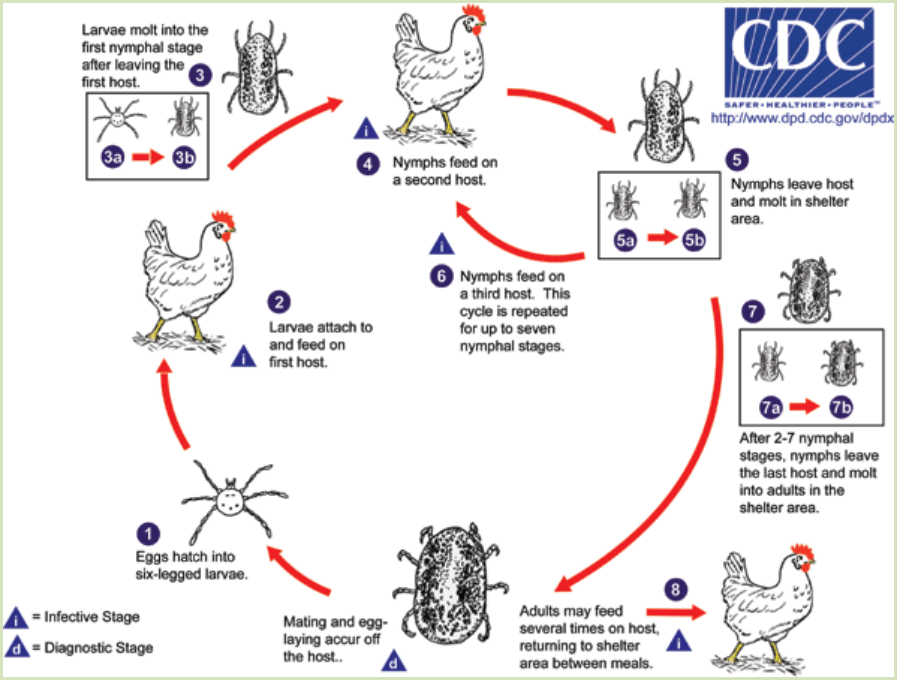
إصابة قراد الدجاج للارجل

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 إلي يرقات نشطة في امتصاص الدم وهي تتغذي ليلاً ونهاراً ومدة الطور اليرقي 5 أيام تنسلخ بعدها اليرقة إلي حورية، والحورية والحيوان البالغ يتغذيان ليلاً ويمتلئ بالدم في حدود ساعة وخلال النهار تختبأ في الشقوق بعيداً عن العائل والحيوان البالغ له القدرة علي الحياة لعدة أعوام ويفضل القراد دم الطيور وقد يهاجم الحيوانات وكذلك الإنسان.

قراد الدجاج

القراد اللين





دورة االحياة

ب ـ قراد الحمام الأوروبي *Argas reflexes*

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

ومن الأجناس التابعة أيضاً لعائلة القراد اللين الجنس *Ornithodorus* ويختلف عن الجنس *Argas* بان حافة الجسم غير مميزة ومقدمة الجسم مدببة والأعين غائبة ومن الأنواع التابعة له *O. mobuata* وهذا النوع ينتشر في أفريقيا وليس له أعين ويهاجم

أنواع كثيرة من الحيوانات بالإضافة إلي انسلاخ اليرقة داخل البيض وله عدة أطوار بعد الحورية كلها تمتص الدم وهو ليلي التغذية .

Dermanyssidae -2

معظم أفراد هذه العائلة تعيش متتطفله علي الطيور و أحيانا القوارض و قد تنتقل للإنسان

Dermanyssus gallinae يصيب الدجاج و الطيور البرية و الداجنه بانتشار واسع وقد يصيب الإنسان بنقل حمي 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 مصدراً 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 أيضاً 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 الأنثى من لف العش و قبل أن تضع البيض، يجب إزالة العش ومسح أسفله بمسحوق مضاد للعث ووضع كمية قليلة من المسحوق بمقدار نصف معلقة 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:

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

.2إغلاق جميع الثقوب في المكان

.3غسل جميع الأثاث والأقفاص وجميع مستلزماتها بالماء المغلي لقتل الفاش الموجود عليها أو الذي يختبئ في ثقوبها

.4رش 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 آخرى بعد 5 أيام والأفضل مرة ثالثة بعد 7 أيام.

ما هي المواد الصناعية الموضعية وغير الموضعية التي تستخدم لقتل وطرد الفاش؟

.1محلول البيريثروم

الكثير من مضادات الحشرات تحتوي على مادة بيريثرين الكميائية الطبيعية التي تستخرج من زهرة البيريثروم كما هي مبينة في الصورة. تلتقط الوردة وتجفف ثم تطحن وبعدها تحلل في الماء وتصبح محلولا رشاشا مضادا للعث والحشرات . هي امنة للاستخدام وغير سامة نسبيا ولا تشكل الخطر على البشر والطيور ان تم استخدمها 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 للبيريثوم مخصصة للاستخدام الموضعي على الطيور مبشارة وتباع عند البيطري او في محلات الطيور. التزم بالتعليمات على العبوة.

.2محلول الايفرمكتين (الايفوماك)

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 سُجل في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1778، تشير الى ان الفاش يستطيع ان يتغذى على دماء الانسان. في ايران 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 الساركوبتي Fam: Sarcoptidae

تشمل أنواع كثيرة معظمها يعيش حراً 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 الأخري.
4- *Cnemidoptes* يسبب الجرب في الدواجن.
5- *Otodectus* يسبب الجرب في الكلاب والقطط.

وسنتكلم عن كل جنس من تلك الأجناس السابقة تفصيلا:

1- *Sarcoptes*

ومن أهم أنواعه *Sarcoptes scabiei* ويسبب الجرب الساركوبتي في كثير من الحيوانات وايضا 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 أولا بجلب حيوانات

مريضة من السوق مثلا وادخالها 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 نتأكد من صحته ,

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

الاحتكاك مع الجدران والمعدات

قد ينتقل الجرب أيضا عبر احتكاك النعاج السليمة مع الجدران التي تحمل بقايا الصوف التي خلفتها الاغنام المصابة اثناء الاحتكاك, أو مع المعدات المستعملة في الحضيرة.

°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 ؛حقن) و بفضل خارجيا و داخليا في نفس التوقيت

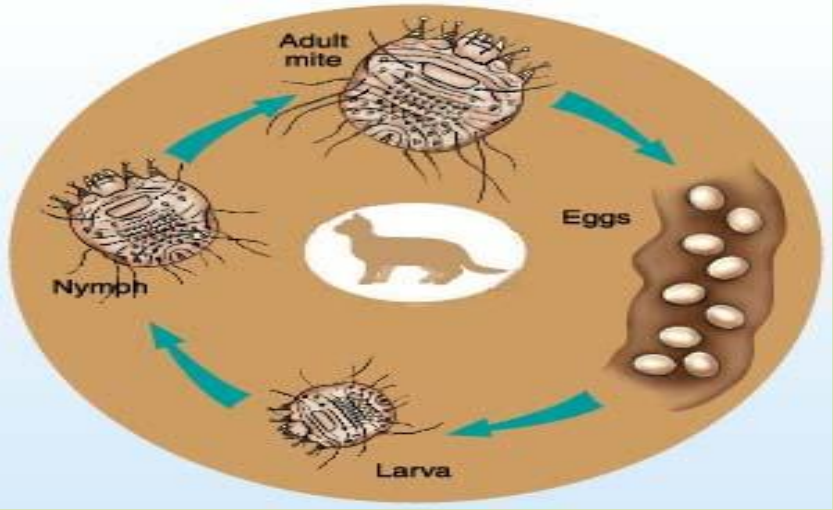
خارجيا عن طريق دهان الجزء المصاب بمرهم كبريت او صبغة يود -
داخليا باستخدام حقن الافرميكتينات تحت اشراف طبيب بيطري 1سم/1كم -
.....

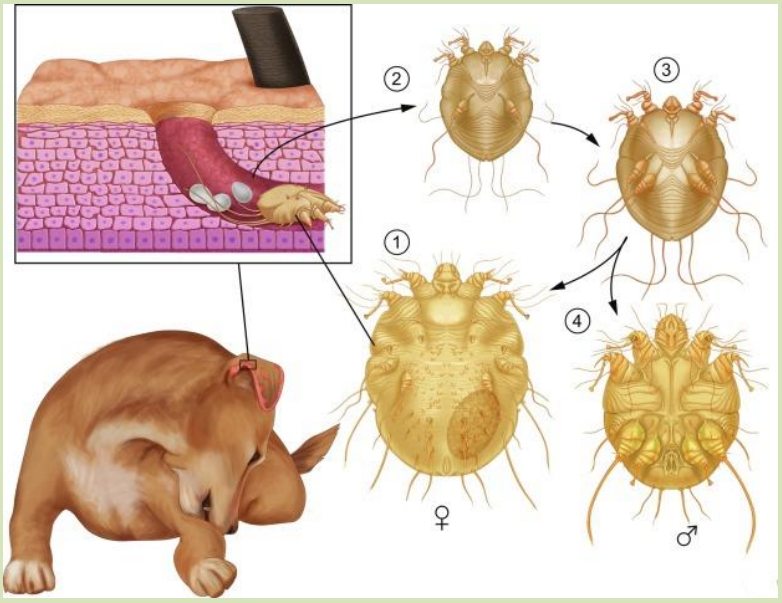
ممكن ان ينتقل للانسان عبر ملامسة الحيوانات المستأنسة مثل (القطط والكلاب)

الوقاية : - عدم تربية الحيوانات المستانسة (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 التوجة لاقرب طبيب متخصص لفحصها واتخاذ اللازم من علاج لها.





إصابة الحيوانات المستأنسة (القطط والكلاب) بأكاروس الجرب

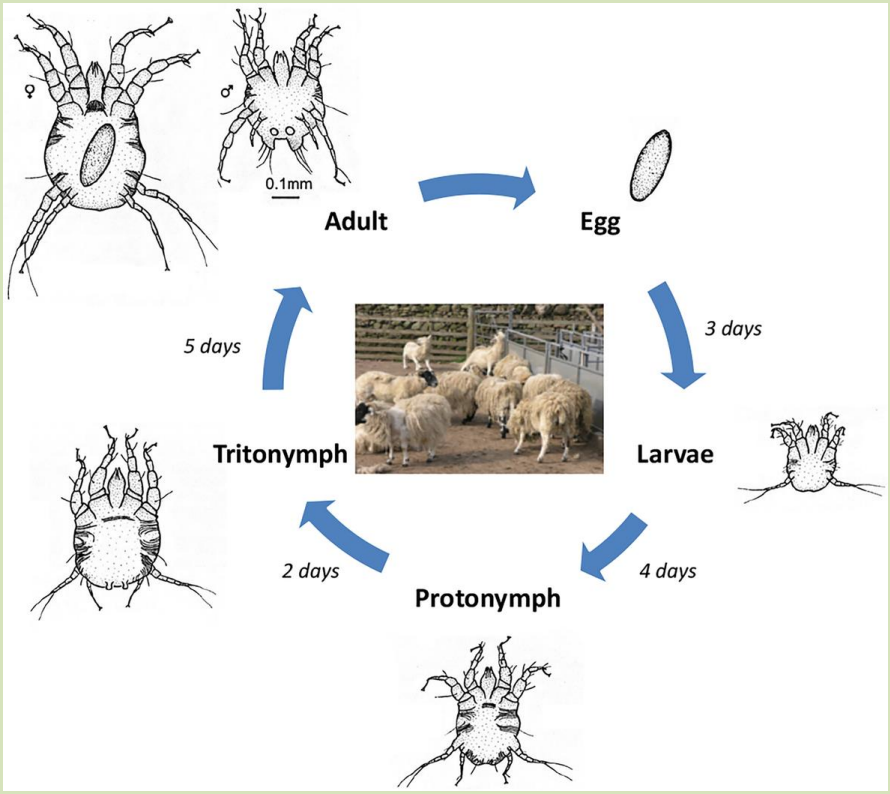
إصابة الانسان بأكاروس الجرب

وهذا النوع واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم والحيوان البالغ ميكروسكوبي بيضاوي الشكل – اللون رمادي طول الذكر 200-250 ميكرون والأنثي 330-450 ميكرون وأجزاء الفم صغيرة علي شكل رأس سلحفاة والأرجل الأمامية منفصلة تماماً عن الأرجل الخلفية والجلد مخطط ويوجد علي الظهر أشواك أو شعيرات كما ينتهي زوج الأرجل الأمامية بمخلب ماص دقيق.

Sarcoptes scabiei

دورة الحياة:

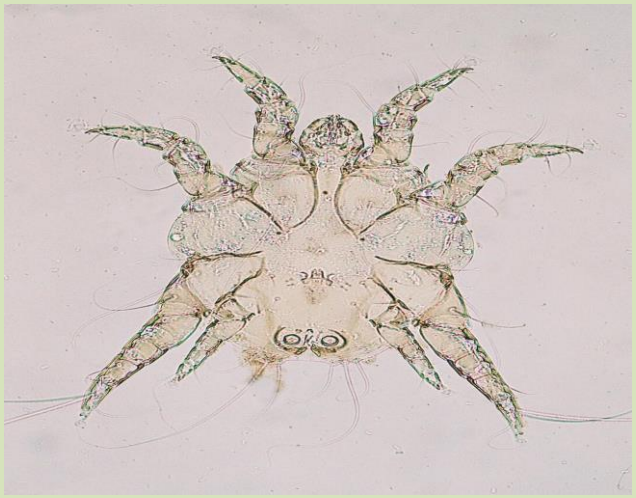
ينتشر الأكاروس والحلم داخل أنفاق في الجلد تصل إلي بضعة ملليمترات إلي سنتيمترات في الطول وتضع الأنثي البيض في نهاية النفق ويستغرق وضع البيض من 4-5 أسابيع وهي فترة حياة الأنثي وخلال هذه الفترة يوضع من 3- بيضه4 يومياً والبيض شفاف بيضاوي يفقس بعد 3-5 يوم إلي يرقات لها 6 أرجل تغزو بصيلات الشعر تحت قشور الجلد وتنسلخ اليرقة الي حورية وهناك طورين للحورية تنسلخ الحورية الي حيوان كامل وتحدث العدوي بالاحتكاك المباشر ويصيب الجرب الساركوبتي الماشية وقد ينتقل للإنسان.



دورة حياة اكاروس الجرب الساركوبتي

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 متصلباً 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 أخري 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 علي فترات مناسبة

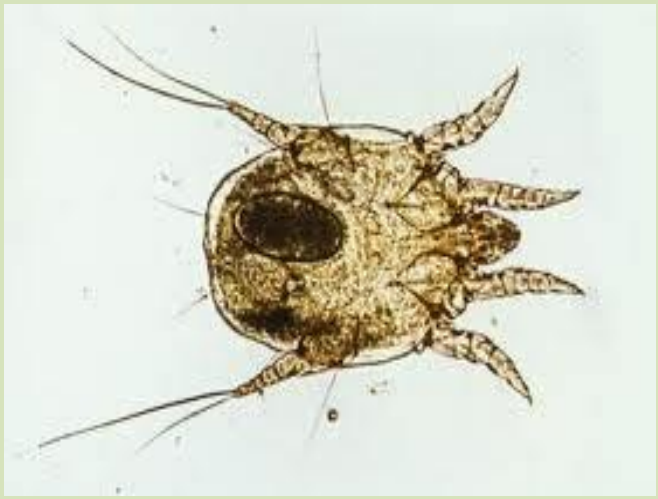
4- *Cnemidoptes*

طفيليات هامة علي 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 علي الذيل والأجنحة ويعالج بالتغطيس في محاليل الكبريت.

2- *C. mutans* يهاجم أساساً الأرجل في الفراخ والرومي ويسبب قشور علي 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 ويسمي 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 ويمر الحيوان بطور البيضة ثم اليرقة ثم طور الحورية الأولي وتسمي Protonymph والحورية الثانية Deutonymph.

ينتشر هذا الأكاروس حيث توجد عوائله ومن أهمها القطط والكلاب وقد تصيب الثعالب والقنافذ.

ويصيب الأكاروس القناة السمعية وبسبب وجود كميات كبيرة من الشمع المختلط بالدم والبكتريا وتلاحظ الحيوانات المصابة تهرش في الأذن مما يسبب فقدان الشعر وقد تسبب الإصابة إصابات بكتيرية ثانوية يسبب حمي ويصبح سلوك الحيوان غير طبيعي ويلاحظ 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 إلي يرقات واليرقات تكمل تطورها في فترة أسبوع حيث تتحول إلي طور الحورية الأولي 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 مبيد 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:

1) 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 السبيرتيرن = الروتينون – مركبات الزرنيخ – النيكوتين – وقد ترش المبيدات علي الأرض الموبوءة بالقراد.

2) يجب مكافحة القوارض والتي تكون عائل للأطوار الأولي من القراد.

3) 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.

4) 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.

5) في حالة الخيول ترش جميع جوانب الشبابيك والأبواب وأركان الحوائط باستخدام مساحيق المبيدات المحتوية علي البيرثيرم والمركبات الشبيهة.

6) 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 الزرنيخ.

7) 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 وحرقها.

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.

8) يمكن تبخير حظائر الدواجن بالكبريت بمعدل 250 جم / 100 قدم3

3- أهم الاكاروسات النباتية

الاهمية الاقتصادية للاكاروسات النباتية

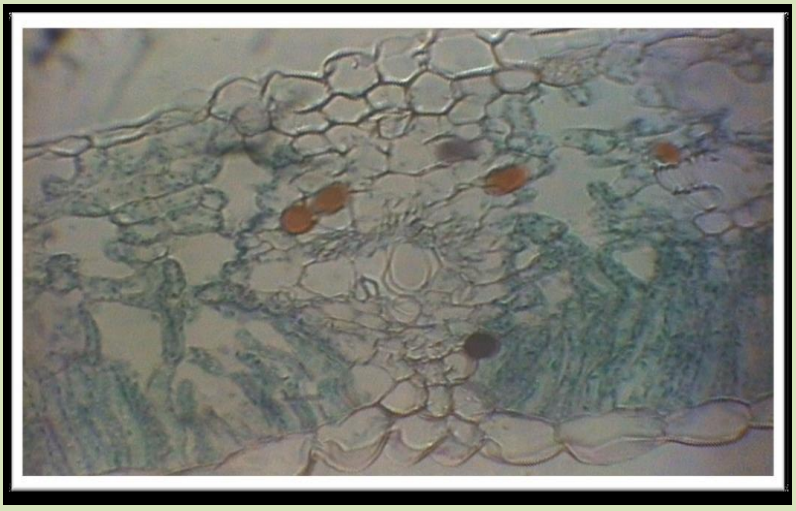
غالبا ما يقوم الاكاروس بأحداث اضرار مباشرة في النبات اما عن طريق الامتصاص عصارته النباتية او بأحداث تشوهات او احداث اضرار في جذور النبات , وقد تكون الاضرار التى يسببها الحلم غير مباشرة حيث قد يحدث ان يقوم الحلم بنقل انواع من الفطريات او البكتريا او الفيروس مما قد تؤدى الى احداث اضرار بليغة بالنبات

الاكاروسات المتطفلة على النبات PHYTOPHAGOUS :

اولا :- اضرار مباشرة للنبات

- تشتمل عل عدد كبير من الانواع التابعة لفصيلتى العناكب الحمراء Tetranychidae والعناكب الكاذبةTenuipalpidae ويلاحظ 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 وينتج عن ذلك تساقط الاوراق وانخفاض المحصول الناتج وتتشوه الثمار .
- بصورة عامة فان الانواع التابعة لفصيلتى العناكب الحمراء 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 ويؤدى ذلك الى تساقط الاوراق ،
- وكذلك النوع Eutertanychus orientalis يعد من الآفات الهامة التي تصيب اشجار الحمضيات والذى اصبح الان يصيب جميع اشجار الزينة تقريبا واشجار الخروع ،ومن المشاكل التى يعانى منها زراعة البصل في جميع انحاء العالم اصابة الابصال بحلم الابصال Rhizoglyphus echinopus وخاصة ابصال الزينة النرجس والجلاديولس والتيبوليب ، وفى حالة الشحنات الموجودة على السفن يفسد هذا الحلم حوالى 15- 20 % من هذه الابصال . اما في الحقل فيسبب هذا الحلم اضرارا بسيطة للنباتات السليمة ويؤثر فقط في الابصال المتعفنة .



قطاع عرضى توضح عملية امتصاص الكلوروفيل من اوراق النبات

وفيما يلى تصنيف الحلم النباتى التغذية 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 Tetranychuidae

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 في الحركة والتنقل والحماية .

ونتيجة لتلك الخيوط المتراكمة على سطح الورقة تتراكم الاتربة وتسد الثغور التنفسية فيصعب تنفس الورقة

والاتربة تسبب حجب الضوء مما يؤدى الى انخفاض معدل التمثيل الضوئى للأوراق . مثل العنكبوت الاحمر العادى – واكاروس 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 ويطلق عليها عدة اسماء مثل :-

1- حلم الاورام Gall mites

2- حلم البثراتRust mites

3- حلم الاصداء Blister mites

4- حلم البراعم Bud mites

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

-كذلك تقوم بنقل الامراض الفيروسية وينتج عن ذلك خسائر كبيرة نتيجة الضرر الذى 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 الدودى ذات التغذية النباتية العديد من الامراض الفيروسية الى المحاصيل الزراعية واهم هذه الامراض موضحة في الجدول التالى :-

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

'Stewart's s Bud Rot ،ومسبب هذا المرض هو فطر Fusarium poae وينتقل 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 0

-كما يشترك الحلم من نوع Eriophyes tulipae في نشر فطريات امراض البصلة Bulb diseaseالذى يسبب تعفن بصلات الثوم في الحقل والمخزن وترتبط انواع الحلم في الجنس Rhyzoglyphus ايضا ارتباطا وثيقا في انتشار عدة امراض تصيب الابصال تسببها اجناس الفطريات Fusarium و Stromatinia والجنس البكتيرى Pseudomonas

-وقد وجد ان الاكاروسات من النوع Tyrophagus Castellanii يتغذى على جراثيم الفطر Tilletia tritici وتنتقل هذه الجراثيم الى نباتات القمح السليم ،واذا تغذى على هذا النوع من الاكاروسات ايضا علي الابصال المصابة بالفطر Botrytis allii فانه ينقل جراثيم هذا الفطر الى الابصال السليمة

-وفيما يلى تصنيف الحلم النباتى التغذية الذى يشكل خطر اقتصادى على 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

عائل الحلم الرباعى الارجل Eriophyidae

***الاهمية الاقتصادية لاهم عائلات الاكاروسات:**

1-Family:Teranychidae

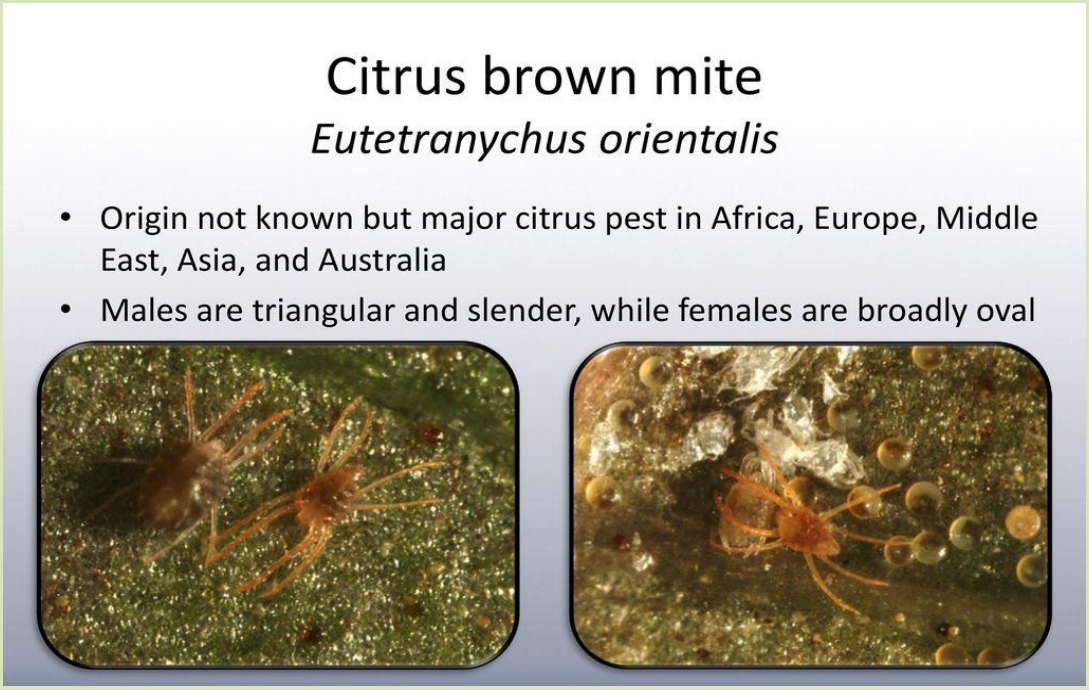
- أفراد هذه العائلة يطلق عليها اسم العناكب الحمراء Red Spider أو الحلم الغازل Spinning mites و الحلم العنكبوتي Spider mites لان معظم أفرادها لها القدرة علي غزل نسيج عنكبوتي كما أنها أيضا تأخذ لون احمر زاهي أو باهت أو برتقالي أو مخضر و خاصة في الأطوار الغير كاملة وتعتبر العناكب الحمراء من أهم الطفيليات النباتية وتعيش أفرادها علي الأوراق و البراعم و الأفرع حيث تثقب 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 إلي تجمع التراب و عرقلة التنفس كما تعتبر هذه الخيوط العنكبوتية وسيله لنقل الأفراد. وتقسم أفرادها حسب قدرتها علي الغزل إلي أنواع لها القدرة علي الغزل بكثرة كأفراد جنس Tetranychus

وأنواع لها القدرة علي الغزل بدرجه متوسطة مثل جنس Panonychus وأنواع غير غازله مثل جنس Bryobia.

<u>*الاضرار التي يسببها الاكاروس على النبات:</u>

- امتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى تلُّون ،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 <u>Eutetranychus orientalis</u>**



يسمي هذا الاكاروس باسم اكاروس الموالح البني Citrus brown mite أو العنكبوت الأحمر الشرقي Oriental read spider mite يسبب خسارة في معظم أنحاء العالم وخاصه مصر حيث ينتشر في معظم أنحاء الجمهورية الا انه يوجد بأعداد متزايدة في الوجه القبلي وهو يصيب اشجار الموالح العامة خاصه 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 ، الانثي مستديرة و الذكر مثلث واصغر حجما و يعيش 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 متربا 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 فى فصل الشتاء ويشاهد 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 ويصاب 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 و8 فى الصيف و3 فى الخريف و 2 فى الشتاء

المكافحة:-

1-عدم زراعة أشجار الخروع والفيكس بجوار أشجار الفاكهة

2-ترش الأشجار أبتداء 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 SC%5	50 سم 3/ 100 لتر ماء
بيومكتين EC%5	20 سم 3/ 100 لتر ماء
دمبر SC%55	100 سم 3/ 100 لتر ماء
ماجنيفيكو EC%5	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 النتواءات التي علي الظهر تكون مشوبة باللون الأبيض .

- يصيب الاكاروس الأوراق – البراعم – الأزهار – الثمار لمعظم أشجار الحلويات و الشجيرات التابعة لها ويصيب الكمثري و لخوخ والتوت في منطقة الدلتا الا انه لم يكتشف في الوجه القبلي ، يوجد له 17 جيل في السنة

<u>*أعراض الإصابة :</u>

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

**** اكاروس المانجو (حلم المانجو الأحمر) <u>Oligomychus mangiferus</u>**

اكاروس المانجو

وصف الحيوان:

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

-يصيب هذا الاكاروس اشجار المانجو و الترنااليا و الرمان و العنب و بعض اشجار الحلويات، تضع الانثي 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 يؤدى لجفاف الأوراق وسقوطها، مما يؤدى 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 ويتزايد في الفترة من شهر يونيو حتى اغسطس. حيث يمتص عصارة النبات مما يؤدى الى ظهور بقع صفراء على السطح العلوي . وبتقدم 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 الاكاروس بالرش بأحد المبيدات التالية-:
- زيت معدنى خفيف بمعدل2 لتر لكل 100لتر ماء.
- كبريت ميكرونى بمعدل 250غ لكل 100لتر 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 <u>Oligonychus afrasiaticus</u>**

مظاهر الاصابة 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 وايران وغيرها.

- تختلف تسمية هذه الآفة من منطقة لأخرى فتسمى عنكبوت الغبار وحلم الغبار واكاروس الغبار وبوفرة (شمال افريقيا) ازْمَ (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 والبالغة على عصارة الاوراق والثمار في مرحلتي 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 وإصاباتها 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 سانسيبراي 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 بلأكاروسات يفضل الرش بمبيد الكالثين الزيتي 18,5% بمعدل 200مل لكل لتر ماء ويشترط الرش في الصباح الباكر أو قبل غروب الشمس مباشرة .
- الرش بميد الأورتس 50% بمعدل 50مل لكل 100 لتر ماء.
- الرش بمبيد برايد 20% بمعدل 35مل 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

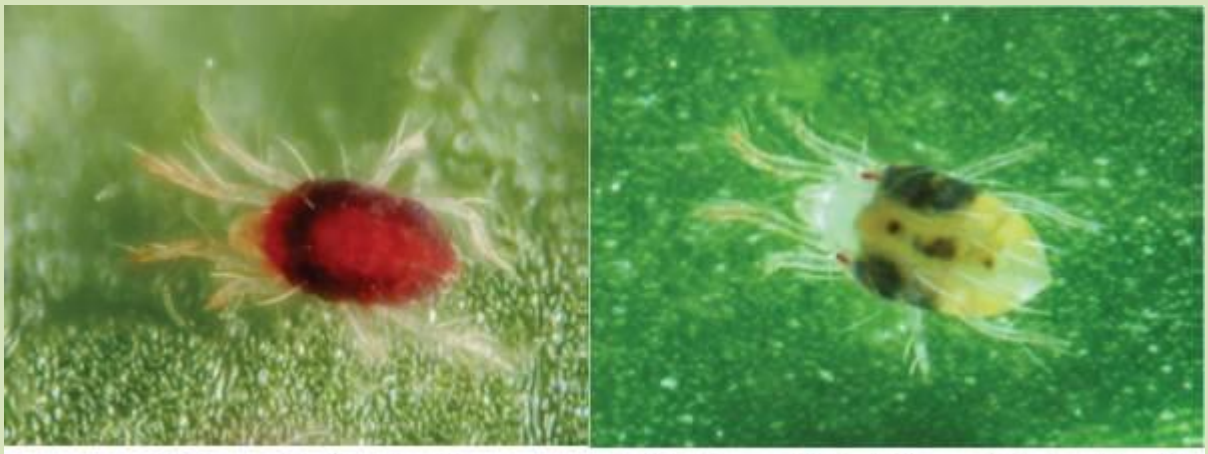
يوجد في جميع أنحاء القطر و يختلف لونه من الاحمر الغامق إلي الفاتح أو الأصفر ، يوجد علي السطح الظهري للذكر و الانثي 13 زوج من الشعرات ، وينتهي رسغ الرجل بزوجين من الشعرات الغديه و فرشه تتكون من 3 ازواج من الشعرات

***تاريخ الحياة:**

- تضع الانثي 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 الانثي 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- يفقس البيض إلي يرقات ثم إلي حوريه أولي ثم ثانيه ثم الحيوان الكامل. وتتراوح دورة الحياة إلي 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!



اللون الأصفر المخضر الشائع للأكاروس ذو البقعتين اللون البرتقالي المحمر للأكاروس

***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 إلي لون بني ثم لا تلبث ان يحدث جفف الورقة وهذا يؤدي إلي ضعف النبات.

مظاهر الاصابة 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 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 مثالياً 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.

هذا وإن المكافحة 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 وبتقدم الإصابة تجف الأوراق ثم تسقط.
- تزداد الإصابة خلال فصل الصيف وتصل إلى قمتها في شهر أغسطس.
- يتمركز فى محافظات الصعيد في مصر.

مظاهر الاصابة في العنب بحلم العنب العنكبوتي الكاذب

(3)Family: Eriophyidae

عائلة الحلم الايروفي

- توجد الأنواع التابعة لهذه العائلة على النباتات وتتغذى على عصارتها ويلخص تاريخ الحياة إجمالاً في أن الأفراد تهاجر في الصيف والخريف من الأوراق إلى البراعم وتموت منها أثناء ذلك عدد عظيم ويلجأ الباقي إلى حراشيف البرعم ويختبئ تحتها وعند تفتح البراعم تنشط الأفراد الموجودة ويتغذى على عصارة الأوراق المتفتحة وتضع يضها 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.

*حلم العنب (فاش العنب): Colomerus vitis (Eriophyes vitis)

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 يتفتح وتكثر أفراده وتزداد نشاطاً في أوائل النمو فتترك الأزرار بعد تفتحها إلى الأزرار والأوراق حديثة النمو.
- وجود بقع عادة على السطوح السفلى للأوراق متبعجة 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 ويسمر لونها فيهجرها 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 حارة 45مْ 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 معدل 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 .
- كالثين زيتي 18.5 % مركز قابل للاستحلاب بمعدل 250سم3 / 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 250جم / 100 لتر ماء.

(2) حلم الزيتون:

- تظهر الإصابة باصفرار الأوراق وتجعد 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 وريقاتها وتتكون بثور على الأوراق يكون لونها بالبداية أخضر مائلاً للصفرة ثم يصير لونها بنياً 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 البشرتين اسفنجياً وتصاب الثمار كذلك فلا يكتمل نموها وتكثر التجاعيد عليها

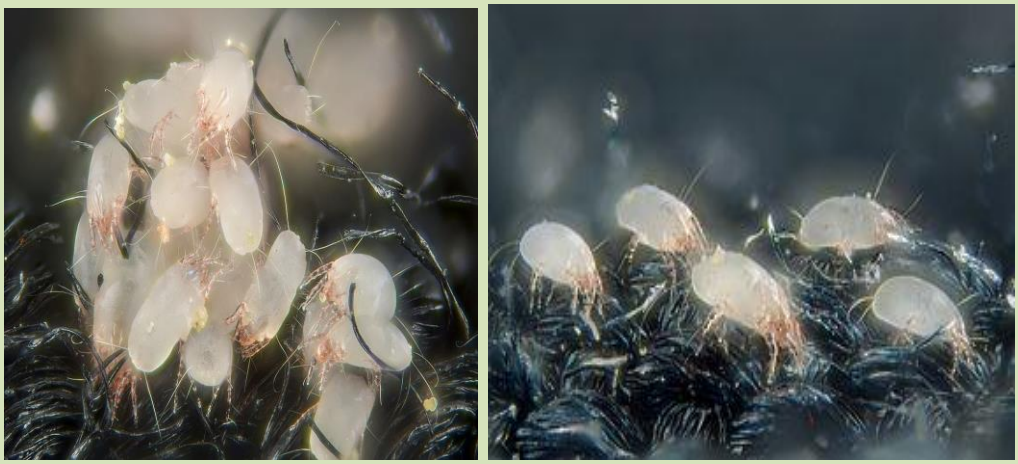
ويؤثر أيضاً في الأزهار فيسقطها فيمنع بذلك تكوين الثمار.

***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.

3- أهم أنواع اكاروسات المنازل وللمخازن .

- اكاروس 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، يخلّف 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 الأسرّة والمراتب والوسائد، ولكن يمكن العثور على العث في أجزاء أخرى من المنزل. في معظم الحالات يوجد العث في الأماكن التي تكون فيها الظروف الحياة 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 وحاراً ليس خانقاً جداً. 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 دفئاً ورطوبةً من الأماكن الأخرى في المنزل

لا نوفر بيئة معيشية مثالية لعث غبار المنزلي فحسب، بل نحن نقدم تلقائياً مصدراً غنياً من المواد الغذائية دون أن نكون حتى على بينة من ذلك، لأنه يأكل خلايا الجلد الميتة التي نتخلص منها كل يوم

في حين أن هذا هو موقعه الرئيسي، فإن هذه الآفات الصغيرة تظهر أيضاً خلال الأسطح الأخرى المغطاة بالنسيج. وتشمل بعض مواقعه المشتركة الأرائك وكراسي غرف المعيشة والمراتب والسجاد ذو الشعر الطويل أو العميق. ويوفر مخزنا مثاليا 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 والاغطية بالماء الساخن
- نظافة ستائر المنزل

عث الغبار علي السجاد المزلي

حلم التراب المنزلي house dust mites

- اهم عائلات الاكاروسات التي تصيب المخازن

اكاروس الدقيقAcaridae

حلم مغزليGlycyphagidae

اهم الانواع التي تصيب المخازن

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

العوائل : يتغذى علي جميع منتجات الدقيق -الحبوب الغذائية المخزونة – بذور حشائش – عباد شمس – فواكه مجففه – خضروات – جبن – جلد.

مظهر الإصابة بالدقيق

- 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 الدقيق
- اضطرابات هضمية للإنسان في حالة التغذية علي غذاء مصاب بالاكاروس
- 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) تنسلخ 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 (32-5) 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

Tyrophagus putrescentiae -3

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

- 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) ووضعها 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 اواني التربية أو إلى قناني تحتوي على محاليل لحفظ الأكاروسات أو تحميلها على شرائح مجهرية لدراستها.

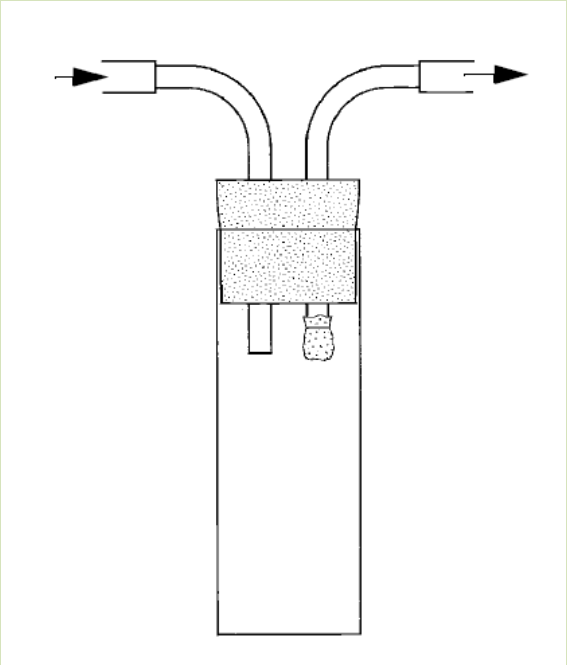
ان عملية فصل الحلم من الأجزاء النباتية قد لا تكون دائما بهذه السهولة، ومن الأمثلة في هذا المجال مايلي:-

أ- في حالة حلم الصدأ 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 فأن عملية العزل تتم بفتح تلك الأورام وملاحظة الحلم الموجود بداخلها واخذ نماذج من الحلم لعمل الشرائح وفحصها.

ت) يمكن عزل الحلم 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 الحلم من على الأوراق النباتية ثم يتم تمرير الماء خلال مجموعة من الغرابيل ذات قياسات مختلفة لفصل الحلم.

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 الحلم 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.

ثانيا) جمع الحلم من التربة أو أوساط الانبات:

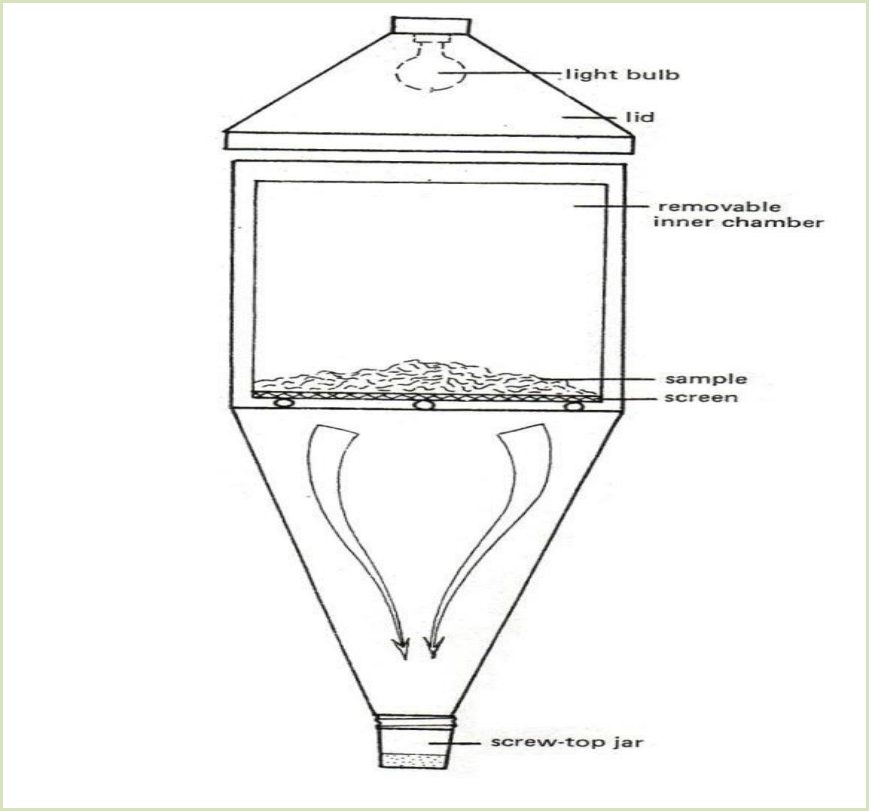
ويتم ذلك باستخدام احد الطرائق الآتية:

1-) الشافطة المفرغة:- لجمع الحلم بأعداد كبيرة من سطح التربة أو الوسط الذي ينمو فيه النبات، فإنه يمكن استخدام المفرغة الهوائية اليدوية operated Vaccum - Hand 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 مغلفة بطبقة من زيت التشحيم الابيض وكنتيجة 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 الاتية:

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

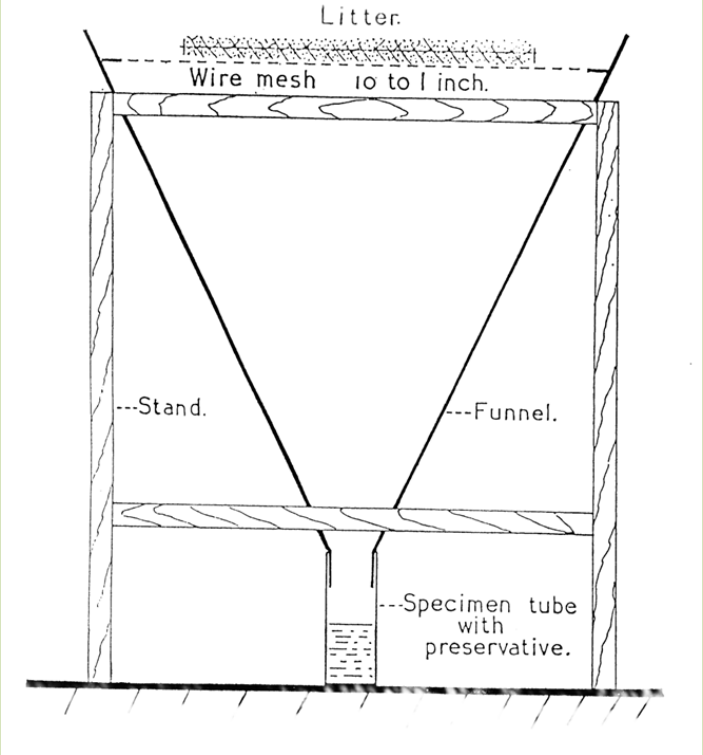
3- ضرورة ملاحظة الضرر والاعراض التي تظهر على النبات نتيجة الاصابة بالحلم.

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 للأستفادة منه بخاصية هجرة الحلم من الوسط الجاف - يوضع عند فتحته الواسعة وأسفل الحافة ببعض السنتيمترات شبكة من السلك أو مصفاة توضع فوقها قطعة

من الشاش ثم توضع العينة المطلوب فحصها كما يحاط القمع بجدار معدني أخر أي يكون القمع مزدوج الجدار ويملأ بين الجدارين بماء ساخن مما يؤدي إلى جفاف العينة لهذا تضطر الأكاروسات إلى هجرتها متجهه إلى أسفل مخترقة الشاش والشبكة المعدنية (المصفاة) ساقطة من القمع إلى فتحته الضيقة حيث تستقبل في أنبوبة لجمع العينات أو طبق بتري به ماء أو فورمالين 7% لجمع الأكاروسات.



قمع برليزي

بعد ذلك يتم جمع الاكاروسات من الماء مباشرة أما بواسطة فرشاة صغيرة من شعر الجمل وتجهيزها لعمليه الدراسه المجهريه ويتم اتباع الخطوات التاليه:

1. تنظيف وتوضيح العينات

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 بإستخدام عدد من المحاليل من أشهرها محلول لاكتوفينول كما يمكن استخدام المحلول المائي لحامض الخليك بتركيز 50 - 95 % ايضا في عملية تنظيف وترويق العينات

2. عمل الشرائح

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

- ✓ بيئة هوير
- ✓ بيئة اللاكتوفينول
- ✓ بيئة الراتنج

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

- يتم و ضع قطرة من محلول هوير أو اي بيئة تحميل في وسط الشريحة الزجاجية
- وضع نموذج الاكاروسات في وسط قطرة محلول الهوير ثم يتم فرد اجزاء الاكاروسات باستعمال النيدل
- قبل و ضع غطاء الشريحة يتم تجفيف الشريحة إلى ان تستقر بيئة التحميل ويلتصق الاكاروسات 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 هوير ثم ضع غطاء الشريحة فوق حافة قطرة بيئة التحميل ثم يوضع غطاء الشريحة عل كامل القطرة بهدوء لمنع تكون فقاعاتهوائية 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 مْ 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 الاكاروسات

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 علي شرائح زجاجية لفحصها تحت الميكروسكوب وتستعمل لذلك محاليل خاصة يطلق عليها أواسط Mounting mediaأو 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 بأستخدام محاليل مروقه التي تعمل علي تفتيت وتأكل الأنسجة الداخلية دون الضرر بالهيكل الخارجي للأكاروس ولهذا يمكن أستخدام المحاليل المروقه كتحضيرات غير مستديمة أو مؤقتة وبالرغم من صلاحية التحميلات المؤقتة إلاإنه لا يمكن بواسطتها حفظ العينات إلا لمدة قصيرة مما يترتب علية عدم إمكانية عمل مجموعة من الشرائح المستديمة

أولا: التحضيرات المؤقتة Temporary preparations

يمكن عمل تحضيرات مؤقتة بأستخدام المحاليل المروقه Clearing agents كما يمكن أستخدامها 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 إستخدام المحاليل المثبتة المعروفة والتحميل في كندا بلسم إلا أن أحد عيوبها أمتصاص 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 Nail Gold size - Zut - polish 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 الأتي:

ماء مقطر Distilled water 20 سم

أيدرات الكلورال Chloral hydrate 16 جرام

صمغ عربي Gum arabic 15 جرام

جليسرين Glycerin 10 جرام

حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid 5 جرام

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:

ماء مقطر Distilled water 50 سم

صمغ عربي Gum arabic 30 جرام

أيدرات الكلورال Chloral hydrate 200 جرام

جليسرين Glycerin 20 سم

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 إستخدام الصمغ العربي المطحون وذلك لصعوبة إذابة جزيئاته الصغيرة حيث يبقي الكثير منها جافا مما يؤدي إلى تلف التحميل – كما يمكن تحميل الأكاروسات المحفوظة في الكحول في محلول هوير مباشرة ويجب الأخذ في الأعتبار أن التحميل بهذه الطريقة لا يكون مستديما لمدة طويلة بل يمكن إعادة التحميل بوضع الشريحة في ماء دافئ وإعادة تحميل الأكاروس في محلول هوير جديد – إلا أن استخدام حلقة من المادة اللاصقة المذكورة سابقا حول غطاء الشريحة يساعد علي بقاء التحميل لمدة أطول

3- محاليل كيفر Keifer's fluids

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

أ- محلول أ

بودرة صمغ عربي Gum arabic 1 جرام

بللورات روزورسينول Rozorsenaul crystals 3 جرام

بللورات يودور البوتاسيوم Uodor Potassium crystals 0.2 جرام

بللورات يود Iodine crystals 0.20- 0.32 جرام

وتصحن هذه المواد في هون صيني وتنقل 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

بللورات يود Iodine crystals 0.32 جرام

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

محلول فورمالدهيد (0.5 القوة العادية) 30 نقطة

ويرج المحلول جيدا ليتم الامتزاج.

ج- محلول ج

صمغ عربي Gum arabic 0.5 جرام

سكر (سكروز) Sugar	0.5 جرام
إيدرات الكلورال Chloral hydrate	7 جرام
يودور البوتاسيوم	0.2 جرام

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

محلول فورمالدهيد (0.25 القوة العادية)	18 نقطة

ويرج المحلول بعد ذلك جيدا ليتم الأمتزاج.

تحميل الاكاروسات على شرائح وتجهيزها للدراسة المجهرية

لتجهيز الاكاروسات للدراسة المجهرية يمكن اتباع الخطوات الأتيه :

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 بإستخدام عدد من المحاليل من أشهرها محلول لاكتوفينول 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 للد ا رسة 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 لاكتوفينول من النفاذ بسرعة إلى داخل جسم الاكاروسات كما يمكن استخدام التسخين لتسريع عملية التنظيف والترويق ويفضل نقل عينة الاكاروسات التي تم ثقلها إل ماء مقطر لتنظيفها من متبقيات محلول الترويق قبل استخدامها في عمل الشريحة المجهريه

2.عمل الشرائح المؤقتةTemporary Mounts

يمكن عمل شريحة مؤقتة للحلم بأستخدام حامض الخليك Lactic acid وذلك بوضع قطرة من حامض الخليك حيث توضع القطرة في وسط الشريحة الزجاجية ثم يتم نقل الاكاروسات إلى وسط القطرة بواسطة دبوس أو فرشاة صغيرة بعدها تتم عملية فرد اجزاء الاكاروسات وتوجيه وضعية جسم الاكاروسات بالشكل المناسب للدراسة ويفضل ان تو ضع عينة الاكاروسات تارة على السطح الظهري واخرى على السطح البطني لكي تسهل عملية دراسة السطح الظهري والبطني وماعليها من صفائح وشعيرات وزوائد بعد ذلك يتم و ضع غطاء الشريحة ايضا يمكن تحميل الاكاروسات 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 الاكاروسات سليمة لأطول فترة ممكنة منها :

بيئة هوير

بيئة اللاكتوفينول

بيئة الراتنج

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

- يتم و ضع قطرة من محلول هوير أو اي بيئة تحميل في وسط الشريحة الزجاجية
- وضع نموذج الاكاروسات في وسط قطرة محلول الهوير ثم يتم فرد اجزاء الاكاروسات باستعمال النيدل
- قبل و ضع غطاء الشريحة يتم تجفيف الشريحة إلى ان تستقر بيئة التحميل ويلتصق الاكاروسات 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 هوير ثم ضع غطاء الشريحة فوق حافة قطرة بيئة التحميل ثم يوضع غطاء الشريحة عل 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 مْ 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 للاكاروسات:

1- الحجر الزراعي

2- 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
- تطويف التربة

3- 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.

ميزات 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

4- **المكافحة الكميائيه الأكاروسات:**

وأمام هذا الفقد 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 واستخدم 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 الاكاروسات

1. تديفول زيتي 24.5 % مركز قابل للاستحلاب معدل 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. كالثين 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 الأبامكتين (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. ليستوميد 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 ميكرونى بمعدل 250 جم لكل 100 لتر ماء
20. سيلست بمعدل 100سم لكل 100لتر ماء
21. ....،....

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 وبحيواناته 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 للآفـــة

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 كيماوية 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 المكافحة 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 علي 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 الصويا

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 افه رئيسية اخري (العنكبوت الاحمر)

المجموعة الثالثة: الآفات الخطيرة Severe pests أو الافه 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 domastica* في مصانع الألبان وحشرة دودة اللوز الأمريكية على الذرة السكرية *Heliothis zea*

- **المجموعة الرابعة الافه 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 أحياناً 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 المكافحة على الآفات وعلى العوامل التي تسبب الموت الطبيعي وعلى النظام البيتي 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 ولابد 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 لوقع 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 بألافه

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 فى الاقتصاد العالمى والتطوير المتلاحق فى سبل ووسائل النقل وحركة التجارة العالمية الحديثة أديا إلى تدفق دولى لشحنات النباتات والمنتجات

النباتية مع ما يمكن أن تحمله من أفات نباتية قد تنقلها عبر الحدود الدولية من منطقة مصابة إلى منطقة خالية من هذه الآفات ومن هنا كانت فكرة تطبيق نظام الحجر الزراعي لتفادى 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 علي جميع الثغور والمنافذ ليجابه اي مصدر لتسرب افة للبلاد , وكذلك ليطبق تشريعات الدول الاخري لتطبيقها علي الحاصلات الزراعية المصدرة للخارج تنفيذا 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 إلي داخل الجمهورية

2-الحجر الزراعي الداخلي وكذلك منع انتقال الآفات من منطقة إلى أخرى داخل الجمهورية

من مهام الحجر الزراعى

1- فحصInspection الإرساليات النباتية والمنتجات النباتية الواردة والصادرة والعابرة والقادمة بصحبة الركاب وكذا طرود البريد
2- الاعلان عن الآفات الحجرية والآفات الغير حجريه 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 حجريه
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 التقليم، فلاحة التربة، مواعيد الزراعة، التقليم 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**: إستخدام المبيدات

كيف تضع برنامج مكافحة متكاملة لمكافحة الافه ؟

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 الافه

5- استخدام بعض الاعداء الحيوية ان امكن والعمل علي اكثارها

6- استخدام المبيدات كوسيلة اخيرة ضد الافه ويراعي 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 الاتية

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

المراجـــــــــــــــع

- ابو الفضل, نور الدين" دراسات بيولوجية وايكولوجية على بعض الاكاروسات المفترسة" جامعة المنصورة - كلية الزراعة, 2006
- العزازي, محمود مصطفي " الاكاروسات الضارة بالنبات و طرق مكافحتها" الدار العربية للنشر و التوزيع,(2014)
- الملاح, نزار مصطفي " الاكاروسات، الاساسيات والاقتصاديات والمكافحة " مكتبة الكتب
- النيماتودا وتدهور المحاصيل الزراعية الدكتور بكير عطيفة مجلة الفلاح 1959 مصر – القاهرة
- كتاب" افات المنشات الغذائية وطرق مكافحتها" د هاني فؤاد و د عبدالعليم سعد دار النشر"كتبنا" 2020
- 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 الطبية والبيطرية" مكتبة الكتب"

https://books-library.net/free-1180952957-download

- شعلة، سلوى محمود السعيد" راسات على بعض اكاروسات التربة المفترسة والتطفلة التابعة لتحت رتبة الاكتينيديدا" جامعة الفيوم كلية الزراعة, 2007

- عبد الحميد، زيدان هندى (2007): المرشد فى 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).
- فولي, احمد حسن" الاكاروسات المفترسة و المكافحة الحيوية" مركز الابحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية- (2012) اللمملكة العربية السعودية

- كتاب (الآفات الحشرية و الغير حشرية ذات الاهمية الطبية و البيطرية) الدكتور عبدالعليم سعد سليمان دسوقي ، قسم وقاية النبات- كلية الزراعة- جامعة سوهاج- بالمكتبة **الزراعية الشاملة**

https://www.agro-lib.site/2020/04/blog-post_514.html

- مذكرة علم الحيوان الزراعي لطلاب (المستوي الثاني) الاستاذ الدكتور عبدالعليم سعد سليمان دسوقي ، قسم وقاية النبات- كلية الزراعة- 2022
- مذكرة علم الاكارولوجي المتقدم، الاستاذ الدكتور عبدالعليم سعد سليمان دسوقي ، قسم وقاية النبات- كلية الزراعة- جامعة سوهاج- مصر
- مذكرة الاكاروسات الطبية والبيطرية، الاستاذ الدكتور عبدالعليم سعد سليمان

- لجنة مبيدات 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

"وقل اعملوا فسيرا الله عملكم ورسوله والمؤمنون"صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا الموضوع، وإنني قد عرضت رأيي فقط، وأرجوا أن يكون وفقني الله في هذا الأمر، داعين الله عز وجل أن أكون عند حسن ظنكم بإذن الله تعالى، والسلام عليكم ورحمة اله وبركاته.