إعداد مدرس المادة

وعد حمودي عواد العبيدي

قسم وقاية النبات / المرحلة الرابعة

(المحاضرة الأولى)

الحلم الاقتصادي الزراعي

مقدمة عن علم القرديات:

Acarology : هو العلم الذي يتناول دراسة كل ما يتعلق بالقراديات (**Ticks** و **Mites**) من حيث الشكل الخارجي والتركيب الداخلي ووظائف الاعضاء المختلفة وكيفية تكوينها ودراسة دورة حياتها واماكن وجودها وانتشارها وسلوكها في البيئة وعلاقتها بهذه البيئة . ويطلق على الاشخاص المشتغلين في هذا المجال بـ **Acarologist** .

هنالك بعض الاختلافات القليلة في الشكل والحجم والموطن والسلوك للمجموعات التي تعود إلى تحت صف القرديات (**sub- Class:- Acari**) والتي كان يطلق عليها سابقا رتبة **Acarina** والتي تشمل كل من القراد والحلم اللذين يمثلان جزءاً مهماً من صف العنكبوتيات (**Class:- Arachnida**) الذي يظم بالإضافة لهما العناكب الحقيقية والعقارب الحقيقية والكاذبة.

لقد عرفت علاقات هذه المجاميع مع الحيوانات الأخرى بالمعايشة التزامنية (**Commansalism**) والتطفل الحقيقي (**Parasitism**) وهذه العلاقات تسبب تلفاً بالغاً لحيوانات المزرعة والمحاصيل الزراعية والمواد الغذائية المخزونة وكذلك تضر بصحة الانسان وقد تسبب له الموت (عنكبوت الارملة السوداء – الحمى النزفية) ولذلك فأن اهميتها للإنسان تشمل جميع نواحي حياته ،ومن جهة أخرى فهي تكون نافعة له حيث تقوم بأفتراس بعض المجموعات التي تعود إلى شعبة مفصلية الأرجل وتدخل ضمن إطار تقانة المكافحة الإحيائية التي تُعد العنصر المهم من عناصر برامج الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية **IPM** (**Integrated Pest Management**). كما ان لبعضها دوراً مهماً في دورة الغذاء في الطبيعة من خلال تغذيتها على البقايا العضوية النباتية والحيوانية وتحويلها الي صور ابسط يمكن الاستفادة منها ثانيةً.

تعيش القراديات في ظروف بيئية مختلفة فهي قادرة على العيش في ظروف الصحراء القاسية والمناطق المتجمدة وفي قمم الجبال العالية كذلك تتحمل العيش في اعماق مختلفة من التربة وفي الأجواء الحارة وفي اعماق المحيطات والمياه المالحة والعذبة, والعيون الساخنة وما إلى ذلك.

يختلف القراد **Ticks** عن الحلم **Mites** بالشكل والحجم والتركيب والسلوك والأهمية الاقتصادية حيث يمتلك الأول أهمية طبية بالنسبة لحيوانات المزرعة (لذلك سوف يذكر عنه شيء بسيط) أما الحلم فله أهمية طبية للإنسان والحيوان وأهمية زراعية للمحاصيل الزراعية المختلفة.

لقد ظهر الاهتمام بعلم الاكارولوجي في القرن الثامن عشر الميلادي وأن البداية الحقيقية لهذا العلم قد تكون قبل ذلك بكثير عندما أشير إلى حمى لدغ القراد الذي وجّد مكتوباً على أوراق البردي في عصر الفراعنة في مصر سنة 1550ق.م ، وذكر الشاعر اليوناني هومر Homer نوعاً من القراد يصيب الكلاب سنة 850 ق.م ، وبعد حوالي 500 سنة ذكر العالم الاغريقي ارسطو نوعاً من الحلم يتطفل على الجراد.

لقد كان يطلق على القراديات في فترة العصور المظلمة تسميات عديدة منها الحشرات الصغيرة **little Insects** ، والقمل **lice** واستمر ذلك حتى سنة 1658 حيث استعمل المصطلح أكاروس **Acarus** الذي يعني الحلم وهو نقل للكلمة اللاتينية بحروف عربية. وهناك خطأ شائع إذ كثيراً ما يسمى الحلم الذي يصيب النباتات بالعنكبوت وكما هو معروف ان العنكبوت يعود إلى (تحت صف) آخر من شعبة مفصلية الأرجل ، لذلك اجمع الاختصاصيون في هذا المجال إلى انه من الاحسن استعمال الكلمة العربية الحلم التي وردت في الكتب العربية الكلاسيكية مثل كتاب الحيوان للجاحظ وحياة الحيوان الكبرى للدميري وعجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للقزويني .

في سنة 1735، استعمل العالم السويدي لينيوس Linnaeus اسم الجنس **Acarus** في الطبعة الأولى من كتاب التصنيف الطبيعي **Systema Natura** وفي طبعته العاشرة تناول حوالي 30 نوعاً تعود للجنس نفسهُ.

كانت بداية ظهور علم القراديات كعلم حديث في أوربا في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين ، ساهم في أعداده عدد كبير من العلماء والمختصين حيث وضفوا عصارة جهدهم وابحاثهم ووصفوا القواعد الاساسية لهذا العلم واعدوا كافة البحوث الجارية في ذلك الوقت ولغاية نهاية الحرب العالمية الثانية.

أما في العراق فلا توجد اشارة لرتبة الاكارينا **Acarina** حتى الحرب العالمية الأولى ولكن هناك اشارات عن القراد وردت في الكتب العربية الاسلامية مثل الجاحظ (القرن الثامن) والقزويني (القرن الثالث عشر) والدميري (القرن الخامس عشر).

إن دراسة هذه الحيوانات كانت قد ابتدأت بشكل ملاحظات بسيطة جداً من قبل بعض الاشخاص الذين كان لهم ولع في هذا المجال واخص بالذكر منهم باكستون (1918) ودورسن (1921) فقد ذكروا إن هناك نوعاً من حلم النخيل اسمياه بعنكبوت الغبار . أما العالم Rao فقد ذكر في عام (1921) بأن هناك اربعة انواع من الحلم تهاجم اربعة عوائل نباتية هي النخيل والخروع والرمان والعنب .اما Rao و Dut دوت (1922) فقد نشروا بعض المعلومات عن حلم الغبار ولم يظهر ذكر للحلم مرة أخرى حتى عام (1952) عندما ذكر Waker أن زراعة القطن في العراق بدأت تجابه مشكلة الإصابة بالحلم بعد استعمال المبيدات الحشرية الكلورونية العضوية منها على ديدان جوز القطن الشوكية وبعد ذلك جاء كل من ضياء احمد وانيس نعمة الله (1960) فأوضحا الأهمية الاقتصادية للحلم الأحمر الذي يصيب القطن وعززا ذلك بتجارب أثبتت هذه الأهمية.

ثم قام كل من مولود والحيدري (1961) بدراسة بايولوجية ومكافحة كيميائية للحلم الأحمر الكاذب على الرمان وفي سنة 1965 نشر الحيدري قائمة بأنواع الحلم الموجودة في العراق والتي تضمنت ثماني عوائل وسبعة عشر جنساً وسبعة وثلاثين نوعاً واتبعها بأخرى بيئية عن الحلم النباتي التغذية والحلم المفترس الذي يهاجم اشجار الفواكه وبعد هذه الدراسة بسنة قام كل مولود ونضال بدراسة بايولوجية للحلم الأحمر العادي ، وأخرى لعبد والحيدري في نفس السنة ، أما ابراهيم الجبوري (1978) قام بدراسة حياتية بيئية لحلم الرمان الكاذب *Tenuipalpus punicae* في وسط العراق . وقامت خولة النعيمي (1979) بدراسة زيادة أفراد الحلم باستخدام المبيدات وفي نفس العام قامت خولة النعيمي (1979) بدراسة زيادة أفراد الحلم باستخدام المبيدات وفي نفس العام درست الباحثة سهيلة الحياوي تشخيص بعض أنواع الحلم في التربة . وقام جليل ابو الحب (1982) بترجمة كتاب الحلم الضار بالنباتات الاقتصادية Mites injurious to Economic plants الانف الذكر من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية وبجزأين. وقام ابراهيم الجبوري (1987) بتصنيف الحلم الأحمر الكاذب في وسط العراق وشخص وسجل 21 نوع منه وبعدها أجريت العديد من الدراسات حول أنواع الحلم المختلفة منها الدراسة التي قام بها الباحث طه موسى السويدي (2003) حول التجميع الحراري وبناء جداول القابلية التكاثرية والحياة لحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* على النخيل . وفي مجال الحلم (الاكارينا) ذات الأهمية الطبية فلم يكن العمل كثيرا حيث بقيت فجوة وإن أكثر العمل الذي ظهر في الارشيف عن العراق كتب عن القراد من قبل Rotson ، Hogstral ، Kaiser ، Khalaf ، Leiper ، Hawa ويمكن ذكر الاسماء التالية من المشتغلين العراقين في مجال

الحلم وهم (البير مماريان، الدكتور حيدر الحيدري ، الدكتور علاء الدين داود ، غازي الصافي ، مولود كامل عبد ، ضياء احمد ، نضال حميد رشيد ، واخيرا انيس نعمة الله ، عبد الله العزاوي وجليل كريم ابو الحب).

في جامعة بغداد بدأت دراسة الأكارولوجي خلال السبعينات حيث كان الحلم والقراد الطبي يدرس ضمن درس الحشرات الطبية ولقد استحدث موضوع حلم متقدم في عام (1976-1977) واعطيت أول درجة ماجستير في الاكارولوجي في العراق عام 1978 (ابراهيم الجبوري) حيث درس حلم الرمان الكاذب ***Tenuipalpus punicae*** واعطيت درجة ثانية عام 1979 (خولة طه النعيمي) حيث درست التأثير الإيجابي للمبيدات الحشرية على حياتية حلم الشليك ***Tetranychus turkestani*** .

من دراسة هذا التاريخ يمكننا تقسيم تاريخ علم الاكارولوجي إلى :-

1. **Eraly Mesopotamian Period :-** تشمل هذه المرحلة العصر السومري والأشوري والبابلي بين القرن الثالث والسادس قبل الميلاد حيث لم توجد أي إشارة في الحفريات إلى حد الآن.
2. **The Arab –Moslim Classical Period**:- العصر الاسلامي بين القرن السابع والرابع عشر الهجري ،هذه المرحلة يمثلها العالم العربي والفيلسوف الجاحظ الذي ولد في 780م ومات في 869 م حيث ولد في البصرة وألف كتاب الحيوان الذي يقع في سبعة أجزاء وكتب فيه عن القراد وتاريخ حياته وبيئته وبالأخص قراد الكلاب والجمال وصنف القراد على أساس الحجم إلى:-

أ- **Fugamah** (الحجم الصغير) والتي يمكن رؤيتها بالكاد بالعين وقد تقابل اليرقة **Larva** حاليا.

ب- **Himmanah** (الحجم الأكبر) وقد يقابل الدور الحوري الأول **Protonymph** .

ت- **Qurald** (الحجم الثالث) الذي يقابل الدور الحوري الثاني **Deutonymph** .

ث- **Halamah** (الحجم الكبير) الذي يمثل الدور البالغ **Adult** .

ومن كتاب الجاحظ إنه أوصى بعلاج (طلاء) المنطقة الشرجية والاطراف الأمامية والخلفية بالقير لحماية الحيوانات من القراد.

3. **The Arab Moslim Dark –Ages Period** :- المرحلة الاسلامية المظلمة تمتد منذ القرن الخامس عشر إلى التاسع عشر ومن أبرز العلماء الدميري وهو عالم حيوان مصري ألف كتاب حياة الحيوان الكبرى والقزويني الذي كتب عن الحيوان والنبات والمعادن.

4. **World War l - World War ll Period** :- وتقع ما بين (1945-1221) حيث عهدت الحكومة العراقية الوطنية لبعض الهنود والبريطانيين من المختصين مسؤولية دراسة الحشرات والحلم النباتي.

5. **The Iraqi Workers Period** :- بدأت نهاية الاربعينيات ومن المشتغلين فيها :

- د. مولود كامل عبد Arizon

- د. جليل كريم ابو الحب California

- د. ابراهيم الجبوري Bonn

- د. خولة طه النعيمي Baghdad Uni.

- السيد غازي الصافي B. U. والماجستير من Cairo U.

- السيد عبدالله فليح العزاوي B. U. Origon. وهو أول مدير عام للهيئة العامة لوقاية المزروعات.

- السيد البير ميماريان. حصل على البكالوريوس من جامعة California في اوائل الثلاثينيات وهو أول مدير قسم الحشرات في وزارة الزراعة ، كتب في الحلم الأريوفي بتقارير فنية استفاد منها من تبعهُ.

ما هو الحلم Mites ؟

حيوان مفصلي الارجل يعود إلى تحت صف القراديات (Subclass: Acari) الذي يضم الحلم والقراد وهو صغير الحجم فأغلب الحلم يبلغ طوله ما بين 50 -300 مليمايكرون عند بلوغه دور البالغات والقليل منه صغير الحجم قد يصل طوله إلى (100) مليمايكرون , وقد يسمى بعدة تسميات منها الاكاروس Acarus في بعض الكتب العربية ويسمى العنكبوت ايضاً نسبة إلى افرازه نسيج عنكبوتي وسمي حلم كما ورد في بعض الكتب العربية القديمة مثل حياة الحيوان

للدميري وعجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للقزويني والقاموس المحيط ومعجم الحيوان والمورد , ويعد الحلم من الآفات الزراعية والبيطرية والصحية المهمة التي تحدث اضراراً أقتصاديه ، كما ان بعض انواع الحلم تعتبر مفيدة وتستخدم في مجال المكافحة الاحيائية.ما هو الفرق بين الحلم والحشـــــــــــرات

حشرات	الحلم
1. لها زوج من قرون الاستشعار	1. لا يوجد
2. جسمها مقسم إلى ثلاث مناطق Abdomen- Thorax – Head	2.الجسم مقسم إلى منطقتين منطقة فكية Gnathosoma ومنطقة جسمية Ldiosoma
3.لها زوجين أو زوج من الاجنحة أو عديمة الاجنحة	3.لايوجد
4. لها ثلاثة أزواج من الارجل المفصلية	4. له اربعة ازواج من الارجل المفصلية عدا الحلم الاريوفي فله زوجان
5.لها عيون مركبة وعيون بسيطة	5.له عيون بسيطة فقط

الاسباب التي جعلت الحلم يتحول من آفة ثانوية إلى آفة رئيســـــية:

في بداية ظهور الحلم على النباتات كان غير مهم اقتصادياً ولكن ازداد ظهوره بعد الاستعمال الواسع للمبيدات الحشرية لمكافحة الآفات الزراعية الحشرية منها الأمر الذي سبب زيادة في أعداد الحلم نباتي التغذية وانتشاره بشكل كبير بحيث أصبح يهدد العديد من المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر ونباتات الزينة.

ومن الأسباب التي أدت زيادة الكثافة السكانية للحلم وتحوله إلى آفة ضارة هي :

1.الاستعمال اللاعقلاني للمبيدات الحشرية التي عملت على قتل الأعداء الطبيعة للحلم الحشرية منها.

2.اتباع الإنسان لإسلوب الزراعة الموحدة حيث عمل بذلك على تهيئة عوامل مناسبة لنمو سكان الحلم بسرعة وتوفر كميات كبيرة من الغذاء وبدون منافس.

3. نقل معيلات الحلم من اشجار زينة أو اشجار ظل حيث ساعد حجمه الصغير على عدم الكشف عن الإصابة به الا بعد تفاقم ضررها كذلك خلو المناطق الجديدة من الأعداء الطبيعة لـه فيكون نموه سريعا وبدون منافسة .

وفيما يتعلق بالنقطة الأولى عن الاستعمال اللاعقلاني للمبيدات الكيميائية الحشرية فبالإضافة إلى قياسها بقتل الأعداء الطبيعة الحشرية منها، فأنها تعمل على ما يأتي:

أ - قيام المبيدات الحشرية بالتأثير في فسلجة النبات العائل عن طريق زيادة بعض العناصر الضرورية لنمو الحلم مثل عناصر N .P .K والسكريات الذائبة.

ب - قيام المبيدات الحشرية بالتأثير في فسلجة الآفة (الحلم) من خلال قيام المبيدات الحشرية بتحفيز مبايض أناث الحلم ووضعها لأكثر من بيضة في وقتٍ واحد وهذا ما أكده الباحث Seifert سنة (1961) عند قيامه بتشريح مبايض أحد أنواع الحلم التي عوملت بالمبيدات الحشرية كذلك زيادة طول عمر الأنثى الذي يرتبط بوضع عدد أكبر من البيوض وبالتالي ضرراً أكبر كل هذه الامور والتحفيزات الهرمونية التي قد تحدث جاءت بها **فرضية التحفيز الهرموني** للباحث Lucky سنة (1968) والتي اعطيت مصطلح **Hormoligosis Hypothesis** والتي تتألف من الكلمة الإغريقية Hormo وتعني =(excite = منبهه) وكلمة oligo = (small quantity = كميات قليلة)

تتضمن هذه الفرضية على ما يأتي:

أن الكميات دون القاتلة (Sub harmful) من أي عامل يمكن أن يسبب ضغطاً (**stress**) يساعد الكائن الحي على التحفيز لزيادة حساسية الإستجابة لمواءمة التغيرات التي تحصل في المحيط لزيادة الكفاءة لنمو جديد والعيش تحت ظروف بيئية ملائمة حتى عندما تكون هذه الظروف دون المثالية .

جـ - قيام المبيدات الحشرية بقتل الأعداء الحيوية الحشرية للحلم .

د - تعمل المبيدات الحشرية على فكّ تجمعات الحلم وتهيجها (lrritation) الأمر الذي يؤدي إلى انتشارها (**Dispersion**) إلى مناطق جديدة وإحداث اصابات جديدة . أن هذه العوامل تساعد في حدوث حالة الغزو في الحلم (**Out break**).

(المحاضرة الثانية)

الأهمية الاقتصادية للحلم Economic Importance of Mites

تقسم الاهمية الاقتصادية للحلم إلى الاقسام الأتيـــة:-

أولا:-- أهمية الحلم بالنسبة للإنسان وحيوانات المزرعة والحشرات النافعة

ترجع الاهمية الاقتصادية لهذه الحيوانات (القراد والحلم) إلى ان بعضها يتطفل على حيوانات المزرعة والدواجن مثل القراد حيث تسبب لها قلقاً شديداً وهياج مما يضطر الحيوان إلى حكّ جلده في جدران الحضيرة والأرض ويقوم القراد بامتصاص دمها، وفي حالة الإصابة الشديدة يصاب الحيوان بفقد الدم الحاد (الأنيميا) وفي حالة اخرى يسبب لدغ القراد شلل للعائل سواء كان حيواناً أو انساناً ويقوم القراد بدور الوسيط في نقل بعض الحيوانات الأولية الجرثومية إلى العائل الذي يتطفل عليه ومنها:

- حمى البول الدموي في الماشية **Texas Cattle Fever** التي يسببها الحيوان الإبتدائي Babesia وينقلها القراد *Boophilus annulatus*.

أما الأمراض التي ينقلها القراد للإنسان فهي:

- حمى جبال روكي **Rocky Mountain Spotted Fever**
- حمى تيفوس كينيا **Kenya Typhus Fever**
- حمى لدغ القراد في جنوب افريقيا **South Africa Ticks bite Fever**

أما أنواع الحلم الذي يصيب حيوانات المزرعة فهي:

- *Dermanysuss galinae* أو *D .sanguineus* تصيب الدجاج والفئران وعند اشتداد الإصابة وعدم وجود العائل تنتقل إلى الإنسان وتقوم بامتصاص دمه وتسبب له القلق الشخصي.
- وأن أنواع حلم الجرب التي تنتمي إلى عائلة **Sarcoptidae** تُعد من الأنواع الهامة ومنها النوع *Sarcoptes scabiei* الذي يصيب الإنسان والحيوانات الأخرى مثل الكلاب والماشية والخنازير والأغنام والماعز والجمال والأرانب.
- كذلك النوع *Demodex folliculorum* الذي يتغذى على المواد الدهنية لبصيلات الشعر ويسبب تقرحات حول الرقبة والوجه والاكتاف في المواشي، ويتلف الشعر والجلد والصوف ويصيب حواجب الإنسان.

وهناك نوع من الحلم يسبب حالات الربو عند الإنسان ويعرف بـ **House dust mites** الذي ينتمي إلى عائـلة **Pyroglyphidae** وهو مسبب للحساسية حيث توجد هناك عشرة أنواع تعود لهذه العائلة وتكون موجودة في غبار المنازل وتتغذى على جلود الانسلاخ والقشور المتساقطة من الرأس والمواد الفطرية والغذائية الموجودة في اتربة البيت والمفارش والملابس وأن براز هذه الأنواع من الحلم وجلود انسلاخها هي التي تدخل القصبات الهوائية أثناء تنفس الإنسان وتسبب له الحساسية ومن الأنواع الشائعة هي *Dermatophagoides farinae* و *D. pteronyssinus* .

يتطفل الحلم على الحشرات النافعة مثل النحل حيث يتطفل داخلياً خلال جهازها القصبي منها بعض أنواع عائلة **Tarsonemidae** مثل النوع *Acarapis woodi* الذي يعيش داخل القصبات الهوائية للنحل مسبباً تآكلاً للأنسجة وسّد القصبات الهوائية مما قد يؤدي إلى ضعف الأفراد وموتها.

والنوع الثاني من الحلم الذي يعود إلى عائلة **Varroidae** هو النوع *Varroa jacobsoni* الذي يتطفل خارجياً على أفراد طائفة النحل وينتشر في آسيا و أوربا ويسبب ضعف الطائفة وموتها.

ثانيــاً:- أهمية الحلم بالنسبة للنبـات

يقوم الحلم الذي يتغذى على النباتات بإصابة جميع اجزاء النبات كالأوراق والبراعم والثمار والازهار محدثة تشوهاً وتلفاً ونقصاً في إنتاجية المحصول. حيث تتغذى بإدخال فكوكها الإبرية داخل انسجة النبات وامتصاص عصارتها وظهور بقع صفراء باهتة في اماكن التغذية وبتقدم الإصابة تكبر هذه البقع لتشمل كل اجزاء الورقة أو الأجزاء المصابة ، تصيب هذه المجموعة من الحلم كل أنواع المحاصيل الحقلية والخضر وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة والأدغال وتشمل هذه المجموعة ثلاث فوق عائلة هي :-

أ - **Tetranychoidea** وتظم العوائل الأتية

1. **Tetranychidae** عائلة الحلم الأحمر العادي وتقع تحتها الأنواع المهمة اقتصادياً
Tetranychus urticae الحلم ذي البقعتين الذي يصيب اكثر من 200عائل نباتي.
Tetranychus turkestani يصيب القطن وبعض المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر.
Euteranychus orientalis حلمة الحمضيات الشرقية .
Oligonychus afrasiaticus حلمة الغبار التي تصيب ثمار النخيل (التمر).
2. **Tenuipalpidae** عائلة الحلم الأحمر الكاذب **False spider mites**
ويقع ضمنها الأنواع المهمة اقتصادياً
Tenuipalpus punicae الذي يصيب الرمان
Tenuipalpus vitcola الذي يصيب العنب
Cenopalpus plucher الذي يصيب التفاح **(الحلمة القرمزية المسطحة)**

ب - **Tarsonemoidea** فوق عائلة الحلم ذي الرسغ الشعري منها عائلة **Tarsonemidae** وتضم الأنواع
Polyphagotarsonemus latus الحلم ذي الرسغ الشعري متعدد العوائل الذي يصيب البطاطا، الطماطة ، الباذنجان ، الخيار، الفلفل وغيرها

Stenotarsonemus sp. يصيب الرز.

ج – **Eriophyoidea** فوق عائلة الحلم رباعي الأرجل ،أو الحلم الدودي أو يسمى بإسم العرض الذي يحدثه فقد يسمى حلم الصدأ إذ كانت الاعراض على النبات تشبه الصدأ أو حلم البثرات أو حلم الانتفاخات أو... الخ. وتقع ضمنها العائلة

Eriophyidae وتضم الأنواع المهمة اقتصادياً

Eriophyes vitis الحلم الدودي على العنب

Eriophyes ficus الحلم الدودي على التين

Aceria oleae الحلم الدودي على الزيتون

Aculops lycopersici الحلم الدودي على الطماطة ويسبب الصدأ.

ثالثا :- أهمية الحلم بالنسبة للمواد الغذائية المخزونة

يصيب الحلم المواد الغذائية والحبوب المخزونة ويسبب لها ضرراً بليغاً إذ تتخصص مجموعة من الحلم تعود إلى تحت رتبة عديمة الثغور التنفسية **Astigmata** بإصابة هذه المواد ، فمثلاً يُعد حلم الدقيق *Acarus siro* واحداً من أقدم الحلم الموجود في شحنات الحنطة والشعير والرز والطحين إذ يفسد قسما كبيرا منها عندما يكون بأعداد كبيرة . أما النوع *Tyrophagus lineteneri* فيهاجم الجبنة والباسطرمة والمشروم المزروع وبقية الأطعمة والاسماك ، ويتغذى النوع *Rhizoglyphus echinopus* على أنواع الابصال المخزونة كالنرجس والكلاديولس والتيولب حيث ينتقل من مكان إلى آخر بواسطة السفن والبواخر ويفسد حوالي 15-20 % من هذه الابصال ، أما النوع *Tyrophagus entomophagus* فأنه يتخصص بإصابة الحشرات المتحفية أو يكون مصاحبا لها من الحقل ويكمل ضرره عليها في المتحف. وتكون هذه الانواع كيسية الشكل بطيئة الحركة فكوكها قوية وحادة معدة للقرض حيث تفقد الحبوب والبذور المصابة قدرتها على الإنبات نتيجة التغذية على جنينها.

رابعاً :- الحلم وسيط في نقل مسببات الامراض النباتية

وتقسم هذه المجموعة من الحلم حسب نوع المسبب المرضي إلى :-

1- **الامراض الفايروسية** :- ويتخصص الحلم الأريوفي في نقل هذه المراض ومنها :
مرض موزائيك تخطط الحنطة **Wheat Streak Mosaic Virus** ينقله الحلم الأريوفي *Aceria tosichella* وينقل أيضا المرض تبقع الحنطة **Wheat spot Mosaic** .
أما مرض موزائيك الشيلم والخوخ **Peach Mosaic** وموزائيك التبن الذي ينقله الحلم الأريوفي الذي يعرف بـ *E. ficus* وكذلك أمراض تدهور أشجار النبق وتدهور العنب. أما النوع *E. mangifera* فهو يصيب براعم المانجو ويسبب تكتلات في البراعم الزهرية مع عدم عقدها وقلة المحصول.

2- **الامراض الفطرية** :- يقوم الحلم بدور الوسيط بنقل الفطريات أما على جدار جسمه ملوثاً بها أو بأجزاء فمه وتختص افراد عائلة **Acaridae** بهذا النقل بالإضافة إلى أنواع أخرى.

فالحلم *Tyrophagus noxius* يقوم بنقل سبورات الفطر *Tellitia tritici* المسبب لمرض التفحم على الحنطة كذلك ينقل الفطر *Botrytis allii* إلى ابصال الزينة عن طريق الحلم *Rhizoglyphus echinopus* أما الحلم *Siteroptes sp.* فيقوم بنقل سبورات الفطر Fusarium المسبب لمرض تعفن القمة على القرنفل ويقوم الحلم الدودي Eriophyes بنقل سبورات الفطر Fusarium إلى بصيلات الثوم

بالإضافة إلى ما ذكر فإن بعض أنواع الحلم تقوم بحقن سموم **Toxins** أو هرمونات **Hormones** أو منظمات نمو **Growth regulators** إلى داخل النبات أثناء تغذيتها حيث تظهر نتيجة لذلك بعض التشويهات على الأجزاء النباتية البعيدة عن أماكن التغذية.

العوامل المؤدية الى نجاح الحلم في البقاء Factors Affecting Mites Existence

تُعد شعبة مفصليات الارجل **Arthropoda** التي تنتمي اليها تحت صف القراديات **Sub – Cass: Acari** من اكثر شعب المجموعة من حيث عدد الأنواع ، وتشكل القراديات نسبة لابأس بها ضمن هذه الشعبة وذلك لعدم وجود إحصائية دقيقة عن عدد أنواع القراديات المعروفة لحد الآن إلا أن وجودها سبق ظهور الإنسان وانتشارها الواسع في جميع البيئات تؤكد انها حيوانات ناجحة في الطبيعة ومرشحة للبقاء والاستمرار في الطبيعة إلى ما شاء الله وقد يرجع ذلك للعديد من الأسباب .

1. وجود الهيكل الخارجي Exoskeleton

يلعب الهيكل الخارجي للجسم الذي يتكون في الاساس من مادة الكايتين **Chitin** دوراً مهماً في حماية الاعضاء الداخلية الرخوة من الاعداء والعوامل البيئية المختلفة كما يمنع التبخر الزائد للماء من الجسم فيحافظ على أجهزة الجسم من الجفاف في البيئات الجافة والحارة خاصة وأن عملية التبخر تكون على اشدها في الحيوانات الصغيرة التي تكون فيها نسبة مساحة سطح الحيوان إلى حجمه كبيرة جداً حيث أن عملية التبخر هي وظيفة سطح لا وظيفة حجم ولهذا فان عامل التبخر كان من الممكن ان يكون مميتاً للقراديات ارضية المعيشة لو لا أن الطبقة الشمعية **Wax Layer** المحيطة بالهيكل الخارجي للجسم ، كما يعمل هذا الهيكل كدعامة لربط عضلات الجسم.

2. صغر حجم القراديات Small Size Of Mites

الكائنات والحيوانات الصغيرة تحتاج الى كميات قليلة من الغذاء والماء كما يساعدها حجمها الصغير على سهولة وسرعة الاختباء من الأعداء والظروف غير الملائمة.

3. التكيف للعيش Adaptation

تتحور الكثير من الاعضاء والتراكيب في جسم الحلم تؤدي اما وظيفة أو وظيفتها الاصلية أو لتلائم حياة القراديات في بيئته ، ففي الانواع المفترسة قد تتحور الاقدام الملمسية أو الزوج

الأول من الأرجل لمسك الفريسة ، كما يتحور الزوج الأخير من الأرجل ليصبح معداً للسباحة في الأنواع مائية المعيشة وهكذا.

4. التحول أو التشكـــــــــل Metamorphosis

تنفرد القراديات كما في الحشرات عن بقية الحيوانات بطريقة نموها حيث يمر القراديات بشكل عام بأربعة أدوار هي البيضة - اليرقة - الحورية - الحيوان الكامل وهكذا يوفر لها العيش في أكثر من بيئة أحياناً كما أنه يقلل من التنافس بين الأدوار المختلفة على الغذاء هذا بالإضافة إلى دخول أو تحول أدوار بعض الأنواع إلى الطور الارتحالي **Hypopus** كما في انواع عائـــــــلة **Acaridae** .

5. الخصوبـــــــــة العالية High Fertility

تمتاز القراديات بخصوبتها العالية وقدرتها على إنتاج أفراد جديدة وهي من العوامل التي أدت إلى نجاح القراديات وأن هذه الخصوبة تكون على أوجها عند الظروف البيئية المثلى وبالإضافة إلى وجود التكاثر العذري في أنواعها.

6. قصر فترة الجيـــــــــل Short Generation Period

تمتاز معظم القراديات بفترة حياتها القصيرة مما يؤدي إلى انتاج اجيال عديدة متعاقبة ، وأن قصر دورة الحياة يساعد القراديات على الإستفادة من الظروف البيئية المناسبة التي قد تستمر ولو لفترة قصيرة.

7. المطاطيـــــة الوراثيـــة العالية High Genetic Plasticity

أن امتلاك الحلم عدد قليل من الكروموسومات التي لا تتجاوز 4 – 6 أزواج من الكروموسومات يساعد القراديات على إظهار المقاومة بسرعـــة تجاه الكيميائيات التي تستعمل في مكافحته وبصورة متكررة.

8. التشويـــهـــــــــات Malformation

أن عملية حقن سموم أو مواد ذات تأثيرات هرمونية أو مواد منظمة للنمو إلى داخل النسيج النباتي أثناء تغذية القراديات وأحداث أعراض تشويهات مختلفة مثل الانتفاخات والبثور والنموات القطيفية وغيرها من الأعراض الأخرى حيث يختبئ الحيوان بداخلها خاصة الأنواع رباعية الأرجل الأمر الذي يبعده عن أعدائه الطبيعية والمواد الكيميائية المستعملة في مكافحته.

العوامل المؤدية إلى انتشار الحلم: Factors Affecting Mites Distribution

تتباين الأنواع المختلفة من الحلم في مدى توزيعه وانتشاره استناداً للعديد من العوامل :

1- **الغذاء Food :** تتباين الأنواع المختلفة من الحلم في احتياجاتها الغذائية من حيث الكمية والنوعية فمن الحلم ما يتغذى على النباتات أو الحيوان أو المواد العضوية وعليه فأن الأنواع ذات

المدى الغذائي الواسع أو التي تتغذى على محصول واسع الانتشار سيكون انتشارها واسعاً والعكس يمكن ان يحدث .

2- **التحمل Tolerance** :الحلم ذات القدرة على تحمل الظروف البيئية الصعبة أو التي تتمكن من العيش في ظروف ذات مدى واسع من التباين تكون لها القدرة على الانتشار والتوزع في مناطق جغرافية وبيئية واسعة .

3- **القابلية على الحركة والانتشار Movement Capability** : تلعب الرياح والحشرات والطيور والنسيج العنكبوتي الذي يفرزه الحلم دوراً مهماً وحيوياً في نشر الانواع المختلفة من الحلم فضلاً عن نشاط الانسان في البيئة والذي كان له الاثر الكبير في نشر وتوزيع الحلم كما يتضح مما يلي :

أ- **وسائل النقل Transportation :** ساعدت وسائل النقل الحديثة كالطائرات والقطارات والسيارات والسفن على ربط انحاء المعمورة مما ساعد على نقل الحلم بطريقة غير مقصودة من مواطنه الاصلية الى بلدان اخرى اما مع النباتات او بذورها وثمارها وابصالها او مع مواد اخرى كالأخشاب والجلود والاصواف والمنسوجات أو مع الحيوانات المصابة .

ب - زراعة المحصول الواحد Monoculture : أدى التوسع في الزراعة وخاصة زراعة المحصول الواحد الى زيادة أنتشار الحلم نتيجة توفر الغذاء بمساحات واسعة .

ت - تربية النبات Plant Breeding : ان انتاج سلالات جديدة من النباتات ذات الانتاجية العالية ادى في كثير من الحالات الى ان تكون هذه السلالات ضعيفة فيصاب الحلم بشدة وذلك لما توفره هذه السلالات من غذاء ذو قيمة عالية يدفعها الى تكاثر والنمو السريع .

ث - تدخل الانسان في البيئة Human Activities : ان التغير الحاصل في البيئة جراء تدخل الانسان بامتلاكه للتقنيات الحديثة وتجففه للعديد من البحيرات والمستنقعات وقطع الغابات ادى الى اختفاء العديد من الحلم من هذه المناطق وانتقالها الى البيئات الجديدة التي استحدثها الانسان .

ج - استخدامه الواسع واللامعقول للمبيدات فقد كان سبباً اخر ومهماً في زيادة سكان الحلم وكذلك كانت سبباً في احداث تغيرات فسلجيه في النباتات تجعلها اكثر صلاحية لنمو سكان الحلم مثل التغيرات التي تحدث من نسبة العناصر الضرورية مثل النتروجين والبوتاسيوم وغيرها بالإضافة الى كل ذلك فأن للمبيدات تأثيراً واضحاً على المفترسات الحلم الحشرية منها الامر الذي يجعل الحلم بدون منافس.

(المحاضرة الثالثة)

الموقع التصنيفي للحلم النباتي في المملكة الحيوانية : Taxonomic Status

Kingdom : Animala المملكة الحيوانية

Phylum : Arthropoda مفصلية الأرجل

Class : Arachnida العنكبوتيات

Sub class : Acari (Ticks : Mites) القراديات

Order : Acariformes رتبة الحلم الخرطومي

Order : Parasitiformes رتبة الحلم شبة الطفيلي

S.O:Prostigmata

تحت رتبة أمامية الثغور

وتضم الحلم النباتي Phytophagous Mites ومنها

عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي

Family : Tetranychidae

وعائلة الحلم الأحمر الكاذب

Family : Tenuipalpidae

S.O:Astigmata

تحت رتبة عديمة الثغور

وتضم حلم البصيلات الزهرية والجذور والدرنات و(حلم المخازن).

مثالها النوع

Rhizoglyphus echinopus والذي يصيب الزنبق والنرجس والتولب والبطاطا وجذور البنجر وغيرها

حلم الدقيق *Acarus siro*

S.O:Cryptostigmata

(Orbatida)

تحت رتبة مخفية الثغور

(حلم التربة) أو ما يسمى بالحلم الخنفسي

Siteroptes graminum وهو آفة على النجيليات

S.O : Mesostigmata

تحت رتبة وسطية الثغور

وتضم عائلة الحلم المفترس

Phytoseiidae

S.P: Metastigmata

(Ixodida)

تحت رتبة خلفية الثغور التنفسية

(القراد)

(المحاضرة الثالثة)

الأنتشـار Dispersion

أولا:-- الأنواع التابعة لعائلة الحلم الدودي Eriophyidae

1. بواسطة الرياح – جفاف الاوراق وتعلق الأفراد بها.
2. بواسطة الحشرات .
3. بواسطة الإنسان (التطعيم باستعمال براعم مصابة).
4. بواسطة البذور (للأنواع التي تصيب البذور) وكذلك الشتلات .

لاحظ **Gibson** و **Painter** أنه عندما تبدأ النباتات المصابة بالنوع ***Aceria tulipae*** بالجفاف يهاجر آلاف الحلم إلى قمة الورقة ويزحف فوق بعضه ويكون سلسلة من الافراد التي تلتصق بواسطة الممصات الشرجية فيبدأ قسم من الحلم يسقط بالتربة والآخر ينتقل عن طريق الرياح إلى مسافات بعيدة . وقد جمعت أنواعه من على ارتفاع 150 قدم من سطح الأرض ومن على مسافة حوالي 1 – 2 ميل من مزرعة للقمح مصابة به، وله القدرة على الزحف **Crawling** مسافة 10 – 15 ملم في الدقيقة لذلك فإنه لا يحتاج إلى وسيلة انتشار على الشجرة الواحدة.

ثانيا:- الأنواع التابعة لعائلة الحلم الأحمر العادي Tetranychidae

تنتقل افراد هذه العائلة عن طريق افرازها للنسيج الحريري **Webbing** وقسمت هذه العائلة حسب افرازها وكثافة النسيج الى ما يأتي :-

أ - أنواع تفرز غزل حريري بكثرة مثل الاجناس **Tetranychus** و **Oligonychus** .

ب - أنواع تفرز غزل حريري بكمية قليلة مثل الاجناس **Panonychus** و **Eutetranychus** .

جـ - أنواع لا تفرز الغزل الحريري مثل جنس **Bryobia** .

أهم نظريات الغزل الحريري Webbing theories

هناك ثلاث نظريات توضح افراز الغزل الحريري ومن مناطق مختلفة من جسم الحلم وهي كما يأتي :-

(المحاضرة الثالثة)

1. ذكر العالم **Ewing** 1918 أن الغدد الغازلة توجد في مؤخرة الجسم بالقرب من فتحة الشرج **Anus** وتقوم المخالب الرسغية وكذلك الشعيرات الحساسة بنسجها.

2. ذكر الباحث **Blauvelt** سنة 1945 أن الغدد التي تفرز الغزل الحريري توجد فوق حرقفتي الزوج الأول والثاني من الأرجل وتمتد منها قنوات تتجه إلى الأمام وتمتد لتصب في مقدمة البوز من السطح البطني.

3. ذكر الباحث **Grandjean** سنة 1948 أن الغدد المفرزة للغزل الحريري توجد على الملامس القدمية وتفتح في مقدمة الملمس.

ثالثاً :- الأنواع التي تعود إلى تحت رتبة الثغر المتوسط Mesostigmata

معظم هذه الأنواع تعيش في التربة ولذلك فأن وسائل الأنتقال :-

1. عن طريق الزحف **Crawling** من مكان إلى آخر .

2. عن طريق الالتصاق بالحشرات مثل أنواع عائلة **Uropodidae** وخاصة الحوريات التي تلتصق جسمها بالحشرة دون ان تضر بها.

3. عن طريق مهاجمة الإنسان وامتصاص دمه واستعماله كوسيلة للانتشار .

4. عن طريق السماد العضوي الحيواني.

ماهي فوائد الغزل الحريري Webbing بالنسبة للحلم

1. لحماية البيض الذي تضعه الأنثى وتثبيته .

2. الأستدلال على مناطق وجود الإناث المهيئة للتزاوج .

3. المساعدة في حركة وانتشار الحلم .

4. عرقلة حركة الأعداء الطبيعية للحلم .

5. امتصاص جزء من المبيدات السائلة المستعملة في مكافحة الحلم.

(المحاضرة الثالثة)

العادات والمواطن Habit & habitats

أن التخصص في القراديات في الغالب في الموطن وفي العادات توازي غالباً التخصص في البناء والتركيب الجسماني لذا فمن الضروري أن نعرف الموطن والعادات من أجل تشخيص وتصنيف الحلم . ويمكن تقسم الحلم على أساس العادات والمواطن إلى .

أولا :- أنواع حُرة المعيشة Free living mites

تضم هذه المجموعة على أساس عاداتها وتركيبها المورفولوجي أقسام هي :-

(أ)- الأنواع المفترسة Predators Species

1 . انواع أرضية Ground sp.

توجد هذه الأنواع في التربة وتعيش على الدبال والمواد الاخراجية الأخرى حيث تتغذى على مفصليات الأرجل الصغيرة وبعضها على الديدان الثعبانية احياناً وتتميز المفترسات الأرضية عادة بأن أرجلها طويلة وتتحرك بسرعة وتكون فكوكها مسننة أو مخرازية قوية وملامسها مزودة بأعضاء حس للقبض على الفريسة ، الصفائح الجسمية جيدة التكوين وتشمل العديد من العوائل منها Parasitidae و Macrochelidae (مفيدة للإنسان لأنها تتغذى على يرقات الذباب المنزلي) و Ascidae و Cheyletidae .

2 . انواع هوائية Aerial sp.

تتميز هذه الانواع بأرجلها الطويلة وحركتها السريعة وتفترس انواع الحلم ذات التغذية النباتية أو بيوضها. الصفائح الجسمية موجودة ولكنها ضعيفة التدعيم وتكون الوانها براقة كالأصفر ، والأخضر ، والأحمر وتشمل العوائل Phytoseiidae ، Bdellidae ، Stigmaeidae ، Anystidae وتعد هذه العوامل مهمة في مجال المقارنة الحيوية حيث تربى وتباع في علب خاصة من قبل بعض الشركات ذات العلاقة.

3 . انواع مائية Aquatic sp.

تضم أنواع مفترسة توجد في الأوساط المائية تقوم بأفتراس انواع الحلم ، القشريات الصغيرة والنمل الأبيض منها عائلة Halacaridae التي تعيش في مياه البحار وتكون الوانها براقة مثل الأحمر البرتقالي والاخضر والازرق وارجلها تكون طويلة وعليها شعيرات طويلة تساعدها في السباحة والأعين تكون متقدمة بالنمو والملامس محورة للقنص.

ب - الأنواع النباتية **Phytophagous sp.**

وتشمل الأنواع الأتية :-

1. أنواع أرضية **Ground sp.**

هناك عدد قليل من أنواع الحلم المتكيفة للتغذية النباتية وموجودة في التربة حيث تتغذى هذه الأنواع على انسجة الجذور والكرومات والأبصال وتكون المسؤولة عن الاضرار الاقتصادية الحاصلة لنباتات الزينة والخضراوات .

معظم الوانها تكون بيضاء وبطيئة الحركة وذات أرجل قصيرة وجسمها مدعم بصفائح ضعيفة وتمتلك فكوك مسننة للقيام بعملية القرض والطحن وبعضها يحوي على فكوك أبرية تقوم بإمتصاص العصارة النباتية مثل بعض أنواع عائلة **Tarsonemidae** . وهناك نوع واحد من مجموعة الحلم الخنفسي **Oribatida** من عائلة **Perlohmaniidae** والتي أُعتبرت من قبل الباحث **Evans** سنة (1961) عائلة ارضية المعيشة وتتغذى على النبات.

2 . أنواع هوائية **Aerial sp.**

تضم هذه المجموعة أنواع بطيئة الحركة جسمها غير مدعم بصفائح الوانها هي الاحمر ، الاصفر ، الاخضر ، والأبيض الشفاف ، تتغذى عن طريق غرز فكوكها الأبرية الشكل في داخل خلايا العائل النباتي وامتصاص العصارة النباتية . وانواعها تعد من الآفات ذات الأضرار الاقتصادية الخطيرة على النبات من انواعها التي تعود إلى عائلة **Tetranychidae** و **Tenuipalpidae** و **Tarsonemidae** و **Eriophyidae** .

3 . أنواع تصيب المواد الغذائية المخزونة **Storage sp.**

تتعرض المواد الغذائية المخزونة والحبوب المخزونة للإصابة بأنواع مختلفة من الحلم . والتي تتغذى عليها أو على الفطريات التي تصيبها وتكون الوانها بيضاء أوسمني بطيئة الحركة وشكلها كيسي وفكوكها مسننة ومتضخمة تستعمل لقرض وطحن الطعام . والأنواع التي تتغذى على الحبوب المخزونة تتغذى على الجنين وربما على **Endosperm** وتسمى بـ **Graminivorous** وكذلك تتغذى على الفاكهة المجففة والدرنات والابصال المخزونة وتنحصر الأنواع التي تصيب هذه المواد بعائله **Acaridae** و **Glycyphagidae** ومن أهم انواعها ***Acarus siro*** الذي يسبب ضرر اقتصادي كبير لمنتجات الحبوب عالمياً .

(ج) - الحلم فطرية التغذية Fungivorous sp.

وتشمل جميع الانواع التي تعود إلى تحت رتبة الحلم مـــــــــاعدا مجموعة **Ixodida** لوحظت انها تتغذى على الفطريات الموجودة في محيطها على الاشجار والحبوب المخزونة. واعداد من أنواع عائلة **Uropodidae** تتغذى على الفطريات في التربة وكذلك أنواع من عائلة **Acaridae** تتغذى على الفطريات الموجودة على المواد المخزونة وانواع عائلة **Tarsonemidae** تتغذى على الفطريات الموجودة في التربة.

(د) - الحلم رّمي التغذية Saprophagous sp.

تشمل جميع انواع تحت رتبة الحلم حيث تتغذى على النباتات الميته والجافة في التربة وانسجة الحيوانات والحشرات واكثرها تخصصاً في ذلك هي المجموعة التي تعود إلى تحت رتبة **Oribatida** وتعد هذه المجموعة من المجاميع المفيدة التي تحول المواد العضوية المعقدة إلى بسيطة وتدخل في دورة العناصر الغذائية في الطبيعة.

(هـ) - الحلم الأنتقالي Phoretic sp.

أن الحوريات والحيوان البالغ للحلم غير المائي تستعمل الحشرات ومفصليات الأرجل الأخرى كوسيلة للانتقال من مكان إلى آخر وتعرف هذه العلاقة بـ **Phoresy** فمثلاً أدوار الـ **Hypopus** في تحت رتبة عديمة الثغر يعتبر دور ارتحالي ، كما أن دور الحورية الثانية في مجموعة **Uropodina** تلتصق بحيوانات ومفصلية الأرجل بواسطة حاملة الشرج (عبارة عن خيوط تفرز من فتحة الشرج في الحلم وتتصلب عند ملامستها الهواء) وهناك أنواع تقبض على العائل بواسطة الفكوك والمخالب .

ثانياً :- أنواع طفيلية المعيشة Parasitic Mites

(أ) - حلم خارجي التطفل Ectoparasitic Mites

1 . حلم خارجي التطفل على الفقريات Vertebrate ectoparasites

من الأنواع التي تهاجم الفقريات هو حلم الفراخ ***Dermanyssus gallinae*** من عائلة **Dermayssidae** وحلم الجرب ***Sarcoptes scabiei*** من عائلة **Sarcoptidae** والنوع ***Demodex folliculorum*** من عائلة **Demodicidae** الذي يصيب البصيلات الشعرية للإنسان حيث يتغذى على مواد تفرزها بصيلات الشعر الموجودة في الجبة

والحواجب والعيون ، وهناك انواع تعيش على ريش الطيور ويسمى حلم ريش الطيور يعود الى عائـــــــــــــــلة **Analgidae** و **Dermatoglyphidae** .

2 . **حلم خارجي التطفل على اللافقريات** **Invertebrate ectoparasites**

هناك مجموعة من الحلم تتطفل خارجياً على اللآفقريات أو تكون مصاحبة لها فمثلاً الأنواع التـي تعـود إلـى العوائـل **Trombidiidae** و Smarididae و **Johnstonianidae** تتطفل على الحشرات في الدور اليرقي أما الحوريات والحيوان البالغ فهي مفترسات. كذلك الحلم المائي يتطفل على الحشرات المائية وهو يعود إلى عائلة **Hydrachnidae** وحلمة الفاروا في آسيا وأوربا (**Varrosis**) الذي يصيب يرقات نحل العسل ويسبب موت حوالي 50% من افراد الطائفة في حالات الإصابة الشديدة ويعرف الحلم بـ ***Varroa jacobsoni*** من عائلة **Varroidae** ويسبب ضعف وهزال بسبب امتصاص سائل **Haemolymph** حيث يلاحظ وجود نحل ميت وآخر زاحف اجنحتهُ متقصفة أمام الخلية. (يقوم الحلم بنقل فايروسي يؤدي إلى تقصف الأجنحة في العاملات).

(ب) - **حلم داخلي التطفل** **Endoparasitic Mites**

1. **حلم داخلي التطفل على الفقريات** **Vertebrate endoparasites**

حيث يوجد الحلم في الجيوب الأنفية والرئتين وتحت الكيوتكل وفي الجهاز الهضمي وقد لوحظ انه ينتقل إلى هذه الأماكن عند تغذية الأغنام والماشية على بذور مصابة بالحلم ومنها الأنواع التابعة لعائلة **Acaridae** و **Glycyphagidae** وتسبب صداع ودوخة واسهال للحيوانات .

2 . **حلم داخلي التطفل على اللافقريات** **Invertebrate endoparasites**

من الأنواع التي تتطفل داخلياً على اللافقريات هو الحلم ***Acarapis woodi*** الذي يعود إلى عائلة **Tarsonemidae** حيث يصيب الجهاز التنفسي لحشرة نحل العسل وهي القصيبات ويسبب أضرار كبيرة تؤدي إلى موتها خاصة في أوربا وآســـــــــــــــــيا.

المحاضرة الرابعة

مظاهر الحياة

التنفس Respiratory

يتم تبادل الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون في الحلم بعدة طرق مختلفة . أن وجود أو عدم وجود ثغور تنفسية ومواقعها النسبية صفة تشخيصية رئيسية مهمة في تقسيم الرتب ضمن القراديات . عندما تتواجد الثغور التنفسية فأنها تفتح داخليا على جهاز قصبي ينتشر ويتفرع خلال الجسم إلى الاجهزة العضوية . أما في الحلم الذي لا تمتلك ثغور تنفسية أو جهاز قصبي ظاهريين فأن تبادل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون يتم خلال جدار الجسم (Integument) .

الحس Sensory

يوجد على الجسم عدة مستلمات حسية أكثرها شعرية أما المستلمات التي تتواجد على نفس الجسم فأنها لامسة . الشوكات اللامسة (Tactile setae) قد تكون بسيطة ' ريشية أو ورقية لكنها كلها بدون استطالات بروتو بلازمية إلى داخل الشوكة . توجد شوكات متخصصة ذات استطالة بروتو بلازمية عصبية في بعض مجاميع الحلم .

أكثر المجاميع ذات زوج أو زوجين من العيون البسيطة تقع على جانبي الجسم القدمي الأمامي , يوجد لعدة مجاميع حلم رئيسية أعضاء حسية مزدوجة تقع على السطح البطني بين الحرقفة الأولى والثانية . من المعتقد أن عمل هذه الأعضاء المتباينة الشكل هو لتحسس الرطوبة .

الحركة Locomotion

تمتلك بالغات وحوريات الحلم عادة (مع شذوذ رئيس في الحلم الاريوفي) أربعة أزواج من الأرجل الحلقية بينما تمتلك اليرقات ثلاث أزواج من الأرجل . الأرجل تكون مقسمة إلى سبع حلقات رئيسية هي : الحرقفة , المدور , الفخذ , الركبة , الساق , الرسغ أو المشط . الرسغ عادة ينتهي بملحق مخلبي أو محجمي , يتألف من مخالب مزدوجة ووسادة (empodium) وسطية عريضة أو مخلبية . في حالة غياب الخالب الحقيقية تبقى الوسادة الوسطى بشكل استطالة مخلبية أو محجمية .

حياتية الحلم النباتي بصورة عامة

التغذية : Feeding

تتغذى أنواع الحلم على مواد مختلفة شتى , بعضها طفيلي ويتغذى على الدم أو سوائل الأنسجة في الفقريات أو اللآفقريات , بعضها يتغذى على الفطريات , بعضها يتغذى على أوراق النباتات العليا المتفسخة , بعضها يتغذى على نسيج النبات الحي , قدد تتغذى كثير من الأنواع تغذية عامة . الغذاء الذي يأخذة نوع واحد قد يحتوي على نسيج حي أو ميت نباتي أو حيواني .

أن أكثر أنواع الحلم التي تتغذى على النباتات العليا تعود إلى تحت رتبة (الحلم أمامي الثغور التنفسية) . التكيفات المشاهدة في الحلم التي تتغذى على النباتات فقط تتعلق بصورة رئيسية بأعضاء التغذية وأن كانت هناك تغيرات معينة في دورة الحياة هي أيضا تكيف واضح . أن أكثر أنواع الحلم المتخصصة بالتغذية النباتية هي أنواع العائلة العليا الحلم الأحمر الأعتيادي والعائلة العليا لحلم الانتفاخات (الاريوفي) .

التكاثـر في الحلـم Reproduction of Mites

معظم أنواع الحلم يتكاثر تكاثراً جنسياً **Sexual Reproduction** حيث تقوم الأنثى بوضع البيض المخصب وينتج عنه أفراداً من الذكور وافراداً من الإناث وبنسب جنسية مختلفة حسب النوع **Sex – ratio** . ألا أن ظاهرة التوالد العذري (**Parthenogenesis**) كثيرة الحدوث بين الأفراد حيث يمكن للبيض غير المخصب أن يفقس عدد أفراداً تتضمن جنساً واحداً أو كلا الجنسين.

وهناك ثلاث حالات للتكاثر العذري هي :-

1. **Arrhenotoky parthenogenesis** / يفقس البيض غير المخصب عن أفراد جميعها من الذكور فقط (تحوي نصف العدد من الكروموسومات **Haploid**). كما في افراد عائلة **Tetranychidae** ، **Phytoseudae** .

2. **Thelytoky parthenogenesis** / البيض الغير مخصب يفقس عن عدد جميعها من الإناث فقط (تحوي على العدد الكامل من الكروموسومات **Diploid**) . كما في عائلة **Tenuipalpidae** ، **Eriophyidae** .

3. **Deuterotoky parthenogenesis** أو **Amphoterotoky p.** البيض غير مخصب يفقس عن أفراد تحتوي ذكوراً وإناثاً . كما في عائلة **Acaridae** .

التزاوج أو انتقال الحيامن Mating or Sperm Transfer

تتم عملية التزاوج بين الحلم في طريقتين , تلقيح الإناث بوضع الحيامن في المهبل أو في العضو المستقبل للحيامن بالأنثى بواسطة قضيب(**aedeagus**) متصلب أو أن ينتج الذكر حامل منوي (**Spermatophore**) أو كيس منوي أما تلتقطه الأنثى أو ينقله الذكر لها بواسطة الفكوك الكلابية ، وغالباً ما تنمو تراكيب متخصصة في الذكر وفي الأنثى لأجل انجاز عملية التزاوج يعرف بـ (**Spermatodactyle**) .

1. في مجاميع الحلم التي توجد لها عضو ذكري أو قضيب فأن نقل الحيامن قد يتم مباشرةً وبوضع الحيامن في السوءة (**genitalia**) أو في تركيب في الأنثى خارجي للتزاوج يدعى كيس التزاوج (**bursa copulatrix**) .الكيس أما ان يكون أنبوباً قابل للأمتداد في الجسم ويتصل داخلياً في جهاز الأنثى التناسلي أو قد يكون فتحة خافية - ظهرية .

2. أما في مجاميع الحلم التي لا يوجد فيها عضو ذكري فيقوم الذكر بوضع كيس الحيامن على سويق يفرزه بشكل سائل يتجمد عندما يلامس الهواء، تلتقط الأنثى حامل الحيامن عندما يلامس الفتحة التناسلية أو عن طريق عضو النقل الموجودة في الفكوك والذي يعرف بـ **Spermatodactyle** .

عملية وضع البيض Oviposition

معظم أنواع الحلم بيوضة **Oviparous** حيث تضع الإناث البيض من فتحتها التناسلية مفرداً أو في مجاميع يختلف شكل البيض حسب أنواع الحلم فقد يكون شكل البيض بيضوي ، كروي أو متطاول ويكون سطحهُ أملساً أو عليه تخطيط أو اشواك أو بقع يكون لونه أبيض ، أصفر ، أحمر وقسم منه يغطى بغلاف شمعي ضد الماء.

تضع الأنثى البيض بصورة عشوائية على مصادر الغذاء كما في الأنواع نباتية التغذية أو يوضع في الانخفاضات الموجودة في الثمار والأوراق أو على طول العرق الوسطي أو بين أوراق البراعم وفي كل الأحوال يكون المكان مناسب ويضمن وصول اليرقة بعد فقس البيض إلى مصادر غذائها بالتأكيد ، ويحصل نفس الشي في أنواع الحلم المتطفل والمفترس.

توجد في بعض أنواع الحلم آلة وضع تلسكوبية قابلة للامتداد والانسحاب تمر البيضة خلالها تعرف بآلة وضع البيض (**Ovipositer**) حيث تمسك بالبيض بواسطة أصابع

من أعلى آلة الوضع أثناء بحثها وتفتيشها عن بقعة مناسبة لتضع البيض عليها ، وتستعمل بعض أنواع الحلم المائي آلة الوضع هذه لغرز البيوض في النباتات المائية.

تـــــــــــــــــاريخ الحياة Life History

غالباً تستغرق دورة الحياة من دور البيضة الى دور البالغ 4 - 15 أيام وأحيانا أسبوعين أو اكثر بقليل أو يكون للحلم غالباً عدة أجيال متداخلة في السنة الواحدة ويمر الحلم بصورة عامة بالأدوار الآتية :-

- دور البيضة / **Egg Stage** : كما سبق ذكرها.
- دور اليرقة / **Larval Stage**

تفقس البيضة عن يرقة تمتلك ثلاثة أزواج من الأرجل وليس لها اعضاء تناسلية ولا صفائح جسمية ، وتكون غير نشطة بطيئة الحركة وقد تكون غير متغذية بينما في عوائل أخرى تكون اليرقة نشطة وتتغذى على العائل الموجودة عليه. أن انعدام الملامح المميزة للنوع أو العائلة خلال هذا الدور يجعل من الصعب الاعتماد عليه في تصنيف النوع أو العائلة ماعدا في حالة عائلة **Trombiculidae** فأن تصنيفها يعتمد اساساً على صفات اليرقة لأنها الطور الضار الوحيد لهذه العائلة والتي تتطفل على جلد الانسان والحيوان أما الكاملات والحوريات فتتغذي على مفصليات الارجل وقد توجد في التربة .

- دور الحورية / **Nymphy Stage**

عادة تمر اليرقة بطورين أو ثلاثة اطوار حورية قبل أن تصل إلى الدور البالغ وقد تظهر بعض الاعضاء التناسلية الخارجية غير الكاملة في هذه الأدوار ، كما تختلف عن الدور البالغ بشكل الصفائح (**genitelia**) ويشمل الآتي :-

أ - الحورية الأولى **Proto nymph**

غالباً ما تكون نشطة الحركة وقد تتغذى أولا تتغذى.

ب - الحورية الثانية **Deuto nymph**

غالباً ما تشابه الدور الكامل وتختلف عنه بالحجم وعدم اكتمال الصفات التناسلية .

ج - الحورية الثالثة **Tritonymph**

غالباً ما يكون دور غير نشط ويوجد في قليل من الأنواع لذلك غالباً ما يبدأ الدور البالغ بعد انسلاخ الحورية الثانية ولا يحدث انسلاخ في الدور البالغ الا نادراً .

- الدور البالـــــــــــــغ / **Adult Stage**

يمتاز باكتمال الصفات التناسلية وهو دور نشط متغذي مكتمل الصفائح الجسمية والتناسلية وصفاته تكون هي الاساس في التصنيف

دورة حياة بعض العوائل

1. عائـــــــــــــــلة الحلم **Acaridae** (حلم الحبوب والمواد المخزونة) .

بيضة ← فترة حضانة ← يرقة ← سكون، تتغذى ← انسلاخ ← حورية أولى ← سكون، تتغذى ← انسلاخ

حورية ثانية ← سكون، تتغذى ← انسلاخ ← حورية ثالثة دور انتقالي Hypopus ← سكون، تتغذى ← انسلاخ ← حيوان بالغ

أحياناً يوجد دور **Hypopus** وهو يمثل الدور الحوري الثالث ،وهو دور انتقالي غير نشط يحدث عند عدم توفر الظروف الملائمة للنمو لذلك يمكن ان تكمل دورة الحياة عند توفر الظروف الملائمة كالأتي

بيضـــــة - يرقـــــة - حوريـــــة أولى - حوريـــــة ثالثة - دور كامـــل .

2. عائلـة الحلـم الأحـم العـادي Tetranychidae وعائلـة الحلـم الأحمـر الكـاذب Tenuipalpidae .

بيضة ← يرقة ← حورية اولى ← حورية ثانية ← حيوان بالغ

3. عائـــــــــــــــلة الحلم ذو الرسغ الشعري Tarsonemidae .

بيضة ← يرقة ← حورية أو يرقة ساكنة (تسمى احياناً عذراء) ← حيوان بالغ .

4. عائـــــــــــــــلة الحلم المفترس Phytoseiidae .

من العوائل المهمة التي تلعب دور في مجال المكافحة الإحيائية ودورة حياته مماثلة لدورة حياة فريسته وهي كالآتي:

بيضة ← يرقة ← حورية اولى ← حورية ثانية ← حيوان بالغ

5. عائـــــــــــلة الحلم الدودي أو الأريوفي (رباعي الأرجل) Eriophyidae .

بيضة ← دور حورية اولى أو(يرقة اولى) ← دور الحورية الثانية أو(اليرقة الثانية) ← حيوان بالغ

إناث ثانوية **Deutogyne**

إناث أولية **Protogyne** (**Primary gyne**)

الإناث التي تكون مصاحبة للذكور

ويقصد بـ **Deuto gyne** الإناث الشتوية التي تدخل السبات الشتوي وتتميز بعدم قدرتها على التغذية ولا يوجد معها ذكور تخرج بالربيع وتبدأ بوضع البيض على الأوراق الحديثة النمو والتي تفقس فيما بعد إلى إناث أولية عادة أو كلاهما الأولية والثانوية ، يتميز ذكر الحلم الأريوفي بأنه يضع حامل الحيامن **Spermatophore** في طريق الاناث وتلتقطه عند سيرها عليها بواسطة **Genital flap** البوابة التناسلية .

(المحاضرة الخامسة)

الحلم والعوائل النباتية Mites and Host plants

أن فهم العلاقة بين الحلم وعائله النباتي والعوامل المؤثرة فيها يمكن ان تؤدي الى أيجاد الطرائق المناسبة للسيطرة على الحلم نباتي التغذيةPhytophagous Mites وخفض اضراره لذلك سيتم تناول هذا الموضوع من خلال الجوانب الاتية :

اولاً: تفضيل العائل Host Preference : أن استعراض بسيط للعوائل النباتية التي يتغذى عليها الحلم النباتي يمكن ان يقودنا الى ان هناك من الانواع الحلم ما يتغذى على عائلا نباتي واحداً ومنها ما يتغذى على أنواع قليلة من النباتات في حين نجد انواعاً اخرى ذات مدى عائلي واسع جداً , الا أن الكثير من الدراسات التصنيفية ودراسات التشريح المقارن , اظهرت ان كثيراً من انواع الحلم النباتي التغذية Phytophagous Mites ذات عائل واحدا أو انها قد تتكاثر فقط على العوائل النباتية القريبة من بعضها تصنيفاً , هذه النتيجة يمكن ان تكون صحيحة في حالة عائلة الحلم الاريوفي الذي يعيش على النباتات عريضة الاوراق وخاصة تلك الأنواع التي تصنع الانتفاخات على النبات العائل ، في حين اشارت دراسات أخرى إلى أن لبعض انواع الحلم الاريوفي ذات البوز الكبير (اجزاء الفم) مدى اوسع من العوائل النباتية عريضة الاوراق مما لدى انواع الحلم الاريوفي صغير البوز , مثل ذلك حلمة العنجاص كبيرة البوز جنس *Diptacus* حيث يصيب هذا النوع بكثرة العنجاص وله مدى جغرافي واسع وتصيب افراده العديد من نباتات العائلة الوردية .

أما بالنسبة لعائلة الحلم الأحمر الاعتيادي , فإن هناك بعض انواع منه تهاجم نوعاً او عائلاً نباتياً وتتغذى عليه ثم تنتقل إلى نبات آخر من نفس النوع بحثاً عن أماكن تغذية جديدة بينما توجد أنواع اخرى غير متخصصة تتغذى على عوائل نباتية متعددة , الا أن الملاحظ أن انواع الحلم الاحمر ألاعتيادي تتميز بتفضيلها التكاثر على اوراق وثمار النبات العائل.

أن درجة تفضيل الحلم النباتي للعائل تعتمد على :

1- نوع العائل النباتي :

اظهرت دراسات عديدة ان هناك عوائل نباتية مفضلة للحلم في حين وجدت عوائل اخرى غير مفضلة واخرى وسط بين الاثنين فمثلاً كان العنب أقل العوائل ملائمة للحلم الاحمر بينما كانت الفاصوليا أكثر العوائل المختبرة تفضيلاً وكان الخيار والخوخ والاجاص وسط ما بين الاثنين.

2- الوقت من السنة:

وجد في احدى الدراسات إن اوراق الشليك كانت جاذبة لأفراد الحلم الأحمر في الربيع واوائل الصيف وغير جاذبة خلال تموز واب ثم اصبحت جاذبة في ايلول . إن هذا التباين في جاذبية اوراق الشليك للحلم الاحمر يمكن ان تعزى إلى الحالة الفسلجية للنبات.

ثانياً: التنافس على العائل Host Competition : أن التنافس على العائل الغذائي قد يحدث بين افراد النوع الواحد أو بين افراد الانواع الاخرى التي قد تهاجم العائل نفسه وان هذا التنافس قد يدفع افراد الحلم الى الحركة والانتقال الى اماكن او عوائل جديدة وذلك لتجنب الازدحام الشديد والتنافس فيما بين سكان النوع اضافة لذلك قد تسعى بعض الانواع الى تنظيم اوقات نشاطها بحيث لا تتعارض مع نشاط الانواع الاخرى مثال ذلك ما يحدث بين حلمة اشجار الفاكهه البنية *Bryobia rubrioculus* والحلمة الحمراء الاوربية *Panonychus ulmi* حيث يفقس بيض الحلمة البنية عادة قبل الحلمة الاوربية في الربيع وتساعد هذه السلوكية الحلمة البنية في ايقاف نمو افراد الحلمة الاوربية , الا ان الحلمة الحمراء البنية تدخل البيات الصيفي في اواخر الربيع لتتفادى حرارة الصيف بينما تستمر الحلمة الاوربية في التغذية والتكاثر .

واظهرت دراسات عديدة أن الانواع المختلفة من الحلم الاحمر ألأعتيادي أظهرت استجابات متباينة للازدحام وللظروف البيئية المتغيرة ، فمثلاً وجد ان افراد الحلمة الاوربية الحمراء Panonychus ulmi تتحفز لوضع بيض سابت قبل الاوان عند نقص الغذاء ، كما وجد ايضاً ان بعض انواع الحلم الاحمر من جنس *Tetranychus* تترك عوائلها الغذائية وتتحول للبحث عن نباتات جديدة للتغذية عليها ،

فضلاً عن ذلك فأن تغيرات عديدة قد تحدث ضمن افراد النوع الواحد ، خلال فترة النشاط حيث تزيد من اعداد هذا النوع وتسبب تلف في اماكن التغذية حيث يؤدى التنافس على الغذاء حينذاك إلى :

1. اختزال في عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة.
2. زيادة النسبة المئوية للبيض الميت.
3. زيادة في الموت بين الاطوار غير البالغة .

تأثير بعض العوامل المؤثرة في النشاط الموسمي للحلم النباتي

أن أغلب الدراسات والمعلومات المتوفرة عن تأثير العوامل البيئية في الحلم تمت على الانواع نباتية التغذية وبالأخص الانواع التابعة لعائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae والانواع التابعة لعائلة الحلم الاحمر الكاذب Tenuipalpidae وذلك لأهميتها الاقتصادية . ومن أهم العوامل البيئية التي درست:

أولا : درجة الحرارة Temperature :

لقد كانت درجة الحرارة من أوسع وأكثر ما درس من كل العوامل الجوية التي تؤثر على الحلم اذ اظهرت الدراسات إن درجة الحرارة المنخفضة أدت إلى خفض أعداد الحلم في الشتاء , كذلك وجد حدوث موت بأعداد كبيرة للحلم عند حدوث انخفاض مفاجئ في درجات الحرارة عقب جو دافئ في اوائل الربيع ويعزى ذلك إلى أن الجيل الربيعي الاول للحلم لا يمكن من أنتاج إناث متوقفة النمو أو سابته خاصة وإن أكثر افراد الحلم في هذا الوقت تكون في أطوار غير الكاملة من النمو لذا فان الانخفاض المفاجئ في درجات الحرارة سوف يقتل كثيراً من افراد الحلم ، وعليه فأن للحرارة المنخفضة تأثير في خفض اعداد الحلم ، كما إن ارتفاع درجة الحرارة عن الحدود الاعتيادية لمعيشة الحلم تؤدي هي الاخرى إلى حدوث موت بنسبة كبيرة في الحلم ، وان الحرارة المعتدلة فقط هي التي تمكن الحلم من التكاثر والزيادة ، وفي أحدى الدراسات وجد أن النسبة المئوية لفقس بيض التشتية تأثرت بدرجات حرارة الربيع حيث كانت نسبة الفقس مرتفعة وان فترة الحضانة كانت قصيرة مما أدى إلى انتاج ذرية مبكرة ، ولبيان اهمية الحرارة كعامل الحرارة محدد للقدرة التكاثرية للحلم فقد وجد ان القدرة الاولية لإنتاج الافراد لأي نوع من الحلم تزداد أسيا إذ أن ارتفاع درجة الحرارة في الحقل مثل القنبلة الموقوتة بالنسبة لكثافة الحلم حيث ان الصيف الحار الجاف الملائم لتطور هذا النوع من الحلم قد يحول الحلم (الانثى) إلى ماكنة تفريخ تنتج 13 مليون فرد في شهر عند درجة الحرارة 26,5سْفي حين نفس الاناث تنتج اكثر من 20 فرد في شهر عند درجة الحرارة 15,5سْوتنتج 12,000الف فرد في شهر عند درجة الحرارة 20سْ.

ولذلك فان مراقبة الحقل المبكرة وكذلك مراقبة الحرارة والرطوبة تعط دليل على موقف الافة والمكافحة لذا فان أستعمال نظام الوحدات الحرارية Degree-days ويرمز لها DDs دور مهم في التنبؤ بالظواهر الحياتية.

ثانياً: الرطوبة النسبية Humidity:

أظهرت نتائج العديد من الدراسات الخاصة حول تأثير مستويات الرطوبة النسبية في الكثافة السكانية للحلم الاحمر ان الاصابة بأكثر أنواع الحلم الاحمر تزداد في الجو الحار والجاف وتعمل المستويات العالية من الرطوبة على أيقاف زيادة أعداد الحلم , كما ان الرطوبة العالية تقتل افراد الحلم الاحمر اثناء عملية الانسلاخ , كما يعمل الهواء عالي الرطوبة على خفض تغذية الحلم كما تبطئ الاناث من وضع البيض فضلاً عن أن الرطوبة العالية تؤدي الى قصر فترة حياة أطوار الحلم كذلك فان احتياجات الحلم من الرطوبة تتباين والبيئة التي تعيش فيها فمثلا وجد أن الرطوبة الجوية الملائمة للحلمة الحمراء الصحراوية *Tetranychus desertorum* هي 15% بغض النظر عن درجة الحرارة السائدة .

ثالثا: المطر Rain:

للمطر تأثير عكسي في أعداد الحلم الاحمر حيث تغسل الأمطار الغزيرة الحلم على العائل الغذائي , الا أن الحلم يتحرك وينتقل اثناء سقوط المطر إلى سطح السفلي للأوراق وإلى الاماكن المحمية أحيانا كما تساعد الشعيرات الزغبية الطبيعية على بعض النباتات افراد الحلم من التعلق وعدم السقوط بفعل المطر الا ان سقوط الامطار الغزيرة يؤدي إلى خفض أعداد الحلم بشكل كبير ، فمثلا وجد أن حلمة الشاي الحمراء *Oligonychus coffae* أنخفضت أعدادها بشكل كبير أثناء المطر الغزير , كما أوقف المطر الغزير المقرون بالرياح نمو حلمة الشاي *Tetranychus kanzawai* .

رابعاً: الضوء Light:

تظهر أنواع الحلم الاحمر بصورة عامة استجابة للضوء أثناء الاوقات الملائمة من السنة لكن هذه الاستجابة فصلية تظهر الإناث البالغة الصيفية استجابة اكثر الى حزمة من الضوء الابيض من الإناث الشتوية وتتباين الذكور في استجابتها الى الضوء الابيض فلوحظ أن الاناث الشتوية للحلمة الحمراء على الزعرور *Tetranychus viennensis* تستجيب اكثر للضوء من الذكور وكذلك لوحظ الاناث الصيفية للحلمة الحمراء الاوربية *Pnonychus ulmi* مستعدة للانتقال نحو حزمة ضوء أكثر من الذكور ولم يكن هناك اختلاف في الاستجابة للضوء بين الجنسين للحلمة الحمراء العادية ذي البقعتين *Tetranychus urticae* .

خامساً: الغذاء Food:

لقد ثبت ان زيادة فترة التجويع تزيد من قابلية افراد الحلم للاستجابة للضوء الا ان علاقة وطريقة الاستجابة خاضع لسيطرة الرطوبة المتاحة للحلم لأنه من المعروف جيداً ان اوراق النبات الحديثة وبسبب النتح تكون محيطا دقيقاً ذا رطوبة عالية لكن الاوراق المتضررة جداً بسبب تغذية افراد الحلم تقلل نسبة نتحها وتجف بسرعة لذلك فان افراد الحلم على النباتات المتضررة جداً لا تجوع فحسب ولكنها تتكيف للرطوبة والواطئة .تتجول افراد الحلم عادة داخل مساحة معينة على السطح الورقة او النبات لكن نقص الغذاء في البداية يحفزها للحركة في طريقة مباشرة اكثر غالباً الى الاعلى تحتمها عليها مؤثرات مثل الضوء وتدرج الرطوبة مع تقدم وقت نقص الغذاء تنشأ في الافراد الاستجابة الايجابية للضوء وتقودها الى حواف النبات حيث يكون احتمال ايجاد مادة خضراء غضة وحديثة الظهور اكثر ، وحالما تواجه افراد الحلم التي تعودت الرطوبة الواطئة تدرجاً متصاعداً للرطوبة فأنها تصبح سلبية الاستجابة للضوء بالنتيجة تتجه افراد الحلم الى مناطق مظلة فإذا كان التدرج في الرطوبة يسبب النتح في الاوراق فأن افراد الحلم في النهاية تجد مصدراً اخر للغذاء .

أن ردود فعل الحلم الاريوفي تختلف جزئياً الى حد ما من الاستجابة لهذه المؤثرات التي تظهر أفراد الحلم الاحمر , تحدث هذه الاختلافات على الاكثر بسبب ان الحلم الاريوفي لا تستطيع الزحف بعيداً بقوتها لذلك يجب ان تبقى قرب حملات تغذيتها المعتادة لتضمن بقاءها.

سادساً: الاعداء الحيوية:

العدو الحيوي هو كائن حي مفترس او يتطفل على او يمرض كائن حي اخر ويسبب في منعه من بناء سكان ، ان اهم الاعداء الحيوية التي نجدها مع سكان الحلم الزراعي ما يلي:-

1- المفترسات / الحشرات Predators/ Insects

بقة الازهار	Hemiptera	*Orius* Sp
اسد المن	Neuroptera	*Chrysopa* SP
الثربس المفترس	Thysanoptera	*Scolothrips sexmoculatus*
ذبابة السيرفد	Diptera	Syrphidae
الدعاسيق		*Stethorus gilvifrons*

Clitostethus sp

Scymnus Sp

2- المفترسات / الحلم Preadators /Mites

*عائلة الحلم Phytoseiidae المفترس وتضم الاجناس *Phytoseilus, Amblyseilus* *Thphlodromus*, .

*عائلة الحلم Tydedae *عائلة الحلم Cheyletidae

*عائلة الحلم Bdellidae *عائلة الحلم Stigmaeidae

3- المسببات المرضية Pathogens : هناك العديد من المسببات المرضية لها دوراً كبيراً في التأثير على الكثافة السكانية للحلم الضار للنباتات ومنها :

الفطر *Entomopthora* على الحلم *Oligonychus ununguis*

الفطر *Neozygites* على الحلم *Oligonychus gossypii*

ولم يلاحظ اصابة اي مفترس من مفترسات عائلة الحلم Phytoseiida e باي من الفطرين .

تنظيم فقدان الماء في الحلم نباتي التغذية

Water Regulation in Phytophagous Mites

لكي يتمكن الحلم من البقاء والعيش لابد أن يكون قادراً على مقاومة التقلبات في درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعوامل البيئة المختلفة والتي يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في فقدان الماء من الحلم ، أن قدرة الحلم على البقاء في ظروف متباينة من درجات الحرارة والرطوبة تتم من خلال التكيفات التي يمتلكها الحلم لتنظيم عملية فقدان الماء من الجسم , هذه التكيفات توجد في جميع اطوار الحلم وكما يأتي:

تنظيم فقدان الماء في الأطوار المتحركة للحلم Water Regulation in Movable stages

تستطيع الاطوار المتحركة للحلم من السيطرة على عملية فقدان الماء من خلال ما يلي:

1- الجهاز الهضمي Digestive System : أن نسبة الماء الداخلة لجسم الحلم تصل الى 20-25% من الوزن الكلي للجسم في الساعة وعليه فانه في الاجواء عالية الرطوبة يجب التخلص من كميات كبيرة من الفضلات السائلة عندما تتغذى افراد الحلم بنشاط ، ففي دراسة على موازنة الماء في الحلمة الحمراء العادية (Koch) *Tetranychus urticae* وجد ان نهاية المريء تكون في تلامس مع بداية الامعاء الخلفية حيث ينتهي المريء في صمام مرتفع يشبه القمع داخل القناة الوسطى التي تكون أوسع من فتحة القمع ثم الى الامعاء الخلفية , حيث يهيئ هذا الصمام الاتصال الضروري للمرور المباشر للماء الى القناة الخلفية , ويعمل تقلص العضلات الظهرية الطولية على غلق المدخل الى القناة الخلفية على الصمام المريئي, وبواسطة هذا الفصل عن القناة الوسطى يمكن للمواد الدقيقة ان تدخل القناة الوسطى وللسائل ان يمر الى القناة الخلفية وهذا يريح منطقة الهضم من الجهد في امرار حجم كبير من الماء وعليه فان الغذاء في القناة الوسطى يظهر كأنه كريات غذاء زائداً مواداً غذائية جديدة من المادة الخضراء والمواد الاخرى في حالة زغبيه مما يدل على ابتلاع الغذاء الدقيق في القناة الوسطى .

أن هذا الفصل بين الغذاء والسوائل في القناة الوسطى يؤدي الى :

أ- أن الجزيئات الصغيرة والايونات التي يحتاجها الحلم يتم امتصاصها في القناة الوسطى

ب - استمرار هضم المواد الصلبة المركزة في القناة الوسطى لوقت أطول.

ت - يمكن لكميات كبيرة من الماء أن تمر بسرعة من الجهاز الهضمي وان تلفظ دون الحاجة الى طاقة من اجل الامتصاص الاختياري والنقل الى الجهاز القصبي من اجل الابراز.

ث - أن أبراز الماء الزائد بشكل سائل وليس بشكل بخار يسمح الحلم ان تتغذى في الرطوبة عالية.

2- الجهاز القصبي Tracheal System : من المعروف ان الحلم الاحمر لا يعيش في محيط مائي حقيقي لذلك فان الاطوار المتغذية والتي في حالة انسلاخ او في حالة بيات يجب ان تحافظ على الماء ، هذه الحيوانات الصغيرة ذات سعات جسمانية محدودة وذات مساحة خارجية واسعة بالنسبة الى حجم الجسم , نتيجة لذلك فان على الحلم ان يتكيف ميكانيكياً وكيميائياً ليتمكن من البقاء والعيش ، لذلك فان للحلم القدرة على التحكم بلوحات الثغور أو الفتحات التنفسية للسيطرة على أنتشار الماء من الجهاز القصبي وهو أهم عامل في موازنة الماء في الحلم في الرطوبة النسبية الواطئة ، ان السيطرة على فقدان بخار الماء من الجهاز القصبي محدد بمعدل النشاط

الحيوي للحلم ، ففي الظروف الجافة يتمكن الحلم من خفض استهلاك الاوكسجين وغلق الجهاز القصبي لفترات طويلة من الوقت.

3- الكيوتكل Cuticle : يعمل الكيوتكل عادة بمثابة مانع جيد للتبخر وفقدان ماء الجسم والى حد ما بمثابة عامل في السيطرة على فقدان الماء , ما لم تزداد درجة الحرارة عن المدى الحرج 45-50سفضلاً عن تلك فان الشكل الخارجي للكيوتكل يلعب دوراً في تنظيم فقدان الماء من الجسم اذ لوحظ ان عدد الفصوص او الدرينات الموجودة على الخطوط العريضة للكيوتكل والتي تظهر بشكل زخرفة دقيقة ورفيعة على الحلم هذه الفصوص توجد على اطوار المتحركة التي تتغذى بنشاط حيث تعمل هذه الفصوص على زيادة المساحة السطحية للكيوتكل وبذلك تسمح بخروج الماء من الكيوتكل بينما لوحظ ان اناث الحلم الساكنة أو الداخلة في بيات شتوي أو صيفي تفتقد لهذه الفصوص وهذا يدل على أن هذه الفصوص لا تأخذ الماء الى جسم وان غيابها يساعد على المحافظة على ماء الجسم.

4- السلوك Behavior للحلم: يتمكن الحلم أيضاً من تجنب الماء باعتماد سلوكيات معينة منها مثلاً:

(أ)- الحلم ذات السيطرة المحدودة على موازنة الماء يمكنها ان تنظم فقدان الماء بانتقالها من محلات اقل الى محلات اكثر ملائمة من التبخر. بعض أنواع الحلم الاريوفي (حلم البراعم) تعيش في محلات تحت حراشف البراعم وانواع اخرى من حلم الانتفاخات تفرز مادة محفزة للنمو مما يسبب ان يزيد العائل من تكوين انتفاخات تعيش فيها افراد الحلم وبعض أنواع الحلم ذات الرسغ الشعري تشق طريقها عميقاً في التربة الرطبة اثناء فترات الجو الجاف او اثناء النهار ثم تخرج فوق التربة في الليل أو اثناء فترات الرطوبة العالية ، بعض انواع الحلم الاحمر الاعتيادي تتغذى على السطح الاسفل للأوراق مما يسبب التفافها فتهيء حمايتها لها من الريح وبذلك تستفيد من النتح في الورق للحصول على رطوبة عالية كافية في بيئتها ، وهكذا فان محلات التواجد وفعالية الحلم النباتي التغذية مسيطر عليها بتكيفات لتنظيم فقدان الماء .

(ب) - تسعى بعض انواع الحلم الى المحافظة على الاطوار غير البالغة بإبقائها داخل جسم الانثى حتى تصل

طور البلوغ أو قريباً من ذلك كما في النوع *Penthaleus major* (Duges) حيث تتمكن الانثى ان تنتقل مباشرة بعد ظهورها الى اماكن مأمونة . مثال اخر في افراد عائلة Pyemotidae حيث تلصق الاناث نفسها بمصدر غذاءها وفي بعض الحالات يكون

المصدر حشرة وبعد ذلك تنتفخ البطن لتصبح ردهة أو غرفة حاضنة تبقى الاطوار غير البالغة فيها بعيداً عن التأثيرات الخارجية ولا تخرج حتى تصل طور البلوغ حتى انها قد تتزاوج داخل هذه الحجرة كما في حلمة الحبوب(Reut.) *Siteroptes cerealts* . أن التكيفات السابقة ساعدت الحلم على البقاء والانتشار ولولاها لكانت اعداده محدودة جداً.

(المحاضرة السادسة)

دراسة بعض العوائل المهمة من الحلم نباتي التغذية في العراق

ذكرنا سابقاً الموقع التصنيفي للحلم النباتي في المملكة الحيوانية وحالياً سوف ندرس بعض العوائل المهمة في العراق مع ذكر بعض الاجناس والانواع التابعة لهذه العوائل مع شرح تفصيلي لبعض الانواع المهمة في العراق :

بعض الجوانب الاقتصادية والحياتية لعائلة الحلم الاحمر الاعتيادي

Some Economical and Biological Aspects of Tetranychidae

تمتاز هذه العائلة بان مداها العائلي واسع جداً فهي تصيب المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر واشجار الفاكهة ونباتات الزينة ونباتات الادغال ، شكلها بيضوي مستديرة النهاية وذات ألوان مختلفة هي الاصفر , الاخضر , الاحمر والبني ، تتغذى افراد هذه العائلة بغرز فكوكها الكلاليبية في طبقة البشرة ومن ثم القيام بامتصاص المادة الخضراء من الاوراق والاجزاء الاخرى مسببة ظهور بقع صفراء تتحول الى بنية وتكون هذه البقع منتشرة على سطح الورقة ولكن عند اشتداد الاصابة تتسع رقعة هذه البقع وتندمج مع بعضها لتشمل مساحة كبيرة من الورقة و تفرز أفراد هذه العائلة ماعدا الذكر نسيج حريري تتجمع عليه دقائق الاتربة والغبار حيث يعطي حماية كبيرة لأفراد هذه العائلة التي تختبأ تحته. ويمكن تلخيص أضرار هذه الانواع بما يلي:

أولا: أزالة محتويات الخلية Removal of cell Contents : قد وضحنا آنفا بأن أنواع الحلم الاحمر الاعتيادي تتغذى باستخدام فكوكها الكلاليبية الحادة حيث تعمل على أزالة محتويات الخلية التي تؤدي الى خفض كمية الكلوروفيل فيما تتخثر مواد الخلية الاخرى لتكون كتلة عنبرية اللون في طبقات النسيج العمادي وتتضرر فقط الخلايا التي تخترقها الفكوك الكلاليبية عادة ولا يظهر أي اثر للضرر على الخلايا المجاورة اي ان تأثير التغذية هو تأثير موضعي .

كما ان تغذية الحلم لا تؤثر على عناصر النقل في عروق الورقة الا أن بعض الأنواع يمكن أن تحدث ضرراً كبيراً لخلايا النسيج البرنكيمي في أغلفة الاوعية الناقلة في اوراق العنجاص والتفاح ، كما اشارت العديد من الدراسات الى ان الاعداد الكبيرة لحلم الحمضيات الاحمر يمكن ان تسبب اضراراً بالغة لعمليات التمثيل الضوئي والنتح .

وفي دراسة اخرى وجد ان الحلمة الحمراء الواحدة تستنزف بحدود 18-22 خلية نباتية عند التغذية كما تستمر في ثقب الخلايا الجديدة من منطقة الى اخرى بشكل دائرة مما يسبب تكون بقع دائرية صفراء صغيرة تصبح فيما بعد غير منتظمة وتتكون من اندماج بقع الامتصاص الاولية وقد أمكن أثبات أن موازنة الماء في الاوراق المصابة تضطرب بشدة مما يؤدي الى جفاف وتساقط الاوراق ، كما أظهرت العديد من الدراسات أن تغذية الحلم تؤدي الى أيقاف عملية التركيب الضوئي وتقلل ايضاً من كمية الصبغات النباتية مما يدل على أن براز الحلم الاسود اللون هو على الاكثر صبغات نباتية ونواتج هضمها ، وتدل الدراسات النسيجية ان تغذية الحلم على السطح السفلي للأوراق يسبب ضرراً لخلايا النسيج الوسطي الاسفنجي مما يؤدي الى اتلاف خلايا الطبقة العمادية السفلى وألتفاف الاوراق في بعض الاحيان نتيجة للإصابة .

ثانياً: الافرازات الحريرية Silk production : أن الحلم التابع لهذه العائلة يسمى بالحلم الغازل وذلك لقدرة أفراده على فرز نسيج عنكبوتي في الاماكن المعقدة الموجودة بين العروق والمفضلة لوضع البيض أما في حالة الاصابة الشديدة فيغطى هذا النسيج للقمم النامية ويعمل هذا النسيج على تجمع الاتربة على الارواق النبات مما يعيق عملية التركيب الضوئي كما يستخدم هذا النسيج كوسيلة للانتشار والانتقال من مكان لآخر وكذلك له دور في حماية البيوض , حجز جلود الانسلاخ الممزقة وله دور في حماية الحلم من المفترسات ومن اجراءات المكافحة الكيميائية الناجحة ضد انواع هذا الحلم هو القيام بالتخلص من النسيج لكي نضمن وصول حبيبات او دقائق المبيد الى افراد الحلم المراد مكافحته ، وفي بعض الدراسات وجد بان للنسيج دوراً في تكاثر الافراد اذ لوحظ بان النسيج الذي تفرزه طور الحورية الثاني Deutonymph لأناث حلم ذو البقعتين *Tetranychus urticae* يعد عامل جذب الذكور الى طور الحورية الثاني السكن للإناث.

تقع الغدد الحريرية Silk Glands الفارزة لهذا النسيج على الملمس القدمي وتكون الغدد بشكل أكياس كبيرة تبدأ من خلف قاعدة الملمس القدمي وتعبر كل الملمس القدمي وتنتهي في استطالة تشبه النتوء الصغير يسمى الغازل الاعلى ، يوجد في هذا العضو الذي يعمل الغازلات فتحة صغيرة واحدة او اكثر على الفتحة يخرج منها الغزل الحريري، بينما كان Ewing يعتقد أن الغدد الغازلة توجد في مؤخرة الجسم بالقرب من فتحة الشرج Anus وتقوم المخالب الرسغية وكذلك الشعيرات الحساسة بنسجها في حين ذهب Blauvelt الى ان الغدد الحريرية المفرزة توجد في منطقة الجسم Idiosoma فوق حرقفتي الزوج الاول والثاني من الارجل وتمتد منها قنوات تتجه للأمام وتمتد لتصب في مقدمة أجزاء الفم (البوز) من السطح البطني وأوضح ايضاً ان هذه الغدد تنقسم من ناحية شكلها الى غدد حريرية انبوبية وغدد حريرية غير انبوبة .

ثالثاً: الافرازات الكيميائية Chemical Excretion : تتوفر اليوم الكثير من الادلة على أن أفراد الحلم الاحمر الاعتيادي تحقن بعض السموم ومنظمات النمو في أنسجة النبات خلال تغذيتها الا أن المعلومات المتوفرة عن هذه الكيميائيات والكيفية التي يتم بها ادخالها أو حقنها في النبات لا زالت قليلة , الا أنه من الواضح أن النباتات تتباين في درجة استجابتها المختلفة لتغذية نفس نوع من الحلم فمثلاً اوراق الكمثري تحترق بشدة بسبب تغذية افراد قليلة نسبياً من حلمة الباسفيك عليها Tetranychus pacificus M.G بينما تتحمل اوراق التفاح والعوائل النباتية الاخرى اعداد كثيرة ولا يظهر عليها سوى ضرر التبقع العادي وقد يرجع الى تباين الاستجابة التي تظهرها عصارات النبات للكيميائيات التي يحقنها الحلم في الخلايا.

رابعاً: نقل الفايروسات النباتية Virus Transmission : هناك أدلة كثيرة على أن أنواع مختلفة من الحلم الاحمر لها القدرة على نقل العديد من الفايروسات الممرضة ومنها :
1. فايروس البطاطا Y 2. فايروس موزايئك التين 3.فايروس موزائيك التبغ 4. موزائيك الفاصوليا 5. فايروس تجعد اوراق القطن

الانتشار Dispersion :تمتلك انواع عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae العديد من الوسائل التي يمكن ان تستخدمها للانتشار والانتقال من مكان الى اخر ومن اهم وسائل الانتشار :

1. الزحف او المشي

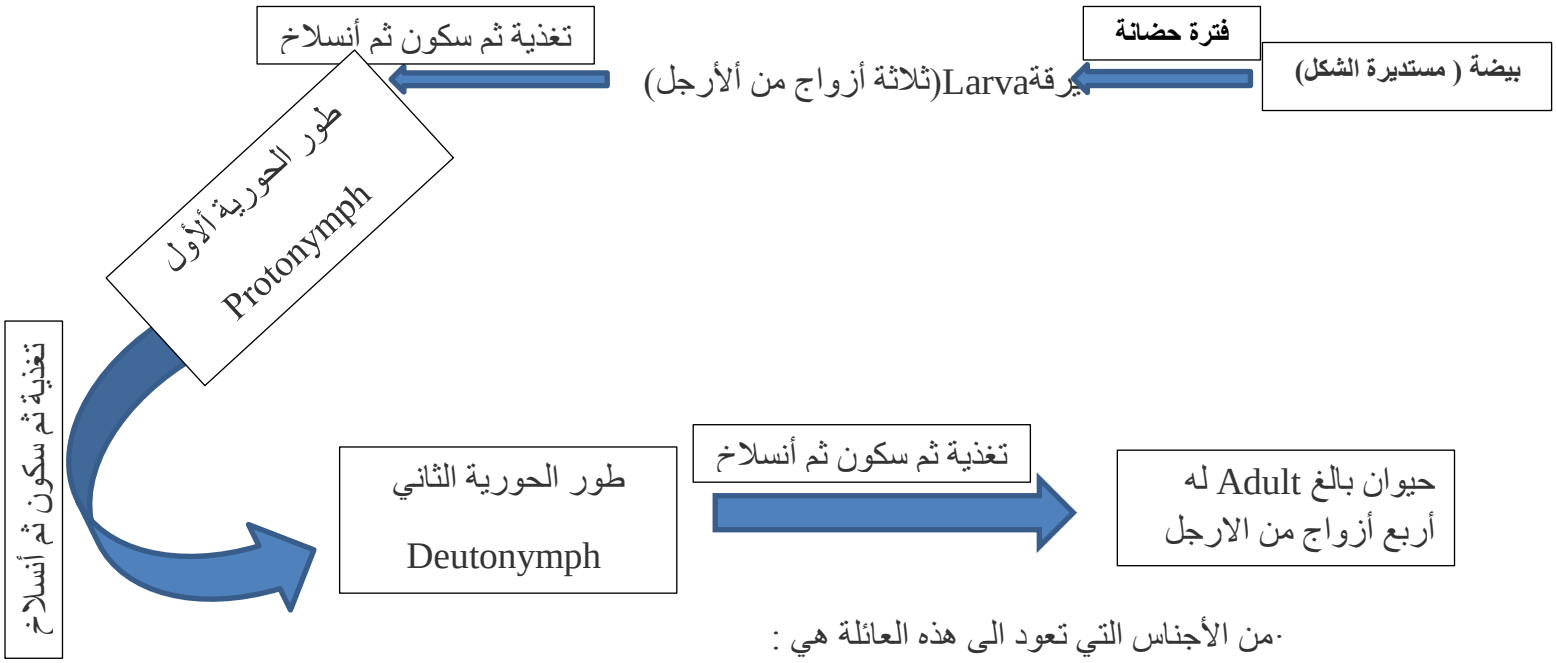
2 . النسيج العنكبوتي

3 . الرياح : تلعب الرياح دوراً مهماً في انتشار الحلم فقد لوحظ انه في حالة الازدحام الشديد يتجمع الحلم بشكل كتل على قمة العائل حيث تحمل بواسطة الرياح الى النباتات السليمة المجاورة

4. الطيور والحشرات : تلعب الطيور والحشرات التي تتواجد على النباتات المصابة الى تعلق افراد الحلم بأجسامها ومن ثم انتقالها الى النباتات السليمة.

العيون The eyes: يمتلك الحلم الاحمر الاعتيادي زوجين من العيون عديمة السطحيات على الجسم القدمي الامامي Propodosoma , احد الزوجين متقارب على كل جانب , تظهر العيون من الخارج كأنها عدسات مخططة العدسة الامامية تكون اكثر تحدباً من العدسة في العين الخلفية مع تخطيط مستعرض ويكون التخطيط على عدسة العين الخلفية مستمراً مع التخطيط الجسمي لكن الخطوط على العين اصغر واقرب من بعضها مقارنة بتلك الموجودة على الجسم

دورة الحياة : تضع الاناث البيض ذا اللون الابيض المصفر على السطح السفلي للأوراق أو على البراعم والسويقات وقد تضع الانثى البيض بدون تزاوج فتعطي بيضاً غير مخصب ينتج ذكوراً فقط ، أما البيوض المخصبة فنعطي ذكوراً واناثاً وتفقس البيوض الى يرقات بعد فترة من الزمن قد تطول أو تقصر تبعاً لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية ،أما دور اليرقة يتميز بوجود ثلاثة ازواج من الارجل وتكون اليرقة بطيئة الحركة وقليلة التغذية ثم تسكن وتنسلخ الى طور الحورية الاول الذي يتميز بوجود أربعة أزواج من الارجل يكون أنشط من دور اليرقة وتسكن ثم تنسلخ الى طور الحورية الثاني التي تكون قريبة الشبه بالدور البالغ وتكون نشطة وفعالة ثم تسكن وتنسلخ لتعطي الدور البالغ الذي يكون أما ذكراً أو أنثى تتميز الانثى بكبر حجمها ونهايتها المستديرة مقارنة بالنسبة للذكر الذي يكون صغيراً سريع الحركة مهمته القيام بتلقيح الانثى ، كما ان عمر الذكر أقصر من عمر الانثى ويستغرق الجيل حوالي 7-15 يوماً ، تنشط أفراد هذه العائلة في الربيع والصيف ولكنها تتميز بفترة سبات في فصل الشتاء على هيئة اناث بالغة أو بيوض ويكون مكان تشتيتها أما على الشجرة أو في الشقوق والثقوب وتحت القلف وفي أباط الغصون أو تحت الاوراق المتساقطة على التربة أو على نبات مجاور.



·من الأجناس التي تعود الى هذه العائلة هي :

Panonychus, Eutetranychus , Tetranychus, Tetranyconsis
,Pterobia ,Bryobia , Oligonychus

الانواع المهمة لهذه العائلة في العراق :

*Tetranychus turkestani حلمة الشليك: يصيب جميع انواع نباتات محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية واشجار الفاكهة ونباتات الزينة ونباتات الادغال ولقد ذكر بأنه يصيب أكثر من 60 عائل وينتشر في أكثر مناطق العراق .

·الحلمة الحمراء الشرقية *Eutetranychus orientalis* : تصيب الحمضيات والخروع وسعف النخيل وقد وجد على أشجار النارنج بمنطقة الصالحية على شط العرب في محافظة البصرة لأول مرة .

·حلمة قصب السكر *Oligonychus sacchari* McG. : تصيب قصب السكر وقد وجد منها في محافظة ميسان في مزرعة المنشاة العامة للقصب السكري لأول مرة .

· الحلم البني *Bryobia arborea*: تصيب الكمثري والسفرجل وقد وجد بمنطقة الكاظمية التابعة لمحافظة بغداد على اشجار التفاح لأول مرة .

·الحلمة الحمراء سداسية البقع *Eotetranychus sexmaculatus* : ولقد لوحظ لأول مرة على اوراق اشجار التفاح بمنطقة العزيزية في محافظة واسط.

·الحلم اللوديني *Tetranychus ludeni* Zacher: ولقد سجل لأول مرة على اوراق اشجار التين في منطقة هيت التابعة لمحافظة الانبار .

· حلم الغبار على النخيل *Oligonychus afrasiaticus* (McG.): تصيب النخيل في المناطق الجنوبية والوسطى في العراق وسوف يتم شرحها لاحقاً بالتفصيل .

حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (McG.) (Acari :Tetranychidae)

على النخيل

وصف حلم الغبار The old world date mite أول مرة من قبل Mcgregor سنة 1939م باسم(.McG) *Paratetranychus afrasiaticus* ثم غير الجنس بعد ذلك من قبل Baker, Pritchard سنة 1955 الى *Oligonychus* بحيث اصبح الاسم العالمي لحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (McG.)، وضع كرانتز Krantz سنة 1978م آخر تصنيف لفوق العائلة Tetranychoidea التي تضم العوائل ذات الضرر الاقتصادي والتي منها عائلة Tetranychidae التي يعود اليها جنس حلم الغبار *Oligonychus* ، أن هذا الجنس يضم أكثر من 35 نوعاً تهاجم عوائل عديدة منها النخيل التمر , البلوط , المانكو , الشاي , القهوة , القطن , الذرة , الصنوبر , الرمان , العنب , الكمثري و الافوكادو.

<u>أنتشار والتوزيع الجغرافي والضرر الذي يسببه:</u>

يعد حلم الغبار من الآفات المهمة على النخيل في العراق وقد سجلت بعض الملاحظات عليه من قبل باكستون Buxton عام 1918 و Dutt, Rao عام 1921 في البصرة .

أن حلم الغبار ينتشر في جميع مناطق زراعة النخيل في العالم اذ يعد مشكلة في العراق والسعودية والبحرين والكويت واليمن وسلطنة عمان والامارات وليبيا والجزائر والمغرب وتونس والسودان وموريتانيا وتشاد ومالي وامريكا.

ان هذا النوع من الحلم يشتهر بأسماء محلية فيعرف باسم عنكبوت الغبار في العراق وباسم ابو فروة في الجزائر وباسم ارم في السودان وباسم أحبمبم في مصر وباسم أكاروس الغبار على النخيل في السعودية وبأسم حلم الغبار على النخيل في اليمن .

وذكر الباحث ألأنكليزي جورج عام 1948عند دراسته لهذا الحلم في البصرة بانه شاهد اثار الاصابة من بداية حزيران وذلك بظهور النسيج الرقيق على خلال اصناف الخضراوي والليلوي وتشتد الاصابة تدريجياً في شهري تموز واب أما أنواع التمور التي تنضج متأخرة كالبرحي والليلوي فيبقى فيها الحلم حتى أواخر شهر ايلول ولاحظ أن هناك علاقة وثيقة بين شدة الاصابة وانتشارها من جهة وبين كثرة هبوب الرياح الشمالية الجافة من جهة اخرى والتي تهب عادة في اشهر حزيران وتموز واب وتكون محملة بكميات كبيرة من التراب اذ تشتد وتنتشر الاصابة في السنين التي تكثر فيها الرياح الجافة وفي النخيل الواقع في الاماكن المعرضة لها .

ودرس الباحث طه السويدي عام 2003 الوجود الموسمي لأدوار الحلم على النخيل حقليا فوجد الاناث الشتوية Deutogyneبدأت بالظهور على خوص سعف فسائل النخيل وخوص الراكوب واوراق بعض النباتات في الحدائق مثل الاقحوان في بداية شهر نيسان عندما كانت درجة الحرارة اعلى من 17سºولم يلاحظ الى وجود مادة التأنين في الطبقة القريبة للقشرة الخارجية للثمرة والتي تكسبها الطعم القابض فضلاً عن صلابة القشرة الخارجية ، عند مرحلتي الجمري والخلال يتركز وجود ادوار الحلم حول القمع الثمرة ويفرز نسيجة ما بين سويق الشمروخ والقمع ومن ثم يغطي نسيج القشرة الخارجية للخلال مما يعيق العمليات الفسيولوجية ويجعله محافظاً على اللون الاخضر المغطى بالأتربة وجلود الانسلاخ الى نهاية الموسم من دون تحوله الى المراحل الاخرى للثمرة ولاسيما عند اشتداد الاصابة .

وصلت ادوار الحلم الى الذروة في اعدادها في مرحلة الخلال الاصفر في منتصف شهر اب وللموسمين 2001و2002على التوالي لتوفر العوامل البيئية الملائمة من درجة الحرارة ورطوبة نسبية وتوفر المواد الغذائية الاساسية الكافية لتطوره، اذ ان في هذه المرحلة تحصل زيادة سريعة في تراكم السكروز ونقص تدريجي في الحموضة مع زيادة تدريجية في نسبة البكتين القابل للذوبان في الماء ونقص في النسبة المئوية للماء واللون المميز للثمرة فيكون اصفر او احمر لبعض الاصناف وتستمر هذه المرحلة حتى تبدأ الثمار في الارطاب وتبدأ ادوار الحلم بالانخفاض في اعدادها في مرحلتي الرطب والتمر ويعزى السبب في ذلك الى انخفاض في درجة الحرارة والى نقص الغذاء .

لقد انخفضت اعداد البالغات الى ادنى حد لها وكذلك اختفت الادوار المتحركة غير البالغة (اليرقات والحوريات) تماماً عندما انخفضت درجة الحرارة الى اقل من 17سºفي شهر كانون الاول والثاني وشباط واذار.

تركز وجود البالغات على الثمار المتساقطة وخوص سعف الفسائل النخيل التمر ولنخيل الزينة (الواشنطونيا) والتي تتميز بعدم مقدرتها على التغذية وعدم مصاحبتها للذكور ويبدو جسمها كانه مغطى بطبقة شمعية بيضاء اللون.

دورة الحياة : (ذكرنا سابقاً مخطط يوضح تطور ادوار حلم عائلة الاحمر الاعتيادي والذي يعود اليها حلم الغبار) ، تضع الانثى بيضاً بمعدل 27بيضة لكل انثى عند درجة الحرارة 35مْ بينما تضع 13 بيضة لكل انثى عند درجة الحرارة 20سºوان معدل المدة اللازمة لتطور الحلم من بيضة الى البالغة عند درجة الحرارة 35سºهو 7,5 يوماً وكذلك وجد ان معدل مدة تطور الذكور كان اقل من معدل مدته في الاناث وعلى العموم فان مدة بقاء الذكور اقل من الاناث بـ(4-2) يوماً عند جميع الدرجات الحرارية وتعتبر درجة الحرارة 35سºعي الدرجة الحرارية المثلى لتطور ادوار حلم الغبار في العراق.

الحلـــم ذي البقعتـــين *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari : Tetranychidae)

الموقع التصنيفي للحلم ذي البقعتين في المملكة الحيوانية :

Kingdom :Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Arachnida

Subclass: Acari (Mites and Ticks)

Order: Acariformes

Suborder: Prostigmata

Family:Tetranychidae

Genus: *Tetranychus*

Species: *urticae*

ألأهمية الاقتصادية :يعد الحلم ذي البقعتين افة واسعة الانتشار عالمياً يصيب انواعاً نباتية متعددة ووجد ان هذا النوع من الحلم يصيب بشدة انواعاً نباتية مختلفة في جنوب العراق مثل الباميا وخيار القثاء والبطيخ والقرع والقطن وكذلك يصيب اشجار المشمش والسفرجل واللوز والكمثري والتفاح واشجار الظل والشجيرات خاصة في المناطق المعتدلة النفضية ووجد كذلك يصيب بنجر السكر مما سبب فقداناً في الحاصل تراوح ما بين 20-55 %.وقد تم التطرق سابقاً (في عائلة Tetranychidae)الى الضرر الذي تحدثه هذه الافة على النباتات ولكن تدخل مرحلة السبات الشتوي في طور انثى حورية ثانية Deutogyne وتتوقف عن التغذية ووضع البيض وتترك عائلها النباتي تصبح صفراء برتقاله وتسبت على الارض تحت الاوراق في الشقوق والحفر وفي محلات محمية وتسمى احياناً بالحلمة الحمراء تلونها باللون الاحمر اثناء دخولها فترة التشتية .

دورة الحياة : (نفس المخطط السابق المذكور في عائلة Tetranychidae) درجة الحرارة المثلى لنمو هذه الحلمة هو (35-25) س وتكون مدة دورة الحياة 8-12 يوماً ومدة بقاء الانثى حوالي 30يوما اثناء هذه الفترة معدل ما تضعه الانثى من البيوض هو 90-110 بيضة وقد تصل أن تضع الانثى الواحدة 200بيضة عند توفر الظروف المناخية المثلى والبالغة تبدو ذاتبقعتين خضراء غامقة على سطحها الظهري ويبلغ طولها 0.5 ملم.

عائلة الحلم الاحمر الكاذب Family : Tenuipalpidae

تعد الانواع التابعة لعائلة الحلم الاحمر الكاذب من الانواع المهمة التي تسبب مشاكل كبيرة لأشجار الفاكهة والغابات ومحاصيل الخضر وذلك لسرعة تكاثرها وانتشارها حيث تهاجم أفرادها سطحي أوراق النبات العائل كما تهاجم الافرع والبراعم والأزهار والثمار وكنتيجة لثقب النسيج النباتي خلال عملية التغذية , تظهر بقع فضية تتحول الى اللون البني وفي حالة الإصابة الشديدة تتساقط الاوراق مما يؤدي الى خفض إنتاجية النبات العائل فضلا عن رداءة الحاصل ، وشكلها بين البيضوي او الاسطواني وذات الوان مختلفة مثل الاصفر والبرتقالي والاحمر ، لها درز يفصل الجسم الى قسمين قسم أمامي يحمل أجزاء الفم وزوجي الارجل الامامية وقسم خلفي يحمل زوجين الارجل الخلفية ، لا تفرز أفراد هذه العائلة النسيج الحريري ومنه أتت تسميته هذه العائلة بالحلم الاحمر الكاذب , تتراوح أطوالها ما بين 0.08-0.2 ملم.

دورة حياة الافراد عائلة الحلم الاحمر الكاذب :-

تمر أفراد هذه العائلة بنفس الادوار التي تمر بها عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae (مخطط دورة الحياة لعائلة الحلم الاحمر الكاذب هو نفسه لدورة الحلم الاحمر الاعتيادي فقط يكون البيض متطاول أو بيضوي في هذه العائلة)،حيث تضع الانثى الواحدة حوالي 20 بيضة خلال فترة حياتها و البيضة ذات شكل بيضوي حمراء اللون توضع على السطح السفلي للأوراق أما بصورة مبعثرة أو مجاميع وتكون حركة أفراد هذه العائلة بطيئة ولا تغادر محلاتها الا قليلاً وتستغرق مدة الجيل (12-15) يوماً و تقضي افراد هذه العائلة فصل الشتاء بطورDeutogyne أو البيضة بين أباط الاوراق والبراعم تحت القلف. من الاجناس التي تعود الى هذه العائلة *Brevipalpas* و *Tenuipalpus*

Cenopaplpus ,Raoiella ,Dolichotetranychus

من الانواع المهمة لهذه العائلة في العراق والمنطقة العربية :

1- حلمة النخيل الكاذبة *Brevipalpus phoenicis* : حيث تصيب النخيل والحمضيات واشجار الفاكهة النفيضة والعنب والقهوة والشاي ونباتات الزينة ، تتغذى اليرقات والحوريات والبالغات على الخوص وتحقن الانسجة النباتية بمواد سامة مما يؤدي الى ظهور بقع على الخوص المصاب تشبه الجرب وتكون هذه البقع داكنة اللون سمراء وغير منتظمة
الشكل

2- الحلمة الحمراء الكاذبة القرمزية أو حلمة التفاح الكاذبة او الحلمة القرمزية المسطحة *Cenopalpus pulcher* ومن أسماءها العلمية
المرادفة *Brevipalpus pyri* : ويشكل هذا النوع آفة على التفاح والكمثري والعنجاص وأشجار الجوز في أوربا فيما بعد آفة رئيسية على السفرجل في مصر وتركيا حيث تتغذى أطوارها المختلفة على الاوراق بامتصاص العصارة النباتية منها يصبح لونها برونزياً وتنكمش ، تختلف أصناف التفاح في درجة أصابتها بهذه الحلمة حيث أن الصنف العجمي أقل أصابة من الصنفين شرابي وكوفي وقد وجدت في مختلف مناطق زراعة التفاح والخوخ في العراق .

3- حلم الرمان الكاذب *Tenuipalpus punicae* P and B : تصيب الرمان وقد وجدت في جميع مناطق العراق حيث تزرع أشجار الرمان (سوف يتم شرحها بالتفصيل لاحقاً).

4- حلمة الخوص الكاذبة *Tenuipalpus eriophyoides* Baker : تنتشر هذه الحلمة في العراق واقطار الخليج العربي حيث تتغذى الاطوار المتحركة من الحلم على السعف والثمار بامتصاص العصارة النباتية من الخوص والجمري والخلال وتسبب الاصابة ظهور بقع صغيرة فاتحة اللون على الخوص والثمار
.

5- حلمة العنب الكاذبة الحمراء *Tenuipalpus granati* Sayeds : فهذه الحلمة تهاجم العنب فقط وتتغذى أطوارها المتحركة على السطح السفلي للأوراق بامتصاص العصارة النباتية وعند الاصابة الشديدة تهاجم الافرع والاغصان , تتباين اصناف العنب في حساسيتها للإصابة بهذا الحلم وقد وجد أن أصناف العنب

روسي وديس الفتروبارتلت وبهرزي وحلواني حساسية للإصابة بينما كان الصنفان روسي وحلواني أكثرها حساسية

6- حلمة *Tenuipalps barei* : تصيب الصفصاف وقد وجدت لأول مرة على اشجار الصفصاف بمنطقة ابي غريب في بغداد .

7- الحلمة الحيدري الكاذبة*Tenuipalpus haidari* : تصيب الفستق وقد وجدت على اوراق اشجار الفستق في محافظة نينوى

.

8- الحلمة الهندية *Raioella indica* Hirst : تصيب النخيل ونخل الواشنطونية وقد وجدت على خوص النخيل بمنطقة خانقين التابعة محافظة ديالى .

حلمة الرمان الكاذبة Pomegranate False Red Mite

الأسم العلمي : *Tenuipalpus punicae* P and B

الأنتشار والضرر Damage and Dispersion : ينتشر هذا الحلم في اسبانيا وايران والباكستان وفي الوطن العربي وجد في كل من مصر وفلسطين وعمان وليبيا في العراق ينتشر في جميع مناطق زراعة الرمان يهاجم هذا الحلم الرمان ورمان الزينة ونيات الزينة جلنار ، تتغذى يرقات وحوريات وكاملات الحلمة بأمتصاص عصارة النبات من سطحي الورقة مما يؤدي الى تلون الأوراق باللون الفضي في بادئ الامر ثم يتحول الى اللون البني الصدئي ومن ثم جفاف الاوراق وسقوطها وعند زيادة اعداد الحلم فانه يهاجم الثمار فيصبح لونها بنياً وجلدها خشناً ونموها بطيئاً وقد تنشق قشرتها وتنخفض نسبة السكر فيها وقد وجد ان الاصابة تكون اشد على الصنفين سليمي وسن الجمل منها على الصنف راوه عديم البذور وصنف بدرة.

تأريخ الحياة Life History : يقضي حلم الرمان الكاذب في العراق قصل الشتاء بطور الانثى الكاملة في شقوق الاغصان وتحت القلف , الحلمة الانثى الكاملة ذات جسم متطاول يبلغ طوله 0.275 ملم وعرضه 0.170 ملم لونها أحمر ويفصل المنطقة الامامية للجسم عن المنطقة الخلفية درز مستعرض , اما الذكر فهو اصغر من الانثى لونه احمر فاتح ويتميز عن الانثى في امتداد وتطاول نهاية البطن ، تخرج الانثى من اماكن سباتها مع بداية تفتح البراعم في اوائل اذار ثم تبدا بوضع بيضها على البراعم ثم على الاوراق وعند وضعه على الاوراق فأنها تضعه على السطحين مفضلة الانخفاضات بين العروق يبلغ معدل ما تضعه الانثى من البيض 22 بيضة ، البيضة أسطوانية الشكل ذات أضلاع طويلة لونها احمر داكن عند وضعها وتصبح فاتحة قبل الفقس يبلغ طولها 0.12 ملم وعرضها 0.6 ملم وبعد فترة حضانة تستغرق 5-8 أيام يفقس البيض عن يرقات, جسم اليرقة بعد الفقس بيضي طوله 0.45ملم عرضه 0.01 ملم ولها ثلاثة أزواج من الارجل حمراء فاتحة تنسلخ لتتحول الى العمر الحوري لأول بعد مرور 5-10 ايام حيث تتغذى وبعد اكتمال نموها خلال 3-8 ايام تنسلخ لتعطي حورية عمر ثاني ويستغرق هذا العمر 6-10 ايام وبعد اكتمال نموها تنسلخ لتعطي اناث او ذكور يبلغ طول دورة حياتها من وضع البيض وتطورها الى بالغة وحتى بداية وضعها البيض 29 يوماً عند درجة الحرارة 25 سo أضافة لذلك يحصل التكاثر العذري فيها , وتبين أن لها ثمانية أجيال في السنة في بغداد ويعد الجيل الرابع والخامس والسادس أهم هذه الاجيال بسبب وصول الكثافة السكانية لها ذروتها في اشهر حزيران وتموز وآب مما يزيد من أضرارها تنخفض أعداد هذه الافة بعد شهر آب ثم تترك الاطوار المتحركة الاوراق الى الاغصان الرفيعة والسميكة في اوائل الخريف كي تقضي الشتاء في دور الاناث الكاملة

المكافحة Control

لمكافحة أناث التشتية يمكن رش الاشجار خلال فترة الشتاء باستخدام أحد الزيوت المعدنية بتركيز 1-2 % أما خلال موسم النشاط فيمكن رش الاشجار وبعد اكتمال العقد بأحد مبيدات الاكاروسات مثل , Acrex Neoron , Vertimec , Polo بالتركيز الموصي بها.

عائلة الحلم ذات الرسغ الشعري أو الحلم ذو الرسغ الشعري متعدد العوائل Family : Tarsonemidae

الأهمية الاقتصادية لعائلة الحلم ذات الرسغ الشعري :

لقد عرفت الأهمية الزراعية لهذه العائلة عام 1877م وذلك عندما لوحظ أن النوع *Stenotarsonemus bancrofti* يشكل آفة مهمة على قصب السكر في كوينزلاند ولقد أعتبرت أنواع عدة آخرى من هذا الحلم بأنها آفات زراعية منذ ذلك التاريخ القديم ومن هذه الانواع
النوع *Stenotarsonemus pallidus* (B.) أكثر الضرر يتبعه وقريبا منه
النوع *Polyphagotarsonemus latus* (B) ويوجد كلا النوعين على اعداد كثيرة من العوائل التي تضم محاصيل ونباتات تزرع على نطاق تجاري ، وتتغذى أفراد هذه العائلة على الفطريات وقسم منها طفيلي يعيش في القصبات الهوائية لنحل العسل والجراد أضافة الى مهاجمتها النباتات العشبية والراقية ، وسميت بهذا الاسم لوجود زوج من الشعيرات على رسغ الزوج الرابع من الارجل الخلفية .

دورة حياة عائلة الحلم شعري الرسغ :

أظهرت الدراسات أن الانواع هذه العائلة أربعة أطوار مميزة في حياتها هي البيضة - اليرقة - الخادرة (عذراء احياناً)- البالغة حيث تضع الانثى البيض بشكل فردي , البيضة بيضوية معتمة وهي كبيرة مقارنة بحجم الانثى وفي بعض الانواع يكون السطح الناعم للبيضة ذو انتفاخات درنية صغيرة فيما يكون في الأنواع أخرى محززاً بعدة أنخفاضات تشبه الحفر ، يفقس البيض عن يرقات بثلاثة أزواج من الارجل وتكون يرقات الذكر أصغر كثيراً من يرقات الانثى تدخل اليرقات طور الخادرة الذي يتم إثناءه التحول الى البالغة فطور الخادرة يكون مستقراً أو ساكناً فيشق جدار الخادرة من الظهر عند أنتهاء التحول الى البالغة وعندها يخرج الحيوان البالغ ويصبح عادة لون جدار الجسم داكناً قليلا بعد خروج البالغة.

وأدناه مخطط يوضح دورة حياة هذه العائلة:

بيضة يرقة (ثلاثة أزواج من الارجل) يرقة ساكنه أو عذراء احياناً (الخادرة)

البالغة (ذكر وأنثى)

الحلمة ذات الرسغ متعددة العوائل او الحلمة العريضة Broad Mite

الاسم العلمي *Polyphagotarsonemus latus* (B) وتسمى ايضاً بحلمة الشاي الصفراء أو الحلمة الاستوائية .

الانتشار والضرر Damage and Dispersion:

ينتشر هذا النوع في جميع المناطق الاستوائية والبيوت الزجاجية والمناطق المعتدلة , هذا النوع معروف في أفريقيا منذ عام 1890 وفي العراق سجل لأول مرة عام 1997 على الخيار والفلفل البطاطا ، ويهاجم عوائل كثيرة تقرب من خمسين عائلا من المحاصيل الزراعية ونباتات الزينة والنباتات البرية . يسبب أعراض على القطن تسمى بالتحلم Acariose ، أن الاضرار الاقتصادية الحقيقية التي يسببها هذا الحلم هي تلك التي تحدث عند مهاجمته لمحاصيل مهمة مثل القطن والشاي والمطاط والحمضيات والتبغ والبطاطا والفاصوليا والفلفل و الجربيرا والبزاليا والداودي ، تتغذى أفراد هذا النوع على السطح السفلي لأوراق النبات العائل مسببة مثلا لأوراق الجربيرا تصلب وألتفاف حواف الورقة للأسفل ، أن الضرر التغذية على الأجزاء الخضرية الجديدة أو أجزاء الزهرة يكون محدوداً تتشقق الاوراق كلما تقدمت بالعمر مما يسبب مظهراً برونزية اللون ,ويتمثل ضرر التغذية عادة على كثير من العوائل بشكل التفاف وتجعد مفاجئ في الاوراق يتبعه ظهور بقع محرقة وتتوقف النباتات شديدة الاصابة عن النمو وتموت.

<u>تتباين الأعراض التي يسببها هذا الحلم بحسب العائل الغذائي فمثلاً:-</u>

<u>أ- البطاطا :</u> تظهر أعراض الاصابة أولا بشكل بقع دهنية سوداء على السطح السفلي للأوراق الحديثة وتتحول السطوح السفلى للأوراق الى حمراء وتصبح النباتات متقزمة وتبرز شعيرات الورقة وتصبح الاوراق مجعدة في حوافها ثم يبدأ النبات بالذبول ابتداءً من القمة وتتكون البراعم الاضافية ولكنها تموت بدورها ويطلق على هذه الاعراض في الهند مرض <u>تامبيرا Tambera</u> .

<u>ب - الفلفل:</u> أن اصابة الفلفل الاحمر بهذا الحلم تؤدي الى منع تكوين الازهار والثمار بينما تسبب الاصابة المتأخرة موت الازهار وتسمى هذه الاعراض على الفلفل الحار <u>بمرض مردا Murda .</u>

ت ـ الطماطة : تؤدي الاصابة الى حدوث تلون برونزي أو بني لماع سطحي على سيقان الغضة للفروع الطرفية وعلى السطوح السفلى للأوراق وفي البداية يقتصر الضرر على تلون خلايا البشرة بنياً لكن بعد ذلك تنهار وتموت خلايا الانسجة النامية بسرعة , في الوقت نفسه تصبح الاوراق الحديثة رفيعة وملتوية ومجعدة وفي المراحل المتقدمة تذبل وتجف بسرعة كما لو كانت قمة النبات قد احترقت بلهب وعندما تظهر هذه الاعراض ينتفخ ويخشن الجزء الغض من الساق ويصبح لونه اخضر - رمادي .

تاريخ الحياة Life History :

تضع الاناث البيض بشكل فردي على السطح السفلي للورقة حيث تتميز البيضة بلونها الشفاف وعليها دريات بيضاء واضحة وبمعدل 5-6 صفوف و طول البيضة 0.7ملم تفقس البيضة خلال 2-3 ايام من الوضع عن يرقة كمثريه الشكل لها ثلاثة أزواج من الارجل تتغذى بالقرب من قشرة البيضة التي خرجت منها , تستغرق الطور اليرقي 2-3 أيام ويتحول بعدها الى طور ساكن يسمى العذراء أو الخادرة ويستغرق ايضاً2-3 أيام حيث ينشق السطح الظهري للخادرة وتخرج منه البالغة , يحمل الذكر عادة الخادرة بواسطة الممص الموجود في نهاية بطنه وينقله الى الاوراق الفتية ولا يحمل الذكر الخادرة الذكرية , لون الانثى اصفر أو بني فاتح وشكلها نصف دائري طولها1.5 ملم وتعيش 10-14 يوم حيث تضع يوميا 2-4 بيضات ، يتكاثر هذا النوع بسرعة ويصل طول الجيل 4-5 أيام صيفاً و7-10 أيام شتاءآ ولا يتوقف عن التكاثر طول العام .

المكافحة Control :

تم تجربة العديد من مبيدات الأكاروسات على هذا النوع , وأظهرت المبيدات الآتية فاعلية جيدة في مكافحته:-

أ- المبيد Vertimecبتركيز 5-7 مل /20لتر ماء

ب - المبيد Polo بتركيز 0.5 مل / 20لتر ماء

ت - المبيد Baroqueبتركيز 3مل /20لتر ماء.

عائلة الحلم الاريوفي Family: Eriophyidae

تسمى الافراد التي تعود الى هذه العائلة بعدة تسميات فقد تسمى بالحلم الدودي أو الحلم الرباعي الارجل أو تسمى بأسم الأعراض التي تظهر على النباتات نتيجة الاصابة بها مثل حلم الصدأ Rust Mite وحلم الانتفاخات Gall mite او حلم البثراتBlister Mite وغيرها من الاعراض التي تظهر على النباتات تكون افراد هذه العائلة صغير الحجم و دودية الشكل لا يتجاوز طولها ما بين 100-300 ما يكرون ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة لذلك فان هذا الحجم الصغير جعل فهمها صعباً ولازالت تتحدى محاولات الكشف عن اسرارها ، المنطقة الرأسية - الصدرية (الامامية) تكون بشكل الدروع يحوي على تخطيطات الشويكات (Setae)والمنطقة الاخرى من جسم الحلم عي منطقة متطاولة هي منطقة البطن ، لأفراد هذه العائلة زوجان فقط من الارجل الامامية التي تكون موجودة في كل الادوار ،الملمس القدمي قصير بسيط والفكوك مخرازية معدة للثقب وتوجد الفتحة التناسلية في الجزء الامامي من السطح البطني خلف الارجل مباشرة والفتحة المخرجية (الشرجية) لا تكون في الجزء الخلفي من الجسم كما في عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae .

الأهمية الاقتصادية لعائلة الحلم الاريوفي :

أن الأهمية الأقتصادية للحلم رباعي الارجل تعتمد أولاً على طبيعة وحجم الضرر الذي تسببه للعائل النباتي وثانياً على الاهمية الاقتصادية للعائل النباتي الذي تهاجمه . ويمكن تلخيص الضرر الذي تسببه انواع الحلم رباعي الارجل في ما يلي :

اولاً: التشوهات Malformation : تؤدي الاصابة بالحلم الاريوفي الى ظهور العديد من التشوهات على النباتات المصابة والتي تتباين تبعاً لنوع الحلم ونوع العائل النباتي ومن هذه التشوهات ما يلي :

1- التبقعات Spots : بعض أنواع الحلم الاريوفي تصيب النسيج الذي يعيش عليه وتؤدي الى ظهور اللون البني والبقع على قواعد الثمار مثل حلمة الخوخ الغضية *Aculus carnatus* تسبب بقعاً صفراء على الارواق الربيعية .

2- التفاف حافة الاوراق Leaf curl : مثل التفاف حافة أوراق الرمان التي يسببها النوع *Eriophyes granati* وقد تؤدي الاصابات الشديدة بهذا النوع الى ألتفاف جميع الاوراق الموجودة على الغصن .

3- الاخاديد Grooves : بعض أنواع الحلم تكون أخاديد أو شقوق على أوراق النبات العائل كما هو الحال بالنسبة للنوع*Eriophyes calibaberis* الذي تسبب الاصابة به الى ظهور أخاديد ورقية متشابهة.

4- تلف البراعم Bud Destruction : تهاجم العديد من أنواع الحلم رباعي الارجل البراعم وتؤدي الى ظهور العديد من الاعراض المهمة منها تلف البراعم وتكون ما يسمى بالبراعم الكبير Big Bud كما في أشجار البندق وذلك نتيجة حدوث تورم في الاجزاء الجنينية الداخلية مما يؤدي الى تضخم البراعم وكذلك تسبب الانتفاخات الخشبية للبراعم Woody Bud Galls .

5- تلف الأنسجة والبثرات Tissue and blister : هذه الأعراض سجلت في حلمة بثرات أوراق الكمثري *Eriophyes pyri* التي تهاجم أشجار الكمثري حيث تسبب الافراد التي تتغذى على السطح السفلي للأوراق الجنينية المطوية في البراعم المنفتحة مكونة البثرات وفي حالة الاصابة الشديدة تلتحم هذه البثرات لتشمل معظم سطح الورقة .

6- المكنسة Brooming : تظهر أعراض المكنسة بشكل أما أستطاله الغصن وتجميع البراعم لتبدو الاوراق متجمعة بشكل المكنسة يلي ذلك فقدان الاوراق واصفرارها أو قد تقصر السلاميات فتبدو الاوراق ايضاً متجمعة مثل المكنسة وتظهر أعراض المكنسة على اغصان اليوكالبتوس نتيجة أصابته بأنواع من الحلم الاريوفي من جنس *Acadicrus* .

7- الانتفاخات الاورام Galls : تنشأ هذه الاعراض من خلال البشرة المحورة وذلك بفعل منظمات النمو التي يحقنها الحلم في عصارة النبات وتكون هذه الاورام أو الانتفاخات ذات فائدة خاصة لذلك النوع من الحلم بعد ان يؤدي الى تغير الحاصل في طبيعة الخلية أو الخلايا وليس من الضروري أن تبقى أفراد الحلم في الورم لتأمين أستمرارية نمو الانتفاخ وتغطي أغلب هذه الانتفاخات بالشعيرات من الخارج ، أن هذه الشعيرات تشبه الشعيرات الطبيعية للأوراق ولكنها أكثر كثافة ولجميع الاورام أو الانتفاخات فتحة خروج لكي تتمكن أفراد الحلم من مغادرتها ،توفر الأورام ملجأ جيد للحلم يوفر الحماية من الظروف الطبيعية غير الاعتيادية ومن الاعداء الحيوية كما توفر لها خلايا داخلية غضة ومنتفخة وتتغذى عليها الحلم ، تحدث الانتفاخات على جميع الاجزاء اللينة من النبات ما عدا الجذور , اي انها تنشأ على الاجزاء الخضرية التي وصلها منظم النمو في المرحلة الجنينية والانتفاخات اما ان تكون موضعية أي أن كل ورم كيان قائم بذاته أو أن تكون أورام

سرطانية تكبر وتتسع على الاجزاء الخضرية كما أن بعضها يؤدي الى حدوث نكوص نصفي لرؤوس الازهار وتتحول الى نمو ورقي كاذب.

8- الشعيرات القطيفية Erinea : تنمو الشعيرات القطيفية السطحية التي يسببها الحلم الاريوفي والمسماة بالـ Erinea ومفردها Erinium هذه الاعراض تنتج من تغذية كثير من أنواع الحلم التابع لهذه العائلة وتساعد هذه الشعيرات أفراد الحلم في الاختباء داخل كتل الشعيرات وتتباين هذه الشعيرات من بقع موضعية الى تلك التي تغطي أكثر سطح الورقة أو السويق ويبدو أن منظمات النمو التي تحفز نمو الشعيرات القطيفية تختلف عن منظمات النمو المسببة للأورام .

ثانياً: نقل الفايروسات المسببة لامراض النبات : من المعروف ومنذ عام 1993م ، أن أنواعاً من الحلم الاريوفي تنقل الفايروسات الا أن تشابه الاعراض الناتجة من تغذية الحلم مع أعراض الامراض الفايروسية من جهة وصغر حجم الحلم وقدرته على التغلغل في البرعم والمحلات المحمية الاخرى , يجعل من الصعب التأكد فيما أذا الاعراض ناتجة عن سموم أو منظمات نمو محقونة من قبل الحلم أو فايروس منقول بواسطة الحلم ,

لذلك فأن التأكد أو الجزم بان نوعاً ما من الحلم الاريوفي ناقل للفايروس لا بد أن يتم من خلال أكتمال الخطوات الثلاث الاتية:

1- يجب أن يتوافق او يتزامن وجود الحلم مع ظهور المرض الفايروس في الطبيعة
2- يجب أن لا يعتمد تطور أعراض المرض على وجود الحلم المستمر على النبات .
3- يجب أن لا يتمكن الحلم من أحداث أعراض المرض على النباتات السليمة الا بعد أن تتغذى على النباتات مصابة بالمرض . العائل.

من اهم الامراض الفايروسية التي ينقلها هذا النوع من الحلم هي مرض موزائيك الحنطة المخطط ومرض موزائيك الحنطة المبقع ومرض موزائيك التين .

ثالثاً: أزالة محتويات الخلية وحقن السموم : من المعروف أن أنواع الحلم الاريوفي يغرز فكوكه الكلاليبية أو الابرية للتغذية على محتويات الخلية بالدرجة الاولى والذي يحدد مقدار التلف أو الضرر الذي يحدث جراء أزالة محتويات الخلية هو الكثافة العددية للحلم الذي يتغذى على العائل النباتي وقدرة التغذية فضلا عن نشاط النبات وتغذية النبات والرطوبة ومعدل النتح والظروف الجوية السائدة فضلا عن ذلك فان الحلم الاريوفي يحقن السموم أو منتظمات النمو داخل العصارة النباتية أثناء التغذية والذي يؤدي الى حدوث تحور في الانسجة النامية تؤدي الى ظهور العديد من التشوهات من أهمها الاورام والبثرات كما في اولا .

رابعاً: الصدأ Rust: تسبب العديد من أنواع الحلم الاريوفي صدأ على الاوراق والثمار في هذه الحالة لا يحدث تشوه للنسيج النباتي و الا أن الاوراق تظهر عليها اعراض الصدأ بشدة وقد تنكمش بعض الشيء وتزداد أعراض الصدأ مع أستمرار التغذية المكثفة خاصة على السطح السفلي للأوراق ، أن أعراض الصدأ تعزى الى الانزيمات الهاضمة التي يفرزها الحلم أثناء التغذية خاصة الانواع التابعة للجنس ***Aculus*** .

خامساً: الانفاق Miners: لوحظ أن أنواع الحلم الاريوفي التابع Subfamily : Aberoptinae تمتاز بأرجلها الملعقية الشكل والمعدة للحفر والتي تعيش على أوراق المانجو تصنع أنفاق على الورق وخاصة على السطح العلوي وتؤدي الأصابة الى أنتشار طبقة فضية لماعة يعيش تحتها ، ومنها النوع ***Aberoptus samoae*** .

دورة الحياة :

أن دورة حياة في أفراد هذه العائلة تكون معقدة وتختلف عن دورة حياة الافراد التي تعود الى العوائل التي ذكرت سابقاً ، فبالرغم من وجود الذكور والاناث فان عملية التلقيح لا تتم بالتزاوج المعروف في مثل هذه الحيوانات بل ان الذكور تقوم بوضع حاملات الحيامن Spermatophores في أماكن وجودها تحوي هذه الاكياس على الحيامن وعندما تمر الاناث في مثل هذه الاماكن تلتقطها بواسطة الـ Genital Flap (البوابة التناسلية او اللوحة التناسلية) أو تحتك بها حيث تقوم الانثى بعد ذلك بالاحتفاظ بهذه الاكياس في مخازن الحيامن الموجودة في جسمها تضع الانثى البيض والذي يفقس بعد فترة قد تطول أو تقصر حسب درجات الحرارة والرطوبة الى طور الحورية الاول أو قد تسمى بطور اليرقة الاولى حيث تتغذى وتنسلخ الى طور الحورية الثاني وتسمى اليرقة الثانية ثم تتغذى وتسكن وتنسلخ الى دور البالغ (ذكور واناث) وتستغرق مدة الجيل حوالي 6-8 أيام وتقضي أفراده هذه العائلة فصل الشتاء بطور الانثى التي يوجد منها شكلان هي الاناث الاولى وهي التي توجد في الربيع والاناث الثانية وهي التي تكون من الوجبة الاخيرة من الاناث الاولى النشطة والتي تهاجر الى محلات الاختباء والتشتية .

ومن الأجناس المهمة التي تعود الى هذه العائلة هي :

Oxycenus ,Vasatus , Eriophyes ,Aceria

الانواع المهمة التابعة لهذه العائلة في العراق وقد سجلت لأول مرة :

- حلمة التين ***Eriophyes ficus*** : وجدت على أوراق التين في منطقة خانقين / محافظة ديالى
- حلمة برعم نخيل التمر ***Mackiella phoenicis*** : وجدت على خوص النخيل ، منطقة ابي غريب لأول مرة
- حامة اوراق الزيتون ***Oxycenas maxwelli*** Ki. : وجدت على اوراق اشجار الزيتون بمنطقة الزعفرانية / محافظة بغداد لأول مرة
- حلمة النخيل ***Tumescoptes trachgcarpi*** K.: وجدت على خوص النخيل بمنطقة ابي غريب لأول مرة
- حلمة صدأ الطماطة ***Aculops lycopersici***: وجدت على أوراق نبات الطماطة في ابي غريب لأول مرة .
- حلمة صدأ أوراق التفاح ***Aculus chlechtendali***: وجدت على اوراق اشجار التفاح بمنطقة الفحامه /محافظة بغداد لأول مرة .

حلم الحبوب والمواد الغذائية المخزونة Grains and stored Products Mites

تشكل الحبوب والمواد الغذائية المخزون بيئة خصبة للعديد من أنواع الحلم التي تتغذى عليها والتي تنتمي لمجاميع أو عوائل مختلفة من الحلم و الموقع التصنيفي لحلم الحبوب والمواد الغذائية المخزونة في المملكة الحيوانية :

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Arachnida

Subclass: Acari (Mites and Ticks)

Order: Acariformes

تحت رتبة : عديمة الثغور التنفسية **Suborder: A stigmata**

عائلة الحلم الاكاريدي **Family: Acaridae**

وتضم هذه العائلة ثلاث تحت عوائل **SubFamilies:-**

SubFamily : Acarinae

SubFamily: Rhizoglyphinae

SubFamily :Pontoppidaniinae

الانتشار والأهمية لعائلة الحلم الاكاريدي :

أن الأفراد التابعة لهذه العائلة تتميز بأنها واسعة الانتشار توجد في جميع الاوساط وحيثما يذهب الانسان فانه يحمل أنواع من الحلم في طعامه , كما توجد أفراده في جميع أنواع المواد العضوية فهي توجد في اللحم المخزون وليس فقط بالنسبة لعملية التغذية ولكن للأضرار التي تسببها في تغيير المحتوى المائي في الوسط وتساعد على نمو الطحالب في الحالة الطبيعية يوجد في الاوراق المتساقطة وعلى قلف الاشجار وفي الابصال وفي الدرنات وفي المشروم الطازج والمتعفن وفي أعشاش الثديات والطيور حيث يعيش على الفضلات العضوية وفي بصيلات الشعيرات والريش ، أنواع هذه العائلة تعيش في مديات متباينة

من الرطوبة فمنها ما يعيش في البيئات ذات الرطوبة المنخفضة والتي تتراوح ما بين 20-30% مثل القمح بينما أنواع أخرى تعيش في البيئات ذات الرطوبة المرتفعة وكثير منها تعيش في الماء المحيط بحبيبات التربة أو المواد العضوية , وعليه فأننا نجد في هذه العائلة أنواعاً تأكل المواد العضوية الصلبة مثل جنين البذرة والاندوسيرم بينما أنواع أخرى تعيش على الفطريات والطحالب التي تنمو على المواد الرطبة .

دورة الحياة: أدناه مخطط يوضح دورة الحياة لأنواع أفراد هذه العائلة وكما يلي :

بيضة Egg يرقة Larva طور حوري أول Protonymph

البالغة Adult (ذكر و أنثى)

طور حوري ثالث Tritonymph طور حوري ثاني Deutonymph

طور ساكن (Hypopus Stage الهايبوس

يوجد طور الهايبوس Hypopus في كثير من الافراد التابعة لهذه العائلة وفي هذا يتحول الحلم الى حيوان صغير له ممصات أو أعضاء التقاط لكي يلتصق بالحشرة ويتخذها وسيلة للانتشار ويمكن للحلم أن يقاوم الجفاف في هذه الطور وقد تتراوح مدة الحياة طور الهايبوس ما بين 5-13 يوم بينما الاطوار الاخرى تعيش ما بين 3-8 يوم أو اقل حينئذ يتحول الهايبوس الى حورية ثالثة والتي تتحول الى ذكر وانثى ، أظهرت الدراسات العديدة بأن طور الهايبوس ظهر في درجة الرطوبة المرتفعة وقد سجل وجود هذا الطور في الاجناس *Galyglyphus ,Histostoma* ومن أهم الانواع الضارة والتي تنتمي لهذه العائلة ما يلي :

1- حلم الابصال Bulbs Mite (*Rhizoglyphus echinopus* Fand R):- تنتشر هذا النوع في جميع أنحاء العالم حيث أبصال الزينة كالنرجس والكلاديوس والتيوليب فضلا عن مهاجمته للدرنات خاصة ذات القشرة الرقيقة التي تسمح بدخول الحلم وفي حالة الشحنات الموجودة على المراكب يفسد هذا النوع حوالي 15-20% من الابصال وعلى اية حال فأن هذا الفساد لا يرجع الى حلم وحده ولكن يرجع الى عوامل اخرى كثيرة وفي الحقل يسبب هذا الحلم أضرار بسيطة للنباتات السليمة ويؤثر فقط في الابصال المتعفنة. أما دورة الحياة (كما ذكرت سابقاً في العائلة الاكاريدي) ولمكافحته يمكن استخدام غاز بروميد المثيل في المخازن للقضاء على الاصابة في المخزن ،في الحقل يمكن تغطيس الابصال والدرنات بمحلول أحد مبيدات الحلم للقضاء على الاصابة قبل الزراعة .

2- حلم المشروم Mushroom Mite (*Tyrophagous linteneri*):- هذا النوع واسع الانتشار ويسبب اضراراً للطعام المخزون وفي الوقت نفسه لزراعات المشروم أو الفطر كما يتغذى على بعض السمك وهو آفة رئيسية على المشروم ويؤدي الى حدوث ثقوب فيها خاصة على الجزء العلوي للمشروم .

3- حلم الجبن Cheese Mite أو حلم المواد الغذائية والحبوب المخزونة (*Acarus siro* L.): أنتشاره عالمي ويهاجم هذا النوع القمح والدقيق كما يصيب الحبوب السليمة التي تبلغ بنسبة الرطوبة فيها 11.5 %على الاقل ولكنه يفضل أصابة الجبن بشكل خاص . وتتم المكافحة في الغلب داخل المخازن وسايلوات الحبوب وذلك باستخدام أقراص Phostoxin أو أستخدام غاز بروميد المثيل Methyl Bromide

4- حلم العلف Feed Mite الاسم العلمي : (Gerv.) *Tyrophagous longier* **:-** انتشاره عالمي حيث يهاجم المواد الغذائية المخزونة والجبن والمواد العلفية , كما وجد في براز الانسان حيث يدخل الى القناة الهضمية للإنسان أو الحيوان ويسبب ألم وغثيان وأسهال وترجع هذه الاعراض الى تناول المريض كمية من الحلم مع الطعام حيث يتكاثر الحلم داخل القناة الهضمية , وفي الحقل تختلط الاصابة بهذا الحلم مع حلم الجبن *Acarus siro* L. خاصة تحت التبن الجاف والذرة. وتتم مكافحته كما سبق في حلم الحبن .

5- حلم المجاميع الحشرية Insect collection Mite (*Tyrophagous entomophagous*): انتشاره عالمي حيث وجد مصاحباً للحشرات المعدة للدراسة في المجاميع الحشرية ومع الحشرات القشرية في الحقل الا انه يعيش في القشرة الخارجية للحشرات القشرية الميتة التي تكون رطبة نوعاً ما وباختصار يمكن القول ان هذا النوع يعيش في اللحوم المجففة .

6- حلم الفطريات Fungi Mite ، الاسم العلمي: *Tyrophagous castellanii* : انتشاره عالمي ويسبب هذا النوع الحساسية الجلدية للأفراد الذين يعملون في المناطق المصابة بهذا الحلم حيث وجد أن هذا الحلم يتغذى على سبورات الفطر(Bjerk.) *Tilletia tritici* وينقل هذه الجراثيم الى القمح السليم ، كما ينقل السبورات الى الابصال الجديدة عند تغذيته على الابصال المخزونة والمصابة بالفطر *Botrytis allii* M. على نقل سبورات هذا الفطر الى الابصال السليمة و كذلك سجل نقله من البطاطا المصابة الى السليمة .

تحت رتبة: مخفية الثغور التنفسية Suborder: Cryptostigmata

أو تحت رتبة :الحلم الخنفسائي Orbatida

يضم مجموعة من الحلم 5000 نوعاً ، بطيئة الحركة ، جسمها مدعم بواسطة صفائح ، حجمها يتراوح بين 2000-3000 ما يكرون ، الجهاز التنفسي يتكون من قصيبات هوائية تفتح في تجاويف الارجل والقصبات الهوائية الاخيرة تفتح في حلقات الارجل نفسها أو في العضو التنفسي الكاذب، الملامس بسيطة لا تحمل مخالب وتتكون من 3-5عقل ، الفكوك مسننه ، ورسغ الرجل ينتهي بمخلب أو ثلاث مخالب والوسادة عادة ما تكون موجودة ومخلبية الشكل، آلة وضع البيض موجودة ، صفائح عضو الجماع موجودة, يتغذى هذا الحلم على الفطريات والطحالب والجراثيم ويعيش غالباً في الغابات والترب الغنية بالمواد العضوية حيث يساهم بتحلل المواد العضوية ، الفم محور لتقطيع الغذاء حيث تكون الكلاليب Chelicera قوية ومسننه ، وتقسم هذه المجموعة على اساس الغذاء الى :-

1- Microphytophagous : الانواع المتغذية على الفطريات والبكتريا والطحالب وهي تشكل الغالبية .

2- Macrophytophagous : الانواع التي تتغذى على النباتات الخشبية وتتميز بفكوكها الكبيرة والقوية

3- Not Specialized Orbatida: وهي الانواع التي تتغذى على الحيوانات الميتة والديدان الثعبانية وكذلك تتغذى على بيوض الديدان الشريطية الموجودة في الاعلاف مثل الجنس *Galumna* .

دورة حياة هذه المجموعة هي:-

بيضة Egg يرقة Larva طور حوري أول Protonymph

Adult بالغة (ذكر وأنثى)

طو ر حوري ثالث Tritonymph طور حوري ثان Deutonymph

والحلم الخنفسائي يخرج من التربة ليلا بسبب توفر الرطوبة وينزل خلال النهار وتشير الادلة على أن بعض الانواع التي تعيش في التربة تقضي جزءآ من دورة حياتها على النباتات ووجد أن النوع *Perlohmannia dissimilis* الذي يعيش في التربة وتتلف المجموعة الجذرية للبطاطا والشليك والزنبق والنوع الاعتيادي *Minunthozetes* الذي يعيش في التربة , تضع اناث البيوض على حشائش واليرقات والحوريات تحفر في السيقان .

هناك عدة أنواع من الحلم الخنفسائي تعيش على الاشجار خصوصا اشجار الفاكهة وانه قد يتغذى بصورة رئيسية على الطحالب التي تنمو على القلف قد يصبح هذا النوع ضارا للكرز تحت ظروف معينة وتتغذى الافراد اثناء حزيران وتموز لاسيما في الفصول الرطبة على قشور الفاكهة المشققة وقد تصبح الافراد بأعداد كبيرة على الفاكهة بحيث يجب ان تغسل قبل التعليب .

المحاضرة التاسعة - المرحلة ألرابعة - قسم وقاية النبات

مبيدات الأكاروسات Acaricides

أن التشابه النسبي الكبير في النواحي الفسلجية والتركيبية بين الاكاروسات والحشرات كونهما ينتميان الى شعبة مفصليات الارجل , له دور كبير في تشابه المجاميع الكيميائية التي تنتمي اليها مبيدات الاكاروسات والحشرات لذلك نجد أن للعديد من المبيدات الحشرية خاصة المبيدات التابعة لمجموعة الفسفور العضوية تأثيراً جيداً في الاكاروسات وهو العكس , كذلك فان طرائق استخدام مبيدات الاكاروسات لا يختلف عن طرائق استخدام المبيدات الحشرية .

الا أنه هناك نقطة أساسية في سلوك الحلم يجب الانتباه أليها وهي أن الحلم يمتلك مطاطية وراثية عالية high Genetic Plasticity حيث أن عدد الكروموسومات لديه لا يزيد على أربعة أزواج ولذلك فانه يستطيع أن يغير مواقع الجينات على الكروموسومات أسرع من غيره من الحيوانات وهذه الصفة أعطته أمكانية إظهار صفة المقاومة للمبيدات بسرعة ولهذا السبب فان البقاء على مادة كيميائية واحدة في مكافحته سوف لا تحقق الهدف بشكل متكامل وكذلك يمكن أن تعاود الاصابة بالحلم بعد أستعمال مبيد معين وذلك بسبب تكاثر أفراد الحلم التي أخطأها الرش أو نتيجة الانتقال من المعيلات غير المرشوشة داخل أو خارج البستان أو الحقل بالإضافة للسبب المذكور اعلاه .

الأسس المعتمدة في تقسيم مبيدات الاكاروسات Principles of Classifying Acaricides

نظراً للتنوع الكبير في الكيميائيات المستخدمة في مكافحة الاكاروسات ، فأن عملية تسهيل دراسة هذه المجموعة من الكيميائيات يتطلب تقسيمها الى مجاميع بشكل يساعد القارئ في معرفتها بصورة أفضل ولذا فان العديد من الاسس التي وضعت لتقسيم مبيدات الاكاروسات الى مجاميعها وكما يأتي :

اولاً: تقسيم مبيدات الاكاروسات بحسب سميتها According to Toxicity : وتقسم الى المجاميع الاتية :

1- مبيدات اكاروسات شديدة السمية Highly Toxic Acaricides : وتضم مجموعة من المبيدات التي تتراوح قيمة الجرعة القاتلة لنصف الافراد المختبرة بين صفر – 50 ملغم/كغم من وزن الكائن الحي المختبر مأخوذة عن طريق الفم Oral

2- مبيدات الاكاروسات متوسطة السمية Toxic Acaricides Moderately: وتضم المبيدات التي تتراوح قيمة الجرعة النصفية القاتلة عن طريق الفم Oral LD50 بين 50-500 ملغم/كغم من وزن الكائن المختبر .

3- مبيدات الأكاروسات قليلة السمية Toxic Acaricides Slightly : وهي مجموعة المبيدات التي تتراوح قيمة Oral LD50 لها بين 500-5000 ملغم /كغم من وزن الكائن المختبر.

ثانياً: تقسم مبيدات الاكاروسات بحسب طريقة تغطيتها للسطوح المعاملة: According to the Treated Surface Coverage

وعلى هذا الأساس تقسم المبيدات الى مجموعتين رئيستين هما:

1- مبيدات الاكاروسات غير الجهازية Non-Systemic Acaricides: وهي مجموعة المبيدات التي عند استخدامها على المواد أو النباتات المعاملة رشاً أو تعفيراً تبقى معظمها فوق السطوح المعاملة وتعمل في هذه الحالة على وقاية المواد من الاصابة بالاكاروسات وقد ينفذ قسم منها موضعياً الى داخل الانسجة النباتية أي ينفذ من السطح العلوي الى السطح السفلي للورقة النباتية وبذلك تتأثر الاكاروسات التي تتغذى على اسفل الورقة النباتية .

2- مبيدات الاكاروسات الجهازية System Acaricides:وهي مجموعة المبيدات القادرة على النفاذ داخل انسجة النبات والانتقال الى مختلف الاجزاء الاخرى بكميات كافية لقتل الاكاروسات ووقاية النموات الحديثة من الاصابات الجديدة . تقسم هذه المجموعة من المبيدات الى مجموعتين بحسب **النسيج النباتي الذي تنتقل فيه الى** :

أ- مبيادت جهازية لحائية Symplastic

ب - مبيدات جهازية خشبية Apoplastic

كما تقسم المبيدات الجهازية بحسب تحللها الى :-

أ- المبيدات الجهازية الثابتة Stable Systemic Acaricides: هي مجموعة المبيدات الجهازية التي تدخل الانسجة النباتية ولا يحدث لها تغير وتبقى ثابتة داخل انسجة النبات دون تحلل.

ب - المبيدات الجهازية القابلة للتحلل Endolytic Systemic Acaricides : يلاحظ في هذا النوع من المبيدات انها تكون فعالة بشكلها الاول عند دخولها النبات ثم تتحلل بعد ذلك الى مواد غير سامة من قبل النبات.

ت - المبيدات الجهازية القابلة للتنشيط Endometatoxic Systemic Acaricides : وهي المبيدات الجهازية التي تدخل النبات او الكائن المعامل ومن ثم تتحول الى مركبات اكثر سمية للاكاروسات داخل النسيج النباتي بفعل الانزيمات

ثالثاً: تقسم مبيدات الاكاروسات بحسب طريقة دخولها لجسم الاكاروس According to The Mode of Entery

وتقسم الى :

1- سموم أو مبيدات اكاروسات معدية Stomach Poison : وتضم مجموعة مبيدات الاكاروسات التي تقتل الاكاروس عند دخولها جهازه الهضمي نتيجة تناوله لغذاء معامل بالمبيد أو من جراء دخول متبقيات المبيدات العالقة بجسم الاكاروس في اثناء التنظيف , من المبيدات السامة عن طريق المعدة ايضا المبيدات الجهازية التي تمتص عن طريق الاجزاء النباتية المعاملة مثل المبيد Vertimec وكذلك المبيدات الجهازية المستخدمة في مكافحة الطفيليات

الخارجية والداخلية على حيوانات المزرعة مثل مبيد Co-rall , Ronnel , Dioterex وغيرها كثير .

2- مبيدات اكاروسات بالملامسة Contact Acraicides: مبيدات تقتل الاكاروسات عن طريق ملامسة جدار جسمها فتمتص من خلال الكيوتكل أو عن طريق الفتحات التنفسية مثل الكبريت اللاعضوي والنيكوتين والدانيتول.

3- مبيدات اكاروسات تنفسية Respiratory Acaricides: وتمتاز هذه المبيدات بضغطها البخاري العالي وبذلك تتحول من الحالة السائلة أو الصلبة الى غاز سام بدرجات الحرارة الاعتيادية ويزداد تحولها بارتفاع درجة حرارة الوسط , فتدخل الغازات السامة الى جسم الاكاروس عن طريق الفتحات مثال ذلك بروميد المثيل وغاز الفوسفين .

رابعاً: تقسيم مبيدات الاكاروسات بحسب طريقة تاثيرها: According to The mode of action وتقسم الى :

1- مبيدات اكاروسات تؤثر فيزيائياً Physical Acaricides: وهي مواد تحدث تأثيرها السام في الاكاروسات عن طريق منع الاستفادة من الاوكسجين بعملية التنفس او تحدث جفافاً وتشققاً في جدار جسم الاكاروس ومن أمثلتها الزيوت البترولية او المعدنية والمساحيق الخادشة مثل Silica Aerogel واوكسيد الالمنيوم .

2- مبيدات اكاروسات بروتوبلازمية Protoplasmic Acaricides: وهي سموم معدية تؤثر في طبقة الخلايا المبطنة للأمعاء فترسب البروتين ومنها المركبات Dinitrophenol والفورمالديهايد وغيرها .

3- مبيدات اكاروسات مثبطة للعمليات الحيوية Metabolic Inhibitor Acaricides: تحدث مبيدات الاكاروسات تأثيرها السام في الاكاروسات عن طريق تثبيطها للعديد من العمليات الحيوية مما يؤدي الى موت الكائن الحي في النهاية ومنها :

أ- التأثير في عملية التنفس : بعض المبيدات تؤثر على الانزيمات الموجودة في الدورة التنفسية بالجدار الداخلي للمايتوكوندريا ومنها الانزيم Cytochrome Oxidases فتمنع انسيابية الالكترونات وتكوين الروتينون وسيانيد الهيدروجين .

ب - مثبطات انزيمات الاكسدة في المايكروسومات : تعتبر المواد مثل Sesamex,Piperonyl butoxide والعديد من مركبات الكاربامايت والفسفور العضوية من أهم مثبطات انزيمات الاكسدة .

ت - مثبطات عملية تحطيم الكاربوهيدرات: وهي المبيدات التي تعمل عن طريق تثبيطها لعملية تحطيم الكاربوهيدرات في الجسم , مثال ذلك تأثير المادة Sodium fluroacetate في انزيم الـــ Aconitase في دورة كريب Kreb Cycle .

ث ـ منع تكوين الكايتن او نمو الاكاروس للوصول الى الطور البالغ من قبل بعض مشابهات الهرمونات المصنعة مثل Dimilin ,Triflumuron .

ج ـ مثبطات عملية تحطيم وأكسدة مجموعة الامين: وجد أن مبيد الــ Chlordimeform يؤثر على انزيمات Monoamine Oxidase ,Diamine Oxidase .

4ـ مبيدات اكاروسات تؤثر على الجهاز العصبي Nervous System Acaricides: أن تأثير اغلب مبيدات الاكاروسات التابعة لمجموعة الفسفور العضوية والكارباميتية والهيدروكاربونات المكلورة يكاد ينحصر في الجهاز العصبي للاكاروسات ويمكن اجمال تأثيرها فيما يأتي :

أـ تثبيط انزيم الكولين استريز : تعد مادة Choline Acetyl مادة مهمة في نقل الايعازات العصبية وبعد أن تقوم بتأدية هذه المهمة في مناطق الاشتباك العصبي يتم تحليلها بواسطة الانزيم Acetyl Cholinseterase الى كحول الكولين وخلات حيث تمتص ثانية من قبل الجسم للاستفادة منها ، وتثبيط هذا الانزيم يؤدي الى تراكم Acetylcholine في نهاية الاعصاب مما يؤدي الى حدوث الشلل .

ب ـ التأثير في عملية تبادل الايونات : للعديد من مبيدات الاكاروسات القدرة في التأثير على عملية التبادل الايوني لأملاح الصوديوم والبوتاسيوم عن طريق نفاذها من الغلاف العصبي وتأثيرها على الانزيم Na-k-Atpase كالـDDTومشتقاته ومركبات السايكلودايين .

ت ـ التأثير على المستلمات الحسية في الاعصاب : تؤثر بعض المواد مثل النيكوتين على مواقع أستلام الحس بالجهاز العصبي عندما تكون بتراكيز مخففة جداً وتشابه في عملها الاستيل كولين .

خامساً: تقسيم مبيدات الاكاروسات بحسب مصدرها According to The Origin: وتقسم على هذا الاساس الى :

1ـ مبيدات الاكاروسات الحيوية Biological Acaricides : وهي مجموعة المبيدات المتكونة من البكتريا والفطريات والفايروسات .

2ـ المبيدات المستخرجة من النباتات وتضم:

أـ الزيوت النباتية.

ب ـ السموم النباتية - النيكوتين - الروتينون - الازادراكتين - البايرثرم .

3ـ مبيدات الاكاروسات غير العضوية Inorganic Acaricides

4ـ مبيدات الاكاروسات العضوية Organic Acaricides وتضم :

أـ الزيوت المعدنية Mineral Oils.

ب ـ المبيدات العضوية المصنعة Synthetic Organics.

سادساً: تقسم مبيدات الاكاروسات بحسب تركيبها الكيميائي According to the Chemical Structure وتقسم الى :

1- مبيدات الاكاروسات غير العضوية Inorganic Acaricides

2- مبيدات الاكاروسات العضوية طبيعية Natural organic Acaricides

3- مبيدات الاكاروسات العضوية المصنعة Synthetic Organics وتضم :

أ- مركبات الكلور العضوية Organochlorine Compounds

ب ـ مركبات الفسفور العضوية Organophosphorus Compounds

ت ـ مركبات الدانيتروفينول Dinitrophenol Compounds

ث ـ مركبات متنوعة Miscellanous Compounds

مبيدات الاكاروسات غير العضوية Inorganic Acaricides

أولآ : مركبات الفلور Fluride compounds : استخدمت مركبات الفلور بالدرجة الاساس لمكافحة الحشرات ولكنها ذات تأثير جيد ايضا على الاكاروسات , وهي من المبيدات السامة غير المتخصصة والتي قد تؤثر على جميع صور الحياة , كما قد يؤدي استخدامها الى تلوث البيئة وذلك لبطيء تحللها في البيئة ومن اهم مركبات الفلور المستخدمة في المكافحة ما يلي:

1- فلوريد الصوديوم :Sodium Fluride استخدمت هذه المادة لأول مرة عام 1842م كطعوم سامة لمكافحة الحشرات المنزلية ولا ينصح باستخدامها رشا على النبات وذلك لذوبانها العالي في الماء حيث يؤدي حروق للنباتات المعاملة بها وقد استخدمت بشكل مساحيق تعفر لمكافحة الطفيليات الخارجية على حيوانات المزرعة كالقمل وحلم الجرب و وتحدث هذه المادة تأثيرها السام في مفصليات الارجل عن طريق المعدة والملامسة .

2- فلوسيليكات الصوديوم Soiudum Fluosilicare

3- فلوسيليكات البايروم Barium Fluosilicate

4- فلوالومينات الصوديوم (الكريوليت)
Cryolite

وجميع هذه المركبات يمكن استخدامها كمساحيق تعفير لمكافحة الاكاروسات خاصة تلك التي تهاجم حيوانات المزرعة .

ميكانيكية التأثير السام لمركبات الفلور Fluride mode of Action

بالرغم من عدم وضوح ميكانيكية التأثير السام لمركبات الفلور لحد الان الا أن هناك بعض التفسيرات التي قد نوضح هذه الميكانيكية منها :

1- أن لعنصر الفلور دوراً كبيراً في تثبيط انزيم الفوسفاتيز مما يؤدي الى أعاقة المركب ATP من أخذ الكمية الكافية من الكالسيوم مما يؤثر في عمله كمادة خازنة للطاقة اللازمة للفعاليات الحيوية .

2- أن مركبات الفلور تكون معقدات مع بعض الانزيمات الحاوية على معادن في تركيبها كالحديد والكالسيوم والمغنسيوم وتثبيط عملها مثل الانزيمات Cyochrome Oxidase ,Catalase,Enolase , Atpase, .

3- أن الجرعات العالية من مركبات الفلور تؤدي الى قتل برتوبلازم الخلية الحيوانية والنباتية كما ترسب جذر الخلية من الكالسيوم .

<u>ثانياً: الكبريت Sulphure</u> : وهو من أقدم مبيدات الاكاروسات والفطريات المعروفة ولا يزال يستخدم حتى الان بنجاح في عمليات المكافحة وهو متوفر حاليا بصور تجهيز عديدة اهمها:

1- مسحوق تعفير Dust: وهو عبارة عن زهر الكبريت الذي يتم الحصول عليه بالتسامي وتحوي هذه الصورة علاوة على الكبريت على مادة التل كاو الطين بنسبة تتراوح ما بين 1-5%.

2- الكبريت الغروي Colloidal Sulphur : ويمتاز بنعومة حبيباته ويوجد بشكل عجينة يمكن مزجها بالماء .

3- الكبريت القابل للبللWettable Sulphur : وتحضر هذه الصورة بطريقة الترسيب وتضاف اليه مواد مبللة وناشرة ويفضل أن لا تزيد حجم حبيباته عن7مايكرون.

4- الكبريت الجيري Lime -Sulphur: ويحضر من تفاعل الكبريت مع هيدروكسيد الكالسيوم ويستخدم رشا او تعفيرا على النبات.

تتوفر في العراق كميات هائلة من الكبريت لذا ينبغي توجيه المزيد من العناية والبحث في محاولة ايجاد افضل السبل للاستفادة من هذه الثروة في مجال مكافحة الاكاروسات والفطريات الممرضة للنبات , خاصة وان للكبريت العديد من المميزات في هذا المجال واذ تمتاز مركبات الكبريت بفعاليتها العالية في مكافحة الفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي على العنب والتفاح كما تمتاز بفاعليتها الجيدة ضد الاكاروسات وبعض الانواع الحشرية الرهيفة كالمن . وتمتاز كذلك بعدم سميتها للإنسان والحيوان وتوافقها للخلط مع معظم مبيدات الفطريات والحشرات عدا الزيوت البترولية. أن هذه المميزات الايجابية يجب أن لا تنسينا أن من أهم مشاكل استخدام الكبريت هو تسببه في إظهار حروق على أوراق النباتات المعاملة كالتفاح

والكمثري , كما قد تؤدي الى حدوث تقزم في النباتات المعاملة ويزداد ضرره بارتفاع درجة الحرارة لذلك لا ينصح باستخدامه عند ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 30س؟

ومن مميزات الكبريت عدم تركه أو تسببه في حدوث اضرار جانبية للنباتات المعاملة به ماعدا بعض النباتات الحساسة للكبريت كالقرعيات , فضلا عن تأثيره الجيد في أطوار المتشتية للحلم والموجودة في البراعم أو بين شقوق القلف وذلك بفعل أبخرته السامة التي تزداد بارتفاع درجة الحرارة وكذلك أنخفاض سميته للبائن ومن مساوئه تسببه في حدوث تهيج لعيون العمال القائمين بعملية المكافحة .

أستخدامات الكبريت بالنسبة للحلم نباتي التغذية Use of Sulphur :

استخدم الكبريت منذ عام 1920 في مكافحة انواع الحلم التي تهاجم المحاصيل الاقتصادية بشكل مسحوق تعفير أو مركزات قابلة للذوبان في الماء أو مساحيق قابلة للبلل وقد لعب دوراً مهماً في السيطرة على الكثافة العددية للحلم بالرغم من اختلاف في استجابة مجاميع الحلم المختلفة للكبريت . اذ ان افراد عائلة الحلم الاريوفي وعائلة الحلم الاحمر الكاذب أكثر حساسية للكبريت من الانواع التابعة لعائلة االحلم الاحمر الأعتيادي Tetranychidae وخاصة الانواع التابعة للاجناس Tetranychus ,Panonychus .

ميكانيكية التأثير السام لمركبات الكبريت Sulphur Mode of Action

هناك أكثر من نظرية تفسر ميكانيكية التأثير السام للكبريت وهي :

1- نظرية التأثير المباشر Direct Action : تقول هذه النظرية بان بخار الكبريت يمكن ان يدخل عن طريق الفتحات التنفسية للحلم ويحدث تأثيره القاتل في الحلم.

2- نظرية الاكسدة Oxidation : وتعتمد هذه النظرية على اساس تأكسد عنصر الكبريت الى ثاني او ثالث اوكسيد الكبريت ويتوفر الرطوبة يتكون حامض خماسي الكبريت Pentathionic acid السام للاكاروسات .

3- نظرية الاختزال Reduction : وتتلخص هذه النظرية في ان الكبريت يختزل الى كبريتيد الهيدروجين H2S والذي يعتبر مادة سامة للاكاروسات .

4- تحول الكبريت الى حامض الكبريتيك : حيث يتحول الى حامض الكبريتيك داخل الخلية ويعمل على ترسب بروتين الخلية وموتها.

مبيدات الأكاروسات العضوية الطبيعية Natural organic Acaricides

وتضم مجموعة المركبات المستخلصة او المنتجة من مصادر طبيعية او نباتية او حيوانية ومنها :

اولاً: الزيوت OiLs

ثانياً: مبيدات الاكاروسات نباتية المصدر Plant origin Acaricides

ثالثاً: مبيدات الاكاروسات مايكروبية المصدر origin Acaricides Microbial

رابعاً: مبيدات الاكاروسات حيوانية المصدر Animal Origin acaricides

اولاً:الزيوت Oils : وسنتاول الزيوت البترولية دون غيرها من ألأنواع ألأخرى من الزيوت (الزيوت البترولية Petroleum Oils)

أستخدمت الزيوت البترولية منذ فترة طويلة في مكافحة الآفات الاكاروسية والحشرية على أشجار الحمضيات وأشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق ، الا أن ظهور المبيدات العضوية المصنعة قيد أستخدام الزيوت البترولية في عمليات المكافحة منذ الحرب العالمية الثانية ، وفي الوقت الحاضر نجد أن هناك عودة واهتماما ملحوظين الى محاولة استخدام هذه الزيوت في عمليات المكافحة وذلك بعد أن ازدادت مشاكل تلوث البيئة بالمبيدات العضوية المصنعة وظهور صفة المقاومة لها في العديد من الاكاروسات والحشرات خاصة وأنه لم يسجل لحد الان اكتساب الاكاروسات صفة المقاومة للزيوت علاوة على رخص ثمنها وانخفاض سميتها للإنسان والحيوان ، الا أن من مضار أستخدام الزيوت مباشرة على النبات هو التأثير الحارق لأوراق النبات.

ميكانيكية التأثير السام للزيوت في الاكاروسات Oils Mode of Action :-

هناك العديد من الآراء التي تفسر ميكانيكية التأثير السام للزيوت في الاكاروسات ومنها :

1- يعمل الزيت كحاجز يمنع وصول الاوكسجين اليها فتموت اختناقاً نتيجة سد الفتحات التنفسية

2- يحوي الزيت العديد من المواد الكيميائية التي تؤثر في انسجة الحلم كأي مادة كيميائية سامة.

3- تعمل أبخرة الزيوت سريعة التطاير في الدخول الى اجسام الاكاروسات عن طريق فتحاتها التنفسية .

4- يعمل الزيت على قتل بيض الاكاروسات بالعديد من الطرائق منها:-

أ- يغطي الزيت البيضة بطبقة رقيقة تمنع تبادل الغازات .

ب - يعمل على تصلب قشرة البيضة ويمنع فقسها.

ت - يدخل الى البيضة ويؤثر على البروتوبلازم فيموت الجنين .

مبيدات الاكاروسات العضوية المصنعة Synthetic Organic Acaricides :-

ميكانيكية التأثير السام لمبيدات الاكاروسات الكلورينية العضوية Mode of Action of Chlorinated Acaricides يمكن تلخيص ميكانيكية التأثير السام لهذه المجموعة بالنقاط الاتية :

1- تثبيطها لبعض النظم الانزيمية ذات العلاقة في نقل المنبهات العصبية كأنزيم الـ ATPase

2- تعمل بعض مركبات هذه المجموعة على تجمع بعض المواد التي تعيق نقل المنبهات العصبية من والى الجهاز العصبي والعضلي.
3- احداث تغيرات فسيولوجية للجهاز العصبي ومراكز التقاء الاعصاب وحتى محاور الاعصاب بما يؤدي الى زيادة او مضاعفة الاستجابة وبالتالي ارهاق الجهاز العصبي.

ميكانيكية التأثير السام لمركبات الفسفور العضوية Organophosphorus Acaricides Mode of Action of

تعمل جميع مركبات الفسفور العضوية كمواد مثبطة لمجموعة كبيرة من الانزيمات غير ان تأثيرها يكون مباشر على الانزيم (Ach E) Acetylcholinesterase حيث يعتبر هذا الأنزيم من الانزيمات المهمة في الجهاز العصبي سواء في الفقريات والحشرات والاكاروسات ومما يؤكد هذا التأثير :

1- أن الأنزيم Ach E من الانزيمات الحيوية وأي خلل في عمله يؤدي الى الموت .

2- أن المبيدات الفسفورية تؤثر على الجهاز العصبي .
3- أن المركبات الفسفورية ذات تأثير تثبيطي قوي للأنزيم Ach E في حين أن تأثيرها في بقعة الانزيمات يكون ضعيفا.

4- من الملاحظ ، أن هناك علاقة ما بين القدرة على تثبيط الانزيم وشدة أعراض التسمم بالمبيدات الفسفورية العضوية

ميكانيكية التأثير السام لمبيدات الاكاروسات الكارباماتية Mode of Action of Carbamate Acaricides

تشترك جميع المبيدات التابعة لهذه المجموعة بميكانيكية واحدة هو تثبيطها لإنزيم (Ach E) Acetylcholinesterase في الجهاز العصبي فضلاً عن دورها في تثبيط أنزيمات اخرى تابعة الى المجموعة Esterases . ان كربمة الانزيم Carbamylation تكون غير مستقرة عادة لذلك فان استعادة نشاط انزيم (Ach E) يكون أسرع مما هو عليه الحال مع مركبات الفسفور العضوية , ومن هنا فان مبيدات الكاربامیت هي أقل خطورة عند تعرض الانسان لها عن مبيدات الفسفور العضوية .

(المحاضرة العاشره)

مقاومة الآفات لفعل المبيدات الكيميائية

لمحة تاريخية

أن مشكلة ظهور المقاومة ضد فعل المبيدات الكيميائية تُعد من نقاط الضعف التي تؤخذ على استعمال الطريقة الكيميائية في مكافحـــة الآفات ذات الاهمية الزراعية ولقد شغلت هذه المشكلة العاملين في مجال مكافحة الآفات الاقتصادية خاصة وأن ظهور المقاومة مقترناً بالآفات ذات الاهمية الاقتصادية بسبب تكيف استعمال المبيدات للحد من اضرارها . ولقد فرضت هذه المشكلة على العاملين في مجال تصنيع المبيدات من الاستمرار في ايجاد مبيدات حديثة لاستبدال المبيدات التي اظهرت الآفات المقاومة ضدها.

لقد اظهرت الحشرات اولى حالات المقاومة ضد المبيدات وذلك عام 1908 قبل بداية استعمال المبيدات العضوية المصنعة عندما اظهرت الحشرة القشرية ***Aspidiotus* spp.** التي تصيب الحمضيات مقاومة ضد الجير الكبريتي ثم ظهر بعدها العديد من انواع الحشرات مقاومة ضد المبيدات الزرنيخية والمبيدات النباتية ، وفي عام 1947 وبعد مرور ثلاث سنوات على استعمال مبيد د. د.ت اظهرت بعض سلالات الذباب المنزلي مقاومة شديده ضده . لقـــد اصبح ظهور المقاومة مشكلة قائمة ومستمرة طالما استعمل الانسان المبيدات الكيميائية في عملية مكافحة الآفـــات ، أما فيما يخص الحلم فقد اظهر الحلم ذي البقعتين 1937 **TSSM** مقاومة تجاه مبيد **Selecide** وتوالت الاعداد بالزيادة فكانت في سنة 1970 (244) وفي سنة 1980 (428) وسنة 1989 كانت (504) . وبما أن الحاجة الى استعمال المبيدات الكيميائية قائمة ومستمرة وبزيادة مفرطة ، فعلى الإنسان أن يتجاوز هذه المشكلة ببحوث حديثة مستثمراً كل ما فيه من تقنية متطورة وأن يتزود بالمعارف الطلوبة من كيمياء حيوية ووراثة وعلم خلية وتطور وغيرها من اجل أن يطيل فعل المادة السامة على الآفات ويقلل من مواجهتها الحيوية له و لا يدع للآفات فرصة التحصن ضد هذه السموم وحتى يتحقق ذلك عليه ان يوصي بالتعليمات والاستعمالات العقلانية لهذه السموم كتدبير مؤقت وأن يتجه قدر الامكان نحو الإدارة المتكامـــلة للآفات التي تساعد على استعمال المبيدات الكيميائية بترشيد عالي تحول دون ظهور المقاومة ضد فعلها.

مفهـــوم المقاومة وانواعهـــا:

المقـــــــــــاومة Resistance

تُعرف السلالة المقاومة **Resistance Strain** بأنها تلك السلالة التي يمكن لمعظم افرادها تحمل تركيزات عالية من المبيد دون ان تقتل وذلك بالرغم من ان هذه التركيزات قاتلة لمعظم افراد السلالة الحساسة من نفس النوع وان المقاومة تحدد بجينات معينة.

التحمـــــــــل الفائق Vigor Tolerance

ويمثل قدرة الآفة على تحمل تركيز اعلى مما تتحمله السلالة الحساسة ويرجع التحمل الفائق الى عوامل تغذوية تؤدي إلى زيادة وزن وحجم الافراد ولكنها لا تحمل جينات مقاومة.

الحســـــــاسية Susceptibility

تُعرف السلالة الحساسة **Susceptible strain** بأنها تلك السلالة التي يعجز افرادها عن تحمل تركيزات مرتفعة من المبيد ويموت معظمها عند تعرضها لتركيزات منخفضة منه ، وتوجد مثل هذه السلالات في المناطق التي لم تتعرض للمعاملة بالمبيدات.

الكشف عن السلالة المقاومـــــــــة

يمكن التميز بين السلالة المقاومة والسلالات الاخرى بأخذ عينة منها الى المختبر ومن ثم تحديد التركيز القاتل لـ 50% من الافراد المختبرة ومقارنته بقيمة LC50 للسلالة الحساسة فاذا زاد هذا المعيار عن 5 امثال تعد هذه السلالة مقاومة من خلال المعادلة الاتية:-

$$\text{مستوى المقاومـــة} = \frac{\text{LC50 للسلالة المختبرة (الحقلية)}}{\text{LC50 للسلالة الحساسة (المختبرة)}}$$

اسباب مقاومـــــــــة الآفات لفعل المبيدات

ويمكن تلخيصها بما يأتـــــي :-

الضغط بالمبيد

↓

انتخاب افراد

↓

مقاومة سلوكية

(تجنب)

ابتعاد عن المناطق المعاملة

التوقف عن الحركة

مقاومة وراثية

قلة اختراق المبيد

زيادة التخزين والاخراج

تبدل الأيض وتبدل النظام الحساس

فمثلا تغير في تركيب جزيئة انزيم استيل كولين استريز

Acetyl choline esterase

انواع المقاومـــــــــــــــــــــــــــــة

1. المقاومة الاحادية Single Resistance

ويقصد بها مقاومة الآفة لمبيد واحد فقط غالباً ما تكون عوامل المقاومة في هذه الحالة محمولة على جين واحد فقط.

2. المقاومة الضمنية Cross Resistance

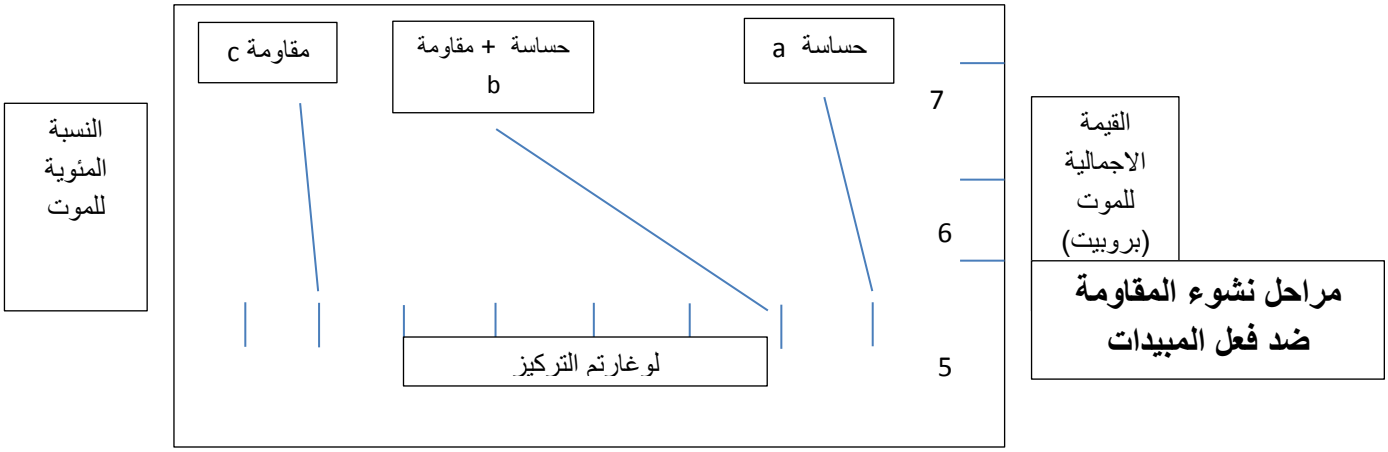
ويقصد بها مقاومة سلالة معينة لمبيد على الرغم من أن اجيالها السابقة لم تكن قد تعرضت له من قبل ولكنها تكون قد تعرضت إلى مبيدات تعود إلى نفس المجموعة الكيميائية لذلك المبيد. فمثـــــلاً تقاوم سلالـــــة آفة حشرية مبيد ميثوكسي كلور اذا كانت تعرضت لمبيد د . د . ت .

3. المقاومة المتعددة Multiple Resistance

ويقصد بها أن ظهور المقاومة في سلالة معينة ضد مجموعة من المبيدات قد يمكن من مقاومة مبيدات تعود لمجاميع كيميائية مختلفة عن المجموعة الأولى . وفي هذا النوع من المقاومة تكون العوامل المسؤولة عن المقاومة جينات متعددة توجد على مواقع مختلفة من الكروموسومات .

كيـــــــف تنشـــــــــــــــأ المقاومة

تكون العوامل المسؤولة عن المقاومة موجودة في الحلم والحشرات والفطريات والكائنات الاخرى قبل استعمال المبيدات ولكنها قد تكون بدرجة قليلة قبل عملية استعمال المبيد الذي يعمل كعامل انتخابي **Selective agent** يعمل على تجميع الافراد المقاومة في السلالة ويستبعد الافراد الحساسة وباستمرار استعمال المبيد عبر اجيال متعددة في مكافحة الآفة فإن عدد الافراد المقاومة يزداد تدريجياً وتكون غالبية الافراد من السلالة الحشرية أو الحلمية أو الفطريات حساسة للمبيد قبل تعرضها له ولكنها بنفس الوقت تحوي على نسبة ضئيلة جداً من الافراد المقاومة (قد لا تزيد عن 1%) والتي لا يمكنها أن تؤثر على صفة التماثل لتلك المجموعة التي يكون خط سميتها مائلاً بشدة ويمكن أن تسمى حساسة كما موضح بالشكل (a) وعند استعمال المبيد بصورة متكررة وبضغط انتخابي عالي كاستعمال جرعات تقتل 90% من نفوس الآفـــــة فإنه يتم قتل الافراد الحساسة وتتكاثر الافراد المقاومة وهكذا بعد فترة من الزمن ونتيجة الاستعمال المتكرر ستزداد نسبة الافراد المقاومة وتصل المجموعة إلى درجة عدم التماثل عندما يكون نصف افرادها حساساً والنصف الآخر مقاوم وعند ذلك سيكون خط السمية ذي ميل قليل (b) وباستمرار أو استعمال المبيد تستمر زيادة الافراد المقاومة وتصل المجموعة درجة التماثل عندما تكون اغلب افرادها مقاومة ويزداد ميل خط السمية مرة اخرى (c).



ولتوضيح ذلك بأرقام مبسطة تفترض وجود مجموعة مؤلـــفة من 10000 ذبابة تحوي على 100 ذبابة مقاومة اي بنسبة 1% واذا استعملنا تركيز لمبيد يقتل 90% من الافراد الحساسة لهذه المجموعة فان ما سيبقى 1000 ذبابة حساسة تحوي على 100 ذبابة مقاومة وبذلك ترتفع نسبة الذباب المقاوم الى 10% من المجموع الكلي . واذا افترضنا ان هذا الذباب يتكاثر بخمسة اضعاف فعندها سيكون عدد الذباب الحساس 5000 ذبابة والمقاوم 500 ذبابة وعند الاستمرار في استعمال الجرعة التي تقتل 90% من الذباب الحساس فانه سيبقى من المجموعة 500 ذبابة حساسة و500 ذبابة مقاومة وبذلك ترتفع نسبة الافراد المقاومة الى 50% من المجموع الكلي وهكذا الى ان تسود الافراد المقاومة في المجموعة بسبب عملية الانتخاب التي يقوم بها المبيد الكيميائي.

سرعـــــــــــــــــــة ظهور المقاومة

تتوقف سرعة ظهور المقاومة على عوامل كثيرة منها:

1. مدى الضغط الذي تتعرض له الآفة ويفضل في هذه الحالة اولاً استعمال الجرعات التي تقتل اكثر من 75% من المجموعة (لكي تتم عملية الانتخاب بسرعة).

2. استعمال اعداد كبيرة من الآفة وذلك لزيادة احتمال وجود الجينات المسؤولة عن المقاومـــــــــــة.

3. عدد الجينات فاذا كانت المقاومة مرتبطة بجين واحد تكون اسرع من المقاومة المرتبطة بعدة جينات وذلك لان الاخيرة تحتاج الى وقت لتجميعها وظهورها.

حلول مشـــــــــــــــــكلة المقـــــــــاومة

يكون الحـــل بأتباع نظام **(PRM) Pesticide Resistance Management** وهو عبارة عن استراتيجيات لتطويق المقاومة أو قمعها بأتباع مختلف الطرق التي تشمل مبيدات الآفات وتدابير مكافحة اخرى غير كيميائية (حيوية - زراعية).

اهـــــداف نظام PRM :

1. تجنب تطوير المقاومة في مجتمع الآفـة.
2. تأخير تطوير المقاومة في مجتمع الافة .
3. إبقاء المقاومة تحت الحد الاقتصادي الحرج.

ويتـــــــــــــــــــــــــــــم ذلك عن طريق :

1. الكشف عن أية تغيرات في الحساسية من خلال برامج المراقبة المستمرة.
2. خفض الضغط الانتخـابي والتركيز عند استعمال المبيدات الانتخابيـة ذات السمية المنخفضـة على الأعداء الطبيعية.
3. استعمال دورات المبيدات (الموسمية – الشتوية)، مخاليط المبيدات ، المنشطات.