المكافحة الحيوية للحشرات
الجزء العملي

السنة : الرابعة
القسم : وقاية النبات
الاختصاص : مكافحة حيوية

منشورات جامعة دمشق
كلية الزراعة

المكافحة الحيوية للحشرات

الجزء العملي

الدكتور
عبد النبي بشير
أستاذ في قسم وقاية النبات

الدكتور
لؤي أصلان
أستاذ في قسم وقاية النبات

فيحاء العبار
قسم وقاية النبات

جامعة دمشق

1430 – 1431هـ
2008 -2009 م

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

المحتويات

الموضوع	الصفحة
مقدمة	11
الفصل الأول	
الطفيليات الحشرية Parasitoids	13
-الخصائص الشكلية والبيولوجية لأطوار الطفيليات الحشرية	13
أ-طور البيضة	14
ب-طور اليرقة	16
ت-طور ماقبل العذراء	28
ث-طور العذراء	29
ج-طور الحشرة الكاملة	32
-مفتاح تصنيف لأجناس وأنواع الطفيليات من فصيلة ذبابات التاكينا Tachinidae	39
-مفتاح تصنيف لأهم فوق فصائل وفصائل وتحت فصائل الحشرات من رتبة غشائيات الأجنحة	51
-مفتاح تصنيف تحت فصائل وأجناس فصيلة Ichneumonidae	76
-مفتاح تصنيف تحت فصائل وأجناس فصيلة Braconidae	92
-مفتاح تصنيف لأجناس وأنواع فصيلة Aphididae	104

-التربية المخبرية لبعض أنواع Aphididae 110

- مفتاح تصنيفي لفصائل وتحت فصائل وأجناس وأنواع فوق فصيلة
Chalcidoidea 117

الفصل الثاني

المفترسات الحشرية Predator Insects 137
1-رتبة غمديات الأجنحة Coleoptera 139
1-1- فصيلة أبي العيد Coccinellidae 139
-مفتاح تصنيفي للحشرات الكاملة لأهم أنواع حشرات أبي العيد 141
-الصفات الشكلية للأطوار غير الكاملة لحشرات أبي العيد 155
-المفتاح التصنيفي ليرقات أبي العيد 163
-مفتاح تصنيف عذارى أبي العيد 196
1-2- فصيلة حنافس الكراب (الحنافس الأرضية) Carabidae 171
1-3- فصيلة الحنافس الرواغة Staphylinidae 172
-المفتاح التصنيفي لأهم أنواع الحنافس الأرضية والحنافس الرواغة 175
2-رتبة شبكيات الأجنحة Neuroptera 179
مفتاح تصنيفي للحشرات الكاملة لأنواع رتبة شبكيات الأجنحة
Neuroptera 182
-الخصائص الشكلية للأطوار غير الكاملة لحشرات رتبة شبكيات الأجنحة 190

- مفتاح تصنيفي ليرقات بعض أنواع حشرات شبكيات الأجنحة 191
3- رتبة ثنائية الأجنحة Diptera 192
مفتاح تصنيفي لأهم أجناس وأنواع المفترسات من فصيلتي ذباب السيسيدومي
Cecidomyiidae وذباب السرفيد Syrphidae 193
4-رتبة نصفيات الأجنحة Hemiptera 199
- الخصائص العامة الشكلية للحشرات الكاملة المفترسة في نصفيات الأجنحة 199
-المفتاح التصنيفي للحشرات الكاملة المفترسة في رتبة نصفيات الأجنحة 200

الفصل الثالث

العناكب (الأكاروسات) المفترسة Acarina 217
أولا- تحت رتبة أمامية الثغور Orostigmata 219
1-فوق عائلة Paphignathoidea
2-فوق عائلة Caligonllidae
3-فوق عائلة Cheyletoidae
4-فوق عائلة Bdelloidae
ثانيا- الأكاروسات ذات الثغر المتوسط Misostigmata
وأهم العائلات التابعة لها 220
الخصائص الشكلية للأكاروسات المفترسة 221
مفتاح تصنيفي لأهم أنواع الأكاروسات المفترسة 222

الفصل الرابع

الكائنات الحية الدقيق الممرضة للحشرات 231

الأعراض العامة للإصابة بالكائنات الحية الدقيقة الممرضة للحشرات 231

مفتاح تعريف مجموعات الممرضات الحشرية 232

مراحل تشخيص الأعراض 234

الدراسة المخبرية لأعراض الإصابة للحشرات المريضة 236

1- الفيروسات الممرضة للحشرات 238

- مفتاح تصنيفي للفيروسات الممرضة للحشرات والاكاروسات 239

- تشخيص الفيروس 241

أ- التشخيص المباشر 242

- تنقية الفيروس 244

- عملية عد الفيروس 245

ب- التشخيص غير المباشر 246

1- الطريقة المصلية 246

2- المجس النووي 247

إنتاج الفيروسات 250

2- البكتريا الممرضة للحشرات 254

1- أعراض الإصابة بالبكتريا الممرضة للحشرات 254

2- طرق الفحص والعزل وعمل المزارع البكتيرية 255

3- تعريف البكتريا 256

4- الاختبارات السيرولوجية وقدرة الميكروب على
احداث العدوى 259
5- استخدام الأمصال في تشخيص أمراض الحشرات البكترية 260
6- البكتريا المستخدمة في المكافحة الحيوية للحشرات 263
3- الفطريات الممرضة للحشرات 270
مقدمة 270
تصنيف الفطريات الممرضة 270
أهم الأعراض الخارجية على الحشرات المصابة
بالفطريات الممرضة 280
عزل الفطريات الممرضة للحشرات وعمل المزارع الفطرية 281
طرائق الفحص والتعريف 282
المراجع العربية 287
المراجع الأجنبية 293
ملحق الصور 305

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

المقدمة

تعد المكافحة الحيوية من وجهة نظر بيئية طريقة للمحافظة على كثافة المجتمع لكائن حي ضار بواسطة الطفيليات أو المفترسات أو الممرضات، بحيث تصبح هذه الكثافة أقل مما لو كان في غياب هذه الكائنات. لذلك رأينا أن يتضمن هذا الكتاب العملي لمقرر المكافحة الحيوية تعريفاً بأهم الكائنات الحية (طفيليات- مفترسات- ممرضات) المستخدمة في برامج المكافحة الحيوية، لذلك قدمنا شرحاً للشكل الخارجي لهذه الكائنات، ويتضمن القسم الأكبر من هذا الكتاب تصنيف هذه الكائنات من خلال مفاتيح مختصة للرتب والفصائل والأجناس والأنواع، مع التركيز على أهم الأنواع المستخدمة في المكافحة الحيوية، ورأينا أن يكون هذا الجزء بمثابة كتاب عملي يبقى في حوزة الطالب بهدف التفاعل الفوري خلال الجلسات العملية مع الموضوعات التي سيعمل عليها، ومرجعاً عملياً يساعده في المستقبل. ومن ناحية النماذج، فقد انصب الاهتمام على النماذج ذات الأهمية الكبيرة في المكافحة الحيوية، والتي ستصادف الطالب في حياته العملية والعلمية.

وأخيراً، نرجو من الطلاب الاستفادة الكاملة من الزمن المخصص لكل جلسة عملية، والبحث بدقة في جميع النماذج المعطاة لهم، مستعينين بهذا الكتاب العملي، الأمر الذي يتيح لهم معرفتها وترسيخها في أذهانهم لزمن طويل.

وفي الختام نوجه الشكر والامتنان للأساتذة الكرام الذين راجعوا وزودوا هذا الكتاب بملاحظاتهم القيمة، آملين أن نكون قد وفقنا في تسهيل تلقي هذا العلم لطلابنا الأعزاء

المؤلفون

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

الطفيليات الحشرية Parasitoides

يصعب أحياناً الفصل بين الحشرات الطفيلية والحشرات المفترسة، ذلك أن فصائل حشرية تضم أنواعاً طفيلية وأخرى مفترسة، كما أن بعض الأنواع قد تسلك في أحد أطوارها ظاهرة التطفل، وتسلك في أطوارها الأخرى ظاهرة الافتراس. والحشرات الطفيلية ليست طفيليات حقيقية وإنما هي أشبه طفيليات Parasitoides، وبشكل عام هناك خمس رتب حشرية تضم أشباه الطفيليات، وهذه الرتب هي رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera، ورتبة ملتوية الأجنحة Strepsiptera، ورتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera، ورتبة ثنائية الأجنحة Diptera، ورتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera . ويمكن القول بشكل عام ان الحشرات المتطفلة المهمة تتواجد في رتبتي غشائية الأجنحة Hymenoptera، ورتبة ذات الجناحين Diptera.

- **الخصائص الشكلية لأطوار الطفيليات الحشرية :**

أشباه الطفيليات حشرات ذات أحجام صغيرة (بحدود الميليمترات)، يصعب تمييز الكثير منها بالعين المجردة، تضم في دورة حياتها، طور العذراء الذي يختلف كبقية الأطوار غير الكاملة (البيض والبرقات) عن طور الحشرة الكاملة من حيث، التركيب والسلوك، والاحتياجات الغذائية، والمسكن.

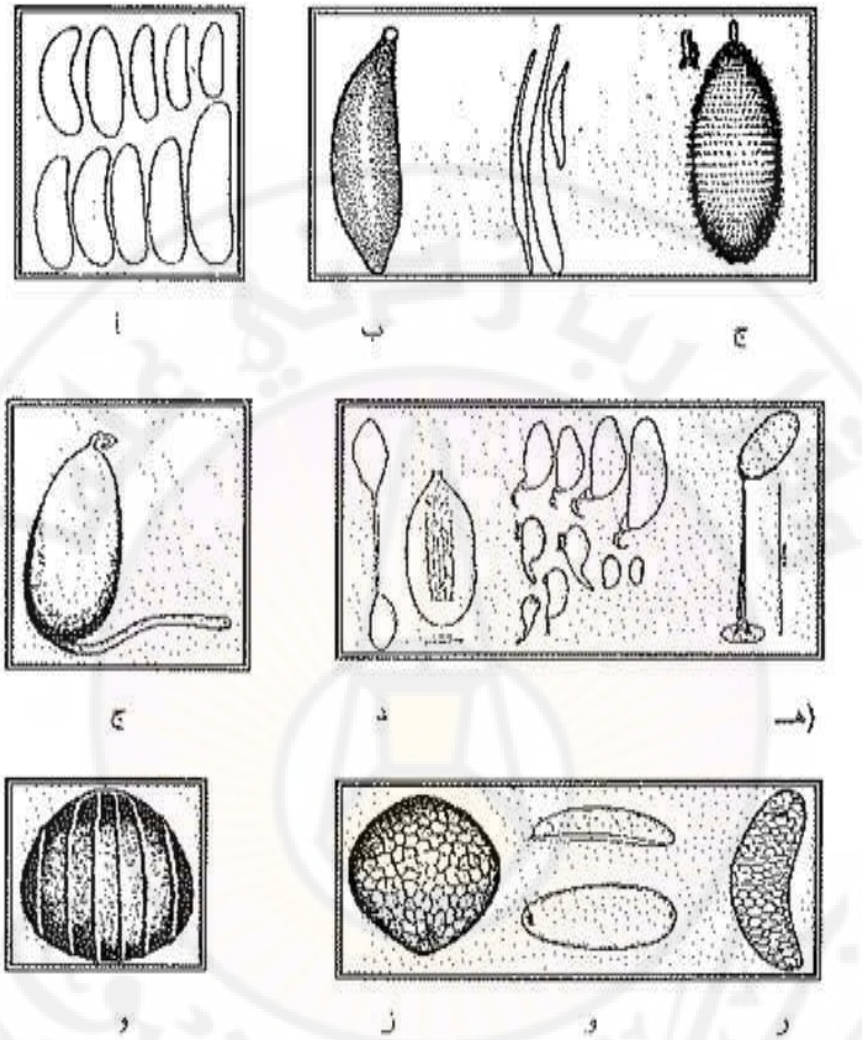
وترتبط ظاهرة التطفل، في غالبية الحشرات الطفيلية، بطور اليرقة الذي يتمثل في الأنواع المختلفة من هذه المجموعة بنماذج غاية في التباين. كما يختلف شكل اليرقة عن شكل الحشرة الكاملة ضمن النوع الواحد، لاختلاف وسط انتشار كل منهما. وفيما يأتي سنلقي الضوء على الخصائص الشكلية للأطوار المختلفة في دورة حياة هذه الكائنات، وعلاقتها بالعائل.

آ- طور البيضة

أشكال البيضة :

تتخذ بيوض الحشرات الطفيلية نماذج مختلفة الشكل، ويبلغ هذا الاختلاف الشكلي ذروته في الحشرات الداخلية التطفل، والشكل (1) يبين هذه النماذج في طفيليات من رتبة غشائيات الأجنحة.

Damascus University



شكل (1) نماذج البيض في طفيليات رتبة غشائية الأجنحة

(أ) نموذج رتبة غشائية الأجنحة، (ب) النموذج الحاد

(جـ) النموذج ذو الساق، (د) النموذج الانسيرتي (ذو صفيحة التهوية)

(هـ) النموذج ذو الحامل، (و) النموذج الكبير ، ز- النموذج الدقيق ، ر- النموذج الغشائي

ب- طور اليرقة

عدد الأعمار اليرقية الانسلاخية

يختلف عدد الأعمار اليرقية الانسلاخية للطفيليات الحشرية في رتبة غشائية الأجنحة، ويلاحظ أن أغلب اليرقات الخارجية التطفل لها أربعة أعمار انسلاخية، وأقل من خمسة أعمار يرقية لليرقات داخلية التطفل. غير أن هناك بعض الحالات التي تشذ عن هذه القاعدة، حيث ان عدد الأعمار اليرقية يختلف في النوع الواحد أو الجنس الواحد، ويصعب تحديد العدد الفعلي لهذه الأعمار في العديد من يرقات المجموعات الطفيلية، إما لأن فكوكها العلوية تكون ضعيفة الكيتنة، إذ تشكل هذه الفكوك عند تصلبها ووضوحها بداخل العائل بعد اكتمال نمو اليرقة مصدراً يعتمد عليه في تحديد عدد الأعمار الانسلاخية لهذه اليرقة، أو لأن جلود الانسلاخ تبقى في أثناء النمو حول النهاية الذنبية لليرقة عموماً. وفي معظم الحالات، يتواجد ليرقات فوق عائلة Ichneumonidea 3-5 أعمار يرقية واضحة، بينما يصعب ملاحظتها في الأنواع دقيقة الحجم من فوق عائلة Chalcidoidea. وقد أمكن تحديد عمرين أو ثلاثة أعمار فقط في عائلة Mymaridae، وعمر واحد إلى خمسة أعمار في عائلة Trichogrammatidae (ثلاثة أعمار فقط في جنس *Trichogramma*)، وليرقات فوق عائلة Proctotrupoideaمن واحد الى ثلاثة أعمار يرقية، ثلاثة منها سجلت لعائلة Scelionidae (ونادراً عمران فقط)، ويتراوح هذا العدد بين ثلاثة إلى أربعة أعمار يرقية في فوق عائلة Cynipoidea.

ازدواج الشكل اليرقي :

تشاهد ظاهرة ازدواج الشكل Dimorphism في يرقات بعض الطفيليات، نموذج منها يترتبط بالجنس Sexual، ويشاهد الآخر في الطفيليات المتعددة الأجنة من عائلة Encyrtidae. وتبدو ظاهرة ازدواج الشكل اليرقي الجنسي غاية في الوضوح في فصيلة Aphelinidae، حيث لا يختلف الشكلان الجنسيان موروفولوجياً فحسب، بل يختلفان أيضاً في طبيعة المسكن، إذ تعيش اليرقات الأنثوية الجنس *Coccophagus* طفيليات أولية داخلية أو خارجية لعوائل من فصيلة الحشرات القشرية الرخوة Coccidae، وتتشابه اليرقات المذكرة في بعض أنواع هذا الجنس مع مثيلتها المؤنثة مورفولوجياً وفي طريقة النمو أيضاً، بينما يلاحظ اختلاف في شكل البيض والطور اليرقي الانسلاخي في أنواع أخرى، إذ يصبح هذا الطور داخلي التطفل في حالة الأنثى، وخارجي التطفل في حالة الذكر، وتصبح اليرقة مفرطة التطفل في أنواع ثالثة، حيث تتطفل تطفلاً مباشراً أو غير مباشر على أفراد من ذات نوعها. ويقدم النوع *Coccophagus gurneyi* نموذجاً من التطفل الثانوي المباشر، وفيه تشاهد ظاهرة ازدواج الشكل الجنسي في العمر اليرقي الأول، تضع أنثى هذا الطفيل بيضها دون تزاوج، عادة، داخل طور ما قبل العذراء التابع لنفس نوعها، أو لنوع آخر يتبع جنسها التقسيمي، ويفقس من البيضة غير المخصبة يرقة مذكرة من النموذج الميماري Mymariform الكثيف

الشعيرات، بينما يفقس من البيضة المخصبة يرقة مؤنثة من النموذج الذنبي Caudate. كما يشاهد في الأنواع الطفيلية العديدة الأجنة من عائلة Encyrtidae، نموذج آخر من نماذج ازدواج الشكل اليرقي فيه يصبح أحد هذه النماذج تيراتياً Teratoid، والآخر من النموذج المعتاد لرتبة غشائية الأجنحة Hymenopteriform، تأخذ اليرقة التيراتية المظهر الذنبي، ولا يكتمل نموها، وتموت قبل البلوغ بعكس يرقات النموذج الآخر.

العمر اليرقي الأول : First Larval Instar

يعد العمر اليرقي الأول في الحشرات الطفيلية الطور الأكثر تمييزاً في حياتها اليرقية، ذلك لأن الأعمار اليرقية اللاحقة تظهر، عادة، في الشكل الدودي المعتاد الذي يفتقر إلى مظاهر مميزة، وفيما يلي أهم الأشكال المعروفة للطور اليرقي الأول للطفيليات الحشرية، شكل (2).

1 – نموذج رتبة غشائية الأجنحة Hymenopteriform :

الجسم كروي إلى مغزلي له 12–13 حلقة واضحة، جدار الجسم عار أو ذي شعيرات حسية وأشواك جلدية، داخلي وخارجي التطفل (يتواجد في غالبية الأنواع).

2 – النموذج الأنسيرتي Encyrtiform :

و يعرف بالنموذج حامل صفيحة التهوية، للجسم 10–11 حلقة، له زوج خلفي من الثغور التنفسية، يرتبط بمؤخرة غلاف البيضة التي تتضح في

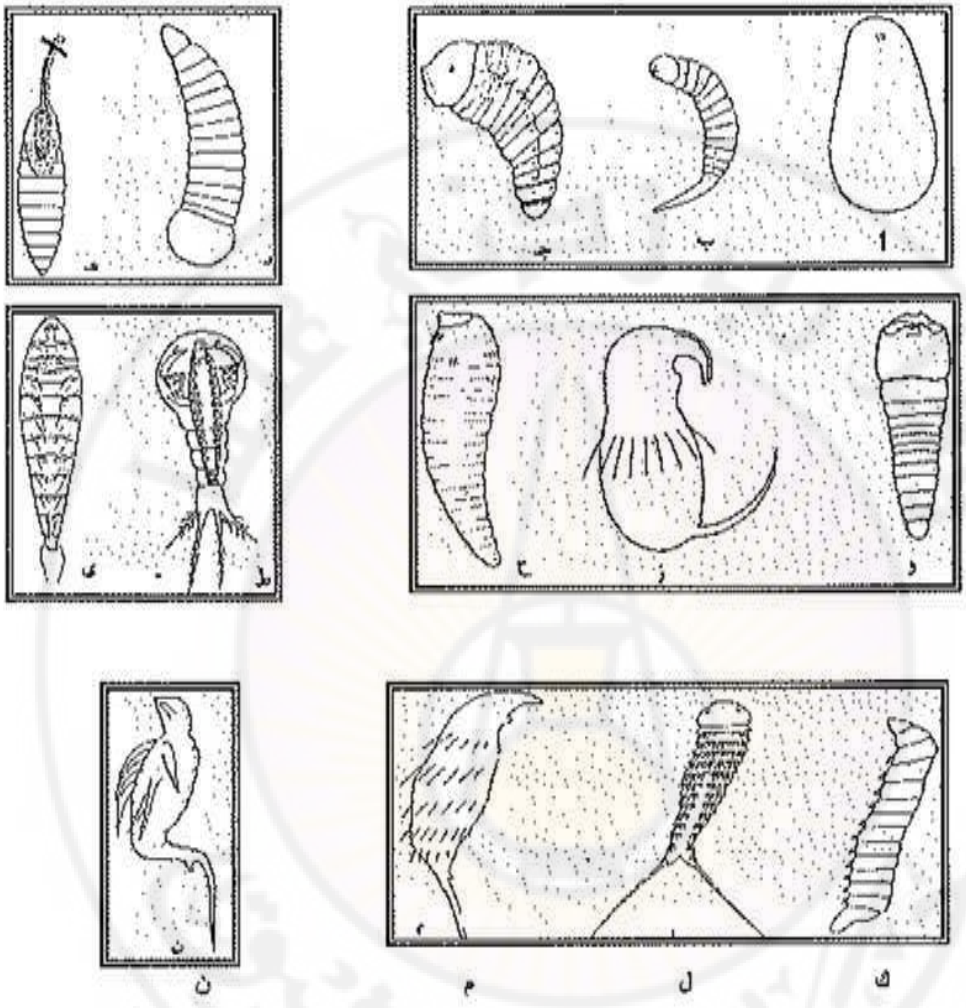
النموذج حامل صفيحة التهوية (داخلي، ويفقس من البيضة الأنسيرتية في عديد من أنواع عائلة Encyrtidae)

3 – النموذج الكيسي Sacciform :

يشار إليه بالنموذج الجنيني، الجسم كيسي غير مقسم إلى حلقات، يفتقر إلى الجهاز القصبي، يكون دائماً داخلي التطفل (يتواجد في بعض أنواع عائلتي Dyrinidae و Trichogrammatidae وجنس *Anagrus* من عائلة Mymaridae).

4 – النموذج الذنبي Teleaform :

وتكون حلقات الجسم في هذا غير واضحة، يضيق الجسم بين منطقتي الرأس الصدري والبطن، الفكان العلويان كبيران جداً، قوامهما لحمي، ينثنيان الى أسفل البطن، كروية، تحمل حلقة أو حلقتين من الأشواك الرهيفة وزائدة نصلية صلبة متجهة الى الأسفل عند الحلقة الأخيرة، يرقة داخلية التطفل وتتواجد في عائلة Scelionidae.



شكل (2) : أشكال العمر الأول في طفيليات رتبة غشائية الأجنحة

آ – الكيسي ب – الذنبي جـ النموذج المعتاد للرتبة د – ذو الكرة الذنبية هـ الانسيرتي و–المميز الفكين العلويين ز–التيلي ح–الدقيق ط–السيكلوبي ي–البلانيدي ك–العديد الأرجل ل–الأجروبني م–الميماري ى– الايكوالي

5 – النموذج الميماري Mymariform :

يكون الجسم مغزلي الشكل، ذا تحليق غير مميز يمتد الرأس إلى الأمام على هيئة زائدة مخروطية، لحلقات الجسم حلقات من الأشواك، تمتد الحلقة الأخيرة على هيئة عضو ذنبي الشكل، داخلي التطفل، ويتواجد في عديد من أنواع عائلة Mymaridae وفي جنس *Poropoea* و *Ophioneurus* من عائلة Trichogrammatidae.

6 – النموذج السيكلوبي Cyclopiform :

تكون منطقة الرأس الصدري في هذا النموذج أكبر من البطن، عريضة القوام، الفكان العلويان كبيران جداً، منجليان، يمتدان عرضياً، للحلقة الصدرية الأولى من أسفل زوج من الزوائد اللحمية، البطن ضيقة تستدق إلى حلقة أخيرة منقسمة إلى شعبتين، داخلي التطفل ويتواجد في غالبية أنواع Platygasteridae.

7 – النموذج مميز الفكين العلويين Mandibulate :

وتكون فيه حلقات الجسم واضحة، والرأس منتفخا ومنبسطا إلى حد ما ومستعرضاوصلب الجدار، لها فكان علويان كبيران لكل منهما شعبتان، وتتواجد في العديد من أنواع فصائل Ichneumonidae وBraconidae وSerphidae وDiapriidae.

8 – النموذج الأجريوتي Agriotiform :

ويكون للجسم فيه خط مستعرض من الأشواك الطويلة، يمتد ظهرياً على كل حلقة، الحلقة البطنية الأخيرة مقسمة إلى شعبتين تنتهيان بامتدادين متصلين طرفهما مستدق، خارجي التطفل ويتواجد في عائلة Agriotypidae.

9 – النموذج ذو الكرة الخلفية Vesiculate :

يتشابه مع نموذج رتبة غشائية الأجنحة المعتاد، غير أن القناة الهضمية الخلفية قد انبعجت خارجياً على هيئة كرة خلفية Vesicle، داخلي التطفل، ويتواجد هذا النموذج في العديد من أنواع عائلة Braconidae وأحياناً في عائلتي Ichneumonidae و Encrytidae.

10 – النموذج الإيكويلي Eucoiliform :

يكون لكل حلقة صدرية في هذا النموذج زوج سفلي من الزوائد الطويلة اللحمية، تستدق الحلقات البطنية بشدة نحو الخلف لتشكل الحلقة الأخيرة منها زائدة ذنبية لحمية القوام. داخلي التطفل ويتواجد في تحت عائلة Eucoilinae من فوق عائلة Cynipoidae.

11 – نموذج عديد الأرجل Polypodeiform :

يكون جسمه اسطونيا إلى حد ما، تحمل كل حلقة زوجاً من الزوائد اللحمية السفلية المتساوية الطول، داخلي التطفل، ويتواجد في تحت عائلة Ibaliinae من فوق عائلة Cynipoidae، وفي عائلتي Serphidae و Meloridae، وتميل بعض أنواع عائلة Trichogrammatidae لأن تأخذ النمط نفسه.

12 – الطور الرحال ذو الأشواك (البلانيدي) Planidium :

يكون الجسم اهليلجيا، عديم الأرجل، للحلقات صفائح صلبة حاملة لأشواك صلبة، ينتهي البطن بقرص ماص أو لاصق، يكون خارجي التطفل عند الفقس الى حين توافر العائل، يتواجد في جميع أنواع عائلة Eucharitidae والأنواع المتطفلة من عائلة Perilampidae، ويشتق من هذا النموذج نموذج رحال آخر، له عيون بسيطة وأرجل صدرية حقيقية تنتهي كل منها

بثلاث أشواك مخلبية، وتعد هذه الأرجل بديلة عن شعيرات المشي الحلقيـــة، ويطلق عليه النموذج الرحال ذو الأرجل Trimgulin.

13 – النموذج الدقيق Microtype :

يكون دقيق الحجم، دقيق الجدار، تحمل كل حلقة صدرية ظهرياً أشواكا أو خطاطيف صلبة بعضها نصلي الشكل، داخلي التطفل ويتواجد في كل أنـواع عائلة Trigonalidae.

الأعمار اليرقية الوسطية Intermediate Larvae

قد توضح اليرقة اختلافاً في شكلها، بالإضافة إلى زيادة حجمها، في أثنـاء نموها إلى الأعمار اللاحقة، ويتضح هذا الاختلاف بصفة خاصة، في الأنواع داخلية التطفل من رتبة غشائية الأجنحة، والتي تتجه عند النمو تجاه النموذج المعتاد لهذه الرتبة. وعلى العكس من ذلـك، لا تختلـف الأطـوار اليرقيـة الوسطية والبالغة للأنواع الخارجية التطفل من هـذه الرتبـة فـي صـفاتها الأساسية عن طورها اليرقي الأول. غير أن هناك من هذه الأنواع ما يضيف ثغوراً تنفسية في الأطوار اليرقية اللاحقة. تتشابه الأطوار اليرقية الوسـطية في الأنواع الطفيلية من رتبتي غشائية الأجنحة وثنائية الأجنحة مـع الطـور اليرقي البالغ Mature Larvae. وبمقارنة هذه اليرقات الوسطية بـالأطوار اليرقية الأولى، يتضح أن حجم الرأس في تناقص، بينما يفقد الفكان العلويـان شكلهما المنجلي، ونفقد اليرقة الذنبية زائدتها الخلفية كلياً أو جزئياً. وتوضـح اليرقة الوسطية حاملة الكرة الذنبية تضخماً في حجم هذه الكرة التـي تتـبعج داخلياً في الطور البالغ.

هناك مسميات خاصة لليرقات الوسطية لبعض المجموعات الطفيلية مـن رتبة غشائية الأجنحة، وذلك بناء على مميزات معينة لوحظـت فـي هـذه اليرقـات. إذ يطلـق علـى العمـر اليرقـي الثـاني لمجموعـات فـوق

عائلة Cynipoidea، والتي تنتمي لعائلة Ibaliidae وتحت عائلة Ecoilinae وبعض أنواع عائلة Figitidae النموذج العديد القديمات Polypodeiform.

اليرقات البالغة Mature Larva

نظرا لأهمية هذا النموذج من الطفيليات في مجال المكافحة الحيوية فاننا سنأتي على تحديد صفاتها العامة :

- **شكل الجسم:**

1 – رتبة غشائية الأجنحة:

تتشابه اليرقات البالغة في معظم مجموعات هذه الرتبة، حيث ترى دودية الشكل، دون تحورات خلفية، حتى ولو اختلفت هذه اليرقات خلال عمرها الأول. ويشذ عن هذه القاعدة اليرقة البالغة في عائلة Agriotypidae التي تحمل عند مؤخرتها زوجاً من الزوائد الخطافية الصلبة.

بالرغم من أن رأس اليرقة البالغة في طفيليات رتبة غشائية الأجنحة بسيطة التركيب، غير أن لها سمات مميزة، ولونها أقتم من لون الرأس، كالفكين العلويين اللذين يستغلان في تقسيم المجموعات في هذه الرتبة. وكثيرا مايشاهد على جانب الرأس قرن استشعار يتركب من عقلة مخروطية الشكل تبدو واضحة في الأنواع خارجية التطفل. إذ تضمحل هذه العقلة في الأنواع الداخلية التطفل إلى قرص صغير في وسط مساحة دائرية تمثل نقرة قرن الاستشعار، ويختلف شكل الفك العلوي اختلافاً واضحاً في المجموعات المختلفة من هذه الرتبة. ولهذا الفك في فوق عائلة Ichneumonoidea قاعدة عريضة، وينتهي طرفياً في قمة مستدقة نادراً ما تتشعب إلى شعبتين،

ولا تنشق إلى ثلاثة على الإطلاق، ويحمل نصل الفك العلوي في اليرقات الخارجية التطفل أسناناً تستخدم للتثبت بالعائل وثقب جدار جسمه، وتنعدم هذه الأسنان في الفك العلوي لغالبية اليرقات داخلية التطفل. غير أن هناك أنواعاً تنتمي إلى فوق عائلة Chalcidoidea ليرقاتها البالغة فك علوي ذو أسنان تمكنها من التثبت بالعائل أو بأي موقع للاستقرار وقت خروجها منه. وهذا الفك بسيط التركيب، مثلث الشكل، له قمة حادة.

والأنواع التابعة لعائلات Ichneumonoidea و Proctotrupidae و Cynipidae تتميز باضمحلال الجاليا والملمس الفكي، ليظهر في صورة زوائد ملمسية مختزلة، وفي الأنواع التابعة لفوق عائلة Chalcidoidea يلتحم الفك السفلي بالشفة السفلى، وتصبح الملامس غير واضحة، وتتبع الشفة السفلى طريق الفك السفلي نحو الارتقاء (الاختزال) إلى أن تصبح في مجموعات معينة في شكل صفيحة منبسطة، غير واضحة التركيب، عليها ملمسان مختزلان إلى تركيب قرصي، ويبلغ هذا الاختزال أقصاه في طفيليات فوق عائلة Chalcidoidea حيث تبدو الشفة السفلى كساق غير محددة، غير متصلة، ملامسها غير واضحة، ويرتبط بالهيكل الداخلي للرأس Tentorium نموات عصوية صلبة ترى بوضوح في طفيليات فوق عائلة Ichneumonidea، ينقسم جسم اليرقة البالغة في رتبة غشائية الأجنحة، في معظم الأحيان إلى 13 حلقة، إلا في الأنواع التي تنتمي إلى جنس *Eucoila* من فوق عائلة Cynipoidea حيث يكون لجسم اليرقة 12 حلقة فقط. وتختفي الحلقات على جسم اليرقات البالغة لجميع أجناس عائلة Euchoritidae فيما عدا جنس *Eucharia*، الذي يوضح اختناقات تحدد

مناطقه الثلاث. كما لا تتضح حلقات الجسم في اليرقات البالغة لأنواع عائلة Mymaridae، وتحمل الحلقات في بعض الأنواع تدرنات أو حلمات، كتلك التي تتضح ظهرياً أو سفلياً أو على كلا السطحين، في اليرقات البالغة خارجية التطفل في عائلة Pteromalidae و Eulophidae التي ترتبط بعوائل مختبئة. ويعتقد أن هذه النموات تساعد اليرقة على الحركة. واليرقات فوق عائلة Ichneumonoidea التي تختص بتطفلها على العناكب، تدرنات ظهرية مسلحة بخطاطيف، أو زوائد لحمية سفلية، بواسطتها تتعلق اليرقة البالغة بها بخيوط عوائلها. وتمتلك بعض اليرقات البالغة في الأنواع خارجية التطفل أشواكاً، أو شعيرات، تفتقر إليها مثيلاتها الداخلية التطفل القريبة لها تقسيمياً.

Damascus University

ب – رتبة ذات الجناحين:

تأخذ غالبية اليرقات الطفيلية البالغة في رتبة ثنائية الأجنحة المظهر المعتاد لليرقة العديمة الأرجل من عائلة Muscidae، وفيه ترى اليرقة، في الوضع الجانبي: متضخمة في المنطقة البطنية، وتشذ عن هذا المظهر يرقات عائلة Cryptochaetidae التي تتطفل على حشرات عائلة Coccidae، إذ لليرقة زوج من الأنابيب الطويلة الممتدة من مؤخرة الجسم.

عائلتا Cecidomyiidae و Chironomidae هما العائلتان الوحيدتان في تحت رتبة طويلة قرون الاستشعار Nematocera اللتان تضمان أنواعاً طفيلية. والرأس في اليرقات البالغة في هذه المجموعة غير مميزة أجزاء الفم، ولها زوج قصير من قرون الاستشعار، وفي تحت رتبة قصيرة قرون الاستشعار Brachycera، تتواجد الطفيليات في ثلاث فصائل هي : Bombyliidae و Nmestrinidae و Acroceridae، حيث تختزل رأس اليرقة البالغة وتنسحب جزئياً داخل الصدر الأمامي، وتوضح أجزاء فم هذه اليرقات مظهراً وسطياً بين مظهرها في رؤوس الأنواع الأولي من تحت رتبة طويلة قرون الاستشعار، والمظهر المعقد في الرؤوس المختزلة ليرقات تحت رتبة دائرية الانشقاق Cyclorapha لا يبقى من الفكين السفليين والشفة السفلى في تحت الرتبة الأخيرة إلا بقايا الملامس. كما يتواجد في منطقتي الصدر والرأس تركيب داكن من الصفائح الصلبة، التي يختلف شكلها كثيراً في العائلات المختلفة، وفي الأطوار المختلفة للنوع الواحد. يطلق على هذا التركيب الجهاز الفمي البلعومي Buccopharyngeal apparatus، أو الهيكل الرأسي البلعومي Cephalopharyngeal Skeleton. يتكون الهيكل من زوج من الخطاطيف الفمية يطلق عليها صفيحتا الفكين العلويين

Mandibular sclerites، ويتصل بمؤخرتهما صفيحة تتخذ شكل H يطلق عليها المنطقة الوسطية أو صفيحة تحت الفم Hypostomol sclerite. كما يمتد من مؤخرة الصفيحة الأخيرة صفيحة تسمى الصفيحة البلعومية Pharyngeal sclerite، التي تشكل بدورها الصفيحة الرئيسية في هذا الهيكل. وتمتلك هذه الصفيحة بعض الامتدادات الجناحية التي بها تتصل العضلات، وقد ترتبط بصفيحتي الفكين العلويين خطاطيف إضافية، وبصفيحتي تحت الفم صفيحة يطلق عليها صفيحة فوق البلعوم Epipharyngeal plate، كما تلتحم صفيحتا الفكين العلويين في يرقات عائلة التاكينا، بصلابة ببقية صفائح الهيكل الرأسي البلعومي.

جـ- طور ما قبل العذراء Prepupa :

عندما تتوقف اليرقة البالغة عن تناول الغذاء، وتهدأ عن الحركة، تكون قد أصبحت في مرحلة ما قبل العذراء Pre-pupa. وبالرغم من هذا الخمول المظهري، تحدث داخل الجسم تغييرات سريعة ترتبط بالنمو. ولا يوضح طور ما قبل العذراء في الحشرات الطفيلية من رتبة غشائية الأجنحة انسلاخاً، يرى عادة في الحشرات النباتية الغذاء من هذه الرتبة. إن إعادة تكوين الأعضاء خلال هذه المرحلة في الطفيليات الغشائية الأجنحة، تتباظر تلك التي تحدث في الحشرات الحرة المعيشة ذات التطور الكامل، مع بعض التغييرات الداخلية التي ترى في المجموعة الأولى من الحشرات. ترتبط أهم هذه التغيرات بالتقاء القناة الهضمية الوسطية بالخلفية. إذ لا تلتقي تلك القناتان إلا في بداية هذه المرحلة في حالة الأنواع الطفيلية. ويبدأ هذا الالتقاء، عادة في وقت الانسلاخ اليرقي الأخير، حين تلامس النهاية المغلقة للقناة الهضمية الوسطية مثيلتها في مقدمة القناة الهضمية الخلفية. حينئذ، تتفكك الخلايا الحية في جدر هاتين النهايتين بسرعة كي تتلاقيان، وتتصلان، إلا أن يصبح جدار

القناة الهضمية، بأكمله، مستمراً من فتحة الفم إلى فتحة الشرج، مما يسمح بإخراج المواد البرازية المختزنة Meconium، لأول مرة خارج جسم الطفيل. لطور ما قبل العذراء، في عديد من الطفيليات الغشائية الأجنحة، مظهران متعاقبان يظهران جلياً في جنس *Exentrus* من فصيلة Ichneumonidae. يتشابه المظهر الأول لطور ما قبل العذراء (Eonymph) مع اليرقة البالغة، باستثناء ضمور الفصوص والتدرنات والانتفاخات من على سطح الجسم، مع تحول اللون من الأبيض المصفر إلى الأبيض المعتم. والمظهر الثاني (Pronymph) يستطيل جسم ما قبل العذراء، ويرى ظل لأعين الحشرة الكاملة، وتضيق المنطقة الصدرية على حساب انتفاخ المنطقة البطنية، مما يوضح اختناقاً بين الحلقتين الرابعة والخامسة من جسم اليرقة التي تصبح في هذه الحالة عديمة الحركة.

د- طور العذراء : Pupa

رتبة ثنائية الأجنحة :

تدخل معظم اليرقات الطفيلية من رتبة ثنائية الأجنحة طور العذراء وهي في بقايا العائل، حيث يتواجد هذا الطور، بشكل عام، داخل شرنقة أو غطاء العذراء، أو داخل نفق العائل حيث يعيش محتمياً. وتحت هذه الظروف، لا يحتاج الطفيل إلى إفراز شرنقة يتحول بداخلها إلى عذراء، وتتحول اليرقات الطفيلية لبعض أنواع هذه الرتبة إلى عذارى معرضة تلامس أو تقترب من جثة العائل، ومن ثم لا بد لهذه اليرقات من أن تغادر عائلها قبيل هذا التحول، كما تسقط يرقات بعض الأنواع على التربة فتتحول داخلها إلى طور العذراء.

- عذارى رتبة ثنائية الأجنحة من النموذج الحر في تحت رتبة طويلة قرون الاستشعار، ومعظم أنواع تحت رتبة قصيرة قرون الاستشعار، ومن النموذج

المستتر (بغطاء العذراء) في تحت رتبة دائرية الانشقاق. وتحتمي عذارى بعض أنواع عائلة Cecidomyiidae داخل الشرنقة، بينما تبقى عذارى عدد قليل من الأنواع داخل العائل.

أما في تحت رتبة قصيرة قرون الاستشعار، فتتواجد عذارى عائلة Acroceridae بالقرب من جثة عائلها Nemesterinidae في التربة، وتحتل عذارى عائلة Bombyliidae مواقع متباينة، بعضها في التربة، وبعضها الآخر في خلايا القرص الشمعي لعائلها من النحل. وقبيل انطلاق الحشرة الكاملة من العذراء، تتحرك العذراء عادة لتفجر ما يحيط بها من بقايا العائل، أو تراكيبه المرتبطة بها، وهذا ما يسهل هذا الانطلاق.

- في تحت رتبة دائرية الانشقاق تتحول اليرقة إلى عذراء داخل شرنقة العائل، كما في عائلات Conopidae و Pyrgotidae و Cryptochaetidae ومعظم من أنواع عائلة Tachinidae. وظاهرة التحول إلى عذراء في التربة شائعة في العائلة الأخيرة، وفي عائلتي Saracophagidae و Pipunculidae وبعض أنواع عائلة Anthomyiidae وتتحول يرقات بعض أنواع عائلة Chamaemyiidae إلى عذارى معرضة بالقرب من عوائلها. قبيل التحول إلى طور العذراء، تغزو يرقات بعض أنواع عائلة Tachinidae التربة ورؤوسها إلى أعلى، حيث ترتبط اليرقات الجماعية في كتلة واحدة من العذارى.

- للعذارى تراكيب تشكل مواقع ضعيفة تسمح بانطلاق الحشرة الكاملة، ومن أمثلة هذه التراكيب الخطوط الضعيفة التي تبدو كأغطية Opercula على أغلفة العذارى المستترة، ولبعض الشرانق فتحات دائرية منتظمة الحافة، ومتسعة تعدهما اليرقة عند التحول إلى طور العذراء. وقد أمكن تعريف

أنواع الطفيليات التابعة لعائلتي Tachinidae و Sarcophagidae من خلال تحضيرات الثغور التنفسية الخلفية المتواجدة على غطاء العذراء.

رتبة غشائية الأجنحة:

العذراء في رتبة غشائية الأجنحة من النموذج الحر، قد تحاط بشرنقة، و تتحول غالبية أنواع فوق عائلة Ichneumonoidea إلى عذارى داخل شرانق تتواجد خارج العائل، بشكل عام، وتختلف من حيث الحجم والشكل واللون، الذي غالباً ما يكون أبيض.، تتحول يرقات معظم أنواع فوق عائلة Chalcidoidea إلى عذارى معراة، غير أنها تتواجد داخل العائل أو في مواقع مستترة. إذ تعيش يرقات الأجناس *Neoplectrus* و *Platyplectrus* و *Autoplectrus* طفيليات خارجية على يرقات معرضة من رتبة حرشفية الأجنحة، ثم تتحول إلى عذارى أسفل بقايا العائل. وتتميز يرقات جنس *Euplectrus*، من زميلاتها في هذه المجموعة بقدرتها على صنع شرنقة حريرية تتحول بداخلها إلى عذارى. وفي هذه الحالة، لا يفرز حرير الشرنقة من غدتي الشفة السفلى، بل من أنابيب مالبيكي التي تصبح متضخمة في هذه اليرقات، ومن ثم يخرج هذا الإفراز من فتحة الشرج. تعيش يرقات النوع *Scutellista cyanca* جماعياً أسفل الحشرة القشرية حيث تفترس البيض. وهناك تتحول هذه اليرقات إلى عذارى تلتصق بخيوط حريرية، وتنعزل كل واحدة عن الأخرى إذ تنسج غطاء يحيط بها ويتم الانعزال العذري للطفيليات المتعددة الأجنة في عائلتي Encyrtidae و Platygastridae، داخل الفرد من العائل، بواسطة غطاء يحيط بكل عذراء، يعتقد أن منشأه خلية الانسلاخ اليرقي الأخير، أو تجمع للخلايا الابتلاعية للعائل.

يختلف لون الشرنقة في طفيليات رتبة غشائية الأجنحة وقوامها، حتى داخل النوع الواحد منها، إذ تنسج اليرقات البالغة للطفيل *Sphecophaga burra* نوعين من الشرانق كي تلائم ظروف الصيف والشتاء، فتصبح شرانق الصيف رقيقة بيضاء اللون، وشرانق الخريف (التي تدوم شتاء) سميكة ورمادية اللون. كما لوحظ اختناق بالقرب من أحد نهايتي الشرنقة في بعض أنواع فوق عائلة Sphecoidea وان هذا الاختناق يقسم الشرنقة إلى حجرتين، احداهما كبيرة تتواجد بها العذراء، والأخرى صغيرة تحتوي على البراز البرقي محاطاً بالغلاف حول الغذاء الذي كان متواجداً بمعدة اليرقة. كما تخرج اليرقات البالغة من عائلة Eulophidae، التي تتطفل على يرقات ناخرات الأوراق، المختزن من موادها البرازية عند تحولها إلى عذارى، وكذلك الأمر لدى الجنس *Aphytis* التي تتطفل على الحشرات القشرية الصلبة Diaspididae، وذلك على هيئة كرات تنتظم عمودياً على جانبي اليرقة. وتحول هذه الكرات دون انكماش الشق حول العذراء. وقد يختلف حجم وشكل الكرات البرازية بين الأنواع المختلفة من الطفيليات، و شكلت هذه الظاهرة قاعدة للتمييز التقسيمي بين بعض مجموعات هذه الطفيليات.

و- طور الحشرة الكاملة Adult stage

يمثل الطور الكامل Adult stage للحشرات الطفيلية الركيزة الأساسية لتعريف الأنواع في هذه المجموعة من الكائنات، وتحديد كل منها تقسيمياً، ومن ثم تعد دراسة الخصائص المورفولوجية للحشرات الكاملة في هذه المجموعة من الكائنات ضرورية للغاية في المجال الحالي من الدراسة، باستبعاد الخصائص البيولوجية التي يمكن تتبعها في الجزء النظري.

سنتناول في دراستنا لطور الحشرة الكاملة كل من رتبتي ثنائية الأجنحة وغشائية الأجنحة فقط.

1 – رتبة ذات الجناحين Diptera :

تحتل رتبة ثنائية الأجنحة في مجال المكافحة الحيوية للآفات المرتبة الثانية، حيث لا يتفوق عليها في هذا المجال إلا رتبة غشائية الأجنحة، تمتاز هذه الرتبة بوجود زوج واحد من الأجنحة الشفافة فقط تسمى الأجنحة الأمامية، وتضم 9 عروق غالباً، ويوجد عليها عدد من الخلايا، أما الأجنحة الخلفية فتحولت إلى دبوسي توازن Halters. تمتلك الحشرات الكاملة رأساً دائرية أو نصف دائرية، وتحتل العيون المركبة القسم الأكبر من الرأس، المغطاة بأشعار تختلف بكثافتها وطولها حسب النوع. وفي بعض الأحيان تكون الأعين عارية، وتكون الأعين متباعدة لدى الإناث، أما لدى الذكور فتبدو ملتصقة مع بعضها، ويحتوي الرأس على ثلاث أعين بسيطة، أجزاء الفم من النوع اللاعق أو الثاقب، وتمتاز بوجود الخرطوم، أما حلقات الصدر فغير مميزة، ولكن لتركيبها ولونها وغزارة الأشعار عليها- كما هو الحال لغزارة الأشعار على البطن- أهمية كبيرة في تصنيف الأنواع المختلفة.

تفتقر غالبية رتبة ثنائية الأجنحة إلى آلة وضع البيض التي تمتلكها كل إناث رتبة غشائية الأجنحة، وقد زودت بعض إناث طفيليات هذه الرتبة بتراكيب تعوض فقدانها آلة وضع البيض. حيث تحورت حلقات بطنها الطرفية، أو غيرها من الحلقات بطريقة تمكنها من وضع البيض أو اليرقات داخل عوائلها.

و نصنف في رتبة ثنائية الأجنحة وحسب المعايير المورفولوجية تحت ثلاث رتب هي:

تحت رتبة الذباب ذو القرون الطويلة Nematocera

تبدو قرون الاستشعار غالباً طويلة أو أطول من الرأس، و ذات عقل عديدة ومتماثلة فيما بينهما باستثناء العقلتين الأولى والثانية والعقلة الأخيرة، من أهم الفصائل التي تحتوي أنواعاً طفيلية على الحشرات وتنتمي لتحت الرتبة هذه.

1 – فصيلة الهاموش Chironomidae

2 – فصيلة سيسيدومايدي Cecidomyiidae

تحت رتبة الذباب ذي قرون الاستشعار القصيرة Brachycera

تبدو قرون الاستشعار مختلفة جداً، ولكنها أقصر من الرأس والصدر معاً، وفي معظم الحالات تتكون من 3 عقل غير متماثلة، والعقلة الأخيرة أطول من الأولى والثانية، تحمل في بعض الأحيان الأريستا Arista وهي دائماً بوضع قمي. وتبدو الملامس مستقيمة ومؤلفة من 2 – 3 عقل، توجد في الجناح بشكل عام الخلية القرصية والخلية الزندية مغلقة، وأهم الفصائل التي تضم أنواعاً طفيلية على الحشرات في تحت هذه الرتبة هي:

1 – فصيلة Acroceridae

2 – فصيلة ذباب النحل Bombyliidae

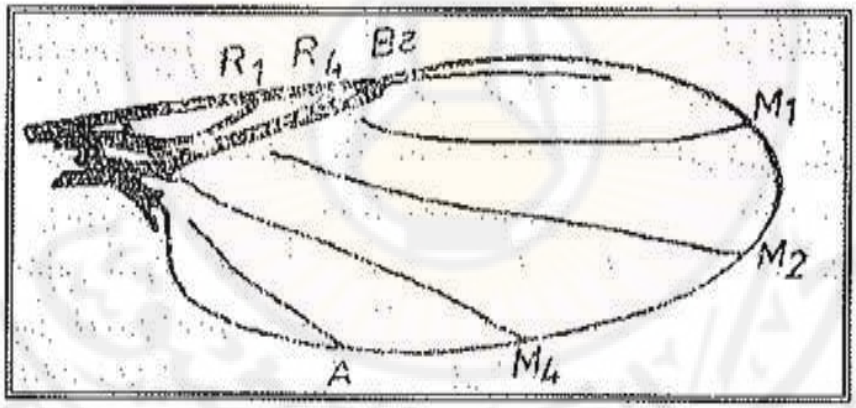
تعيش اليرقات كمفترسات أو طفيليات، و تفضل مهاجمة الحشرات التي تعيش في التربة الخفيفة والرمال، وهناك أنواع تتطفل خارجياً على الأطوار غير الكاملة للحشرات اللاسعة من رتبة غشائية الأجنحة، كما يحتوي جنس *Thyridanthrax* على أنواع تتطفل داخلياً على عذارى ذبابة تسي تسي *Glossina palpalis*، وهناك أنواع متعددة العوائل مثل النوع *Villa alternate* الذي يتطفل على عذارى من عائلة Noctuidae (رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera) و Tenebrionidae من رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera).

3 – فصيلة Nemestrinidae :

تتشابه هذه العائلة تقسيمياً مع العائلة السابقة، وتنتشر أنواعها وتعدادها لتصل حوالي 2500 نوع في المناطق الحارة، لا يوجد على الصدر أية أشعار، ولكنه مغطى بأوبار غزيرة، تعيش غالبيتها كطفيليات داخلية ليرقات وعذارى الجعال، بينما يرتبط بعضها بالتطفل على الجراد ونطاطات الأوراق، كما هو الحال لدى النوع *Trichopsidea ostracca*.

4 – فصيلة الذباب السنامي الظهر Phoridae :

ذباب صغير الحجم (0.5–5) مم بني أو اسود اللون، يتميز الطور الكامل لكل نوع برأس صغيرة الحجم نسبياً، ويبدو الصدر كثير التحدب، والأجنحة غالباً مختزلة أو غائبة لدى الإناث، العرق الضلعي لا يحيط بكامل الجناح، وتعريق الجناح يمكن أن يكون مختزلاً. شكل (3)



شكل (3) تعريق الأجنحة في فصيلة Phoridae في حال امتلاك الحشرة للأجنحة.

يحمل قرن الاستشعار أريستا قمية، البطن مستدقة النهاية وتتحرك الحشرة الكاملة بطريقة اهتزازية مميزة، مفضلة الجري على الطيران عادة. يتواجد

داخل هذه الفصيلة العديد من الأنواع التي تتطفل على العذارى والحشرات الكاملة للنمل، وبرقات وعذارى خنافس أبو العيد وحرشفية الأجنحة وبرقات رتبة ثنائية الأجنحة والحشرات الكاملة للنمل وصرصور الحقل والنطاطات..

تحت رتبة دائرية الانشقاق Cyclorrhapha

تبدو قرون الاستشعار موجودة على صفيحة خلف جبهية، ومكونة من 3 عقل، تحمل الثالثة منها أريستا متفصلة أو **لا مثيتة على** الوجه الخارجي أو في قمة العقلة الجبهية ولا توجد الصفيحة الهلالية Lunla ولا المثانة الجبهية، والخلية الزندية متطاولة، وفي حال وجود الملامس فهي مكونة من عقلة واحدة، وتوجد في الجناح خلية قرصية واحدة. ومن أهم الفصائل التي تحتوي أنواعاً طفيلية على الحشرات التابعة لتحت الرتبة هذه.

1 – فصيلة الذباب غليظة الرأس Conopidae

حشرات مختلفة الأحجام (3-28) مم يبدو الجناح متطاولا وضيقا، ويوجد فيه عرق رمحي إضافي واحد أو اثنان. الأول يمثل العرق الشعاعي الخلفي، والثاني يحل محل العرق الوسطي الخلفي، والعرق الشعاعي يمكن أن يتفرع في نهايته، والعرق الوسطي الخلفي يتصل مع الوسطي الأمامي في نهاية الجناح حيث الخلية الطرفية مفتوحة بشكل بسيط جداً، والرأس غليظ وقرون الاستشعار طويلة ومنتصبة. الجسم مغطى بطبقة من الزغب أو عارية وتشبه الدبابير الصغيرة ذات الخصر كما أن الخرطوم طويل جداً.

تتطفل يرقاتها على نحل الخشب والدبابير والنحل، يوجد في سوريا عدد كبير من الأنواع التابعة للأجناس *Conops* و*Physocchala* و*Aicus* و*Myopa* ومن أهم الأنواع *Myopa testacca*

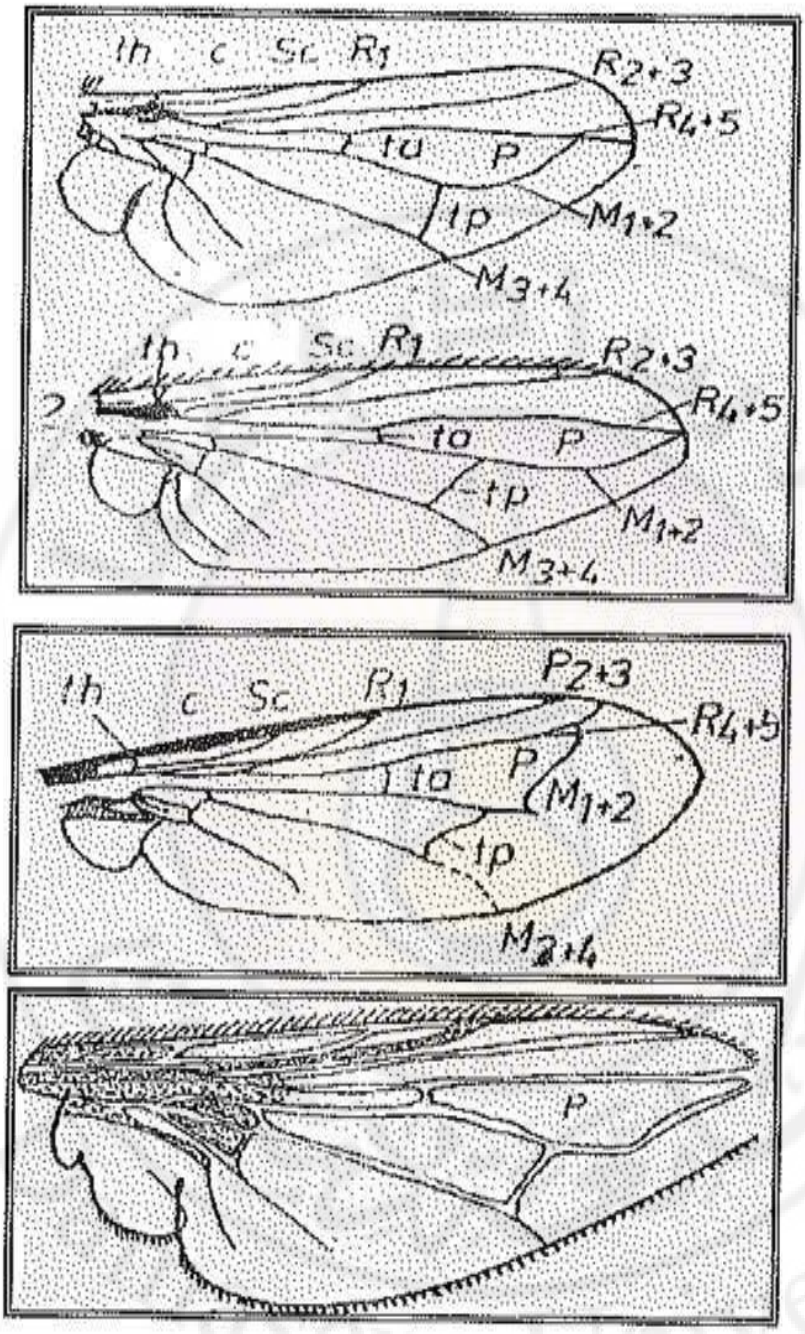
2 – فصيلة Cryptochaetidae :

تتميز الحشرات الكاملة لهذه الفصيلة بصغر حجم الجسم، وتتشابه مع الحشرات الكاملة للطفيليات الغشائية الأجنحة من فصيلة Encyrtidae، ومن أهم الأجناس Cryptochaetum الذي يضم حوالي 50 نوعاً. تتطفل يرقاتها داخلياً على أنواع من البق الحقيقي التابع لعائلة Margrodidae.

5– فصيلة ذباب التاكينا Tachinidae:

فصيلة ذباب التاكينا أكبر عائلات رتبة ثنائية الأجنحة احتواء على حشرات طفيلية، وهي من أهم الفصائل، وتم التعرف على حوالي 1500 نوع.

تبدو الحشرات الكاملة متوسطة أو كبيرة الحجم، ذات ألوان زاهية، وجسمها مغطى بأشعار كثيفة، وللقليل من الإناث آلة وضع بيض تغمدها داخل جسم العائل، بينما تفتقر غالبية الإناث إلى هذه الآلة التي قد يعوضها عند الأنثى تراكيب تسمح بذلك. من المميزات المهمة في تعريق الجناح هو، أن العصب الوسطي M1 ينحني بشدة في طرفه. الشكل (4).



شكل (4) 1 – 4 – تعريق الجناح لدى ذباب التاكينا Tachinidae

وفيما يلي مفتاح تصنيفي لأجناس وأنواع الطفيليات من فصيلة ذباب التاكينا **Tachinidae**:

1 – منطقة مقدم الدرع متطورة (شكل 5–1).

فصيلة..... Tachinidae.

2(21) – الصدر الأول – ما بين الحرقفتان الأماميتان – عار (الشكل5–2).

3(14) – يوجد خلف درز الصدر المتوسط (الثاني) زوج متباعد من الأشعار، نهاية أجزاء الفم نافرة، الأريستا عارية، التدرنات تحت الصفيحة (الدريع) فوق الترجة البطنية الثانية قليلة التطور (الشكل 5–3).

4(9) – الترجات البطنية ذات نهايات جانبية واضحة من أسفل البطن، بحيث تغطي الاسترنات.

5(8) – البطن اسطواني الشكل، طويل، ذو لون أحمر منقط بالأسود. آلة وضع البيض طويلة، مغزلية تتجه نحو الأسفل تشبه المنقار (الشكل 5–4) لون الصدر أسود، مغطى بغشاء فضي، الخلية P لها سويقة. يهاجم الطفيل نصفيات الأجنحة من الأجناس *Aelia*، *Dolycoris*.

الجنس..... *Cylindoromyia* Mg.

6(7) – توجد على الحلقة البطنية الأولى اشعار طويلة (5–5)، طول عقلة قرن الاستشعار الثالثة أكثر بـ 1.5 مرة من طول العقلة الثانية. طول الجسم 9–12 ملم.

النوع..... *Cylindromyia brericormis* Lw.

7(6) – لا يوجد على الحقة البطنية الأولى أشعار، طول عقلة قرن الاستشعار الثالثة أطول بـ 2 مرة من العقلة الثانية، طول الحشرة 9–14 ملم.

النوع..... ..... *Cylindromyia brassicaviac* F. .

8(5) – البطن متطاول، طوله أكثر بمرتين من عرضه، وضيق من الخلف. آلة وضع البيض تشبه الملقط، لون الصدر والبطن أسود لامع، الطول 3.5–4.5 ملم، يهاجم الطفيل الحشرات نصفية الأجنحة التابعة للجنس *Nabis*.

النوع..... *Leucostoma simplex* fll. .....

9(4) – ليس للترجات البطنية نهايات جانبية في الجزء السفلي من البطن، والسترنات واضحة (الشكل 5–6).

10(13) – الخلية P مفتوحة، العرق القمي العرضي ظاهر (4– 2).

11(12) – الأجنحة قصيرة وعريضة وعليها نقاط غامقة اللون، البطن مضغوط من الأعلى، ذو لون بني محمر، ويوجد في منتصفه شرائح عرضية سوداء اللون، طول الجسم 5–9 ملم، يتطفل على حشرة السونة وغيرها.

النوع..... *Phasia crassipennis* F. .....

12(11) – الأجنحة متطاولة، ولا يوجد عليها نقاط بنية، والصدر مغطى بغطاء ذهبي، لون البطن أصفر، ولا يوجد عليه شرائح سوداء، طول الجسم 5 ملم، يهاجم الطفيل أنواع الجنس *Eurygaster*.

النوع..... *Clytiomyia eurygaster Helluo* F. .....

13(10) – الخلية P مغلقة، ولها سويقة طويلة (4– 4) يوجد على الصدر الثاني 4 شرائح طويلة غامقة، الجناح شفاف عند الإناث وقد يوجد عليه نقاط عند الذكور، طول الجسم 6–11 ملم، يهاجم الطفيل حشرة السونة.

النوع..... *Alophora subcoleoptrata*l. .....

14(3) – يوجد خلف درز الصدر الثاني 3 أشعار (5– 7)، وقد يكون عددهم اثنان أو واحد، ولكن الفم لا يرتكز على أشعار رخوة والأريستا ريشية.

15(18)– ليس له أشعار حافظة، يوجد في منتصف السكوتيليم أشواك عددها 4–2

16(17) – الملامس الشفوية السفلى قليلة التطور (5–8)، لون الصدر بني محمر، مع وجود نقاط لامعة غير واضحة، لون البطن أصفر غامق محمر، ويوجد في منتصفه شريحة سوداء، ويوجد على الجوانب نقاط، يوجد على السكوتيليوم أشعار فاتحة. طول الجسم 8.5–12.5 ملم.

النوع..... *Cufocera varia* F. .

17(16) – الملامس الشفوية السفلى متطورة بشكل جيد، لون قرن الاستشعار أسود، لون البطن أحمر مصفر، وعليه شرائح طولية بلون أسود، وفي بعض الأحيان تكون على شكل نقاط، يمتاز البطن بلمعان خاص، طول الجسم 10.5–14 ملم.

النوع..... *Peletieria nigricornis* Mg. .

18(15) – الأشعار الحافظة موجودة، البطن مغطى بغطاء أبيض فضي.

19(20) – الشريحة الطولية السوداء تصل إلى نهاية الترجة البطنية الخامسة (في الاناث والذكور) عقلة قرن الاستشعار الثالثة قائمة أو ذات زاوية حادة (إناث)، ولونها لدى الذكور أسود وتكون مدورة، لون العقلتان الأولى والثانية أصفر محمر، لون الرأس أزرق مبيض، يوجد على الجبهة شوكة أو شوكتان. طول الجسم 10–17 مليمترا، طفيل على يرقات Noctuidae .

النوع ..... *Tachina magnicornis* Zett. .

20(19) – لا تصل الشريحة الطولية السوداء إلى نهاية الترجة البطنية الخامس (ذكورا وإناثا)، قمة العقلة الثالثة لقرن الاستشعار مقطوعة، ولون الشمروخ أصفر محمر، الرأس ذهبي مصفر، لا يوجد على الجبهة أشواك (ذكور، طول الجسم 6–12 ملميترا)، الطفيل يهاجم يرقات Noctuidae.

النوع..... *Tachina fera* L. .

21(2) - يوجد على الصدر الأول بين الحرقفتان الأماميتان من واحد الى أربع أزواج من الشعيرات.

22(35) - الثغر على قشيرة البطن لا تصل إلى نهاية الترجة الثانية.

23(20) - عرق العرق M1+2 رفيع، متطاول وبدون مهماز، يلتف العرق R4+5 في نهاية الجناح نحو قمته.

24(31) - يوجد على الأعين شعر، الأشواك الحافظة غير موجودة، لون الصدر والبطن أسودان، وتغطيهما أوبار كثيفة فاتحة، يوجد على الصدر 4 شرائع طولية عاتمة، الجوانب الخلفية للترجات غامقة، طول الجسم 7-8 مم، تهاجم اليرقات الكثير من الفراشات والدبابير.

النوع..... *Compsilura concinnata* Mg.

25(34) - قسم أشواك الصفيحة (الدريع) نحيفة، ولكنها طويلة، يوجد على الترجات البطنية الثانية والثالثة نقاط مثلثة الشكل سوداء اللون، تغطيها أوبار بلون أصفر مزرق.

26(27) - تكون النقاط المثلثة الشكل السوداء الموجودة على الترجة الثالثة مفصولة بواسطة شريحة مركزية، أما النقاط على الترجة الرابعة فغير واضحة، طول الجسم من ست الى سبع مليمترات، الطفيل يهاجم يرقات الخنافس القارضة للأوراق.

النوع..... *Meigenia basignata* Mg.

27(26) - النقاط الموجودة على الترجات الثالثة والرابعة تتحد في نهايتها، طول الجسم من ثلاث الى خمسة مليمترات، طفيل كثير العوائل.

النوع..... *Meigenia mutabilis* Fll.

28(29) - يكون مرفق العرق M1+2 زاوياً، مع وجود ثنية أو مهماز، أما العرق R 4+5 فيلتف في نهاية الجناح وقبل القمة.

29(28) - التفاف M 1+2 على شكل معين، ويوقفه قوس للجناح.

الجنس..... *Exorista* mg.

30(23) – لا يوجد على البطن شرائح طولية.

31(34) يوجد على البطن أوبار بلون رمادي فاتح، لا يوجد على ترجمات البطن شرائح غامقة طولية، الأعين مغطاة باشعار كثيفة قصيرة. لون الصدر الثاني رمادي، مع وجود أربع شرائح عريضة بلون أسود، طول الجسم من 10 الى 12 ملمترا ملم، طفيل على يرقات فراشة الغجر.

النوع..... *Exorista unicolor* stein.

32(31) – يكون البطن بلون أصفر رمادي، يوجد على ترجمات البطن شرائح سوداء اللون. يوجد على الصدر الثاني خمس شرائح عريضة لونها أسود. طول الجسم من 10 الى 12 ملمترا، طفيل على يرقات الديدان القارضة، فراشة الغجر، الفراشة ذات الذنب السذهبي، الفراشة الأمريكية البيضاء.

النوع..... *Exorista Fallax* Mg.

33(30) – يوجد على البطن شرائح طولية سوداء، لون الصدر رمادي أو فضي مع لمعان طول الجسم بين 6–14 ملمترا. طفيل على يرقات الفراشات.

النوع..... *Exorista Larvarum* L.

34(25) – مرفق M1+2 ليس بشكل معين، العرقان R1 وR4+5 مغطاة بالاشعار، يوجد على الصدر المتوسط أربع شرائح سوداء اللون، لون البطن أسود، توجد شرائح قاتمة على الترجات III وIV، يتراوح طول الجسم بين 7–10 ملمترات. الطفيل يهاجم الكثير من يرقات الفراشات.

النوع..... *Voria ruralis* Fll.

35(22) – النقر على الترجة II تصل إلى نهايتها (5–9).

36(39) – تكون الأشعار الحافظة طويلة، موجهة نحو الخلف، الأريستا مرققية، الجبهة عريضة، نافرة.

37(38) – يكون العرق R4+5 مغطى باشواك من المقدمة حتى العرق العرضي ta، الساق الخلفية مغطاة باشعار متجمعة، البطن أسود ويوجد على جوانب البطن نقاط حمراء اللون وشرائح فاتحة عريضة. لون الخدود أصفر بدون لمعان، طول الجسم يتراوح ما بين 8.5–11.5 ملمترا، يهاجم الطفيل الديدان القارضة.

النوع..... *Gonia ornate* Mg.

38(37) – توجد أشواك على مقدمة العرق R4+5، تحت قرون الاستشعار يوجد نقر عميقة، لون الجسم أسود، مع أوبار فاتحة، طول الجسم 10–12 ملم، يهاجم الطفيل يرقات الديدان القارضة.

النوع..... *Spalanzania hebes* FII.

39(36) – الأريستا ليست مرققية، والأشعار الحافظة موجهة نحو الخلف أو غائبة.

40(45) – يوجد في مقدمة العرق R4+5 شوكتان أو أكثر.

41(42) – المنكب Ram يوجد عليها من 2–3 شويكات (5– 10) الصدر الثاني أسود مع بريق رمادي مصفر خفيف، لون الصفيحة أحمر، يوجد على البطن شرائح غامقة اللون مع بريق خفيف، طول الجسم من 8–9 ملمترات، طفيل على يرقات مختلفة من الفراشات.

النوع..... *Hucbneria affinis* FII.

42(41) – المنكب، الكتف وRam يوجد عليها 4–5 أشواك.

43(44) يغطي الجبهة والصدر أوبار صفراء رمادية أو ذهبية، يوجد على ترجات البطن شريحة عريضة سوداء اللون في نهايتها. طول الجسم 5–8 ملم، طفيل على يرقات مختلفة.

النوع..... *Phryxe nemea* Mg. .....

44(43) يغطي الجبهة والصدر أوبار صفراء رمادية أو ذهبية، يوجد على ترجات البطن شرائح ضيقة، يتراوح طول الجسم بين 5-8 ملمترات.

النوع..... *Phryxe vulgaris* Fll. .....

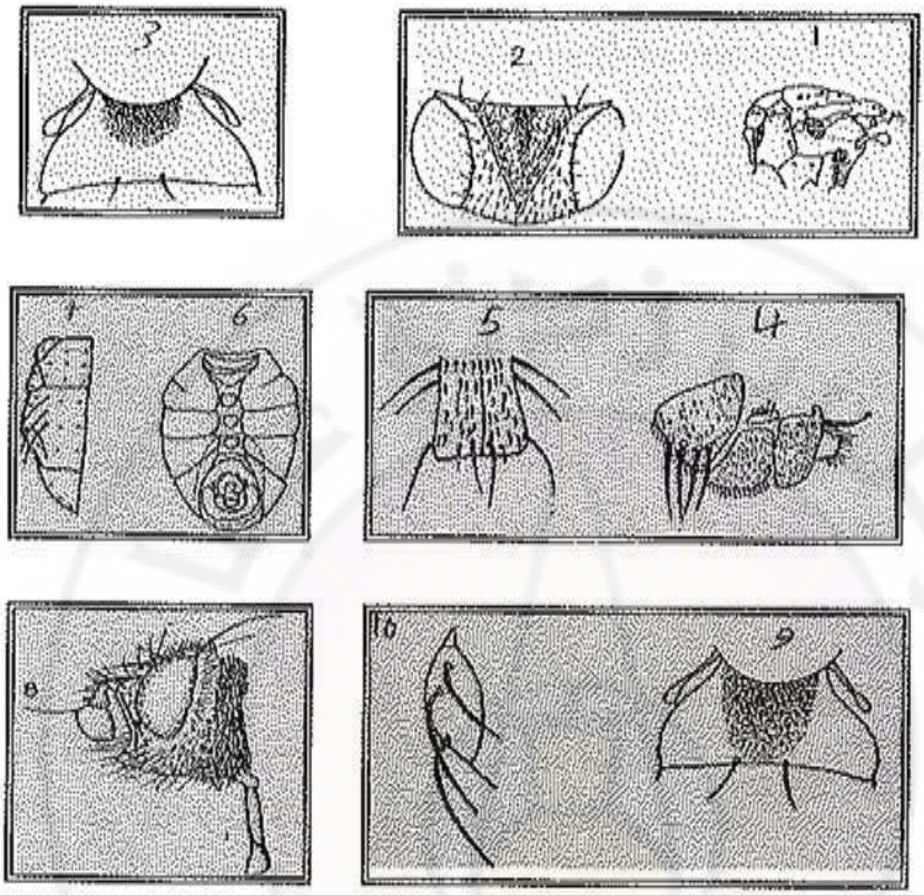
45(40) العرق R4+5 يوجد في مقدمته شوكة واحدة، يوجد على الترجة البطنية الثانية أشواك قرصية هامشية، تكون أحياناً رفيعة.

46(47) مخالب الرسغ الأمامي أطول من العقلة الخامسة، الأشعار على البطن طويلة، الجبهة أضيق من العيون، يوجد على الصدر المتوسط 4 شرائح غامقة، ويوجد على البطن شرائح فاتحة في مقدمة الترجات، يوجد على الترجة الثالثة من الأسفل أشعار. طول الجسم من 8الى 9 ملمترات، يهاجم يرقات الـ Noctuidae.

النوع..... *Lydella stabulans* Fll. .....

47(46) تكون مخالب الرسغ الأمامي أقصر من طول العقلة الخامسة، تبدو الشعيرات على البطن قصيرة، عرض الجبهة يساوي عرض الأعين أو أعرض بقليل، يوجد على ترجة البطن الرابعة نقاط سوداء، يتراوح طول الجسم بين الى 9 ملمترات، يهاجم يرقات حفار ساق الذرة الأوروبي.

النوع..... *Lydella thompsoni* Hertimgo. .....



الشكل (5):

1- مقدم الدريع لدى فصيلة Tachnidae. 2- الصدر الأول Tachinidae.

3- الصدر المتوسط. 4- الة وضع البيض لـ cylindromyia.

5- الحلقة البطنية الأولى لـ *cylindromyia bretricornis*.

6- منظر سفلي للبطن عند الجنس Clytiomia.

7- الصدر الثاني مع الأشعار الموجودة عليه في فصيلة Tachinidae.

8- منظر علوي للرأس عند *Cufocera ruficornis*.

9- الترجة الأولى والثانية لبطن فصيلة ذباب التاكينا.

10- المنكب لذباب التاكينا.

2- رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera

تضم هذه الرتبة حوالي 200000 نوع، وتأتي بالترتيب – من حيث عدد الأنواع _ بعد رتبة غمديات الأجنحة، تنتشر أنواع هذه الرتبة في معظم مناطق العالم. و تضم أنواعا كثيرة مفيدة للإنسان كالنحل و أنواع قليلة نباتية التغذية، ومعظم أنواع هذه الرتبة لها أهمية كبيرة في المكافحة الحيوية للآفات الحشرية، حيث تضم الكثير من الأعداء الحيويين كالطفيليات والمفترسات الحشرية، وأنواع هذه الرتبة إما صغيرة أو متوسطة الحجم طولها بين 0.4 ملم وحتى 3–4 سم. ألوانها مختلفة ولون الأنواع الخالية من البريق المعدني – غالباً – أسود أو بني أو صدأي أو أحمر أو أصفر. معظم أنواع فوق فصيلة Chalcidoidea ذات بريق معدني وهي بلون أخضر، أزرق، برونزي وألوان أخرى قريبة من هذه الألوان. الرأس متوجه نحو الأسفل، وعرضه عادة أكثر من طوله، يوجد عليه ثلاث أعين بسيطة وزوج من الأعين المركبة البارزة، قرون الاستشعار خيطية أو مرفقية، وتعد عدد عقل قرون الاستشعار من أهم الصفات التصنيفية. يتكون الصدر من صدر أول صغير، وصدر ثان كبير ومتطور، وصدر ثالث قصير وضعيف التطور، يقسم الصدر الثاني بواسطة شريحة على شكل ذقن إلى الصدر الثاني والدريع (الصفيحة)، ويعد هذا الجزءان مع الـ Propodeum (الحلقة البطنية الأولى) من أهم الصفات التصنيفية (فوق فصيلة، فصيلة، جنس، نوع). يوجد على الصدر الثاني ثنيتان عميقتان تبدأن من الزاوية الخارجية للصدر الثاني وتتوجهان نحو النهاية الخلفية مقتربتان من بعضهما بعضا وتكون هذه الثنيات متطورة على كامل الصدر الثاني لدى بعض الأنواع، وتكون متطورة فقط في مقدمة الصدر الثاني لدى أنواع أخرى، ولدى أنواع أخرى تكون فقط في نهاية الصدر.

إن لتركيب الحلقة البطنية الأولى التي تصل البطن مع الصدر Petiole أهمية كبيرة في تصنيف حشرات هذه الرتبة، وقد تكون رقيقة أو عريضة، فالبطن لدى فصيلة Trichogrammatidae مقعدي لأن الحلقة البطنية الأولى ليست رفيعة كالعصا، ويعد لون وتركيب الحلقات البطنية – وخاصة الحلقات البطنية الأولى – من أهم الصفات التصنيفية، ويعد شكل وتركيب آلة وضع البيض ومكانها خروجها من أهم الصفات التصنيفية، حيث تخرج من نهاية البطن لدى بعض الأنواع وتبقى دائماً خارج الجسم حتى في حالة عدم الاستعمال كما هو لدى أنواع فصيلة Ichneumonidae، وتسحب آلة وضع البيض الى داخل الجسم عند عدم الاستعمال كما هي الحال لدى بعض أنواع فصيلة Chalcidoidea.

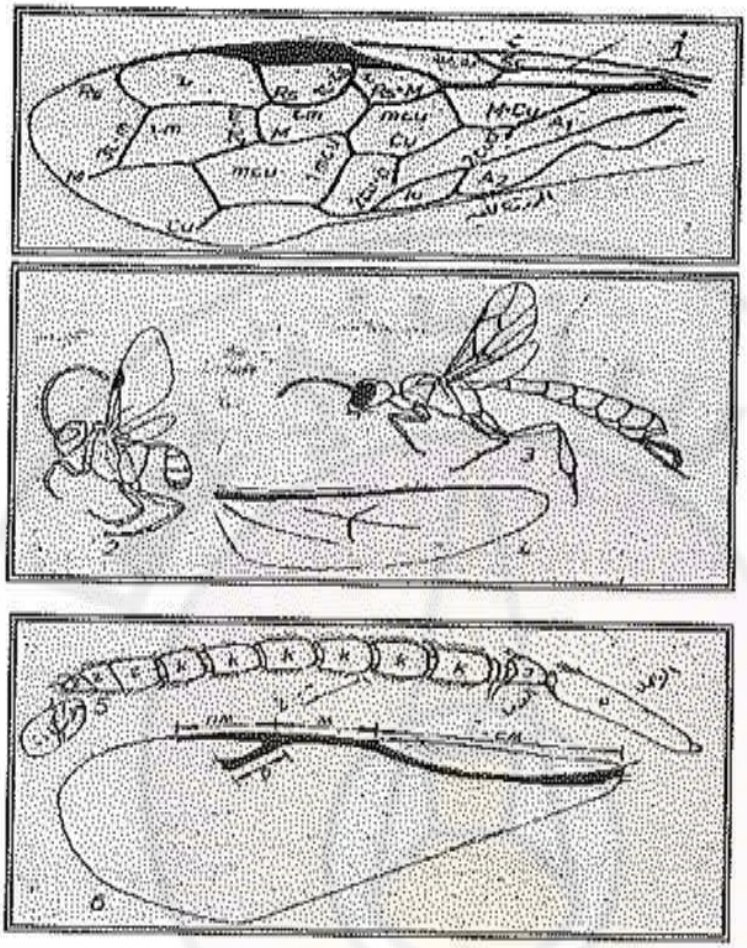
و يعد تركيب الأرجل – أيضاً – من أهم الصفات التصنيفية، حيث يستعمل في التصنيف، عدد حلقات المدور، وعدد وشكل المهاز، وشكل حلقات الرسغ وحجم ومخالب الرسغ، وحجم وشكل الحرقفة الخلفية.

تختلف قرون الاستشعار لهذه الرتبة من حيث الشكل وعدد العقل ومكان التوضع على الوجه وشكلها بين الجنسين، فعدد عقل قرون الاستشعار للطفيليات الحشرية التي تنتمي لفوق فصيلة Ichneumonidea أكثر من 16عقلة وهي خيطية، بينما عدد عقل قرون الاستشعار لفوق فصيلة Chalcidoidea أقل من 10 عقل، وهي مرفقية وتكون قرون الاستشعار لذكور تحت فصيلة Eulophinae متفرعة.

وتعد الأجنحة من أهم الوسائل للتمييز بين الفصائل والأجناس والأنواع، وقد تكون الأجنحة غائبة أو مختزلة لدى بعض الأنواع. ولتعريق الأجنحة أهمية كبيرة في عملية التصنيف، وتتميز الأنواع المتطفلة أو المفترسة، عن الأنواع النباتية التغذية، بخروج من ندبة الجناح Stigma ان وجدت عرق

شعاعي واحد وليس اثنان، يختلف تعريق الأجنحة لدى رتبة غشائيات الأجنحة حسب فوق الفصائل والفصائل، فوجود النديبة مؤشر لإنتماء النوع إلى فوق فصيلة Ichneumonidea، وإذا كان الفراغ الموجود في الأجنحة الأمامية ما بين العرق الزندي والعرق العضدي مقسوما بواسطة عرق عرضي، والخلية الشعاعية والمتوسطة مختلطة، فالحشرة تنتمي الى فصيلة Ichneumonidae، وأما إذا كان الفراغ الموجود في الأجنحة الأمامية ما بين العرق الزندي والعرق العضدي غير مقسوم بواسطة عرق عرضي (العرق الرابع) والخلية الشعاعية والقرصية المتوسطة مقسومتان بواسطة عرق عرضي، فالنوع ينتمي إلى فصيلة Brachonidae.

Damascus University



الشكل (6):

1- تعريق الأجنحة عند رتبة Hymenoptera.

2- الحشرة الكاملة لـ *Brachigaster minuta*.

3- الحشرة الكاملة لـ Gasteruption sp.

4- الجناح الخلفي لـ Gasteruption.

5- قرن الاستشعار لفوق فصيلة Chalcidoidea (o- الأصل.... 3- العنق .... k- الشمروخ ..... 2- الصولجان).

6- الجناح الأمامي لفوق فصيلة Chalcidoidea (CM: العرق ما قبل الهامشي ... M- العرق الهامشي ..... nM- العرق ما بعد الشعاعي.... P- العرق الشعاعي).

وفيما يلي مفتاح تصنيف لأهم فوق فصائل وفصائل وتحت فصائل الحشرات من رتبة غشائيات الأجنحة:

1(64) – الأجنحة كاملة التطور

2(5) – البطن متصل مع الصدر بواسطة سويقة رقيقة، تخرج من الزاوية العلوية الخلفية من الصدر شكل (6، 2–3) تتألف قرون الاستشعار من 13–14 عقلة غير مرفقية، الأجنحة الأمامية عريضة، العرق الشعاعي للجناح الخلفي ثخين ويوجد عليه إشارة على شكل)، الشكل (6، 4).

فوق فصيلة..... Evanoidea.

3(4) – يحتوي الجناح الخلفي على الحقل الضلعي (6، 4)، البطن أقصر من الصدر، مضغوط من الجوانب قرصي الشكل، الرسغ نحيف اسطواني الشكل (6،2)

فصيلة..... Evaniidae.

4(3) – لا يحتوي الجناح الخلفي على قسم سفلي(12، 4) البطن أطول من الصدر، مضغوط من الجانبين، يتوسع بالتدريج نحو الخلف، الأنثى لها آلة وضع بيض طويلة، الساق الخلفية عريضة في نهايتها الشكل(6، 3).

فصيلة..... Gasterutionidae.

5(2) – يتصل البطن مع الصدر في المنطقة القريبة من الحرقفة الخلفية، العرق الشعاعي للجناح الخلفي متقطعة، ونادراً تمر بعيداً عن الكلاليب الصغيرة المتلاصقة.

6(41) – يوجد على الجناح الخلفي 2–3، ونادراً 5 كلاليب صغيرة متلاصقة، ويوجد على الأكثر خلية واحدة مغلقة، قرون الاستشعار تتألف من 16 عقلة على الأكثر . تعريق الجناح الأمامي مختزل بشدة (6، 6).

7(8) – لا يصل الجناح الأمامي بقمته أو أطرافه إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح Tegula، قرون الاستشعار مرفقية، وتتألف على الأكثر من 13 عقلة هي كالآتي : الأصل عقلة واحدة، المدر عقلة واحدة، 0–3 عقلة خاتمية، 1–7 عقل الشمروخ، 1–3 عقل تشكل الصولجان (5–6) الجناح الأمامي مختزل التعريق، والتعريق يقتصر على عرق شعاعي واحد (R) يدعى في فوق الفصيلة هذا العرق ما قبل الهامشي، ويمكن أن يكون هذا العرق غائبا، وهذا العرق متقطع يتحول إلى العرق الشعاعي الأول R1 ويسمى لدى هذه الفصيلة العرق الهامشي M وهي تلعب دور النديبة Stigma، يتفرع من القمة عرقين قصيرين الأول يدعى ما بعد الهامشي، وفي بعض الأحيان يكون غير موجود، الشكل (6، 6). القسم الثاني موجه نحو الداخل وهو في الحقيقة العرق الشعاعي الثاني 2r-rs ، وهنا يسمى الشعاعي R، في الغمد يعرض قليلاً وغالباً يتفرع.

فوق فصيلة..... Chalcidoidea.

8(7) – يصل الجناح الأمامي – تقريباً – بأطرافه إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح Tegula، الشكل (7، 1، 2) ويرى – بمنظر علوي – قصير جداً، حيث ان القسم الخلفي قصير بشدة.

9(18) – البطن مضغوط من الجوانب، وفي بعض الأحيان يكون مرتفعا أكثر من الصدر، قصير وتكون الترجات كبيرة ومتطورة وتغطي تماماً الإسترنات. تعريق الجناح كما في الشكل (7–7).

فوق فصيلة.....Cynipoidea.

10(11) – الصفيحة (الدريع) ذو نهاية كأسية الشكل ونهايتها ضيقة، الشكل(7، 4)

فصيلة .....Eucoilidae.

11(10) – نهاية الصفيحة والدريع ليست كأسية الشكل.

12(13) – الترجة البطنية الأولى للإناث تشغل القسم الأكبر من البطن، تعريق الجناح الأمامي كما الشكل 13–1، 2، في بعض الأحيان الأجنحة مختزلة. طول الحشرة أقل من 2 ملم والجسم أملس وذو بريق.

تحت فصيلة..... Charipinae – فصيلة..... Cynipidae.

13(12) – الترجة البطنية الأولى للأنثى قصيرة ولا تصل إلى منتصف البطن. تعريق الأجنحة كما في الشكل (7، 2) الأجنحة ذات تطور طبيعي، الجسم رشيق ممشوق، ونادراً يحمل نقوشا أو نحوتا، الدريع (الصفيحة) يوجد عليه حفرتان في الأسفل الشكل (7، 4، 5).

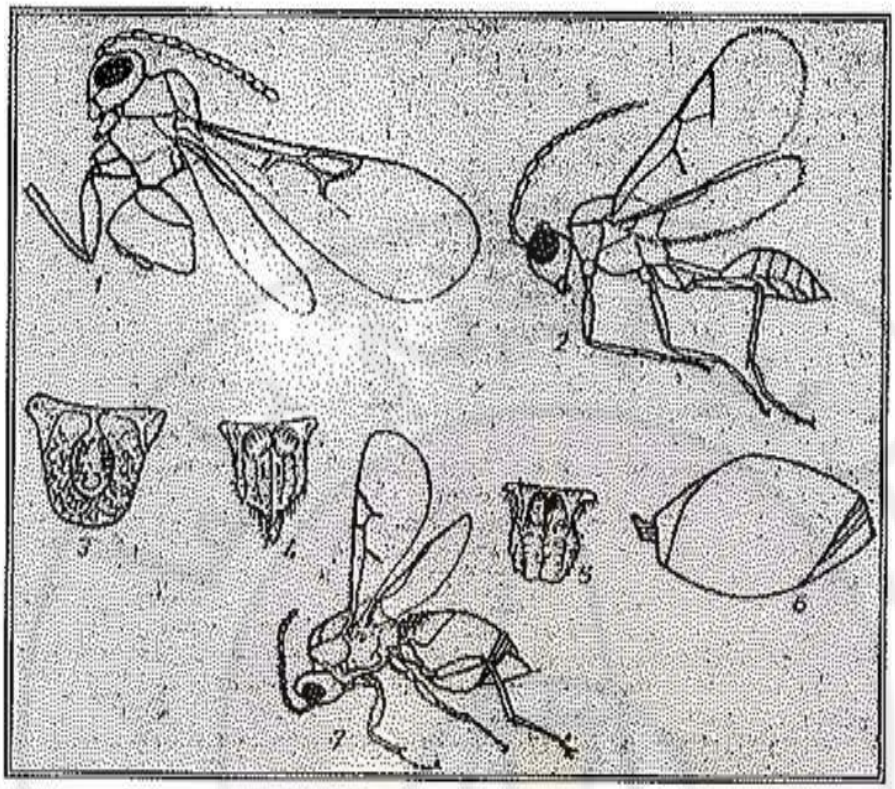
فصيلة..... Figitidae.

14(15) – الترجة البطنية الأولى متقطعة من الجوانب، وتبدو الترجة كاللسان، الشكل (7، 6).

تحت فصيلة..... Aspiceratinae.

15(14) – الترجة البطنية الأولى لا تأخذ شكل اللسان.

Damascus University



الشكل (7):

1- الحشرة الكاملة لـ *Charips* sop.

2- الحشرة الكاملة لـ *Anacharis* sp.

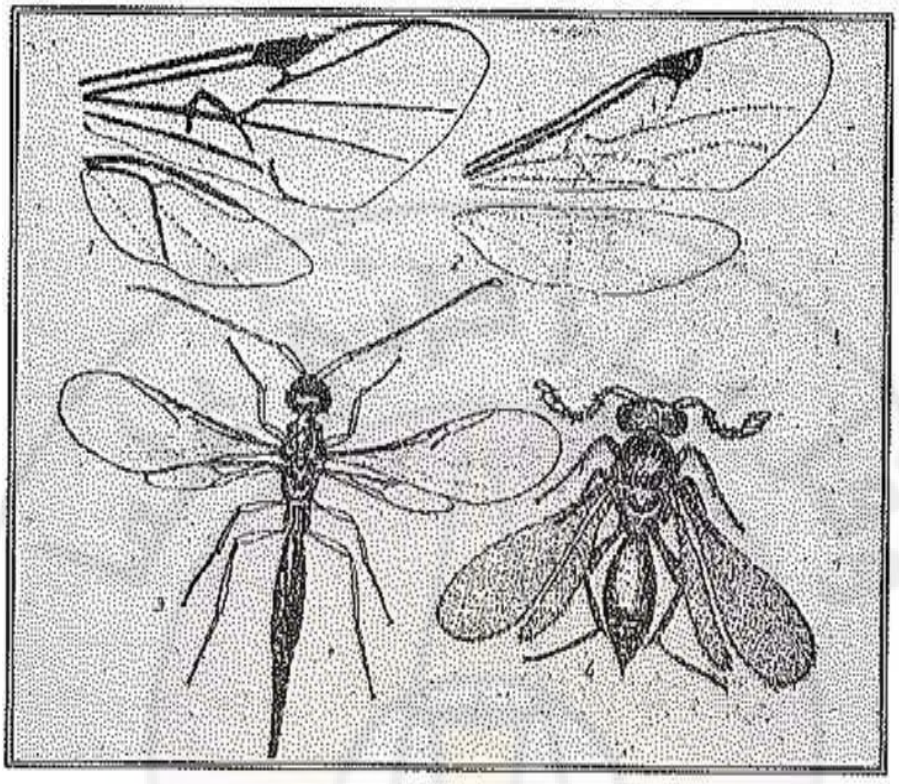
3- الدريع لدى *Tribliographa rapae*.

4- الدريع لدى *Aspiocra* sp.

5- الدريع لدى *Callaspidia* sp.

6- منظر جانبي لدى *Callaspidia* sp.

7- الحشرة الكاملة لـ *Figites*.



الشكل (8):

1- تعريق الجنحة لدى *Helorus rugosu*.

2- تعريق الجنحة لدى *Proctotrupes gladiator*.

3- الحشرة الكاملة الأنثى لـ *Acropieta rufiventris*.

4- الحشرة الكاملة ل *Allotropa mecrida*.

Damascus University

16(17) – الترجة البطنية الثانية أطول أو تساوي طول الترجة البطنية الأولى، ويوجد عليها أشعار كثيفة. سويقة البطن قصيرة وغير واضحة (7، 7) لون الصدر أسود بدون بريق معدني.

تحت فصيلة..... Figitinae.

17(16) – الترجة البطنية الثانية أقصر من الأولى،لا يوجد في مقدمتها أشعاراً. سويقة البطن رفيعة وطويلة (2،7). رأس ذو بريق معدني.

تحت فصيلة..... Anacharitinae.

18(9) – البطن مضغوط. الإسترنات نافرة وقد تتواجد ندبة الجناح، تعريق الجناح كما في الشكل (8،1-4.. 15، 1). آلة وضع البيض مغطاة بالبطن، وتخرج من نهاية البطن.

فوق فصيلة..... Proctotrupoidea.

19(38) – عدد عقل قرن الاستشعار من 7 الى 15 عقلة، طول الأصل أكثر بثلاث مرات من عرضه.

20(31) – جوانب البطن حادة أو ذات حاشية، والترجات ملتوية إلى الأسفل نحو الإسترنات، الجناح الأمامي مختزل التعريق، قد لا يوجد تعريق على الإطلاق الشكل (8، 4 – 9، 1) لون الجسم – عادة – أسود.

21(22) – عدد عقل قرن الاستشعار 7 – 10 عقل، وغالباً 10 عقل. تعريق الجناح يقتصر على العرق تحت الضلعي،الذي لا يصل إلى النهاية الأمامية، وقد لا يوجد تعريق (8، 4). طول الحشرة 0.4 – 3 ملمترات.

فصيلة .....Platygasteridae.

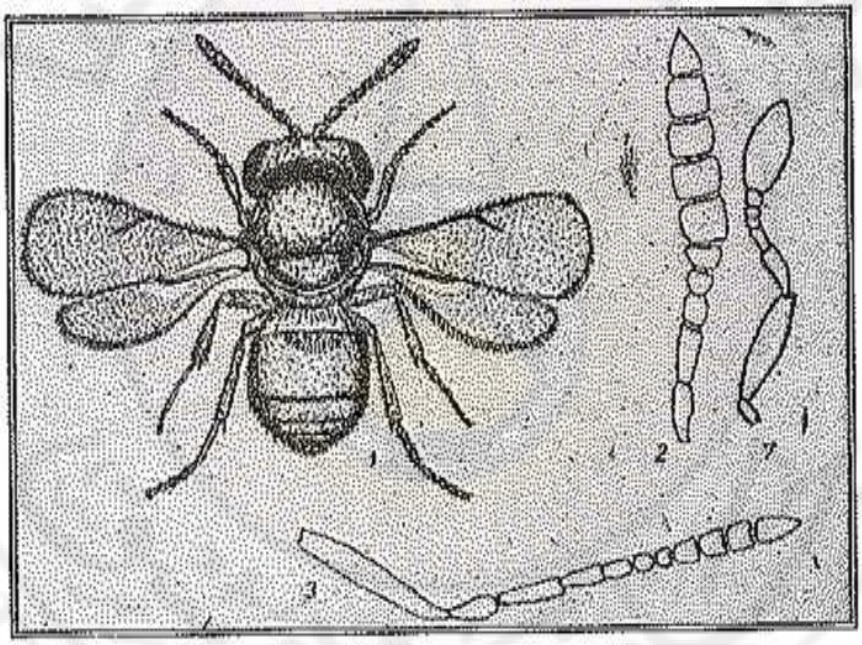
22(21) –عدد عقل قرن الاستشعار من 7الى 12 عقلة، وغالباً 12 عقلة، الشكل (1،9) وإذا كان عدد العقل من 7الى11 عقلة، فإن الجناح الأمامي

يوجد عليه العرق الهامشي، أو ان العقلة الأخيرة لقرن الاستشعار تشكل الصولجان. طول الحشرة من 0.6 الى6 ملمترات. طفيل بيض.

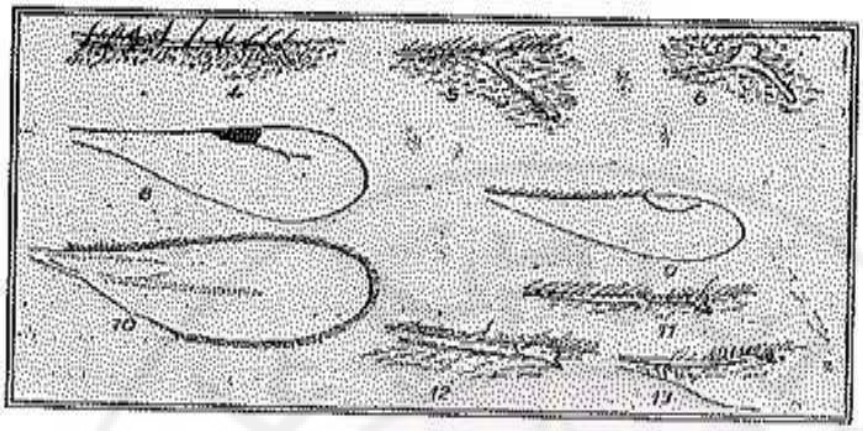
فصيلة..... Scelionidae.

23(26) - جوانب البطن ليست حادة، ومن الأسفل لا يوجد عليها شفية، ثنيات الترجات، المكان العريض منها يكون أعمق من طول الحرقفة الخلفية. الترجة البطنية الثانية هي الأطول، وعدد عقل قرن الاستشعار من 10الى 12 عقلة.

تحت فصيلة .....Telenominae.



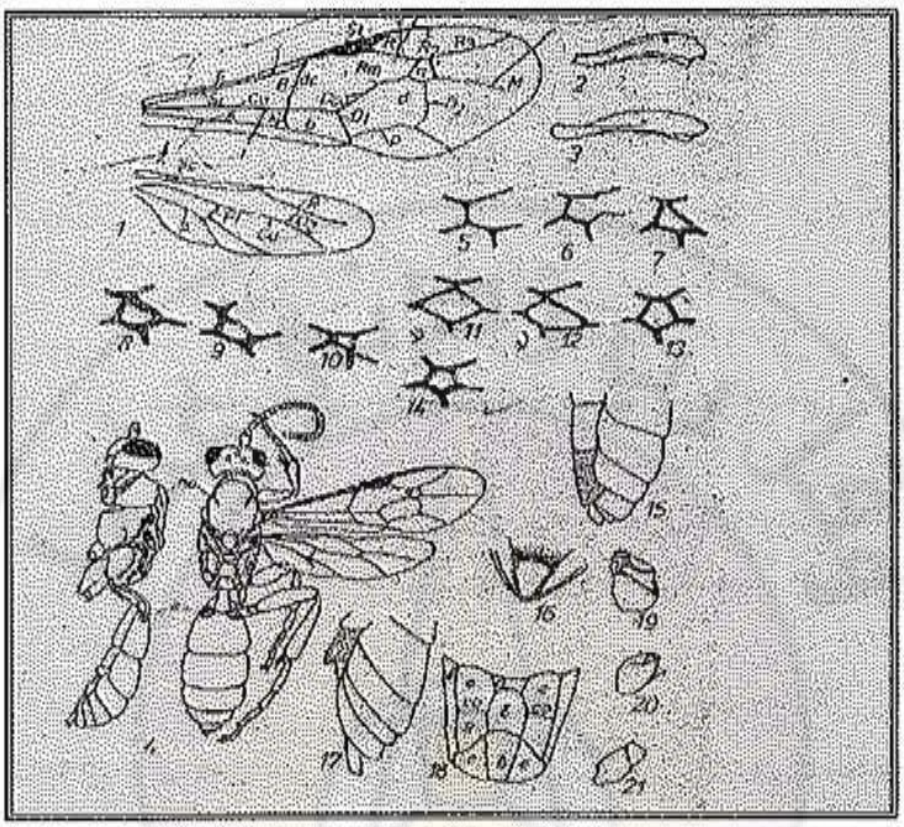
Damascus University



الشكل (9):

1- الحشرة الكاملة لـ *Trissolcus rutiventris*. 2- قرن الاستشعار لدى *T. sutelaris*. 3- قرن الاستشعار لدى *Telenomus cloropus*. 4- تعريق الأجنحة لدى *Telos rugosus*. 5- تعريق الأجنحة لدى *Thron*. 6- تعريق الأجنحة لدى *Scelio flavibarbis*. 7- قرن الاستشعار لدى *Idris* sp. 8- الجناح الأمامي لدى *Coniostigmus* sp. 9- الجناح الأمامي لدى *Ceraphron* sp. 10- الجناح الأمامي لدى *Psilus* sp. 11- تعريق الأجنحة لدى *Paramesius* sp. 12- تعريق الجناح الأمامي لـ *Spilomicrus* sp. 13- تعريق الجناح الأمامي لدى *Idiotipa* sp.

Damascus University



الشكل (10):

1- تعريق الأجنحة لدى انواع فصيلة Ichneumonidae. 2- سويقة البطن لدى *Idiolispa* sp. 3- سويقة البطن لدى *Acroricnus* sp. 4- الحشرة الكاملة لـ *Ichneumon* sp.

5-14- الأشكال المختلفة للأريل (areol) الخلية الإضافية.

15- نهاية بطن الأنثى لدى *Amblyteles* sp. 16- الذريع لدى *Platylabus* sp.

17- نهاية بطن الأنثى لدى *Ichneumon* sp.

18- تركيب البرويوديوم.

19- منظر جانبي للبروبوديوم لدى *Phacogenes* sp.

20- الحرقفة الخلفية لدى *Phacogenes* sp. 21- أصل قرن الاستشعار لـ *Phacogenes* sp.

24(25) – يوجد على الأعين شعر، والجبهة غير ملساء، يتألف الصولجان من 6 عقل، الترجة الثانية طويلة، الشكل (9، 1– 2)

الجنس..... *Trissolcus* Ashm .

25(24) – الأعين مشعرة، الجبهة ملساء،الصولجان يتألف من 3 الى5 عقل الشكل(9، 3) الترجة البطنية الثانية طولها أكبر قليلاً من عرضها.

الجنس..... *Telenomus* Hal .

26(23) – البطن من الجوانب حاد، الثنيات السفلى للترجات أضيق من طول الحرقفة الخلفية.

27(28) – العرق الهامشي أطول بثلاث مرات من العرق الشعاعي، والعرق ما بعد الهامشي غائب الشكل (9، 4)، الترجة البطنية الثالثة هي الأطول، عدد عقل قرون الاستشعار 12 عقلة.

تحت فصيلة..... Telcasinae .

28(27) – العرق الهامشي أقصر بثلاث مرات من طول العرق الشعاعي (9،5– 6)

29(30) – عدد عقل قرون الاستشعار للإناث 7–8 عقلة، والعقلة الأخيرة عريضة تشكل الصلوجان الشكل (9، 7). عدد عقل قرون الاستشعار للذكر 11 عقلة.

تحت فصيلة..... Scelioninae .

31(20) – البطن من الجوانب ليس له حافة وليس حادا.

32(35) – قرون الاستشعار معلقة قريباً من الفم فوق انتفاخ صغير. عدد عقل قرون الاستشعار من 9 الى 11 عقلة. على الجناح الأمامي – إذا كان موجودا – لا توجد خلية ضلعية لأن العرق الوحيد يلتف على شكل نصف دائرة أو ندبة هلالية، والذي يخرج منها عرق شعاعي قصير الشكل (9، 8–9)

فصيلة.....Ceraphronidae.

33(34) – يوجد على الجناح الأمامي ندبة Stigma بشكل نصف دائري الشكل (9، 8)، قرون الاستشعار للذكور متفرعة في بعض الأحيان.

تحت فصيلة..... Megaspilinae.

34(33) يوجد على الجناح الأمامي ندبة Stigma هلالية الشكل، الشكل(9، 9)

تحت فصيلة..... Ceraphroninae.

35(32) – قرون الاستشعار معلقة في منتصف الرأس فوق انتفاخ كبير، وعدد عقل قرن الاستشعار من 12 الى15 عقلة، يوجد خلية ضلعية على الجناح الأمامي إذا وجد، وفي بعض الأحيان يوجد على الأجنحة خلية واحدة مغلقة، وقد لا يوجد تعريق على الإطلاق ويحمل البطن سويقة طويلة الشكل (8، 3).

فصيلة..... Diapriidae.

36(37) – عدد عقل قرون الاستشعار للإناث 15 عقلة، ونادراً 14 عقلة ودون مهماز للعقلة الثالثة. وعدد عقل قرون الاستشعار للذكور 14 عقلة، ويوجد مهماز على العقلة الثالثة. يوجد على الجناح الأمامي العرق الشعاعي والعرق الزندي، ويوجد على الجناح الخلفي الخلية القاعدية الشكل (8، 3).

تحت فصيلة .....Belytinae.

37(36) – عدد عقل قرون الاستشعار عند الإناث 12 عقلة، ونادراً 11 أو 13 عقلة، ولدى الذكور من 13الى 14 عقلة، والعقلة الثالثة تكون قائمة، والرابعة مقسمة، الجناح الأمامي لا يوجد عليه العرق الشعاعي والعرق الزندي، ولا يوجد على الجناح الخلفي خلية مغلقة الشكل (9، 10 – 3).

تحت فصيلة .....Diapriinae.

38(19) عدد عقل قرون الاستشعار 13 أو 16 عقلة، طول الأصل أكثر بـ 1.5 مرة من عرضها، يوجد على الجناح الأمامي الندبة Stigma الشكل (8، 1 – 2).

39(40) عدد عقل قرون الاستشعار 13 عقلة، ولا يوجد على الجناح الأمامي الخلايا القرصية الشكل (8، 2) المخالب بسيطة أو يوجد عليها من 3الى 4 أسنان بسيطة، تملك الأنثى آلة وضع بيض مرتفعة.

فصيلة .....Proctotrupidae.

40(39) عدد عقل قرون الاستشعار 16 عقلة، يوجد على الجناح الأمامي الخلايا القرصية الشكل (8، 1) المخالب مشطية أو تتألف من أكثر من أربعة أسنان.

فصيلة .....Heloridae.

41(6) الجناح الخلفي يملك الكثير من المشابك المتلاصقة والمتوضعة على خط واحد، ويستثنى من ذلك بعض الأنواع التابعة لفصيلة Braconidae، ولكنها تملك ندبة الجناح Stigma، وقرون الاستشعار خيطية وهي أكثر من 16 عقلة، وإذ ا كان عدد عقل قرون الاستشعار من 10الى 13 عقلة فتكون مرفقية، الخلية الضلعية غير موجودة أو تكون ضيقة بشكل كبير جداً.

42(47) – قرون الاستشعا رليست مرفقية، وهي عديدة العقل، معظمها أكثر من 16 عقلة، الخلية القاعدية غير موجودة الشكل (10، 1 – 14، 1) آلة وضع البيض ظاهرة خارج البطن، تعريق الجناح الأمامي كما في الشكل (10، 4 – 13، 3 – 12، 10 – 14، 4 – 10، 15، 1 – 2)، ويوجد بعض الخلايا المغلقة، لون الجسم أسود أو صدأي أو أصفر، مع أو بدون نقاط فاتحة.

فوق فصيلة .....Ichneumonidea.

43(44) – يوجد على الجناح الأمامي العرق العرضي القرصي الثاني (العرق الراجع) (10، 1) الحلقتان البطنيتان الثانية والثالثة متحركتان، الشكل (10،4 – 11، 12)، ويوجد أشكال بدون أجنحة أو ذات أجنحة مختزلة، حيث تكون الحلقة البطنية الأولى عريضة في نهايتها، الشكل (11، 5– 8) طول الجسم من 10الى 25 ملمترا

فصيلة .....Ichneumonidae.

44(43) – لا يوجد على الجناح الأمامي العرق العرضي القرصي الثاني (العرق الراجع)، الشكل (14،1 – 4 – 10) طول الجسم من 1الى 15 ملمترا.

45(46) الحلقات البطنية الثلاث الأولى قصيرة، وفي بعض الأحيان تكون الحلقة الأولى طويلة، الحلقتان البطنيتان الثانية والثالثة غير متحركة، تعريق الجناح الأمامي، الشكل (14، 1– 4، 10، 17، 1– 2)، طول الجسم من 2الى 15 ملمترا.

فصيلة .....Braconidae.

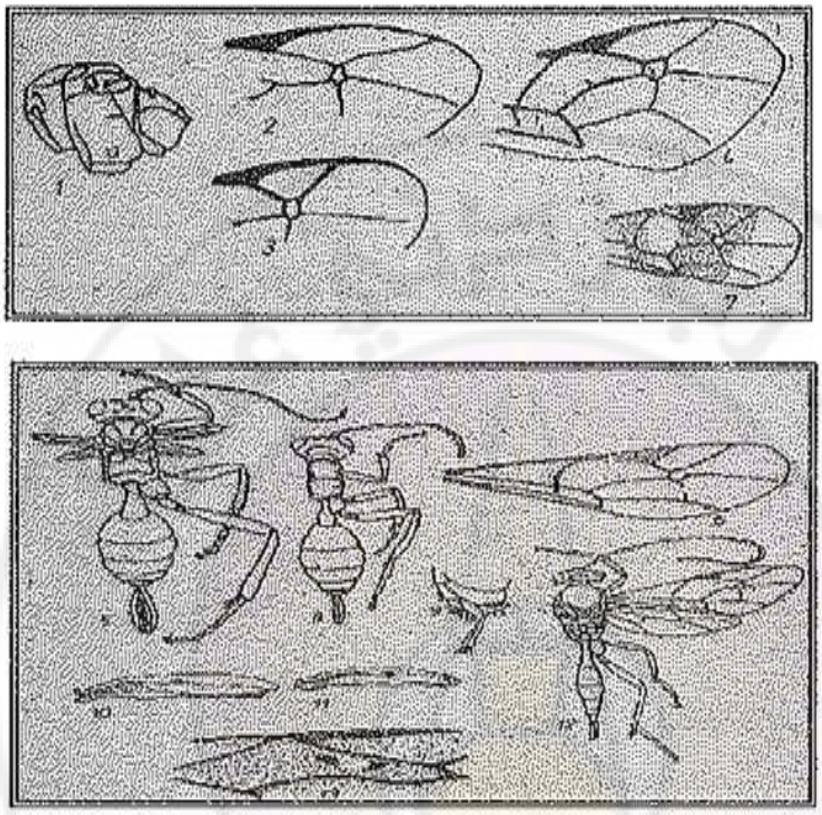
46(45) – الحلقات البطنية الثلاث الأولى طويلة، والحلقتان الثانية والثالثة متحركة، تعريق الأجنحة، الشكل (16، 2– 4، 5، 9، 19، 9، 10)، طول الجسم من 1الى5 ملمترا.

فصيلة .....Aphidiidae.

47(42) – قرون الاستشعار مرفقية عدد العقل من 10الى 13 عقلة، آلة وضع البيض مختفية في البطن ولا ترى Aculeata .

48(53) – لا يوجد على الجناح الخلفي خلية مغلقة، الشكل (14، 1، 2، 8).

فوق فصيلة .....Bethyloidea.



الشكل (11):

1- منظر جانبي للصدر لدى *Trychosis* sp. 2- قمة الجناح الأمامي لدى *Cryptus* sp. 3- قمة الجناح الأمامي لدى *Brachycryptus* sp. 4- قمة الجناح الأمامي لدى *Agrothereutes* sp. 5- الحشرة الكاملة (الأنثى) لـ *Agrothereutes* sp. 6- الحشرة الكاملة *Gelis* sp. 7- قمة الجناح الأمامي *Hemiteles areotor*. 8- الحشرة الكاملة (الأنثى) لـ *Gelis melanocephala*. 9- قمة الجناح الأمامي (الذكر) لدى *Mesochorus*. 10- منظر علوي للخصر لدى *Mesochorus* sp. 11- منظر جانبي للخصر لدى *Astiphromma* sp. 12- الحشرة الكاملة (الأنثى) لـ *Mesochorus thoracicus*. 13- جزء من الجناح الأمامي لدى *Enicuspilus*.

49(50) – عدد عقل قرون الاستشعار عشرة عقل، معلقة على انتفاخ موجود في نهاية أجزاء الفم والرأس كبيرة، موجهة نحو الاسفل، الأرجل رفيعة وطويلة، الرسغ الأمامية مزودة بما يشبه الكماشة للقبض على العائل في أثناء عملية وضع البيض، تعريق الأجنحة كما في (16 – 8) والأجنحة دائماً مختزلة أو غير موجودة، لون الجسم صدأي بني وحتى الأسود، وفي معظم الحالات يكون ذا لونين، طول الجسم من 2الى 8 ملمترات

فصيلة .....Dryinidae.

50(49) – عدد عقل قرون الاستشعار من 12الى 13 عقلة

51(52) – يتألف البطن من 7-8 ترجات واضحة، ويوجد على الجناح الأمامي خليتان مغلقتان في مقدمته وندبة الجناحين Stigma في الوسط (11، 1، 2، 4، 5، 7) (مشابهة لكثير من أنواع فصيلة Dryinidae)، الرأس موجهة نحو الأمام، قرون الاستشعار معلقة في نهاية أجزاء الفم، الأرجل قصيرة، والرسغ الأمامية يوجد عليها مخلب بسيط، ويوجد أشكال بدون أجنحة، الشكل (14، 3)، لون الجسم متدرج من البني حتى الأسودالطول من 1 الى 8 ملمترات .

فصيلة .....Bethylidae.

52(51) – يتالف البطن من 3الى 4 ونادراً 5 ترجات واضحة، ويوجد حفرة أو فجوة في نهاية الترجة الأخيرة، الشكل (14، 10) ومن الأسفل ملساء يساعدها على التلوي والالتفاف على نفسها، ويوجد على الجناح الأمامي أكثر من ثلاث خلايا مغلقة متوضعة في مقدمة ومنتصف الجناح، الشكل (14، 9) الرأس موجهة نحو الاسفل، قرون الاستشعار معلقة بعيداً عن أجزاء الفم، طول الجسم من 2الى 15 ملمترا، الألوان معدنية زاهية، أخضر، أزرق، بنفسجي، ذهبي...

فصيلة .....Chrysididae.

53(48) – توجد على الجناح الخلفي خلايا مغلقة، الشكل(14، 11، 12).

54(55) – لا يصل الصدر الأول بزواياه الخلفية إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح Tegyla يوجد على رسغ الأرجل الخلفية مهماز مغطى باشعار كثيفة. لون الجسم أسود أو منقط بنقاط فاتحة، طول الجسم من 2الى 30 ملمترا وأكثر من ذلك. عدد عقل قرون الاستشعار من 12الى 13 عقلة، الفكوك متطورة. الوجه فضي أو ذهبي، يوجد على البطن سويقة رفيعة وطويلة، الشكل (14، 11، 12).

فوق فصيلة .....Sphecoidea.

55(54) – يصل الصدر الأول بزواياه الخلفية إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح Tegula

56(57) – تطوى الأجنحة على جوانب الجسم، الأعين عميقة، الشكل (16، 1)

فصيلة .....Vespoidea.

57(56) – تطوى الأجنحة أسفل البطن.

58(59) – الحلقة البطنية الأولى والثانية ليستا مقسمتين بواسطة شريحة عميقة أو مشبك (17، 2) قرن الاستشعار معلق بالقرب من الدرقة.

فوق فصيلة..... Pompiloidea--- فصيلة .....Pompilidae.

59(58) – الحلقتان البطنيتان الأولى والثانية مقسمتان بواسطة شريحة عميقة من الأسفل أو مشبك خاتمي، الشكل (15، 4).

60 (63) – الحلقة البطنية الأولى والحلقةالبطنية الثانية مقسمة فقط من الأسفل بواسطة تجويف عميق والحلقات الأخرى بواسطة شرائح عرضية، البطن لامع، الشكل (15، 3)، ويكون عريضا في منتصفه، أغطية الجناح كبيرة.

فوق فصيلة .....Scolioidea.

61(62) - الندبة على الجناح الأمامي غير واضحة، الشكل (15،6)، بعض الإناث بدون أجنحة، العيون كلوية الشكل، السترنة الأخيرة الواضحة للذكور يوجد عليها ثلاث أسنان.

فصيلة .....Scoliidae.

62(61) - يوجد على الجناح الأمامي ندبة واضحة، وبعض الإناث غير مجنحة، العيون دائرية، يوجد على السترنة الأخيرة سن واحدة.

فصيلة .....Tiphiidae.

63(60) - الحلقتان البطنيتان الأولى والثانية مقسومتان بواسطة مشبك دائري، وبالتالي تشاهد كالعقدة أو الحرشفة، الصفائح القاعدية الأمامية للجناح Tegula قصيرة وهي غير موجودة لدى الأنواع العديمة الأجنحة.

(كأعداء حيوية المعروف فقط أنواع من فصيلة Formicidae والتي تكون الحلقة البطنية الثانية غير منفصلة عن الحلقة البطنية الثالثة، والشرج يكون بشكل اسطوانة صغيرة يوجد في مقدمتها اشعار)

فوق فصيلة..... Formicoidea.

64(1) - الأجنحة مختزلة أو غير موجودة.

65(66) - تتجعد استرنات الحلقات البطنية في ظروف الجفاف، قرون الاستشعار ليست مرفقية، وهي كثيرة العقد.

فوق فصيلة..... Ichneumonoidea.

66(65) - استرنات الحلقات البطنية نافرة، قاسية وعريضة أو ضيقة، قرون الاستشعار مرفقية.

67(68) – لا يصل الصدر الأول إلى الصفائح القاعدية الأمامية للجناح Tegula، وإذا كانت الأجنحة غائبة، يتكون الرسغ من ثلاث عقل، قرون الاستشعار مرفقية

فوق فصيلة .....Chalcidoidea.

68(67) – يصل الصدر إلى الصفائح القاعدية الأمامية للجناح Tegula، الرسغ مكون من أكثر من ثلاث عقل، قد يكون قرن الاستشعار مرفقيا أو لا يكون

69(70) – البطن أعلى من الصدر (منظر جانبي) الإسترنات ضيقة جداً، قرون الاستشعار ليست مرفقية.

فوق فصيلة .....Cynipoidea.

60(69) – البطن ليس أعلى من الصدر، و الإسترنات ليست ضيقة، وتشاهد من الأسفل قرون الاستشعار مرفقية.

71(72) – تشكل الحلقة البطنية الأولى أو الثانية سويقة، وهي قصيرة تشاهد كالعقدة أو الحرشفة، قرون الاستشعار مرفقية، الأصل طويل جداً.

فوق فصيلة .....Formicoidea.

72(71) – إذا وجدت السويقة، فإنها ليست على شكل عقدة، وأصل قرن الاستشعار قصير.

73(74) – قرون الاستشعار معلقة بالقرب من أجزاء الفم، عدد عقل قرون الاستشعار من 12 الى 13 عقلة أو معلقة بعيداً عن أجزاء الفم وعدد عقلها عشر عقل، جوانب البطن دائرية، ولا يوجد حافة حادة على الجوانب.

فوق فصيلة .....Bethyloidea.

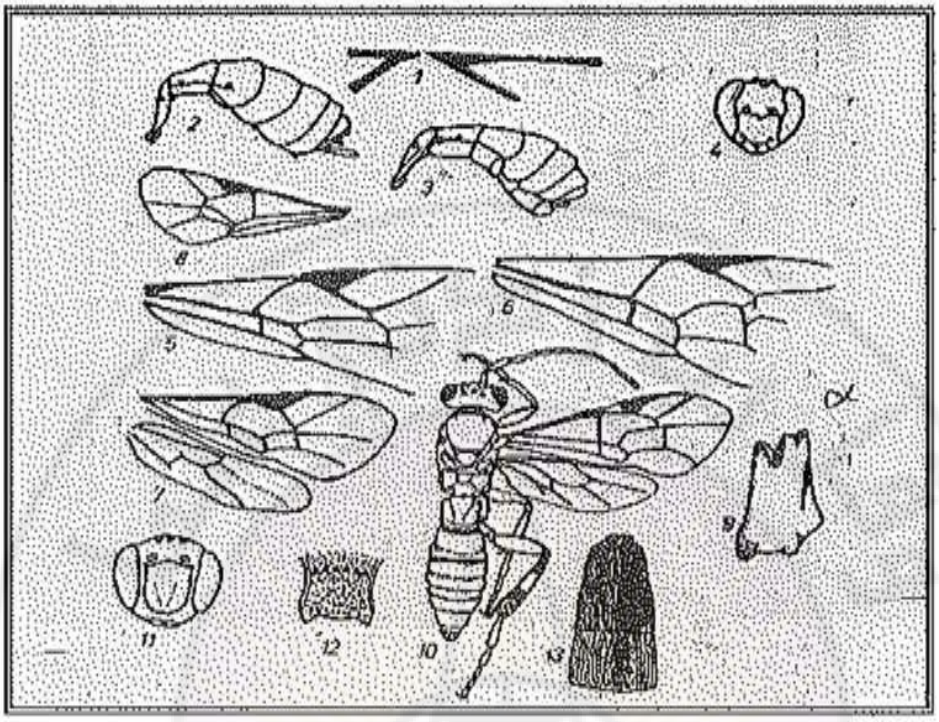
74(73) - عدد عقل قرون الاستشعار من 12الى13 عقلة ومعلقة بعيداً عن أجزاء الفم ، وإذا كانت عشر عقل فإن قرن الاستشعار معلق بالقرب من أجزاء الفم، جوانب البطن تحوي حافة حادة.

فوق فصيلة .....Proctotrupoidea.

جدول (1) العوائل (الفرائس) الأساسية للطفيليات والمفترسات لفصائل وتحت فصائل رتبة غشائية الأجنحة.

العائل أو الفريسة	طور العائل أو الفريسة	نوع العدو الحيوي	الفصيلة أو تحت الفصيلة
أسد المن	اليرقة والعذراء	طفيل	Anacharitinae
المن	الحورية والحشرة الكاملة	طفيل	Aphidiidae
ذبابة السرفيد والخنافس	اليرقة والعذراء	طفيل	Aspiceratinae
العنكبوتيات	البيضة	طفيل	Beinae
نمل وثنائيات الأجنحة وغيرها	اليرقة	طفيل	Belytinae
خنافس، فراشات، نمل وغيرها	اليرقة	طفيل	Bethylidae
نمل	اليرقة	طفيل	Ceraphroninae
حشرات من - بسلا	يرقة وعذراء	طفيل ثانوي	Charipinae
النحل والدبابير	يرقة	طفيل	Chrysididae
ثنائيات الأجنحة وغيرها	يرقة	طفيل	Diapriinae
سيكادا	حورية وحشرة كاملة	طفيل	Dryinidae
ثنائيات الأجنحة	يرقة	طفيل	Eucolidae

			وخنافس
Evaniidae	مفترس	بيض	النمر اصير
Figitinae	طفيل	يرقة + عذراء	ثنائيات الأجنحة
FORMICIDAE	مفترس	بيض + يرقات + عذارى + حشرات كاملة	حشرات مختلفة
Gasteruptionidae	مفترس	بيض + يرقات	نحل
Heloridae	طفيل	يرقة	أسد المن
Megaspilinae	طفيل ثانوي	يرقة + عذراء	ثنائيات الأجنحة – المن – البسلا
Platygasteridae	طفيل	يرقة + حورية	ذبـــاب أبـــيض – حـــافرات أنفـــاق + حشرات قشرية
Scelioninae	طفيل	بيض	مستقيمات الأجنحة، حافرات أخشاب
Scoliidae	طفيل	يرقة	خنفساء أبار
Sphecidae	مفترس	يرقة وحشرة كاملة	حشرات مختلفة
Teleasinae	طفيل	بيض	خنافس – حفارات
Telenomus	طفيل	بيض	فراشات، أسد مـــن، بق
Tiphidae	طفيل	يرقة	خنفساء أبار
Trissolcus	طفيل	بيض	بق



الشكل (12):1- جزء من الجنح الأمامي لدى *Ophion* sp.

2- منظر جانبي للبطن لدى *Campoplexsp.*

3- منظر جانبي للبطن لدى *Anilatus* sp.

4- منظر أمامي للرأس لدى *Casinaria* sp.

5- الجناح الأمامي لدى *Horogenes exarcolatus*

6- الجناح الأمامي لدى *Anilatus dolsa*

7- الجناح الأمامي والخلفي لدى *Tersilochus* sp.

8- الجناح الأمامي لدى *Creatus* sp.

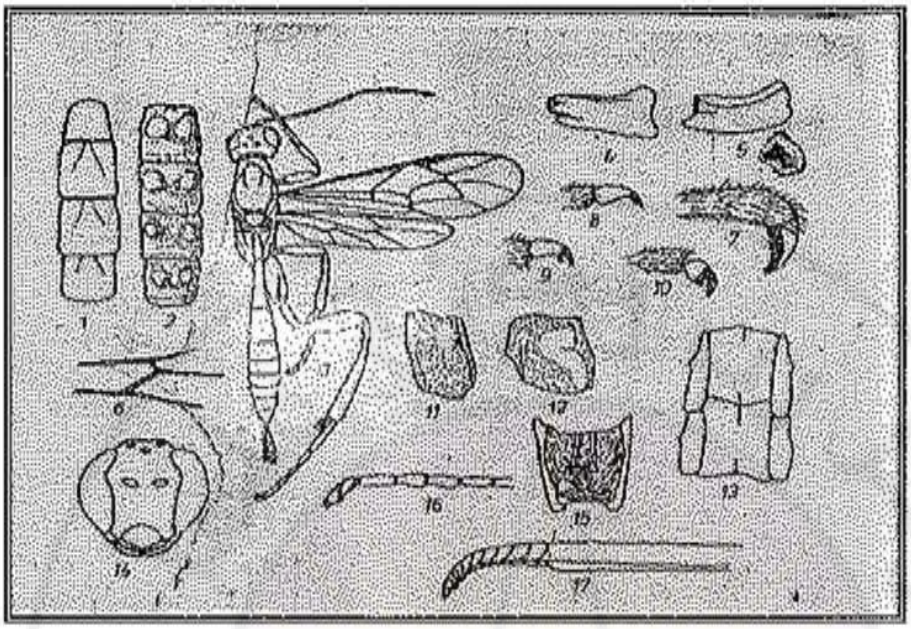
9- الفكوك العليا لدى *Diplazon* sp.

10- الحشرة الكاملة للنوع *Diplazon laetatorius*

11- منظر أمامي للرأس لدى *Metopius* sp.

12- الدريع لدى *Metopius* sp.

13- الترجات البطنية من الأولى حتى الثالثة لدى *Chorinaeus* sp.



الشكل (13):

1 - الترجات البطنية من الحلقة البطنية الأولى حتى الرابعة لدى *Cilypta* sp.

2- الترجات البطنية الأولى والثانية والثالثة والرابعة لدى *Pimpla* sp.

3- الحشرة الكاملة لـ *Collyria calcilator* 4- الفكوك العليا لدى *Banchus* sp.

5 - الفكوك العليا لدى *Exetates* sp. 6- مقطع في جناح *Exetates* sp.

7- مخلب لدى الجنس *Lamporonta*. 8- مخلب لدى الجنس *Ephialtes*.

9- المخلب مع سن. 10- مخلب ذو قاعدة عريضة.

11- منظر جانبي للصدر المتوسط لدى *Itoplectis* sp.

12- منظر جانبي للصدر المتوسط لدى *Ephialtes* sp.

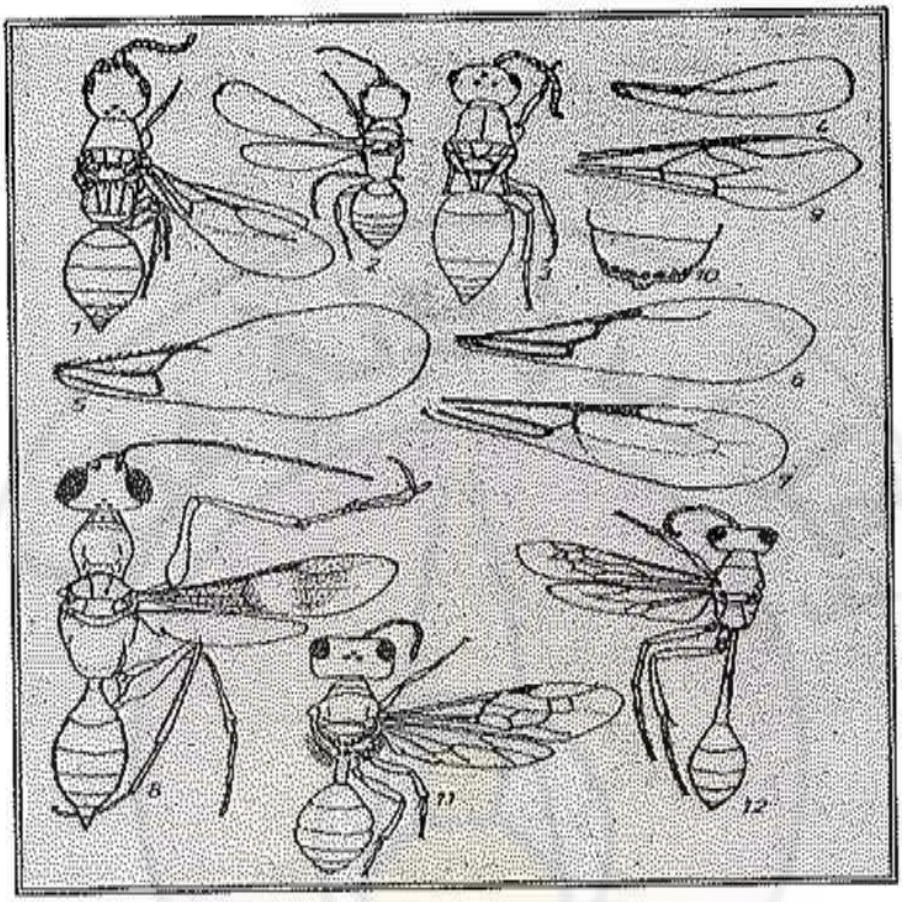
13- السترنة الثانية والثالثة لدى أنثى *Pimpla melanacrias*.

14- منظر أمامي للرأس لدى *Itoplectis* sp.

15- البربوديوم لدى *Ephialtes* sp.

16- القسم العلوي من قرن الاستشعار لدى *Ephialtes* sp.

17- آلة وضع البيض لدى *Apechtis compuncta*.



الشكل (14):

1- الحشرة الكاملة لـ *Ipyris* sp. 2- الحشرة الكاملة لـ *Cephalonomia* sp.

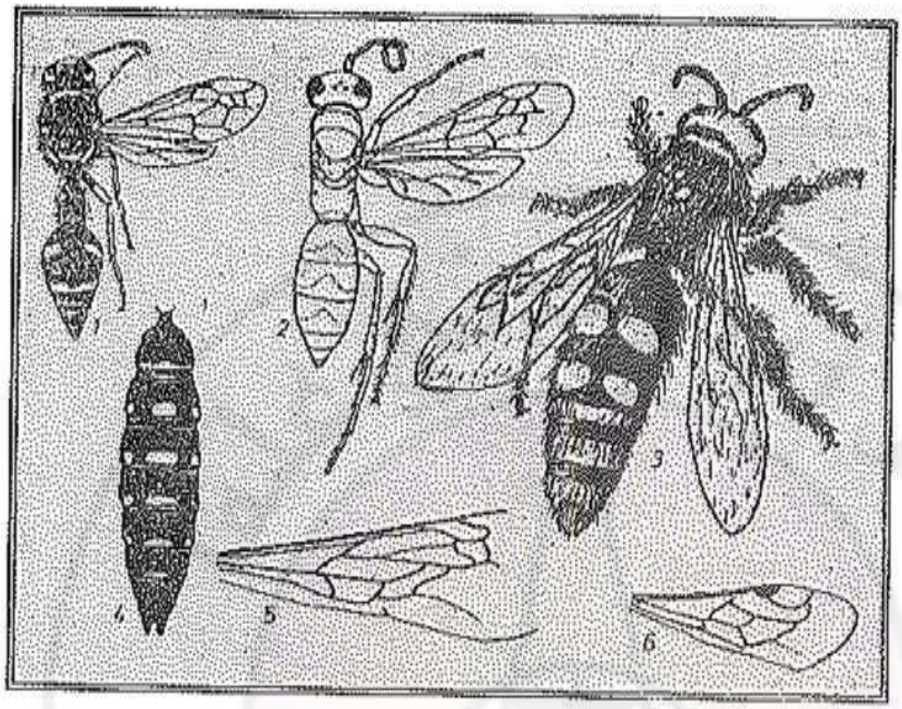
3- الحشرة الكاملة لأنثى *Mesitius cursor*. 4- الجناح الأمامي لدى *Plastonoxius westwood*. 5- الجناح الأمامي لدى *Laelius* sp.

6- الجناح الأمامي لدى *Anoxius* sp. 7- الجناح الأمامي لدى *Pseudisobrachium fialai*. 8- الحشرة الكاملة لأنثى *Dryinus formicarius*.

9- الجناح الأمامي لدى *Chrysis ignita*. 10- نهاية البطن لدى *Chrysis cyanea*.

11- الحشرة الكاملة لـ *Pemphedon unicolor*.

12- الحشرة الكاملة لـ *Anophila sabulosa*.



الشكل (15):

1- الحشرة الكاملة لـ *Eumenes pedunculatus*.

2- الحشرة الكاملة لـ *Anopilus fuscus*.

3- الحشرة الكاملة لـ *Scolia lavifrons*.

4- البطن لدى *Myzinum tripunctatum*.

5- تعرق الجناح لدى *Camposcolia interrupta*.

6- الجناح الأمامي لدى *Tiphia minuta*.

Damascus University

فوق فصيلة Ichneumonoidea

تضم فوق فصيلة Ichneumonoidea حوالي 85000 نوع موصوف والحشرة الكاملة عبارة عن دبور ذي جسم متطاول، قرون الاستشعار غير مرفقية وغالباً ما تكون رفيعة وطويلة ومكونة من عقل عديدة أكثر من 16 عقلة، نادراً ما يكون طول الجسم أقل من 5 ملمترات، وقد يزيد عن 40 ملمترات، اللون غالباً أسود أو أسود مع خطوط صفراء، ترجة الصدر الأول قد تصل أحياناً إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح Tegula. آلة وضع البيض، غالباً، متطورة جداً، أحياناً واضحة وتجتاز البطن، وأحياناً تختفي في البطن، وتتكون آلة وضع البيض من ثلاثة مصاريع، والزوج الثالث من المصاريع حر، ويشكل الزوائد الرمحية التي تنزلق داخل الرباط وتخدم في وضع البيض على أو ضمن جسم العائل، ويبدو البطن بالمنظر الجانبي مثلثي الشكل. تنشأ آلة وضع البيض من الحافة الأمامية للبطن والمدور يتألف من عقلتين، الأجنحة ذات تعريق مختزل، تشكل العروق خلايا مغلقة في الجناح الأمامي، البقعة الجناحية Stigma غالباً موجودة. الشكل (10، 1).

يتبع فوق الفصيلة هذه أربع فصائل :

1 – فصيلة Ichneumonidae

و يمكن تمييز هذه الفصيلة وفق المفتاح المبسط الآتي:

1. تتألف قرون الاستشعار من أكثر من 16 عقلة.
2. الجناح الأمامي مع عرقين منتبين إلى الخلف.
3. الخلية القرصية متحدة مع الخلية الزندية الأولى
4. تتميز بنظام تعريق أجنحتها وخاصة بوجود خلية صغيرة إضافية Areolo، الشكل (10، 1).
5. لا تملك خلية ضلعية في الجناح الأمامي.

6. المدور مؤلف من حلقتين
7. آلة وضع البيض غالباً تكون طويلة جداً وأطول من الجسم تخرج من داخل طرف البطن ودائمة البروز.

و تعد هذه الفصيلة من الفصائل المهمة، وتضم 30000 نوع موصوف، والسم الذي تفرزه الإناث ليس قاتلاً للعائل بل مخدراً له ومؤقتاً، يتبعها في سورية أكثر من 20 نوعا موصوفاً و500 نوع غير معروف.

من الأجناس المشهورة : *Lissonota* , *Diadegma* , *Scambus* , *Tersilocuus* , *Hemiteles* , *Ephialtes* , *Ophion*

وفيما يلي مفتاح تصنيفي لتحت فصائل وأجناس فصيلة Ichneumonidae

1(36) – الحلقة البطنية الأولى (الخصر) منحنية، الثغور التنفسية موجودة بعد منتصف الحلقة، ونادراً في منتصف الحلقة، الخلية الإضافية Areol (الأريل) للجناح الأمامي خماسية، وأحياناً رباعية الشكل، الشكل (10-8، 13-14) ولكن ليس بشكل السويقة ولا بشكل الناقوس أو هرمي، الشكل (10-11، 12).

2(15) – الثغور على الحلقة البطنية الأولى موجودة قريباً من نهاية الحلقة، ومرتبة الثغر بجانب الثغر، والجزء الخلفي للحلقة أعرض بكثير من الجزء الأمامي، يوجد على طرفي ترجة الحلقة البطنية الثانية علامات واضحة، الشكل (10، 4). آلة وضع البيض مختفية، أو تخرج من قمة البطن، الشكل (10، 15)، الاسترنة الوسطى غير منفصلة عن البلورة الوسطى بواسطة شريحة عميقة أو نقرة، الشكل (11، 1) الطرف العريض من الدرقة منسدمج مع الشفة.

تحت فصيلة .....Ichneumoninae.

3(14) – الـ Propodeum، متطاولة وكأنها مشققة، الشكل (18، 4)

4(5) – الحلقة البطنية الأولى، عرضها أكثر من ارتفاعها، النسبات على ترجة الحلقة البطنية الثانية كبيرة، لا يوجد على الـ Propodeum نقاط بيضاء جانبية، الأرجل سوداء اللون ساق الأرجل الأمامية فقط حمراء اللون من الداخل، صفيحة الدريع منقرة من الأطراف كأسية الشكل، الشكل (18، 6).

الجنس .....*Platylabus Wesm*.

5(4) – ليس عرض الخصر أكثر من طوله، وفي بعض الأحيان قد يكون طوله أكثر من عرضه.

6(13) – قمة البطن حادة، آلة وضع البيض ظاهرة بوضوح أو ظاهرة قليلاً، الإسترنة الأخيرة بعيدة عن قمة البطن، الشكل (10، 17) الصفيحة ملساء أو محدبة قليلاً، حلقات الرسغ الأمامي ليست عريضة.

7(8) – الحلقة البطنية الأولى قصيرة وبارزة. النخاريب المركزية صغيرة وضيقة، نصف بيضوية الشكل (مقارنة بالشكل 10، 18)، العلامات على الحلقة البطنية الأولى Gastrocels كبيرة.

الجنس .....*Protichneumon* Thoms.

8(7) – الحلقة البطنية الأولى Propodeum طويلة.

9(10) – يوجد على الجزء الأخير من الخصر نقر طويلة Petiolus الخلايا المركزية لـ Propodeum رباعية الشكل أو طويلة قليلاً أكثر مما هي عريضة، الوجه والجبهة وحتى الأعين لا يوجد عليها شرائح بيضاء.

جنس .....*Ichneumon* L.

10(9) – الجزء الأخير من الخصر عارية أو مبقعة.

11(12) – الجبهة عريضة، الجزء الخلفي من الرأس بلون أسود، العلامات الجانبية على الحلقات البطنية الأولى غير موجودة، وإن وجدت فهي صغيرة، الحلقات الأخيرة لا يوجد عليها بقع بيضاء.

الجنس ..... *Cratichneumon* Thoms.

12(11) – الجبهة ضيقة، العلامات الجانبية على الحلقة البطنية الثانية واضحة، الحلقات الأخيرة عليها بقع بيضاء.

جنس ..... *Barichneumon* Thoms.

13(6) – قمة البطن حادة، آلة وضع البيض قصيرة أو مختفية، الإسترنة الأخيرة أطول من الإسترنة قبل الأخيرة، وتصل إلى قمة أو نهاية البطن، الشكل (10، 5)، البطن من الجوانب مضغوط. الجزء الأسفل من الرسغ يوجد عليه أشعار خشنة. النقر الجانبية على الحلقة البطنية الثانية كبيرة، يوجد على جوانب الـ Propodeum شوكة صغيرة.

14(3) – ندبات الـ Propodeum صغيرة، ودائرية ولا يوجد على جوانبها اشواك صغيرة، وإنما توجد الأشواك على المحيط، الشكل (11، 18) الخلية الإضافية Areol على الجناح الأمامي مغلقة، الحرفة الخلفية عليها سن من الأسفل، الشكل (12، 18)، الجبهة ليست لماعة، لا يبدو الأصل لقرن الاستشعار كالشمروخ، الشكل (10، 21)، الترجات البطنية لا يوجد عليها أخاديد عرضية.

الجنس ..... *Phaeogene* wesm.

15(2) – الثغور التنفسية على الخصر Petiolus بعيدة عن مؤخرة الحلقة و موجودة الواحدة بجانب الأخرى، ونهاية الحلقة ليست عريضة، وهي أضيق لدى الإناث مما هي عليه لدى الذكور، البقع على الحلقة البطنية الثانية غير موجودة أو غير واضحة. آلة وضع البيض طويلة ونادراً ما تكون مخفية،

الإسترنة الوسطى Mezosterna مقسمة بشريحة طولية أو ما يشبه النقرة تحت البلورة الوسطى، الشكل (11، 1).

16(27) – الأجنحة متطورة.

17(20) – الحلقة البطنية الأولى Propodeum لا يوجد عليها أخاديد عرضية.

18(19) – الخلية الإضافية Arcol خماسية مغلقة، العروق الجانبية متجهة نحو الأعلى، الشكل (10، 13)، الخلية الشعاعية تصل إلى قمة الجناح وهي ضيقة، الحلقة البطنية الأولى عريضة في نهايتها، و ترى بمنظر جانبي أعلى وكأنها مغزلية، الشكل (10، 2)، الحلقات الأولى لشروخ قرن الاستشعار ثخينة من الاسفل، الصدر ليس ثخينا، يوجد على الحلقة البطنية Propodium إخدودان طويلان أو يتواجد سن على الجوانب، الفكوك بدون سن في الوسط.

19(18) – الجناح الأمامي ليس مزودا بالخلية الإضافية الـ Areol، الشكل (11، 3، 4). الخلية الشعاعية قصيرة و عريضة لا تصل إلى قمة الجناح، يوجد في النصف الأول من الصدر الثاني الأخاديد على شكل نقر، يوجد على النهاية البطنية للإناث نقاط بيضاء، وهذه النقاط تغيب في بعض الأحيان لدى الذكور، والأجنحة قد تكون مختزلة في بعض الأحيان، الشكل (11، 5).

الجنس..... *Agrothereutes* Forst.

20(17) – يوجد على الحلقة البطنية الأولى Propodeum أخاديد طولية.

21(24) – الخلية الإضافية Arcol مغلقة، يوجد على قرن الاستشعار نقاط بيضاء، وتكون عريضة في منتصفها مثل الأرجل.

22(23) – الزاوية الخارجية السفلى من الخلية القرصية الثانية حادة أو قائمة، الخلية الأمامية الخارجية لـ Propodeum ليست مقسمة، منتصف البطن بلون أصفر، وأحياناً يكون بلون أسود لدى الذكور.

جنس ..... *Ptesis* forst.

23(22) – الزاوية الخارجية السفلى للخلية القرصية الثانية للجناح منفرجة، البطن قصيرة وبيضوية وفي نهايتها من الجوانب تكون منبسطة وبلون واحد، وآلة وضع البيض قصيرة.

الجنس ..... Phygadeuon Grav.

24(21) – الخلية الإضافية Areol على الجناح الأمامي مفتوحة غير مغلقة، خماسية الشكل (11، 6، 7)، قرون الاستشعار والأرجل رفيعة، يوجد على الحلقة البطنية الأولى Propodeum نتوءات دائرية صغيرة، مقدمة الحلقة البطنية الأولى رشيقة.

25(26) – العرق العرضي القاعدي في مقدمتها مستقيمة أو منحنية قليلاً، وستيغما (الندبة) الجناح صغيرة، الحلقة البطنية الأولى البروبوديوم Propodeum، مقسمة إلى قسمين الأمامي أفقية والخلفية متفرعة، الشكل (11، 7).

جنس ..... *Hemiteles* Grav.

26(25) – العرق العرضي القاعدي منحني من قاعدته، والستيغما (الندبة) عريضة شكل (19، 6) مثلثية الشكل. والبروبوديوم غير واضحة التقسيم.

الجنس ..... *Gelis* thunb.

27(16) – الأجنحة غائبة أو مختزلة.

28(29) – الصفيحة (الدريع) لدى الإناث غير واضحة التخطيط، وتكون واضحة التخطيط لدى الذكور، تخرج آلة وضع البيض من البطن، يوجد على البروبوديوم الحلقة البطنية الأولى Propodeum أخاديد طولية. الجناح غائب، الشكل (11، 8)

الجنس..... *Gelis* Thunb .

29(28) – الصفيحة (الدريع) واضحة التخطيط لدى الإناث، الحلقة الثانية والثالثة لقرن الاستشعار ليست مختلطة. الذكور مجنحة.

30(31) – الحلقة قبل الأخيرة للساق عريضة.

32(33) – قرون الاستشعار رفيعة وطويلة.

جنس ..... *Hemiteles* Grav.

33(32) – قرون الاستشعار ثخينة وقصيرة.

34(35) – يوجد في منتصف قرون الاستشعار نقاط بيضاء الحلقة البطنية الأولى Propodeum البروبوديوم مقسم بوضوح.

الجنس ..... *Phygadeuon* Grav تحت جنس... *Stibeutes* Forst .

36(1) – الحلقة البطنية الأولى (الخصر) (Petilous) ليست مغزلية أو مبرومة، وتشاهد قائمة – مستقيمة، الثغور التنفسية تقع قبل منتصف الحلقة. جوانب البطن منبسطة. الخلية الإضافية Areol مقعدية ليست مستقيمة أو غير موجودة، وأحياناً خماسية الشكل، الشكل (10–5، 7 – 12).

37(60) – جوانب البطن منبسطة قليلاً أو كثيراً. نادراً ما تكون مقعدية، ندبات الحلقة البطنية الأولى لدىالكثير من الأنواع نتواجد بعض المنتصف.

38(41) – الخلية الإضافية Areol كبيرة، على شكل معين، الشكل (11، 11)، وإذا كانت صغيرة لها شكل آخر، نهاية البطن للذكور على شكل الملقط، الشكل (11، 9).

تحت فصيلة .....Mesochorinae.

39(40) الحلقة البطنيةالأولى يتواجد على جوانبها صف مدبب من الثغور التنفسية حتى ما قبل نهاية الحلقة، الشكل (11، 11)

الجنس..... *Astiformma* Forst.

40(39) – تخلو جوانب الحلقة البطنية الأولى من صف مدبب من الثغور التنفسية، الشكل (11، 10–12).

الجنس .....*Mesochorus* Grav.

41(38) – الخلية الإضافية Areol صغيرة ولا تتخذ شكل معين و غالباً تكون غير موجودة، لا تكون نهاية البطن عند الذكور بشكل الملقط.

تحت فصيلة..... Ohpioninae.

42(45) الأجنحة دون خلية إضافية Areol، قرون الاستشعار نحيفة وطويلة، الأخاديد على الحلقة البطنية الثانية موجودة و تأخذ شكل النقر، الساق الوسطى لها مخلبان. الصدر لماع.

43(44) يتواجد على الخلية المختلطة ا نقطتان، العرق الشعاعي مغزلي قليلاً في مقدمته، الشكل (11، 13).

الجنس..... *Enicospilus* Steph.

44(43) لا يوجد على الخلية المختلطة نقطتان كيتينيتان، ومقدمة العرق الشعاعي ليست مغزلية، الشكل (12، 1)

الجنس..... *Ophion* F.

45(42) يتواجد على الجناح خلية إضافية Areol

46(57) الندبة طويلة وضيقة، والخلية الشعاعية متطاولة وتصل إلى قمة الجناح.

47(48) يتواجد على الحلقة البطنية الأولى Propodeum البروبوديوم ثغور تنفسية متطاولة، الحافة الجانبية الحلقة البطنية الثالثة لا تصل الى نهايتها، الشكل (12، 2) البطن منبسط من الجوانب بعد الحلقة البطنية الثانية.

48(47) يتواجد على الحلقة البطنية الأولى Propodeum ثغور تنفسية دائرية أو متطاولة. الحافة الجانبية الحادة للحلقة البطنية الثالثة تصل الى نهايتها، الشكل (12، 3)، الفكوك العليا غير مسننة، الوجه غير متوجه نحو الأسفل، الشكل (12، 4)

49(50) النهايات الداخلية للأعين واضحة، الشكل (12 و20، 4) آلة وضع البيض غير ظاهرة أو غير مرتفعة خلف البطن.

جنس..... *Casinaria* Holmgr.

50(49) النهايات الداخلية للأعين غير واضحة.

51(52) التانتوريوم عميقة وكبيرة والخلية الإضافية Areol خماسية أو مقعدية. الخصر Petiolus أملس. الرأس من الخلف عريضة، لا يوجد على الحلقة البطنيةالأولى Propodeum ميزاب طولي

الجنس..... *Bathyplectes*.

52(51) التانتوريوم صغيرة وغير عميقة

53(54) الحلقة البطنية الأولى Propodeum موجهة خلف حرقفة الأرجل الخلفية، الخلية القمية طويلة، الخلية الشعاعية للجناح الأمامي طويلة.

الجنس..... *Nemerites* Holmgr.

54(53) الحلقة البطنية الأولى Propodeum غير موجه خلف حرقفة الأرجل الخلفية.

55(56) العرق العرضي الأساسي مقوس، الشكل (12، 5) الخلية الإضافية Areol غير موجودة، آلة وضع البيض تخرج من قمة البطن.

الجنس..... *Horogenes*.

56(55) العرق العرضي الأساسي مستقيم، الشكل (12، 6) الخلية الإضافية Areol موجودة، آلة وضع البيض غير مرئية، الشكل (12، 3)

57(46) ندبة الجناح والخلية الشعاعية قصيرتان وعريضتان، الخلية الشعاعية تصل إلى قمة الجناح.

58(59) العرق الزندي غير متطور في الجناح، والعرق الشعاعي يتجه إلى الأعلى بزاوية قائمة، الشكل (12، 7)، الثغور التنفسية للحلقة البطنية الأولى ليست نافرة خاصة عندما تصبح عريضة، وتتوضع خلف منتصف هذه الحلقة،، يوجد في مقدمة الحلقة البطنية الأولى Propodeum مشطان بشكل طولي في مكان تواجد الثغور التنفسية، قرون الاستشعار طويلة ورقيقة أكثر من 20 عقلة.

الجنس..... *Thersilochus*.

59(58) العرق الزندي في الجناح الخلفي متطور أو العرق الشعاعي في الجناح الأمامي يتوجه إلى الأعلى بخلية حادة، والفرع الثاني من العرق قائم، الشكل (12، 18)، الجسم رشيق، والبطن مضغوطة من الجوانب، وطول الحلقة البطنية الثانية أكبر من عرضها بمرتين، الوجه عادي غير متطاول، الدرقة مفصولة عن الوجه، المخالب ليست مشطية الشكل.

الجنس..... *Cremastus* Grava.

60(37) البطن مضغوط من الأعلى، توجد الثغور التنفسية في مقدمة الحلقة البطنية الأولى، الخلية الإضافية الـ Areol سلمية ليست مقعدية، ونادراً خماسية أو غير موجودة، الشكل (10، 5، 8 – 12 – 13).

61(62) الفكوك العليا ذات ثلاثة اسنان، الشكل (12، 9) البطن مقعدي، الخصر ذو تضخم من الأمام، الخلية الإضافية Areol صغيرة، ثلاثية الشكل أو غائبة.

تحت فصيلة..... Diplazoninae.

62(61) الفكوك العليا ذات سن واحدة أو سنين

63(66) زوجا الأرجل الأمامية والخلفية مدورها ذي حلقة واحدة، الساق الخلفية متضخمة.

تحت فصيلة..... Metopiinae.

64(65) الوجه والدرقة ليسا نافرين، وقد يوجد أو لا يوجد عليهما منطقة مخططة الشكل (12، 11) الخلية الإضافية Areol كبيرة، معينية الشكل، ويوجد على البطن مجموعة من الأخاديد، الصفيحة (الدريع) رباعية الشكل ذات زوايا خلفية حادة، الشكل (12، 12) الساق الوسطى ذات مخلب واحد، الفكوك العليا ذات سن واحدة.

الجنس..... *Motopius* Pz..

65(64) الوجه والدرق نافران، الخلية الإضافية Areol صغيرة أو غير موجودة، توجد التشطيبات في مقدمة البطن، الترجة الأولى عليها صفان مشطيان، والثانية والثالثة عليها صف مشطي طولي واحد، الشكل (12، 13)

جنس..... *Chorinaeus* Holmgr.

66(63) يتألف المدور من حلقتين.

67(86) البطن مغطى باشعار تشبه النقر أو حفر أو نقاط عميقة، الشكل (13،1، 2)، والبطن مقعدي ونادراً ما يكون قائماً، طول آلة وضع البيض أكثر من نصف البطن – ونادراً ما تكون أقصر. الحلقة البطنية الأولى الـ Propodeum يوجد عليها حواف.

تحت فصيلة..... Pimplinae.

68(69) الصدر المتوسط يوجد عليه اشعار حلزونية، المسافات بينها مرتفعة. الحلقة البطنية الثانية طولها أكثر من عرضها. آلة وضع البيض مرئية، الحرقفة الخلفية متطاولة بشكل كبير. الأجنحة مدخنة قليلاً، الشكل (13، 3)

الجنس..... *Collyria* Schiod.

69(68) لا يوجد على الصدر الثاني نقر حلزونية الشكل

70(71) الفكوك العليا ذات أسنان، الأعلى يكون كبيرا ذا شكل مقسوم، الشكل (21، 4).

الجنس ..... *Banchus* F.

71(70) الفكوك العليا ذات سن واحدة أو عدة أسنان، وعندما يوجد سنان، تكون الفكوك غير مقسومة الشكل (13، 4).

72(73) الخلية الإضافية Areol كبيرة، رباعية الشكل متطاولة، الدرق تغطي مقدمة الفكوك.

الجنس..... *Exetastes* Grav.

73(72) الخلية الإضافية Arcol صغيرة أو غير موجودة.

74(79) يتواجد على ترجتي الحلقتين البطنية الثانية والرابعة أشعار مخروطية عميقة، الشكل (13، 1)

75(76) الأجنحة بدون الخلية الإضافية Areol

الجنس..... *Glypta* Grav.

76(75) يوجد على الأجنحة الخلية الإضافية Arcol، الأسترنة مفصولة عن البلورة (لا توجد صفيحة استرنية).

77(78) لا توجد على الحلقة البطنية الأولى خلايا، وهي مفصولة عن البلورا بواسطة تجاويف، والثغور التنفسية للـ Propodeum قليلة ودائرية، مخالب الرسغ مختفية.

الجنس.....*Phytodictus* Grav.

78(77) تكون ترجة الـ Propodeum متصلة مع البلورا (توجد صفيحة أسترنية) مخالب الرسغ مغطاة قليلاً، مشطية الشكل، الشكل (13، 7)، لون الجسم أسود.

الجنس.....*Lampronota* Curt .....

79(74) لا يوجد على ترجات البطن أشعار متوضعة بشكل قوس، ويوجد عليها تشكيلات أخرى.

80(85) النقر الحلزونية على البلورا الوسطى موازية لنهايتها، الشكل (13، 11).

81(84) لون وجه الذكور أسود، آلة وضع البيض مستقيمة، بلورا الحلقات البطنية الوسطى طولها أكثر بمرتين ونصف من عرضها عند الإناث، وأكثر بـ بثلاث مرات عند الذكور.

82(83) العقلة الثانية للرسغ الخلفي تساوي أو أطول من الخامسة، ضيقة في قمتها، الأعين من الداخل مرئية قليلاً .

الجنس.....*Pimpla* F. .....

83(82) العقلة الثانية للرسغ الخلفي أقصر من الخامسة، وقرون الاستشعار ليست ضيقة في قمتها، وفي بعض الأحيان تكون عريضة، الأعين من الداخل مرئية بشكل واضح، الشكل (13، 14).

الجنس.....*Itoplectis* Forst .....

84(81) البلورا للحلقات البطنية الوسطى طولها أكبر من عرضها بـ ثلاث مرات عند الإناث وأربع مرات عند الذكور، والاعين من الداخل حتى قرن الاستشعار واضحة، آلة وضع البيض مغزلية، الشكل (13، 17) ولون وجه الذكور أصفر.

الجنس..... *Apechtis* Forst.

85(80) النقر Forst الحلزونية للبلورا الوسطى mezoplora ملتفة نحو المجال الأملس (شكل 2، 12)، ويوجد على البروبوديوم أخاديد طولية، الشكل (13، 15)، المخالب لها سن في قمتها أو في منتصفها أو نهايتها، الشكل (13، 8 – 10)، لون الجسم غالباً أسود وأحياناً بني، أو ذي نقاط بنية. العقلة الأولى لقرن الاستشعار ذات قمة مائلة، الشكل (13، 19).

الجنس..... *Ephialtes*.

86(67) لا يوجد على البطن ثآليل أو تدرنات عميقة أو نقر، البطن غالباً مقعدي، البطن والصدر منضغطان وخاصة من الأسفل، آلة وضع البيض قصيرة، يوجد على جوانب الخصر وبالقرب من قمتها نقر غير عميقة من الخلف.

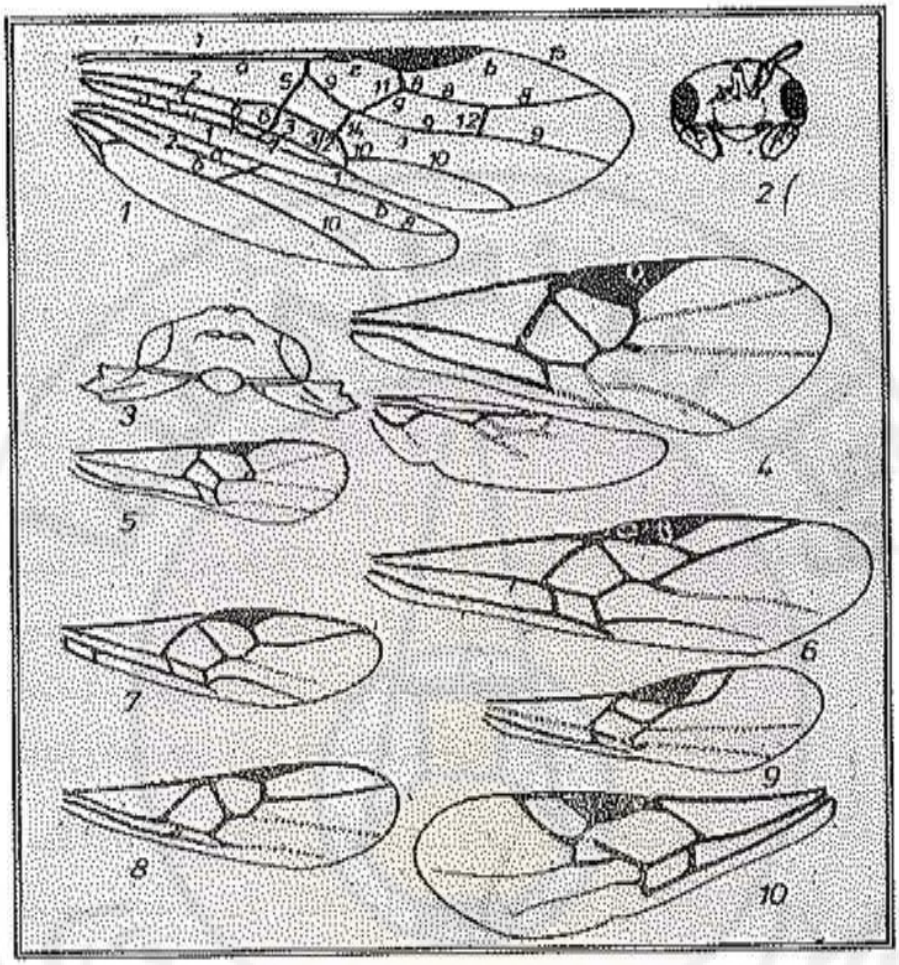
تحت فصيلة..... Tryphoninae.

Damascus University

جدول (2) عوائل الطفيليات الحشرية لفصيلة Ichneumonidae

	تحت الفصيلة أو الجنس	طور العائل	العائل
1	Agrothexeutes	يرقة	دبابير أوراق، فراشة الخيام الناسجة
2	Amblyteles	يرقة	Noctuidae
3	Anilastus	يرقة	الفرشات الليلية، لافات الأوراق
4	Apechtis	يرقة	دبابير أوراق Tortricidae
5	Aptesis	يرقة	فراشات – دبابير أوراق
6	Astiphromma	يرقة	طفيل ثانوي داخل يرقات الفراشات الليلية
7	Banchus	يرقة	الفراشات الليلية
8	Bathyplectes	يرقة	خنفساء أوراق الفصة (البرسيم)
9	Campoplex	يرقة	فراشات
10	Casinaria	يرقة	فراشات
11	Chorinaeus	يرقة	لافات أوراق وعث الأوراق، طفيل ثانوي
12	Collyria	يرقة	دبابير الأغصان (الأخشاب)
13	Cratichneuman	يرقة	فراشات
14	Cremastus	يرقة	عثة أوراق التفاح
15	Cryptinae	يرقة	فراشات – دبابير أوراق – طفيل ثانوي
16	Cryptus	يرقة	فراشة المراعي – فراشة الخيام الناسجة – العث
17	Diplazoninae	يرقة	ذباب السرفيد
18	Enicospilus	يرقة	
19	Ephialtes	يرقة	لافات أوراق – عمديات أجنحة، حفارات ساق
20	Exetastes	يرقة	الفراشات الليلية
21	Gelis	يرقة	طفيل ثانوي

22	Glypta	برقة	ديدان الثمار – لافات الأوراق
23	Hemiteles	برقة	طفيل ثانوي
24	Horogenes	برقة	عث الأوراق، الفراشة ذات الظهر الماسي
25	Ichneumoninae	برقة	فراشات
26	Itoplectis	برقة	فراشات، دبابير أوراق
27	Lampronota	برقة	حفارات ساق – فراشات ليلية وغيرها
28	Metopius	برقة	عث أوراق – فراشات ليلية
29	Mesachorinae	برقة	طفيل ثانوي
30	Mesochorus	برقة	طفيل ثانوي على يرقات Apanteles
31	Nemeritis	يرقات	اليرقات التي تهاجم المواد المخزنة
32	Ophion	برقة	الديدان القارضة، حافرات الأخشاب، فراشة الخجر
33	Parichneumon	برقة	فراشات
34	Phaeogenes	برقة	لافات أوراق، عث أوراق
35	Phygadeuon	برقة	فراشات، خنافس، ذباب، دبابير
36	Phytodictus	برقة	لافات أوراق
37	Pimpla	يرقة + عذراء	دبابير أوراق، عث الأوراق
38	Platylabus	برقة	فراشات ليلية – عث الأوراق
39	Protichneumon	برقة	الفراشات الليلية
40	Thersilochus	برقة	الخنافس من جنس Ceuthorrhynchus
41	triphoninae	برقة	دبابير أوراق – خنافس وثنائيات أجنحة



الشكل (16):

1- الجناح الأمامي والخلفي لدى فصيلة Braconidae. 2- منظر أمامي للرأس لدى *Alys* sp. 3- منظر أمامي للرأس لدى *Alys manducator*.

4- الجناح لدى *Apanteles* sp. 5- الجناح الأمامي لدى *Microgaster laeviscuta*. 6- الجناح الأمامي لدى *Vorgilus obscurotor*.

7- الجناح الأمامي لدى *Eubadison extensor*. 8- الجناح الأمامي لدى *Blacus ruficornis*. 9- الجناح الأمامي لدى *Euphorus orchesia*.

10- الجناح الأمامي لدى *Chelonus* sp.

ب – فصيلة Braconidae :

تتشابه أنواع فصيلة Brahonidae من الناحية الشكلية وفي طريقة حياتها مع الأنواع التابعة لفصيلة Ichneumonidae، و تختلف عنها بغياب العرق القرصي الراجع بين العرق الوسطي والعرق الزندي، ولا يوجد خلية إضافية Areola على الجناح الأمامي، والبقعة الجناحية ضخمة جداً في الغالب شكل (16، 1) وتكون الحلقتان البطنية الثانية والثالثة – غالباً – ملتحمتين. يوجد بعض الأنواع ذات الأجنحة المختزلة أو عديمة الأجنحة، آلة وضع البيض واضحة في الغالب. تفرز الأنثى سماً في أثناء وضع البيض، مما يؤدي إلى تخدير العائل، والذي يكون لفترة طويلة كما هي الحال في الأنواع ذات التطفل الخارجي، ولفترة قصيرة للأنواع داخلية التطفل. تتطفل أنواع هذه الفصيلة على حشرات المن ويرقات حرشفية الأجنحة وغمديات الأجنحة ونصفيات الأجنحة والقليل من ثنائيات وغشائيات الأجنحة.

المفتاح التصنيفي لتحت فصائل وأجناس فصيلة Braconidae:

1(42) الدرقة من الأمام مستقيمة أو نافرة، ولكنها ليست مقسمة، لا يوجد فجوة بين الفكوك. وإذا كانت هذه الفجوة موجودة، فإن الجزء العلوي من الجناح يكون أطول من الجزء السفلي، ويوجد على الصدر الثاني وقبل الدريع نقاط متوضعة بشكل طولي.

2(3) الفكوك العلوية قصيرة ومسننة بشدة وموجهة غالباً نحو الخارج، والفكوك غير متساوية بالطول (16، 2، 3) يغطي Propodeum والخصر أشعار كثيفة مبيضة.

تحت فصيلة .....Alysiinae.

3(2) الفكوك العليا طويلة ويوجد عليها سنان، قممها تتقاطع مع بعضها أو تتحد مع بعضها.

4(9) العرق الشعاعي في النصف العلوي ليس متكيتنا، الشكل (16، 4، 5) تغطي الأعين أشعار، عدد عقل قرون الاستشعار من 18الى 20 عقلة.

تحت فصيلة.....Microgasterinae.

5(6) الخلية الثانية الشعاعية الوسطى مغلقة، العرق الثاني الشعاعي الأوسط غير متطور، الشكل (16، 4).

الجنس..... *Apanteles* L.

6(5) الخلية الأولى الشعاعية الوسطى مغلقة من العرق الثاني الشعاعي الوسطي، الشكل (16، 5).

7(8) الجزء الجانبي الخلفي من الصفيحة أملس و ليست مقسومة. الترجة البطنية الأولى تكون عريضة في مؤخرتها. عرضها أكثر من طولها، الترجة الثانية أقصر من الترجة الثالثة، لا توجد نقاط على جوانب الصدر المتوسط. آلة وضع البيض طويلة.

جنس..... *Microgaster* Latr.

8(7) الجانب الخلفي للدريع أملس، والدريع مقسوم من منتصفه بشريحة طولية.

طول الترجة البطنية الأولى أكثر من عرضها، الترجة البطنية الثانية أقصر كثيراً من الترجة البطنية الثالثة، والحلقتان البطنيتان الثانية والثالثة ملتحمتان. يوجد على جوانب الصدر الثاني نقاط. آلة وضع البيض قصيرة.

الجنس..... *Microplitis* Forst.

9(4) العرق الشعاعي منكبتن بكامله، لا يوجد على الأعين شعر، وإذا كان الشعر موجودا، فإن ترجات البطن تلتحم. عدد عقل قرون الاستشعار أكثر من 20 عقلة.

10(25) يوجد على الجناح الأمامي خلية شعاعية وسطى واحدة، وعرق شعاعي وسطي واحد، وإذا وجدت خليتان شعاعيتان وسطيتان وعرقان شعاعيان وسطيان، فإن الخصر يكون طويلا، أو قد يكون العرق الزندي مختفيا من الزاوية الخلفية الخارجية. البطن ليس مقعديا.

11(8) تكون الخلية الزندية في الجناح الأمامي مغلقة، الشكل (16، 7، 6) البطن مقعدي، ودائماً تكون الحلقات البطنية الأولى والثانية والثالثة ملتحمة وتغطي الحلقات الأخرى.

12(13) القسم الثاني من العرق الشعاعي قائم، الشكل (16، 6)، في بعض الأحيان يكون العرق الشعاعي مغزليا مبروما قليلاً، الخلية الشعاعية عريضة وهي أطول من الندبة Stigma، الترجات البطنية غير ملتحمة بقشرة واحدة.

تحت فصيلة..... Microtyplane.

13(12) القسم الثاني من العرق الشعاعي غير مستقيم، الشكل (16،7) لجوانب الصدر الثاني حواف، الحلقات البطنية الثلاث الأولى ملتحمة و تغطي الحلقات الأخرى.

تحت فصيلة..... Calyptinae.

14(17) الحلقات البطنية الثلاث الأولى ملتحمة، وتشكل قشرة واحدة تغطي بقية الحلقات.

15(16) الحلقات البطنية غير ملتحمة وكل حلقة واضحة.

الجنس..... *Triaspis* Forst.

16(15) الحلقات البطنية غير مميزة.

الجنس..... *Schizoprymnus* Forst.

17(14) الحلقات البطنية غير موجودة تحت قشرة واحدة، الترجة البطنية الثالثة ملساء، ألة وضع البيض بطول الجسم أو أطول من الجسم.

الجنس..... *Calyptus* Hal .

18(11) الخلية الزندية في الجناح الأمامي مفتوحة، الشكل (16، 8، 9)، هناك بعض الاستثناء لبعض أنواع الجنس *Metoorus* التي لها خصر طويل. ليس للحلقات البطنية قشرة واحدة.

تحت فصيلة..... Euphorinae.

19(20) يوجد عرقان شعاعيان وسطيان على الجناح الأمامي. الحلقة البطنية الأولى الـ Propodeum تتوسع عرضاً بعد الثغور التنفسية، طول الحلقتان البطنيتان الثانية والثالثة يساوي 2/1 طول الحلقات البطنية الأخرى.

جنس..... *Metcorus* Hal .

20(19) يوجد على الجناح الأمامي عرق شعاعي وسطي واحد.

21(22) العرق الشعاعي يصل إلى قمة الجناح، الخلية الفرصية الشعاعية مقسومة بواسطة عرق، الشكل (16، 8).

الجنس..... *Placus* Nees .

22(21) العرق الشعاعي لا يصل إلى قمة الجناح، الخلية الشعاعية ليست أطول من الندبة Stigma، الشكل (16، 9).

23(24) عرض الرأس أكثر مرتين من طوله، يضيق المكان خلف الأعين. العقلة الأولى من قرن الاستشعار تصل إلى منتصف توضع العين البسيطة الأولى. الخلية القرصية مفصولة عن الخلية الشعاعية بواسطة عرق.

الجنس..... *Perilitus* Nees.

25(10) يوجد على الجناح الأمامي خليتان شعاعيتان وسطيتان مغلقتان، البطن معقدي والحلقة الأولى من البطن قصيرة وضيقة من الأمام. الخلية الزندية مغلقة (باستثناء Agathidinae).

26(31) الحلقات البطنية الثلاث الأولى ملتحمة بقشرة واحدة، و تغطي بقية الحلقات البطنية من الأعلى. العروق العرضية في النصف العلوي من الجناح غير واضحة، الشكل (16، 10).

تحت فصيلة..... Cheloninae.

27(30) الفواصل بين الحلقات البطنية غير واضحة، ولون الجسم أسود.

28(29) الخلية الشعاعية الوسطى الأولى والخلية القرصية مختلطتان، الشكل (10،22) الدرقة غير مسننة، عقل قرون الاستشعار للانثى مجوفة.

الجنس..... *Chelonus* Jur.

29(28) الخلية الشعاعية الوسطى الأولى والخلية القرصية غير مختلطتان، الشكل (1،17) الدرقة مسننة، حلقات قرن الاستشعار للأنثى بدون تجاويف.

الجنس..... *Ascogastev* Wesm.

31(26) الحلقات البطنية الثلاث الأولى ليست متحدة بقشرة واحدة، والحلقتان البطنيتان الرابعة والخامسة تريان بوضوح.

32(37) الخلية الشعاعية الوسطى الثانية صغيرة أو كبيرة، ولكنها ذات شكل ثلاثي في كلتا الحالتين، الشكل (17، 2).

33(34) الخدود قصيرة، الخرطوم غير متطور مثل بعض أنواع النحل.

تحت فصيلة..... Microtypinae.

34(33) الخدود غالباً طويلة، الخرطوم طويل يشبه خرطوم النحل، الشكل (18، 3)

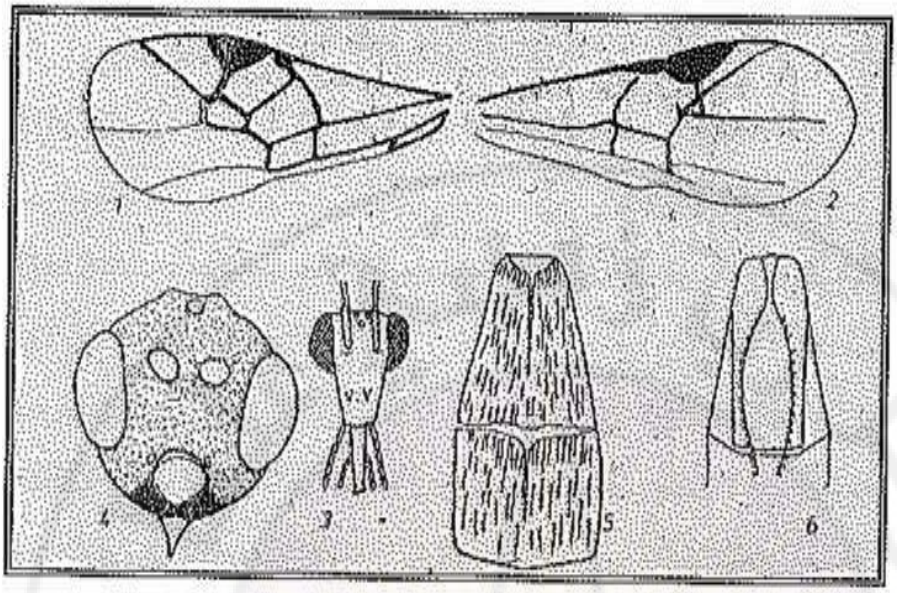
تحت فصيلة..... Agathidinae.

35(36) الرأس تحت الأعين متطاول و يبدو كخرطوم. طول الخدود يساوي أبعاد الأعين أو أكبر منها بقليل، لا يوجد على قرون الاستشعار أسدان، والحلقة البطنية الأولى الـ Propodeum لا يوجد عليها أية علامات.

الجنس..... *Agathis* Latr.

36(35) الرأس غير متطاول تحت الأعين، طول الخدود أقصر من أبعاد الأعين، لا يوجد خرطوم. يوجد على الحلقة البطنية الأولى شرائح صغيرة.

الجنس..... *Microdus* Nees.



الشكل (17):

1- الجناح الأمامي لدى *Ascogaster rufidens*.

2- الجناح الأمامي لدى *Agathis malvacearum*.

3- منظر أمامي للرأس لدى *Agathis malvacearum*.

4- منظر امامي للرأس لدى *Bracon erraticus*.

5- الترجة البطنية الأولى و الثانية لدى *Rogas dimidiatus*.

6- الترجة البطنية الأولى و الثانية لدى *Antanicolus initiator*.

Damascus University

37(32) الخلية الشعاعية الوسطى الثانية كبيرة ورباعية الشكل.

38(39) الحرقفة متطاولة وكبيرة، والحرقفة الأخيرة تصل حتى بداية الجناح، والأمامية هي الأطول وهي أطول من ارتفاع الصدر الثاني، طول آلة وضع البيض يساوي طول الجسم أو أطول منه بقليل.

تحت فصيلة..... Macrocentrinae.

39(38) الحرقفة طبيعية، والحرقفة الخلفية قصيرة، والأمامية ليست أطول من ارتفاع الصدر الثاني.

40(41) يوجد على الصدر الثاني نقر عميقة متجاورة. طول آلة وضع البيض بطول الجسم.

تحت فصيلة..... Helconinae.

41(40) النقر عميقة في مقدمة الصدر الثاني فقط. آلة وضع البيض قصيرة وهي أقصر من البطن.

تحت فصيلة..... Opiinae.

42(1) الدرقة مقسمة من الأمام، حيث يوجد بينها وبين الفكوك فراغات متطاولة، الشكل (17، 4) النصف العلوي من الجناح ليس أكبر من النصف السفلي، العروق الخلفية العرضية غير متطورة.

43(44) المسافة بين الحلقة البطنية الثانية والثالثة على شكل ضفيرة، يوجد في منتصف الحلقة البطنية الأولى فراغ حقلي، الشكل (17، 6)، طول آلة وضع البيض تساوي نصف طول البطن.

تحت فصيلة..... Braconinae.

44(43) الفاصل بين الحلقة البطنية الثانية والثالثة عميق، يوجد لترجات الحلقات البطنية الثلاث الأولى حافة، الشكل (17، 5) آلة وضع البيض قصيرة وتظهر من ناحية البطن.

تحت فصيلة..... Rogadinae.

جدول (3) عوائل الطفيليات الحشرية من فصيلة Braconidae :

	تحت الفصيلة أو الجنس	طور العائل	العائل
1	Agathidinae	يرقة	الفراشات
2	Alysiinae	يرقة	ثنائيات الأجنحة
3	Asogastev	طفيل، بيضة، يرقات	الفراشات
4	Blacus	يرقة	غمديات الأجنحة
5	Braconinae	يرقة	غمديات الأجنحة – فراشات – ذباب
6	Calyptinae	يرقة	غمديات الأجنحة
7	Calyptus	يرقة	الخنافس ذات المنقار
8	Cheloninae	طفيل- بيض- يرقات	فراشات
9	Dinocampus	حشرة كاملة	خنافس ابي العيد
10	Helconinae	يرقة	خنافس سوس القلف
11	Macrocentrinae	يرقة	فراشات
12	Meteorus	يرقة	فراشات خنافس
13	Microdus	يرقة	فراشات- عث أوراق - لافات أوراق
14	Microgasterinae	يرقة	فراشات
15	Microgaster	يرقة	فراشات
16	Microplitis	يرقة	فراشات
17	Microtypinae	يرقة	فراشات
18	Opiinae	طفيل يرقة-عذراء	ثنائيات الأجنحة
19	Perlitus	حشرة كاملة	خنافس من جنس Sitona
20	Phanerotoma	يرقة	فراشات
21	Rhogadinae	يرقة	فراشات
22	Schizoprimnus	يرقة	خنافس ذات المنقار
23	triaspis	يرقة	خنافس ذات المنقار، خنافس حبوب

جـ - فصيلة Aphidiidae

تعد الحشرات التابعة لفصيلة Aphidiidae من أهم الحشرات المتطفلة على حشرات المن، وهذه الحشرات تتشابه مع الأنواع التابعة لفصيلة Braconidae، وهناك الكثير من الباحثين، الذين يعدون هذه الفصيلة تحت فصيلة Aphidiinae تابعة لفصيلة Braconidae. أنواع هذه الفصيلة حشرات صغيرة الحجم طولها من1الى4 ملمترات، قرون الاستشعار خيطية كثيرة العقل، وهي متطفلات داخلية، حيث تضع أنثى الطفيل البيض داخل حشرات المن(حوريات – حشرات كاملة مجنحة وغير مجنحة)، تتغذى اليرقة الفاقسة من البيضة على محتويات جسم العائل، وتبدأ بالتغذية على دم العائل ومن ثم تستهلك جميع الأجهزة الداخلية للعائل، تنسلخ اليرقة أربعة انسلاخات، وفي العمر اليرقي الأخير يقتل الطفيل عائله، وتفرز هذه اليرقات بعض المواد من غددها الشفوية تتشبع بها بشرة العائل وتعطيه متانة وتلويناً خاصاً ما، عدا منطقة الرأس التي تبدو شفافة، ويطلق على المن بهذه الحالة اسم المومياء Mummy، وتسمى هذه العملية بالتحول إلى مومياء Mummification، حيث تتثبت المومياء على النبات في مستوى ترجة البطن السادسة والسابعة، تتطور كل أنواع Aphidiidae داخل مومياء المن ما عدا أنواع الجنسPraon ،الذي يتعذر أسفل مومياء المن. بعد انتهاء فترة العذراء داخل المومياء، يقوم الطفيل بقرض جزء دائري في المنطقة الظهرية للحشرة يسمى ثقب الانبثاق، حيث تخرج الحشرة الكاملة من هذا الثقب، وتخرج في البدء رأسها ومن ثم الصدر والبطن.

إن الاستخدام الناجح لأنواع فصيلة Aphidiidae في مكافحة حشرات المن يتوقف على اختيار الأنواع المتكيفة مع البيئة المراد تطبيق المكافحة فيها، من هنا فإنه من الضروري إعطاء الأولوية للأنواع المنتشرة في بيئتنا

بشكل طبيعي. الأمر الذي يتطلب الإلمام بمفتاح تصنيف أجناس وأنواع هذه الفصيلة ليتم حصر وتعريف الأنواع المحلية المتكيفة.

و من أهم الصفات التي يجب دراستها وتحديدها لاستعمال مفتاح تصنيف الأجناس والأنواع التابعة لفصيلة Aphidiidae

– الرأس : فأبعاد الرأس من أهم الصفات المستخدمة في عملية التصنيف ومن أهم الصفات المستخدمة : عرض الرأس بالمقارنة مع الصدر، الخط بين العيون، الخط الوجهي، الخط عبر الوجه، خط الدرقة، الخط التنوري العيني، الخط بين العين ونقرة قرون الاستشعار.

– العيون : و تكون ذات أحجام مختلفة، بارزة، بيضوية أو نصف كروية تقريباً، متقاربة عند الدرقة، والدرقة والاشعار التي تحملها طويلة أو قصيرة كثيفة أو أقل كثافة.

– قرون الاستشعار، وهي خيطية ونادراً عقدية الشكل، وعدد عقل قرون الاستشعار متغير، وغالباً ما يكون ذا صفة لتمييز الجنس (ذكر أم أنثى) ونسبة العقلة الأولى من الشمروخ إلى الثانية مهمة في التصنيف، وشكل العقل القمية التي تكون متنوعة، وفي بعض الأحيان تلتحم مع العقلة قبل الأخيرة.

– الصدر: تعد صفات الجزء الظهري من القطعة الصدرية الثانية Mesonotum صفة تصنيفية ويعد انحدار وسط الترجة ووجود أو عدم وجود صفوف من الشعر على طول حواف Notaulices، أو وجود بقع خالية من الشعر على الأقراص للفصوص الجانبية، وطول وعمق الـ Notaulices، التي في بعض الأحيان تنطمس تماماً، وقد تكون مرئية في الجزء الصاعد من وسط الترجة وقد تكون أكثر أو أقل تجعداً، صفات تقسيمية تميز الأجناس بعضها عن الآخر.

- الأجنحة، يعد تعريق الجناح صفة تصنيفية لأن تعريق الجناح إما أن يكون تاماً تقريباً، أو يكون أكثر أو أقل اختزالاً، كذلك يعد من الصفات التصنيفية شكل وطول وعرض البقعة الجناحية وطول السنغ.

- الأرجل : تكون الأرجل - عادة - متماثلة في القوة والطول، وهي أسطوانية طويلة ونادراً قوية وقصيرة.

- البطن : يعد شكل وصفات الحلقة البطنية الأولى للحشرة البالغة Propodeum صفة تصنيفية، حيث يمكن أن تكون ناعمة أو مجعدة أو مجعدة - منقطة، ذات اضلاع، مربعة أو مستطيلة والدرنيات الأولية والثانوية التي قد تكون أو لا تكون متطورة. وتعد الصفات التالية من الصفات التصنيفية، نسبة عرض الثغور إلى طولها، ونسبة المسافة بين الدرنيات التنفسية والدرنات التنفسية × المسافة من القمة، والعرض عند الثغور × العرض عند القمة.

- آلة وضع البيض، وتستخدم الصفات الآتية لآلة وضع البيض في التصنيف : تهدب أغماد آلة وضع البيض، شكل الأشواك على الصمامات، شكل أغماد آلة وضع البيض (مثلثية، ثلاثية الشقوق عند الطرف، قوسية أو متطاولة وغير مستدقة الطرف عند القمة أو منحنية نحو الأسفل أو ضيقة الشكل أو تشبه شفرة المحراث.

اللون : يعد اللون صفة إضافية مهمة للتصنيف، فالإناث - غالباً - أفتح لوناً من الذكور.

شكل ولون المومياء ومكان التعذر: من الصفات التصنيفية المهمة، حيث ان مكان تعذر أنواع الجنس *Praon* هو خارج المومياء في المنطقة أسفل الأرجل، ويختلف لون وشكل المومياء، حسب الجنس حيث ان لون مومياء

الجنس *Aphidius crvi* برتقالي مصفر، وهي متطاولة بعض الشيء ولون مومياء الجنس *Ephedrus* اسود وهي دائرية الشكل.

- الأطوار اليرقية :

تعد بعض الصفات الموجودة على العمر اليرقي الأول صفات تصنيفية، كوجود الذيل بشكل متطور جداً أو وجود شوكتين متعامدتين أو ذيل طويل ومقوس والأشواك مائلة على الذيل.

المفتاح التصنيفي لأجناس وأنواع فصيلة Aphidiidae (الإناث):

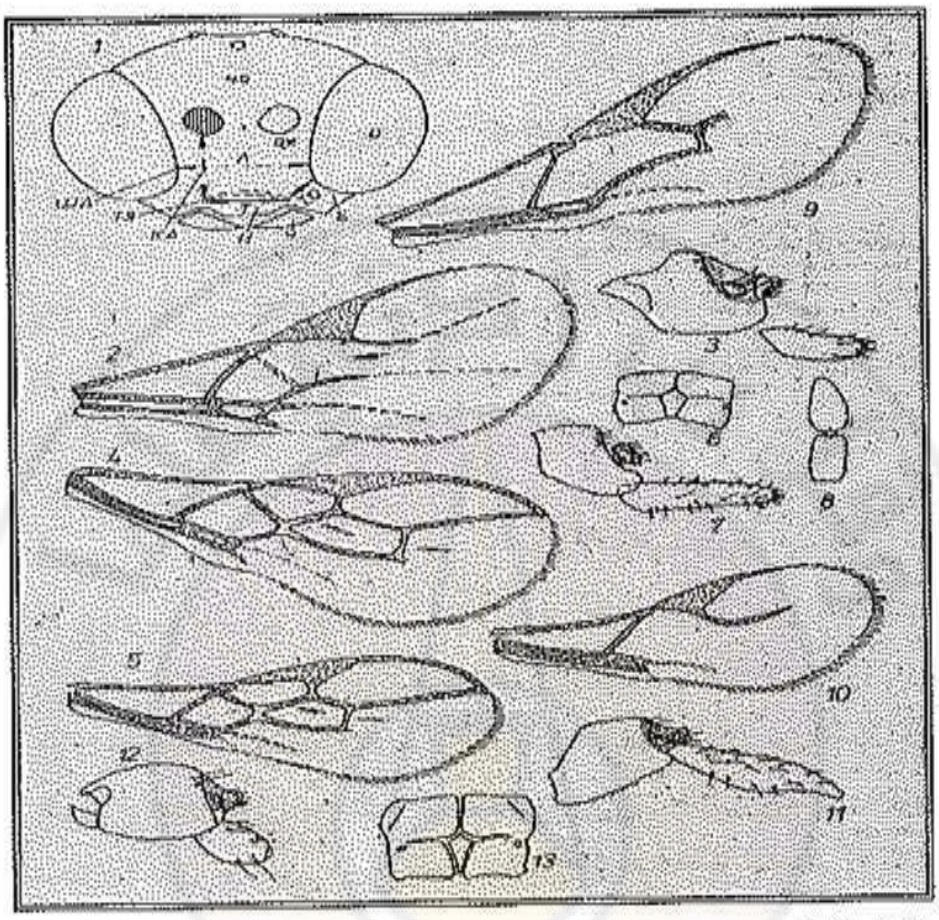
1(6) العرق العرضي المتوسط متطور بكامله ويقسم الخليتين الشعاعية والقرصية، الشكل (18، 2 و4 و 5).

2(3) العرقان العرضيان الشعاعي المتوسط الأول والثاني غير متطورين، الشكل (18، 2)، الحلقة البطنية الأولى Propodeum ملساء بدون خلايا، أغماد آلة وضع البيض مغطاة باشعار قليلة، الشكل (18، 3). لون عقل قرون الاستشعار الثلاث الأولى بنية، عدد عقل قرون الاستشعار من 17 الى 20 عقلة. لون الجسم بني مسود، الأرجل مصفرة اللون جوانب الصدر الثاني مغطاة بأشعار كثيفة. الحشرة طفيل على *Hyalopterus Pruni*.

النوع ..... *praon volucre* Hal .

3(2) العرقان العرضيان الشعاعي المتوسط الأول والثاني متطوران، الشكل (18، 4، 5) أغمدة آلة وضع البيض قائمة (مستقيمة) وعليها شعيرات بشكل كثيف، الشكل (6،18)، عدد عقل قرون الاستشعار 11.

الجنس..... *Ephedrus* Hal .



الشكل (18):

1- الرأس لدى Aphididae. 2- الجناح الأمامي لدى *Praon volcure*.
3- الأجزاء التناسلية لأنثى *Praon volucre*. 4- الجناح الأمامي لدى *Ephedrus plagiator*. 5- الجناح الأمامي *E. resicae*. 6- الجناح الأمامي *E. cerasicola*.
7 - الأجزاء التناسلية لأنثى *E. plagiator*. 8- قمة الجناح لدى *E. Plagiator*.
9- الجناح الأمامي لدى *Aphidius rosae*. 10- الجناح الأمامي لدى *Trioxys angelicae*. 11 - الأجزاء التناسلية لأنثى *Monoctonus* sp.
12- الأجزاء التناسلية لدى *Aphidius* sp. 13- البروبوديوم *Aphidius* sp.

4(5) العرق العرضي الشعاعي المتوسط الثاني أقصر من الأول، الشكل (18، 5).

النوع ..... *Ephedrus persicae* Frog.

5(4) العرق العرضي الشعاعي المتوسط الثاني أطول من الأول، الشكل (18، 4)، طول سويقة البطن أكبر من عرضها، على جوانب مقدمتها يوجد نقر، لون العقلة الثالثة من قرن الاستشعار أصفر، والعقلة الثالثة أطول قليلاً من الرابعة، العقلتان الأخيرتان من قرن الاستشعار مفصولتان الواحدة عن الأخرى، الشكل (18، 8).

النوع..... *Ephedrus plagiator* Nees

6(1) العرق الوسطي العرضي مختزل أو غائب، الخليتان الشعاعية والقرصية مختلطتان، التعريق مختزل، الشكل (18، 9 – 10).

7(18) الخليتان الشعاعية والقرصية مختلطتان، وهما مغلقتان من الأسفل من العرق الزندي، العرق بين الشعاعي الوسطي العرضي متطور ويكون في بعض الأحيان من غير لون، وتظهر حدوده فقط (منقط)، الشكل (18، 9 و19، 6)، جوانب القطعة البطنية الأولى Propodeua تشكل خلية ضيقة وصغيرة، الشكل (18، 13).

الجنس..... *Aphidius* Nees.

9(12) المسافة بين نقرة التنتوريوم والأعين 3/1 المسافة بين النقرات (الثابت التنتوري 0.3)

10(11) عدد عقل قرون الاستشعار من 18الى 19 عقلة، جوانب سويقة البطن ومن الأمام بين الحرقفتين الخلفيتين مجعدة وخشنة، الشكل (19، 1) وبمنظر جانبي يلاحظ أن السويقة يزداد عرضها تدريجياً نحو الخلف، وطولها أكثر من عرضها بـ 4 الى 5 مرات لون الرأس والصدر وقرون

الاستشعار والبطن بني مسود، ولون الوجه حول أجزاء الفم، والعقل الثلاث الأولى من قرن الاستشعار وجزء من الصدر الأول والأرجل ما عدا الحرقفات الخلفية والفخذ الخلفي والرسغ الخلفي، أصفر. لون عروق الأجنحة بني. الطفيل يهاجم حشرة من البازلاء الخضراء.

النوع..... *Aphidius ervi* Hal.

11(10) عدد عقل قرون الاستشعار من 14الى 15 عقلة، يوجد على جوانب سويقة البطن من 9الى 12 حافة عرضية. تزداد السويقة عرضاً نحو الخلف، طولها أكثر بـ 3.5 مرة من عرضها، الشكل (19، 2) لون الحشرة متغير، لون الرأس والصدر والبطن وقرون الاستشعار بني وحتى البني الغامق، باستثناء منطقة الوجه حول الفم والعقل الأربع الأولى من قرن الاستشعار. جوانب الصدر الأول والثاني والأرجل لونها مصفر. والحشرة تهاجم حشرة من الدراق الأخضر والأنواع القريبة منها.

النوع..... *Aphidius matricariae* Hal .

12(9) المسافة بين نقرة التنتوريوم والأعين أكثر من 0.4 من المسافة بين نقرات التنتوريوم (الثابت التنتوري 0.4)

13(14) الثابت التنتوري 0.5--0.6. السمغ قصير (حوالي 2/1 البقعة الجناحية)

(18، 9)، عدد عقل قرن الاستشعار من 17الى 18 عقلة، جوانب سويقة البطن ذات 10--12 حافة عرضية ويلاحظ من المنظر العلوي، ان السويقة تزداد بالعرض نحو الخلف قليلاً، بجانب الثغور التنفسية، طول السويقة أكثر بـ ثلاث مرات من المسافة بين الفتحات التنفسية، الشكل (19، 3)، اللون مختلف، لون الرأس وقرون الاستشعار بني مسود، لون الوجه حول منطقة الفم والعقلتان الثانية والثالثة من قرون الاستشعار. والصدر والبطن والأرجل

برتقالي مصفر، وفي بعض الأحيان يوجد لون بني على الغمد والبلورا الوسطية والحرقفة والرسغ، الطفيل يهاجم من الورد والأنواع القريبة منه.

النوع..... *Aphidius rosae* Hal.

14(13) الثابت التنتوري 0.4--0.5

15(16) عدد عقل قرون الاستشعارمن 16الى 17 عقلة، يوجد على جوانب السويقة من 5 الى13 عقلة، حافة السنغ قصيرة، الشكل (19، 6)، لون الحشرة مختلف، لون الرأس والصدر ونهاية البطن أسود أو بني أسود، لون الوجه حول الفم، والعقل الثلاث الأولى من قرن الاستشعار والصدر الأول والأرجل بني مصفر، يهاجم الطفيل حشرات المن على القمح.

النوع..... *Aphidius uzbekistanicus* Luzh.

16(15) عدد عقل قرون الاستشعار من 18 الى 20 عقلة، جوانب السويقة يوجد عليها من 4 الى6 حواف عرضية، الشكل (19، 4)، ومن خلال رؤيتها من الأعلى، تكون في الوسط ضيقة، يتغير لون الحشرة حسب درجات الحرارة.

النوع..... *Aphidius smithi* Sharetsubba Rao.

17(8) الخليتان الشعاعية والقرصية المختلطتان مفتوحتان من الأسفل، الخلية الزندية متطورة فقط تحت العرق بين الشعاعي الثاني، السويقة بدون حافة مركزية، ويوجد عليها تجاويف كثيرة، الشكل (19، 7) الثابت التنتوري قريب من الواحد، الحلقة البطنية الأولى ملساء ويوجد عليها من الأسفل حافتان، عدد عقل قرن الاستشعار من 12الى 13 عقلة. لون الحشرة الكاملة متغيرة.

النوع..... *Lysiphlebus fabarum* Marsh.

18(7) الخليتان الشعاعية والقرصية مختلطتان، والخلية المختلطة مفتوحة من الأسفل والجوانب، الشكل (18، 10 و 19، 10) وذلك بسبب غياب العرق الزندي والعرق البين الشعاعي الثاني.

19(20) آلة وضع البيض وأعمادها منحنية نحو الأسفل والخلف، ويوجد على الأسترنة الأخيرة مهمازان، الشكل (25، 8)، لون الجسم بني، الطفيل يهاجم حشرات المن على أشجار الفاكهة.

النوع.....*Trioxys angelicae* Hal .

20(19) آلة وضع البيض متوجهة للخلف، الاسترنة البطنية الأخيرة لا يوجد عليها مهماز، الشكل (25، 9) النقر على قمة الصدر الثاني عميقة، العرق بين المتوسط والزندي موجودين ومشاهدين الشكل (25، 10) لون الجسم أسود، يهاجم حشرة من الملفوف.

النوع.....*Diaeretiella rapae* Mint .

التربية المخبرية لبعض أنواع Aphidiidae

تمر التربية المخبرية للطفيليات من فصيلة Aphidiidae بثلاث مراحل هي : أ- تربية النبات العائل. ب – تربية الحشرة العائل (حشرات المن). ج – تربية الطفيل وتخزينه.

الأبنية والمواد والطرق اللازمة للتربية :

تحتاج عملية التربية إلى المواد المساعدة الآتية، مكان واحد كمخزن للبذور وغيرها من المواد المساعدة، مكان لوضع الرفوف المعدنية التي ارتفاعها 174 سم وطولها 141 سم وعرضها 69 سم ومقسمة لـ أربعة طوابق، يضاء كل طابق بواسطة 4-6 مصابيح من استطاعة40 واط . وتحتاج تربية النبات الى أصص بأبعاد 12×66×66 سم، ومواد عازلة لعزل الرفوف المعدنية، نشارةالأوراق الإبرية، برادات ذات منظم أوتوماتيكي للحرارة والإضاءة والرطوبة، محاليل غذائية، حبوب صغيرة من البقوليات، درنات شوندر سلطة أو لفت أسود.

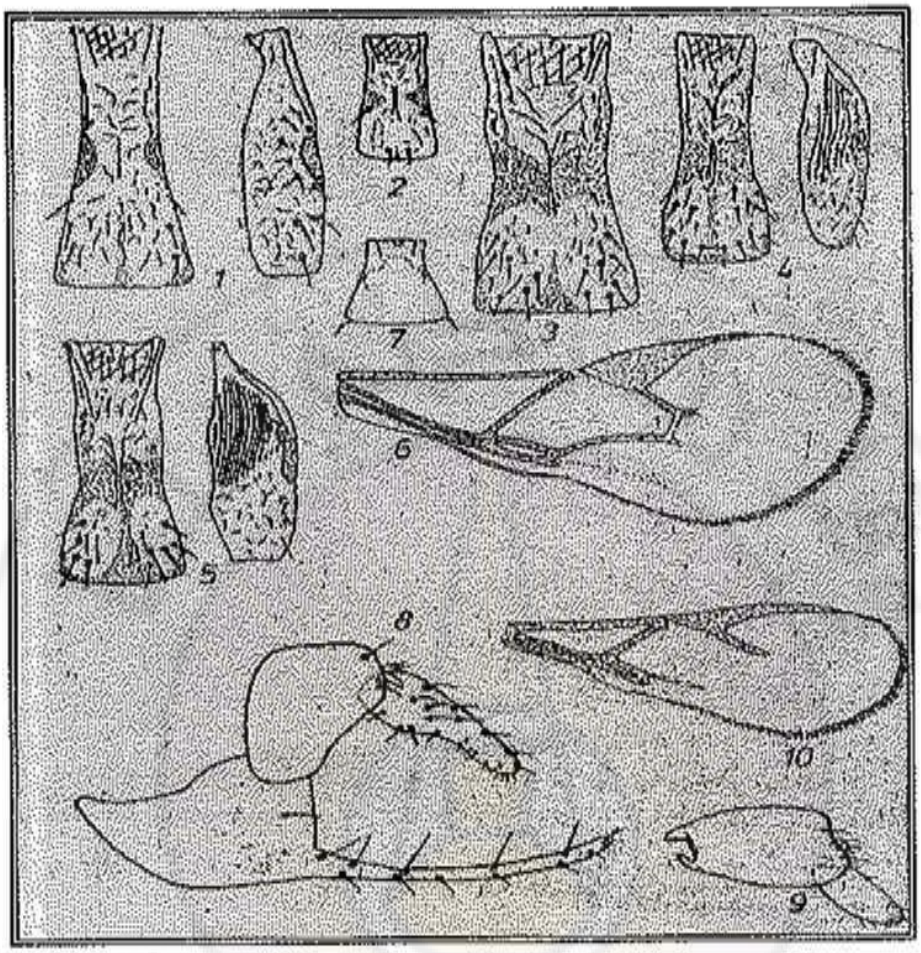
العمل :

يربى النبات وحشرات المن والطفيل على درجة حرارة 20-22 م ورطوبة جوية تقدر ب 70% و16 ساعة إضاءة، ويستعمل لتربية *Aphidia ervi*، *A.smithi*، *Praon volucre*، *P.dorsalis* حشرة من البازلاء الخضراء *Lysiplebus fabarum* حشرة من الشوندر، وتربى هذه الحشرات على الفول، ولتربية الطفيل *Diacretiella rapae* يستعمل من

الدراق أو من الملفوف، التي تربى على شوندر السلطة أو اللفت الأسود . يوضع في الأصيص الواحد 250 بذرة معقمة أو 20-30 درنة تسقى نشارة الأوراق الإبرية بـ 5-10 ليتر محلول غذائي مقسوم إلى قسمين، أو بالماء وبعد أن يصل طول نبات الفول إلى 5 سم أو يصبح طول ورقات الشوندر 6-8 سم، يعدى على التوالي بـ 250-375 و 1250-1500 حشرة من وخلال 4-5 ايام تتكاثر حشرات المن، وعندها تنقل النباتات إلى مكان العدوى بالطفيل، وعندما يكون النبات العائل هو الفول، يوضع على الأصيص الواحد 50 أنثى من الطفيل، وعندما يكون النبات الشوندور أو اللفت الأسود توضع 600 أنثى وذكر من الطفيل، على أن تكون هذه الطفيليات غذيت مسبقاً على محلول سكري بنسبة 20%، أو عسل ممدد، حتى تنضج جنسياً، تبقى الأعداء الحيوية لمدة يوم واحد أو اثنين، وتربى بعدها حشرات المن حتى تصل إلى مرحلة المومياء (بعد 10 – 12) يوماً، ويمكن أن تستخدم الطفيليات مرة أخرى.

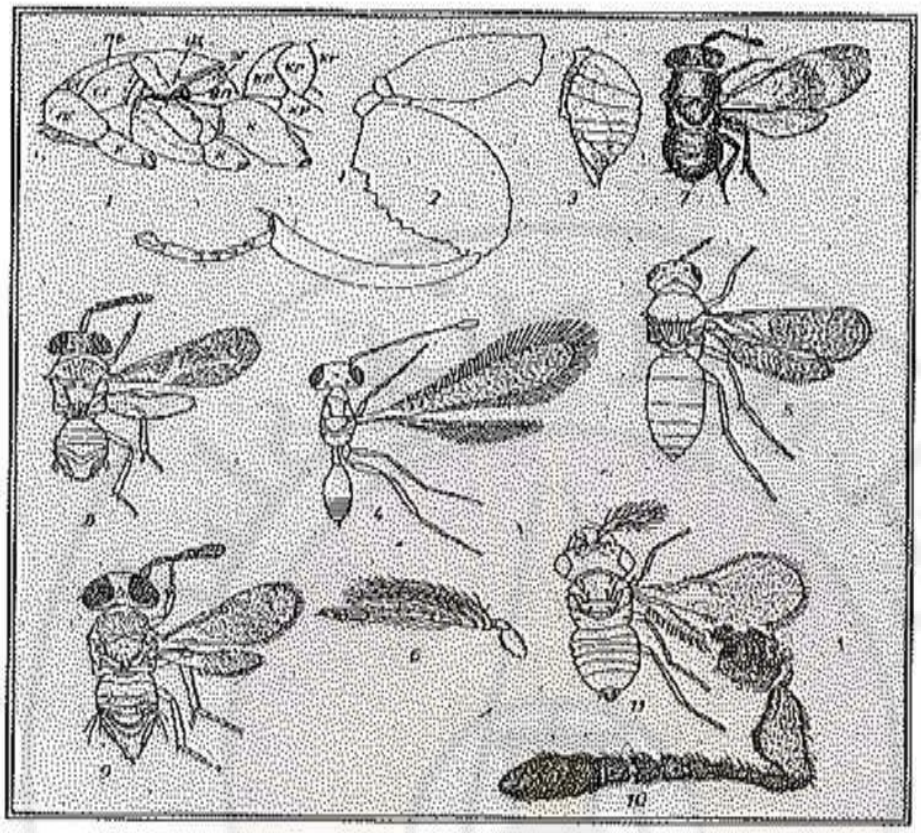
بعد ظهور المومياءات، تقطع النباتات، و توضع حشرات المن السليمة على نباتات جديدة سليمة،تستخدم النباتات التي عليها مومياءات لإنتاج حشرات كاملة من الطفيل لنشرها أو تخزينها في البرادات لحين الاستخدام، يمكن أن تحفظ الطفيليات في البرادات على درجة حرارة +5 م لمدة أسبوعين، ويفضل أن تخزن الطفيليات عندما تكون في العمر البرقي الأخير داخل مومياء المن، ولهذا فإنه بعد يومين من عدوى حشرات المن بالطفيل

تصبح الإضاءة 10 ساعات، وتخفض درجات الحرارة 2-3 م يومياً حتى تصل إلى +5 م، المومياءات المستحصل عليها بهذه الطريقة تكون أعمق لوناً وأقصى، و يمكن أن تحفظ هذه المومياءات لمدة 5 أشهر إذ ا حفظت على درجة حرارة +2، +5 م، والحشرات الكاملة للطفيل يمكن أن تحفظ 10 أيام داخل البراد.و من الطوابق الأربعة للرفوف يمكن الحصول خلال شهر واحد على ما يقدر ب 100000 طفيل، وهذا يمكن أن يحصل عليه من أصيص واحد، ولكن عملياً هذا صعب لأن عدوى النباتات الدرنية بحشرات المن يؤدي إلى موت النبات، وأيضاً بسبب ظهور الفطريات الآكلة للحشرات التي يمكن أن تسبب وباءاً، وأيضاً ظهور الطفيليات الثانوية. ولهذا عند حساب عدد الطفيليات يجب أن تحسب على أساس 100000 طفيل من ستيلاج واحد.



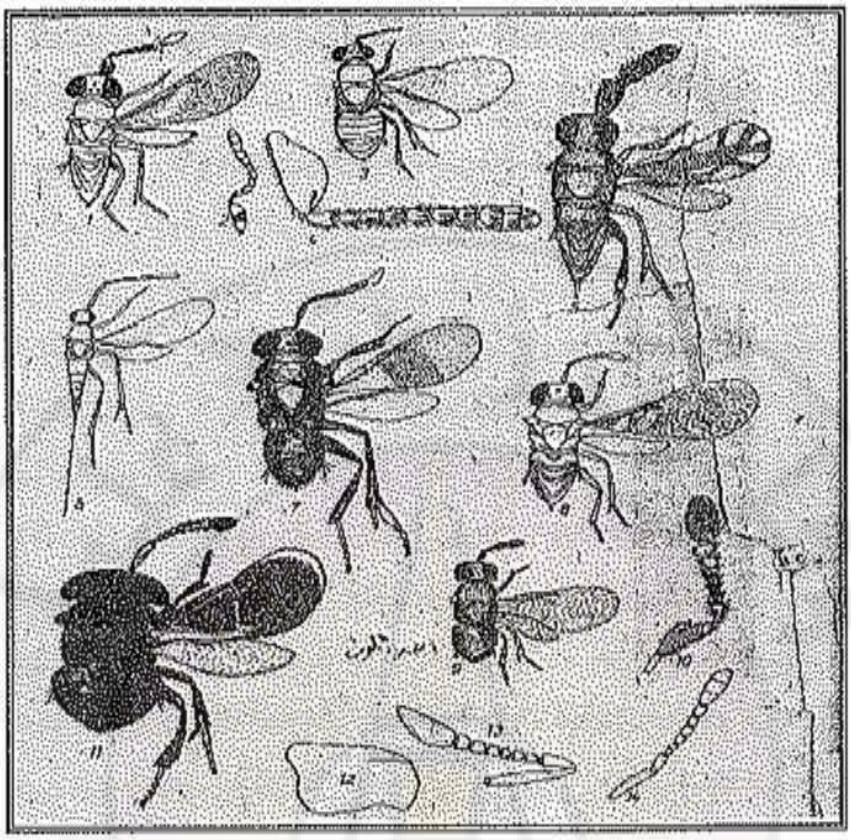
الشكل (19):

1- منظر علوي وجانبي لخصر *Aphidius ervi*. 2- منظر علوي لخصر *Aph. matricariae*. 3- منظر علوي *Aph. Rosae*. 4- منظر علوي وجانبي لخصر *Aph. Smithi*. 5- منظر علوي وجانبي لخصر *Aph.uzbekistanicus*. 6- الجناح الامامي لدى *Aph.uzbekistanicus*. 7- منظر علوي لخصر *Lysiphlebus fabarum*. 8- الأجزاء التناسلية لأنثى *Trioxys angelicae*. 9- الأجزاء التناسلية لأنثى *Diaeretiala rapae*. 10- الجناح الأمامي لدى *D. rapae*.



الشكل (20):

1- منظر جانبي للصدر ومقدم البطن، الصدر الثالث، الحرقفة، البطن، البروبوديوم، الصدر الأول، الصدر المتوسط، الدريع لدى *Torymus* sp. 2- الرجل الخلفية (الثالثة) لدى *Brachymeria* sp. 3- منظر جانبي للبطن *Chirocerra pectinicornis*. 4- الحشرة الكاملة لـ *Polynema longula*. 5- الحشرة الكاملة لـ *Elasmus flabellatus*. 6- قرن استشعار لذكر *Elasmus flabellatus*. 7- الحشرة الكاملة لـ *Microterys sylvius*. 8- الحشرة الكاملة *Encyrtus infidus*. 9- الحشرة الكاملة لـ *Cheiloneurus claviger*. 10- قرن الاستشعار لدى *Cheiloneurus claviger*. 11- الحشرة الكاملة لـ *Trichogramma evanescens*.



الشكل (21):

1- الحشرة الكاملة لـ *Anagyrus quercicola*. 2- قرن الاستشعار لدى *An. schoenherri*. 3- الحشرة الكاملة لـ *Blastothris confusa*. 4- قرن الاستشعار لدى *Bl. confusa*. 5- الحشرة الكاملة لـ *Cerateroceras mirabilis*. 6- الحشرة الكاملة لـ *Copidosoma* sp. 7- الحشرة الكاملة لـ *Homalotylus flaminus*. 8- الحشرة الكاملة لـ *Ageniaspis fuscicollis*. 9- الحشرة الكاملة لـ *Metaphycus insidiosus*. 10- قرن الاستشعار لذكر *M. Insidiosus*. 11- الحشرة الكاملة لـ *Discodes aeneus*. 12- الفكوك العليا لدى *Prionomitus mitratus*. 13- قرن الاستشعار لدى *Litomastix* sp. 14- قرن الاستشعار لدى *Aphidencyrtus aphidivorus*.

فوق فصيلة الكالسيدات Superfamily Chalciodoidea

تعد فوق الفصيلة هذه من أغنى فوق الفصائل، ويوجد منها في سورية أكثر من 2000 نوع، تضم حشرات صغيرة الحجم (0.1-10) ملم، ذات ألوان أخضر، ازرق أو أسود وتوجد أنواع ذات لون أصفر أو ذات اللونين، وأكثر الأنواع ذات بريق معدني. قرون الاستشعار مرفقية، عدد عقلها 13 عقلة على الأكثر، وهي تكون أصلا من الأصل (عقلة واحدة)، المدور – عقلة واحدة، ومن 5 عقل خاتمية، ويتألف الشمروخ من 2 الى7 عقل، والصولجان من 1الى3 عقل الشكل (6، 5) والشكل(20، 4 – 11 و 21، 1-11، 13، 14)، عرض الرأس أكثر من طوله وهو مقعر قليلاً، ويكون الرأس في بعض أنواع فصيلة Encyrtidae نصف كروي ولا يوجد هناك فواصل بين قمة الرأس والجبهة. رأس الأنواع الصغيرة التابعة لفصائل Eulophidae، Aphelinidae، Mymaridae، Encyrtidae وغيرها يتهشم بسبب الجفاف، لذلك فان هذه الأنواع يجب أن تحفظ بالكحول، أما الأنواع الأقسى فيمكن أن تحفظ جافة ملصوقة من الناحية اليسارية على قطعة كرتون بيضاء.

الصدر الأول قصير جداً، والصدر الثاني المؤلف من قسمين أمامي وخلفي. النصف الأول من الصدر الثاني أملس أو نافر قليلاً وعليه نقر قد تكون كثيرة أو قليلة، والنصف الثاني من الصدر الثاني يسمى الصفيحة (الدريع) و يكون على شكل مثلث، جوانبه مدورة قليلاً وقمته نافرة، على الجوانب أو في المقدمة يوجد على الصفيحة شريحتان على شكل مثلث و تسمى Acsils (شكل 20، 4، 7، 8، 9، 11، 21، 1، 3، 5 – 9، 11، 22، 1، 2، 5، 6، 10، 12، 14) ولشكل الحلقة البطنية الأولى Propodeum أهمية كبيرة في تحديد أنواع هذه المجموعة، ينتهي البطن بآلة

وضع البيض (21، 6)، الأجنحة مختزلة التعريق (شكل 6، 7) حرقفة الأرجل لدى بعض الأنواع كبيرة، والأرجل الوسطى والخلفية متحورة للقفز (20، 9 – 21 – 5 – 8 – 11).

مفتاح تصنيفي لفصائل وتحت فصائل وأجناس وأنواع فوق فصيلة Chalcidaidea

1(4) الحرقفتان الخلفيتان أطول بكثير من الأماميتان (20، 1)، العرق الشعاعي قصير.

2(3) الحرقفتان الخلفيتان أسطوانيتان، الفخذان الخلفيان متضخمان وممسننان، والساق الخلفية متطاولة ومقوسة، الشكل (20، 2) آلة وضع البيض تخرج من البطن مغطاة بالترجة الأخيرة، الشكل (20، 3) لون الجسم أسود (في بعض الأحيان يوجد عليه نقاط مصفرة) بدون بريق معدني، يوجد على الرأس والصدور أخاديد.

فصيلة..... Chalcididae.

3(2) الحرقفتان الخلفيتان ذات ثلاث قمم، الفخذ الخلفي ليس متضخما جداً، وإذا كان متضخما ومسننا أو يوجد عليه مهماز أو سن واحدة، تكون آلة وضع البيض طويلة جداً، والعرق ما بعد الهامشي أطول من الشعاعي، والجسم ذو بريق معدني وألوان زاهية.

فصيلة..... Torymidae.

4(1) الحرقفتان الخلفيتان تشبهان الأماميتين أو أطول منهما بقليل أو عريضة بشكل صفائح ورقية.

5(14) طول الجسم أقل من 1 ملم.

6(13) عدد عقل الرسغ ثلاث، الأجنحة الأمامية عريضة أو ضيقة ولكنها ذات أهداب طويلة وهي مغطاة بالأشعار مرتبة على شكل صفوف، عدد عقل قرون الاستشعار 5–9، (20، 11) لون الجسم أصفر أو بني، البطن مقعدي. الجنس..... *Trichogramma* Westw .

7(12) محيط الـ Phasloteque (الأنبوب الذي يحتوي عضو السفاد الذكري Edeage) ذات جوانب متطورة وذات حلقات وقاعدة لعضو السفاد الذكري، الشكل (22–2،7،12).

8(9) طول الأشواك الأكثر طولاً الموجودة على قرون استشعار الذكور أكثر بـ 3.5الى4 مرات من العرض . نهاية قاعدة عضو السفاد الذكري يزداد عرضها على مراحل وتشكل حواف حتى النهاية، طول آلة وضع البيض يساوي طول الساق الخلفية، الشكل (22، 4، 5) لون الجسم اصفر، لون الرأس والصدر الأول والبطن بني، يهاجم الطفيل بيض الفراشات الليلية Noctuida الفراشات البيضاء ولافات الأوراق.

النوع..... *Trichogramma evanescens* Westu .

9(8) الأشواك الأكثر طولاً الموجودة على قرون الاستشعار يزيد طولها على عرضها بحوالي 2–2.5 مرة، آلة وضع البيض أطول من الساق الخلفية.

10(11) الأجزاء الجانبية لمحيط قاعدة عضو التساف الذكري تصبح عريضة بشكل مفاجئ في جوانبها، ومن ثم تصبح ضيقة في نهايتها، آلة وضع البيض أطول بـ 1.5 مرة من الساق الخلفية، لون الإناث أصفر، ولون الذكور رمادي، الحشرة طفيل بيض على ديدان الثمار، لافات الأوراق، جادوب الصنوبر.

النوع..... *Trichogramma cacoeciae* March .

11(10) تتوسع جوانب قاعدة عضو السفاد الذكري بسبطه ولا تصل إلى نهايتها، الشكل (22، 7) آلة وضع البيض أطول بـ 1.25 مرة من الساق الخلفية، الشكل (10،9،26) لون الأنثى أصفر ولون الذكر أصفر فاتح، لون الصدر المتوسط والبطن أسود، يتطفل الطفيل على بيض Noctuidae ولافات الأوراق وغيرها.

النوع..... *Trichogramma minutum* Ril .

12(7) محيط قاعدة عضو السفاد الذكري ليس له جوانب : تكون شعرة قرن استشعار الذكور أطول من العرض بمرتين، طول آلة وضع البيض = طول الساق الخلفية، الشكل (26، 15). لون الجسم تقريباً أصفر، ويوجد أخاديد سوداء على الصدر والبطن، طفيل بيض على Noctuidae، حفار ساق الذرة الأوروبي، الفراشة ذات الذنب الذهبي.

النوع..... *Trichogramma cuproctidis* Giv .

13(6) يبلغ عدد عقل الرسغ من 4 الى 5 عقل، الأجنحة ضيقة وعليها أهداب طويلة، وفي بعض الأحيان تكون ضيقة جداً، قرون الاستشعار طويلة، الشكل (9-13)، الشكل (4،20)، لون الجسم أسود، ونادراً يكون بلون مغاير، وللبطن سويقة.

فصيلة..... Mymaridae .

14(5) طول الجسم أكثر من 1 ملم.

15(16) الحرقفتان الخلفيتان عريضتان على شكل صفائح ورقية، لون الجسم أسود، والصفيحة (الدريع) بلون أصفر، الأجنحة عديمة اللون، لون قمة الحرقفة والساق والرسغ الأمامي أبيض، قرون استشعار الذكور متفرعة، الشكل (20، 5، 6) الحشرة طفيل أولي وثانوي على العذراء داخل الشرانق.

النوع..... *Elasmus flabellatw* fonsc. Elasmidae .

16(10) الحرقفتان الخلفيتان ليستا بشكل صفائح ورقة.

17(10) تكون جوانب الصدر الثاني نافرة وليست مقسمة بواسطة حفرة طولية. الساق الوسطى لها مهماز طويل.

18(55) يكون الصدر المتوسط نافرا، وليس عليه نقر، الضلع الهامشي قصيرا جداً. قرون الاستشعار بدون حلقات خاتمية وعدد العقل من11الى13 عقلة.

فصيلة.....Encyrtidae.

19(22) يوجد على الصفيحة (الدريع) حزمة من الاشعار، الشكل (20، 8، 9).

20(21) يكون العرق الهامشي قصيرا، والعرق ما بعد الهامشي والعرق الشعاعي طويلين، الأجنحة عاتمة، يوجد على الرأس نقاط متفرقة على شكل مجموعات، لون أصل قرن الاستشعار مصفر وليس عريضا، لون الجسم أسود، لون منتصف الصفيحة (الدريع) أصفر (27، 8) ويتطفل الطفيل على حشرة الخوخ القشرية.

النوع.....*Encyrtus infidus* .

22(19) لا يوجد على قمة الصفيحة (الدريع) حزمة طويلة من الاشعار.

23(32) أصل قرن الاستشعار عريض جداً، وهي منضغطة وطولها يساوي 3 مرات عرضها، الشكل (21، 1، 5)

24 (29) لا يكون الجناح الأمامي عاتما.

25(28) الجسم بدون بريق معدني.

26(27) البطن حاد في نهايته، والبطن أطول من الظهر، ويغطي البطن اشعاراً بيضاء اللون، يتطفل الطفيل على أنواع فصيلة Pseudococcidae

الجنس.....*Anagyrus* how .

27(26) البطن مستديرا في نهايته، وأقصر من الصدر، يتطفل على أنواع الحشرات القشرية من فصائل Coccidae، Diaspididac، Kexmococcidae، Eriococcidae .

الجنس..... *Metaphycus* Merc.

28(25) يكون الجسم ذا بريق معدني، يغطي الصدر من أعلى أشعار مائلة للبياض، ويغطي الصدر الثاني نقاط صغيرة كثيفة عميقة، مما يعطيه اللون العاتم، شكل الأصل كصفيحة ورقية، والعقلتان الأوليتان من الشمروخ بيضاوتيان، الساق الوسطى بيضاء اللون توجد عليها شريحتان طوليتان بلون بني غامق، لون الساق الخلفية والفخذ الخلفي بني غامق ومع بريق معدني خفيف، لون الأشكال الصيفية أخضر، ولون الأشكال الربيعية بني مسود مع لمعان، الشكل(21، 3، 4) يتطفل على حشرة الخوخ القشرية.

النوع..... *Blastothrix confusus* Erd.

29(24) يوجد على الجناح الأمامي نقاط عاتمة، أو أن الجناح بكامله فعاتم اللون.

30(31) شمروخ قرن الاستشعار عريض ومنضغط وهو يشبه الأصل، لون قرن الاستشعار أزرق مسود، يوجد على الجناح نقاط عاتمة، الشكل (21، 5) لون الرأس والصدر أزرق، لون الجبهة والمنطقة العلوية من الصدر (الظهر) أخضر ذهبي، لون البطن بنفسجي، لون الأرجل الأمامية والوسطى أصفر، قرون استشعار الذكور خيطية بلون أصفر، والجناح بكامله عاتم، طفيل ثانوي على الحشرات القشرية التي تهاجم أشجار الفاكهة

النوع..... *Ceraptcrocerus mirabilis* westw.

31(30) شمروخ قرن الاستشعار ليس عريضا، لون العقلتان الأخيرتان أصفر، يتألف الصولجان من ثلاث عقل وهو بلون غامق، لايكون على شكل

كأس من الأعلى، لون الأصل أسود وطولها يساوي 2.5-2.7 مرة أكثر من عرضها، الأجنحة الأمامية غامقة، وتوجد شريحة فاتحة في مقدمتها، الشكل(20، 7)، لون الرأس والصدر من الاسفل والجوانب، والصدر الأمامي من الأمام والأرجل ونهاية الصفيحة، أصفر صدأي ولون بقية أجزاء الجسم برونزي مع بريق معدني، الحشرة مفترسة لبيوض حشرة الخوخ القشرية والدراق القشرية وغيرها.

النوع..... *Microterys sylvius* Dalw .

32(33) أصل قرن الاستشعار ليس عريضا.

33(34) جوانب البطن مضغوطة، الإسترنة الأخيرة من البطن طويلة، وتصل إلى نهاية البطن، الجزء الظاهر من آلة وضع البيض ليس اصغر من 3/1 طول البطن، الجسم ذو بريق معدني . قرون الاستشعار معلقة بالقرب من الفم، عقلها طويلة، الأجنحة عديمة اللون، العرق الهامشي منقط، الشكل (21، 6) ينكاثر هذا الطفيل بطريقة تعدد الأجنحة ويتطفل على عث الأوراق وغيرها.

الجنس..... *Copidosoma* Ratz.

34(33) لا تكون جوانب البطن مضغوطة، الاسترنة الأخيرة من البطن لا تصل إلى نهاية البطن وإذا وصلت إلى نهاية البطن يكون لون صولجان، قرن الاستشعار أبيض، بعض عقل قرون الاستشعار طولها أقل من عرضها.

35(44) طول آلة وضع البيض بالكامل ليس أقل من طول 3/1 البطن.

36(37) يوجد على الصدر الثاني نقر ونخاريب، لون صولجان قرن الاستشعار أبيض، يوجد في منتصف الجناح الأمامي شريحة عريضة متوضعة بشكل طولي ذات لون غامق، لون الجسم أزرق مخضر، ولون

الأرجل أسود باستثناء الرسغان الخلفيان و الأماميان فلهما لون أبيض، الشكل (21، 7) يهاجم الطفيل يرقات أبي العيد.

النوع..... *Homalotylus flaminius* dalm .

38(39) طول العرق ما بعد الهامشي أطول من طول العرق الشعاعي، صولجان قرن الاستشعار غير مقسم، الشكل (21، 8) الة وضع البيض صغيرة وغير ظاهرة، الجسم ذو بريق معدني، لون الرأس أزرق غامق، لون الصدر أسود، لون قرون الاستشعار بني غامق، ولون الأصل أسود، الأجنحة عديمة اللون، يتكاثر الطفيل بطريقة تعدد الأجنة على يرقات الجنس Hyponomeuta.

النوع..... *Agcniaspis fuscicollis* Dalm .

39(38) العرق ما بعد الهامشي غير موجود أو يكون أقصر من العرق الشعاعي.

40(43) الجسم ذو بريق أو ذو لون أخضر، يغطي الصدر من الأعلى أشعار قليلة، ويغطي الصدر الثاني شبكة سطحية ملساء، أصل قرن الاستشعار إسطواني الشكل، أو قد يكون عريضا في منتصفه، لا يوجد عقل فاتحة في الشمروخ.

الجنس..... *Ocencyrtus* Ashm .

41(42) لون الصدر الثاني بنفسجي غامق. لون الفخذ و العقلة الأولى من الساق أسود، ولون بقية الساق مصفر، لون قرون الاستشعار بني غامق، ولون بقية الجسم أزرق غامق مخضر، الحشرة طفيل بيض على فراشة الغجر.

النوع..... *Ooencyrtuz kuwanae* Hou .

42(41) لون الصدر الثاني والصفيحة (الدريع) أخضر أو أزرق، لون البطن أسود ولون مقدمة البطن أصفر، لون قرون الاستشعار أصفر فاتح، لون

الأرجل بني مصفر، لون جوانب الصدر بنفسجي، طفيل ثانوي أو أولي على بيض السونة و غيرها من نصفية الأجنحة.

النوع..... *Ooencyrtus telenomicida* Vas .

43(40) لون الجسم برتقالي مصفر، لون البطن بني، لون العقل الأخيرة من الشمروخ والصولجان والأرجل ما عدا الساق الخلفية، أبيض. يوجد تحت العرق الشعاعي نقطة مثلثية الشكل بلون غامق، العرق الهامشي منقط، يتألف الصولجان من ثلاث عقل، آلة وضع البيض رفيعة وتظهر من البطن، الإسترنة البطنية الأخيرة تصل إلى نهاية البطن، يتطفل على *Phaenococcus aceris* Sign.

النوع..... *Aphycus apicalis* Dalm .

44(35) طول كامل آلة وضع البيض أقل من 3/1 طول البطن.

45(46) يوجد على الصدر الثاني نقر وتخاريب، و قد تكون موجودة حتى منتصف الصدر الثاني، قمة الصولجان مستديرة، إسترنة البطن الأخيرة لا تصل إلى مؤخرته، لون الجسم أصفر صدأي، لون الصدر الثالث والـ Propodeum والبطن بني غامق، يوجد على الأرجل شرائح بنية غامقة، لون منتصف أصل قرن الاستشعار أسود، الشكل (21، 9) يهاجم الطفيل حشرة الخوخ القشرية.

النوع..... *Metaphycus insidiosus* Merc .

46(45) لا يوجد على الصدر الثاني نقر ونخاريب.

47(48) يوجد على الرأس نقاط كبيرة و عميقة، ولا توجد هذه النقاط على الصدر، الأجنحة الأمامية عاتمة و غالباً تكون عاتمة بكاملها، لون الرأس والصدر أزرق، لون البطن أزرق مسود، لون العقل الأخيرة لشمروخ قرن

الاستشعار مبيضة، لون الصولجان أسود، لون الأرجل أسود، ولـون الرسـغ أصفر، الشكل (21، 11) يتطفل على أنواع مختلفة من الحشرات القشرية.

النوع..... *Discodes aeneus* Dalm.

48(47) لا يوجد على الرأس نقاط عميقة على شكل مجموعات

49(50) لا يوجد على الفكوك العليـا أسـنان، الـشكل (21، 12) العـرق الهامشي منقط، تصل الإسترنة البطنية الأخيرة إلى نهاية البطن، لون الجـسم أزرق مخضر، لون الأرجل أصفر، ما عدا الفخذ الخلفي والـساق وقـرون الاستشعار والتي لونها أسود، يهاجم الطفيل حوريات بسلا الأجاص.

النوع..... *Prionomitus mitratus* Dalm .

50(49) يوجد على الفكوك العليا أسنان، لا تصل استرنة البطنية الأخيـرة إلى نهاية البطن.

51(52) يوجد على الشمروخ ثلاث عقل بيضاء اللـون، العـرق الهامـشي منقط، قمة الصولجان مقطعة الشكل، لون الرأس بنفسجي، لون الصدر الثاني أخضر ذهبي، لون البطن أزرق غامق، لون الأرجل والعقلة الأولى من قرن الاستشعار أسود مع بريق معدني، لون الرسغ أصفر، الشكل (23،1) يتطفـل على *Anarsia lineatella*.

النوع..... *Paralitomastix varicornis* Nees .

52(51) لون الشمروخ بني مسود، أصفر أو ألوان أخرى.

53(54) صولجان قرن الاستشعار غير مقسم أو مقسم إلى قطعتين أو ثـلاث قطع، وشكلها كما في الشكل (21، 13) العرق الهامشي منقط، يتكاثر الطفيل بطريقة تعدد الأجنة داخل يرقات Noctuidae.

الجنس..... *Litomastix* Thoms .

54(53) صولجان قرن الاستشعار مقسم إلى ثلاث عقل، وهو مدور في القمة (21، 14)، طول العرق الهامشي أكثر بمرتين من العرض. لون الجسم أسود مع بريق معدني خفيف جداً. لون مؤخرة الساق الأمامية فاتح، الشكل (23، 2) الطفيل أولي أو ثانوي على حشرات المنaphidivorus .

الجنس..... *Aphidencyrtus* Moyr.

55(18) يكون الصدر الثاني مجعدا ونادراً أملس، ولا يوجد عليه تجاويف ونخاريب واضحة، وإذا وجدت، توجد في مقدمة الصدر الثاني، وفي بعض الأحيان يوجد بدل التجاويف ميازيب، الشكل (23 5) يوجد على قرن الاستشعار عقلة واحدة خاتمية.

فصيلة..... Eupelmidae.

56(59) البطن أقصر من الصدر، وهو عريض من الخلف، ترجات البطن ذات نهايات مستقيمة، يوجد على أجنحة الإناث شريحتان طوليتان غامقتان اللون ومقسومتان بشرائح متساوية فاتحة اللون، وتكون عديمة اللون لدى الذكور، صولجان قرن الاستشعار متطاول لدى الذكور، الشكل (23، 3، 4)

الجنس..... Anastatus Mostsch.

57(58) منتصف الصدر الثاني لامعة، لون الجسم بنفسجي غامق، عدد عقل شمروخ قرون الاستشعار للذكور خمس والصولجان أطول من عقل الشمروخ الخمس، الشكل (3،23) طفيل بيض على فراشة الخيام الناسجة (فراشة الخاتم المفتوح).

النوع..... *Anastatus bifasciatus* Fonsc .

58(57) منتصف الصدر الثاني عاتمة، لون الرأس بنفسجي إرجواني مع بريق مخضر، لون الصدر الأول وجوانب الصدر الثاني بني مصفر مع بريق بنفسجي مخضر، لون الصدر المتوسط من الأمام والصفيحة (الدريع)

برونزي، عدد عقل شمروخ قرن الاستشعار لدى الذكور سبعةعقل، يتألف الصولجان من 3الى4 عقل قمية. طفيل يبيض على فراشة الغجر و أحياناً فراشة الخيام الناسجة.

النوع..... *Anastatus disparis* Rusch.

59(56) البطن أطول من الصدر، يضيق – قليلاً – نحو الخلف، لون مقدمة البطن مبيض، طول آلة وضع البيض يساوي نصف طول الساق الخلفية، ويوجد عليها حلقة خاتمية فاتحة. الترجات مقسمة من الخلف قليلاً، الأجنحة مختزلة، وتتجه نحو الأعلى، ي ليست أطول من نصف طول البطن، طول الصدر الأول أكثر من العرض، الصدر الثاني مزغب ذو جوانب حسادة مزغبة، الصفيحة (الدريع) ضيقة. يتطفل على حشرات مختلفة.

النوع..... *Eupelmella vesicularis* Retz.

60(17) جوانب الصدر الثاني ليست بارزة ومقسمة بواسطة ميزاب أو نخروب منحرف إلى قسم علوي وقسم سفلي.

61(74) يبلغ طول الجسم ملمتر واحد، عدد عقل قرون الاستشعار على الأكثر عشر عقل، الجسم بدون بريق معدني، ذو لون غالباً أصفر أو أسود ملون بنقاط صفراء أو جزء من الأرجل ذات لون أصفر، السبطن عريض، مقعدي، العرق الهامشي طويل، العرق الشعاعي قصير جداً، والعرق ما بعد الهامشي غير موجود، عدد عقل الرسغ 4أربع أو خمس عقل.

فصيلة..... Aphelinidae.

62(67) يوجد على الجناح الأمامي شريحة ضيقة خالية من الأشعار، تبدأ من العرق الشعاعي حتى تصل إلى الزاوية الأمامية، الشكل(23، 7).

تحت فصيلة..... Aphelininae.

63(64) لون الجسم أسود، ولون قرون الاستشعار، والرسغ الأمامي، والفخذ الخلفية والعقلة الأول من البطن أصفر، تصل أسترنة البطن الأخيرة إلى نهاية البطن، الشكل (6،23– 8) طول العرق الهامشي يساوي طول العرق ما قبل الهامشي أو أطول منها بقليل. يتطفل على من التفاح الزغبي.

النوع..... *Aphelinus mali* Hald .

64(63) لون الجسم أصفر، يوجد عليه – في بعض الأحيان – نقاط صفراء اللون، الاسترنة الأخيرة للبطن بعيدة كثيراً عن نهاية البطن، الشكل (23، 9) العرق الهامشي أطول من العرق ما قبل الهامشي.

الجنس..... *Aphytis* How .

65(66) يوجد على الرأس شريحة عرضية غامقة، وتوجد شريحة مماثلة من الفم إلى كل عين، لون الجناح تحت العرق الشعاعي غامق قليلاً، يوجد على الصدر المتوسط الدريع (الصفيحة) ومقدمة آلة وضع البيض نقاط غامقة اللون. لون شمروخ قرن الاستشعار وقمة الصولجان بني. يتطفل على أنواع كثيرة من الحشرات القشرية المدرعة على أشجار الفاكهة.

النوع..... *Aphytis proclia* Wlk .

66(65) لون كامل الجسم أصفر، الأجنحة عديمة اللون، يوجد على مقدمة الصدر الأول ستة اشعار وفي منتصفه أربع أشعار، يتطفل على الحشرة القشرية المحارية وغيرها من الحشرات القشرية المدرعة.

النوع..... *Aphytis mytilaspidis* Leb .

67(62) لا يوجد على الجناح الأمامي شريحة ضيقة منحرفة.

68(69) طول الصفيحة (الدريع) يساوي عرضها، ونهايتها بارزة، يوجد على الجناح الأمامي أهداب قصيرة، لون الجسم أسود، لون الصفيحة

والأرجل أصفر عدا الحرقفات، والحلقة الأولى من الفخذ والساق الخلفية ذات لون عاتم، يتطفل على عدداً من الحشرات القشرية.

النوع..... *Coccophagus lycimnia* WLK .

69(68) عرض الصفيحة (الدريع) أكثر من طولها، ونهايتها ذات بروز بسيط، يتألف الشمروخ من 2-3 عقل، وتكون العقلة الثانية لدى الذكور قصيرة جداً. وفي بعض الأحيان، يوجد على الجناح شريحة طولية عاتمة في مقدمة الجناح. العرق الشعاعي قصير، الأهداب طويلة.

تحت فصيلة..... Prospaltellinae.

70(71) عدد عقل شمروخ قرن الاستشعار اثنتان، قرون الاستشعار ذات عرق واحد، لونها ولون الأرجل أصفر، الحلقة الأولى للرسغ الوسطي والخلفي أطول من بقية الحلقات. لون الرأس والصدر بني غامق، لون البطن أصفر، يتطفل على الذباب الأبيض داخل الزراعات المحمية.

النوع..... *Trichaporus Formosus* Gah .

71(70) الصولجان مقسم إلى ثلاث حلقات، متفرع قليلاً في الشمروخ، وهو أثخن قليلاً من الشمروخ، طول الحلقة الأولى من الرسغ الأمامية تساوي طول العقلتين الثانية والثالثة معاً.

الجنس..... *Prospaltella* Ashm .

72(73) لون الجسم أصفر، لون الصدر الأول وجزء من الصدر الثاني بني، Propodeum، الجزء الأول من ترجات الحلقات البطنية والفخذ بني، الأجنحة الأمامية عديمة اللون، يتطفل على الحشرة القشرية الحمراء.

النوع..... *Prospaltella berlesci* How .

73(72) لون الرأس، الصفيحة (الدريع)، أصل قرن الاستشعار والأرجل أصفر، لون الجبهة والصدر والبطن بني غامق، شمروخ قرن الاستشعار

والفخذ الخلفي بلون عاتم. الجناح الأمامي عاتمة قليلاً تحت العرق الهامشي، يهاجم الطفيل حشرة سان جوزيه القشرية.

النوع..... *Prospaltella perniciosi* Tow.

74(61) طول الجسم- عادة- أكثر من ملمتر واحد، ودائماً له بريق معدني، يوجد على البطن سويقة قصيرة جداً، وعادة يوجد عرق مابعد هامشي متطور. عدد عقل الرسغ أربع.

فصيلة..... Eulophidae.

75(82) يمر العرق ما قبل الهامشي في مكان العرق الهامشي ولا يبدوان منفصلين.

76(79) يوجد على البطن سويقة طويلة، يوجد على كامل طول الصدر المتوسط تجاويف ونخاريب.

تحت فصيلة..... Elachertinae.

77(78) يوجد على الساق الخلفية مهمازان طويلان، والداخلية أطول من عقلة الرسغ الأولى. لون قرن الاستشعار أصفر، هو معلق بالقرب من الفم، لون الجسم أصفر، ولون الأرجل وجوانب البطن أصفر، الأجنحة عديمة اللون، الشكل (23، 10) طفيل جماعي على يرقات الفراشات الليلية..

النوع..... *Euplectrus bicolor* Swed. .

78(77) يوجد على الساق الخلفية مهاميز قصيرة، لون الجسم أخضر مع رسومات صفراء. عدد عقل شمروخ قرن الاستشعار اثنتان، والصولجان مقسم إلى ثلاث عقل، الأجنحة عديمة اللون، يوجد خط من الأشعار في نهاية الجناح وحتى العرق الهامشي. يتطفل على اليرقات اللافة للأوراق.

النوع..... *Cirrospilus vittatus* WLK.

79(76) البطن قصير، لا يوجد سويقة واضحة، يوجد في مقدمة الصدر الثاني تجاويف ونخاريب.

تحت فصيلة..... Eulophinae.

80(81) طول العرق الهامشي أكثر بـ ثلاث مرات من طول العرق الشعاعي، شمروخ قرن الاستشعار عريض ومضغوط، العقلة الأولى للرسغ الثاني أطول من العقلة الثانية، الجسم متطاول، البطن أطول من الصدر، لون الجسم أخضر مزرق، لون البطن أسود، الأجنحة عديمة اللون، لون الأرجل أسود معدني، تهاجم يرقات رتبة حرشفية الأجنحة الحافرة للأوراق.

النوع..... *Symiesis sericeicornis* Nees.

81(80) طول العرق الهامشي أكثر بمرتين من طول العرق الشعاعي، شمروخ قرن الاستشعار ليس منضغطا، ويتألف من ثلاث عقل، الحلقة الأولى للرسغ الثاني أقصر من الثانية، البطن دائري وطوله يساوي طول الصدر، العقلة الأولى للبطن بلون أصفر، لون الجسم ذهبي مخضر، لون الأرجل وأصل قرن الاستشعار أصفر، الشكل (29: 12)، يتطفل على فراشة الملفوف والفراشة البيضاء وغيرها.

النوع..... *Eulophus larvarum* L.

82(75) العرق ما قبل الهامشي يبتعد عن العرق الهامشي، وهو لا يشابهه ويبدوان وكأنهما منفصلان، الشكل (23، 13) التجاويف والنخاريب موجودة على كامل الصدر الثاني، يوجد على الصفيحة (الدريع) تجويفان طوليان، الشكل (23، 14)، العرق الشعاعي قصير والعرق ما بعد الشعاعي غير موجود.

تحت فصيلة..... Tetrastichinae.

83(84) الصدر الأمامي من الأعلى مستقيم قائم الزاوية كبير ومتطاول، لون الجسم غالباً أسود بدون بريق معدني، وفي بعض الأحيان يوجد عليه نقاط سوداء، يوجد على الصدر تجاويف وثخارب، البطن بارز من الأعلى، العرق الهامشي قصير وثخين، العرق ما قبل الهامشي والشعاعي متطوران بشكل جيد، يوجد على الرأس والصدر نقاط عميقة، أنواع الجنس : *Tertramesa* Wlk ،*Systole* Wlk ،*Bruchophagus* Ashm، وبعض أنواع الجنس *Eurytoma*، نباتية التغذية، والطفيليات هي تابعة للأجناس : *Eurytoma*، *Eudecatoma* Ashm.

فصيلة..... Eurytomidae.

84(83) الصدر الأول ضيق من الأمام قصير أو ناقوسي، الجسم ذو بريق معدني، يتألف الرسغ من خمس عقل ونادراً أربع عقل.

85(86) الصدر الأول ناقوسي، بدون نهاية واضحة، عدد عقل رسغ الذكور أربع عقل. عدد عقل قرون الاستشعار اثنتا عشرة، ويوجد عقلة واحدة خاتمية، يتطفل على الحشرات اللافة للأوراق.

فصيلة..... Teracampidae.

86(85) الصدر الأول مخطط، قصير مع نهاية واضحة، عدد عقل الرسغ خمس، عدد عقل قرون الاستشعار من 9 الى 13 عقلة منها ثلاث عقل خاتمية.

87(88) أصل قرن الاستشعار موجود قريباً من أجزاء الفم، الشكل (23، 15) وهو بمستوى أخفض من الدرقة، يتألف شمروخ قرن الاستشعار من سبع عقل وبدون عقل خاتمية، الجسم بدون بريق معدني، ولونه أسود، البطن والصدر منضغطان. تغطي الأجنحة أشعار كثيفة.

تحت فصيلة..... Spalanginae.

88(87) أصل قرن الاستشعار ليس قريباً من أجزاء الفم. وإذا كانت قريبة، فهي تحت مستوى الدرقة. الجسم ذو بريق معدني، وتوجد عقل خاتمية لقرن الاستشعار، الأجنحة عارية.

89(92) للبطن سويقة متطورة جداً.

90(91) قرون الاستشعار معلقة بالقرب من أجزاء الفم.

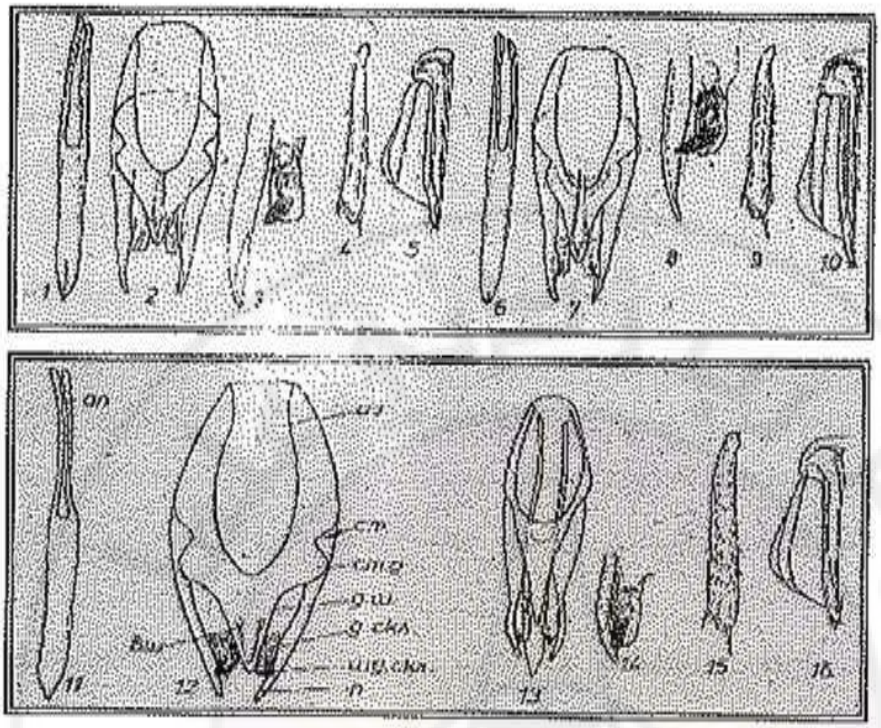
تحت فصيلة..... Asaphinae.

91(90) قرون الاستشعار معلقة بمنتصف الرأس.

تحت فصيلة..... Miscogasterinae.

92(89) ليس للبطن سويقة متطورة، عدد عقل قرون الاستشعار ثلاث عشرة .

تحت فصيلة..... Pteromalinae .



الشكل (22):

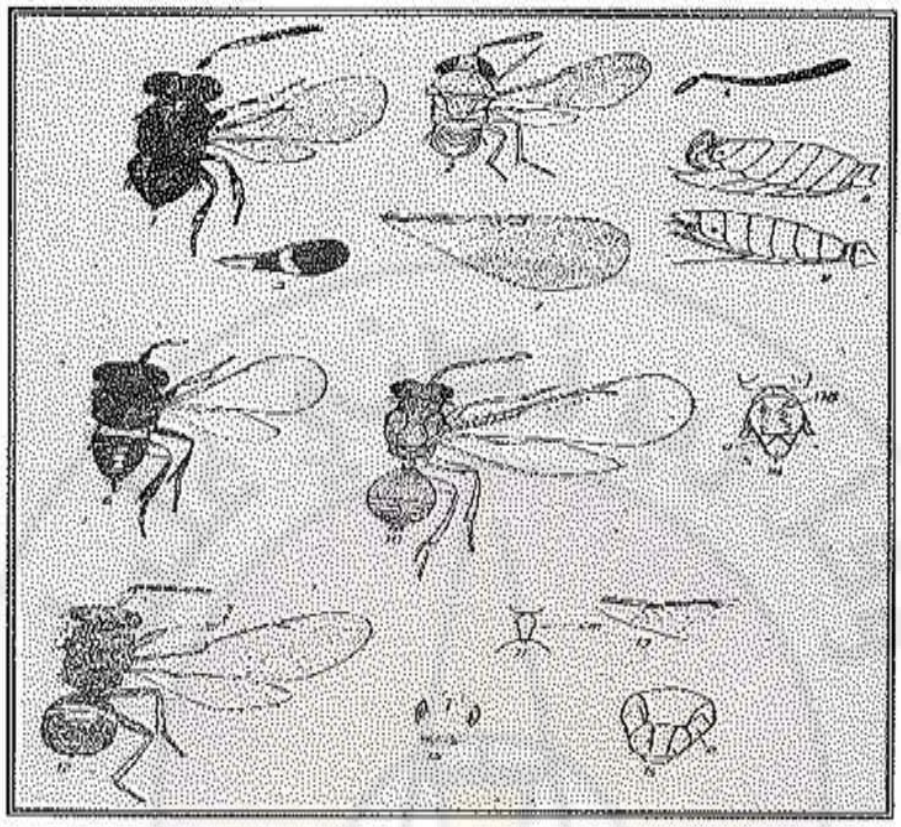
1-5- (1- عضو التساقد الذكري. 2- أنبوب الفالوبات. 3- الأجزاء التي تستخدم لانقباض وتأمين اتصال الأعضاء الذكرية. 4- الرسغ الخلفي. 5- آلة وضع البيض.) لدى *Trichogramma evanescen*.

6-10- (6- عضو التساقد الذكري. 7- أنبوب الفالوبات. 8- الأجزاء التي تستخدم لانقباض وتأمين اتصال الأعضاء الذكرية. 9- الرسغ الخلفي. 10 - آلة وضع البيض لدى *Trichogramma minutum*).

11- عضو التساقد الذكري لدى *Trichogramma. cacoccia*.

12- أنبوب الفالوبات لدى *T. cacoccia*.

13-16- (13- عضو التساقد الذكري وأنبوب الفالوبات. 14- الأجزاء التي تستخدم لانقباض وتأمين اتصال الأعضاء الذكرية. 15- الرسغ الخلفي. 16- آلة وضع البيض) لدى *Trichogramma euproctidis*.



الشكل (23):

1- الحشرة الكاملة لـ *Paralitomatix varicornis*. 2- الحشرة الكاملة لـ *Aphidencyrtus aphidivorus*. 3- الجناح الأمامي لأنثى *Anastatus bifasciatus*. 4- قرن الاستشعار لدى *An. bifasciatus*. 5- منظر علوي للصدر لدى *Eupelmus* sp.. 6- الحشرة الكاملة لـ *Aphelinus mali*. 7- الجناح الأمامي لدى *Aphi. mali*. 8- منظر جانبي للبطن لدى *Aphelinus*. 9- منظر جانبي لدى *Aphytis* sp.. 10- الحشرة الكاملة لـ *Euplectrus bicolor*.

11- سويقة البطن لدى *Elachertus carinatus*. 12- الحشرة الكاملة لـ *Eulophus larvarum*. 13- تعريق الجناح الأمامي لدى *Tetrastichus*.

14- الصدر المتوسط و الدريع لدى *Tetrastichus*. 15- منظر جانبي للرأس لدى *Splangia* sp..

وقل رب زدني علما
Damascus University

الفصل الثاني

المفترسات الحشرية Predator Insects

الافتراس Predatiorism ظاهرة طبيعية بين كائنين حيين، يقوم الكائن الأول الذي يسمى المفترس Predator بمهاجمة الكائن الآخر الذي يسمى الضحية (الفريسة) Prey، الذي ينتمي إلى نوع أو أكثر، بغرض التغذية عليه، حيث يقضي المفترس، مع كل فرد من فرائسه خلال فترة محدود من الوقت تقل عن فترة طور التغذية الكامل أو غير الكامل.وتتفوق ظاهرة افتراس الحشرات للحشرات على ظاهرة التطفل داخل الرتب المعروفة من الحشرات، فهناك ستة رتب حشرية لا تحتوي ملتهمات حشرية (مفترسات وطفيليات) وهذه الرتب هي رتبة ذبابة أيار، ورتبة النمل الأبيض، ورتبة النمل القارض، ورتبة القمل الماص، ورتبة متشابهة الأجنحة Homoptera، ورتبة البراغيث.

ومعظم الرتب الحشرية التي تحوي طفيليات حشرية تحتوي مفترسات حشرية ورتبة واحدة تشتهر بجميع أنواعها على أنها ذات سلوك يرقي طفيلي، وهي رتبة ملتوية الأجنحة strepsiptera، وبشكل عام فإن الرتب التي تحوي مفترسات حشرية هي :

رتبة الحشرات ذات الذنب القافز Collembola، ورتبة الحشرات ذات الذنب الشعري Thysanara، رتبة الحشرات مستقيمة الأجنحة

Orthoptera، رتبة الحشرات شبكية الأجنحة Neuroptera، رتبة الرعاشات Odonata، رتبة مطوية الأجنحة Plecoptera، رتبة محكات الأجنحة Psocoptera، رتبة نصفيات الأجنحة Hemiptera، رتبة جلدية الأجنحة Dermaptera، رتبة الحشرات غمدية الأجنحة Coleoptera رتبة الحشرات هدبية الأجنحة Thysnoptera، رتبة الحشرات طويلة الأجنحة Mecoptera، رتبة الحشرات شعراء الأجنحة Tricoptera، رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera، رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera، رتبة الحشرات ذات الجناحين Diptera، رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

وباستثناء رتبة غشائية الأجنحة فإن ظاهرة الافتراس أكثر شيوعاً من الطفيليات بين هذه الرتب، وهناك بعض الرتب التي لا تحوي طفيليات على الإطلاق، وفيما يأتي عرض لأهم الرتب الحشرية، التي تضم أهم المفترسات الحشرية المستخدمة في برامج المكافحة المتكاملة.

1- رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera

يبلغ عدد هذه الرتبة حوالي 260000 نوع وتضم في رتبتها، أنواعاً كثيرة تعيش كمفترسات، ويمكن القول : ان مفترسات هذه الرتبة تشكل أكثر من نصف المفترسات الحشرية، وأهم الفصائل التي تحتوي أنواعاً مفترسة هي : Coccinellidae و تعرف بخنافس أبي العيد أو الدعسوقيات، Carabidae الخنافس الأرضية، Staphylinidae عائلة الرواغات Cantharidae عائلة الخنافس الحربية، Meloidae عائلة الخنافس الزيتية Elateridae، عائلة فرقع اللوز (الديدان السلكية)، Dermestidae، عائلة خنافس الجلود، عائلة الخنافس الغاطسة Dytiscidae، عائلة الخنافس الكاسحة Hydrophilidae، عائلة Cucujidae، عائلة Nitidalidae، عائلة Cleridae، عائلة Drilidae، عائلة Lampyridae، عائلة Histeridae، حيث تعد عائلة أبي العيد Coccinellidae وعائلة الخنافس الأرضية Carabidae وعائلة الرواغات Staphylinidae وعائلة الخنافس الحربية Cantharidae أهم هذه العائلات في مجال المكافحة الحيوية للآفات الحشرية.

1 - فصيلة أبي العيد Coccinellidae (الدعسوقيات)

الخصائص الشكلية للحشرات الكاملة

الحشرات الكاملة في هذه الفصيلة نصف كروية الشكل، متطاولة قليلاً أو كثيراً أو قد تكون مضغوطة قليلاً، طولها يتراوح بين ملمت واحد وحتى 10 ملمترات، يبلغ طول معظمها بين 7 الى 8 ملمترات يتراوح لونها بين الاصفر والبني المحمر والمرقط ببقع سوداء، أو ذات لون أسود مرقط ببقع بيضاء أو حمراء أو صفراء، وعدد هذه البقع هي صفة تصنيفية رئيسية

لبعض الأنواع، ومكملة لأنواع أخرى، أغلب الأنواع ذات رأس أملس ولامع وخال من الأشعار، وهناك بعض الأنواع يكون رأسها مغطى بالاشعار، الرأس يتوجه نحو الأمام وهو مضغوط من الناحيتين الظهرية والبطنية، الجوانب الخلفية للصدر الأول دائرية، وهي ضيقة من الأمام وبارزة من الأعلى، ولون الصدر الأول هو ميزة تصنيفية للنوع. الأغماد ملتصقة بالصدر الأول بشدة، و تغطي البطن، من الناحية الظهرية، الدريع صغير، مثلث الشكل، ونادراً ما يستخدم في عملية التصنيف، تتوضع قرون الاستشعار أمام الأعين على الجوانب الخلفية للجبهة، شكل (24،1)، الرسغ الأمامي لا يحوي مخالب.

Damascus University

مفتاح تصنيفي للحشرات الكاملة لأهم أنواع حشرات أبي العيد:

1(6) الدرقة عريضة من الجوانب، وتبدو على شكل قشرة نصف دائرية، تغطي العقلة الأولى من قرون الاستشعار من الأمام الأعين تماماً، وتحوي من الأمام نتوء، شكل (24، 2) الجسم عاري، ويوجد – في بعض الأحيان– على حواف الصدر الأول والأغماد أشعار، الصدر الأول اضيق بوضوح من مقدمة الأغمدة.

2(5) عدد عقل قرون الاستشعار ثمان، الدرقة ناتئة من المقدمة، الصدر الأول غير ملتصق تماماً بمقدمة الغمد، حيث انه يمكن أن يفصل من الخلف بسهولة، الشكل (24، 1، 2) يوجد على الساق سن خارجية، يوجد في مقدمة المخالب أسنان صغيرة، الجسم أملس ونافر.

3(4) الجسم لونه بالكامل من الأعلى أسود، ناعم، منقط، طوله من 4الى 5 ملمترات، يوجد في منتصف كل غمد نقطة كلوية الشكل، لونها أحمر أو برتقالي محمر، الشكل (25، 1) لون البطن أحمر مصفر ما عدا المقدمة، الأرجل سوداء، ما عدا الرسغ فتكون بلون بني غامق.

النوع..... *Chilocorus renipustulatus* scriba.

4(3) لون الجسم من الأعلى بني محمر، أسود أو بني غامق، طول الحشرة الكاملة ثلاث الى أربع ملمترات، الرأس بلون أحمر مصفر، يوجد على الأغماد ما بين اثنين الى ثلاث نقاط صغيرة حمراء اللون، تبدو في بعض

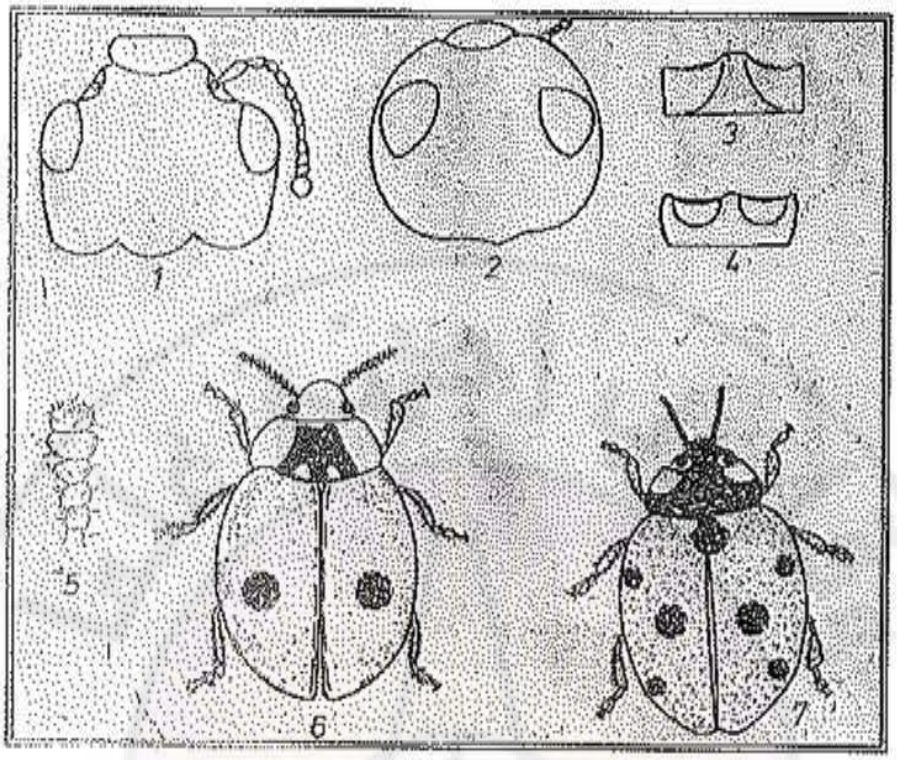
الأحيان شريحة واحدة لا تصل إلى الأطراف، الشكل (2،25)، يوجد على البطن نقاط حمراء مصفرة، لون الأرجل بني غامق.

النوع ..... *Chilocorus bipustulatus* L.

5(2) عدد عقل قرن الاستشعار تسع عشرة، لا تبرز الدرقة من الأمام، الصدر الأول ملتصق بمقدمة الأغماد، لا توجد سن على الساق، يوجد على مقدمة المخالب اسنان صغيرة، لون الجسم أحمر، توجد على الأغماد نقاط بلون أصفر محمر، الشكل (25، 3) وأحياناً تغيب هذه النقاط، طول الحشرة 3.5 ملم.

النوع..... *Exochomus quadripustulatus* L.

6(1)، الدرقة غير عريضة ولا تصل إلى مقدمة الأعين، ولا تغطي أصل قرن الاستشعار، الشكل (24، 1).



الشكل (24):

1- منظر علوي للرأس لدى *Adalia bipunctata*.

2- منظر علوي للرأس لدى *Chilocorus renipustulatus*.

3- الأسترنة لدى *Ch. renipustulatus*.

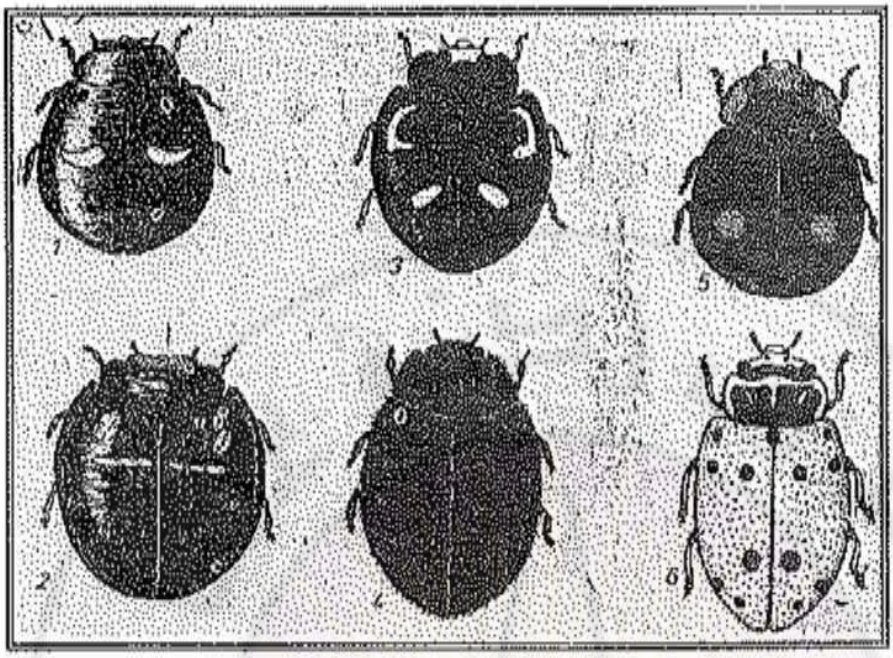
4- الأسترنة مع خطوط الحرقفة لدى *Pullus* sp.

5- قمة قرون الاستشعار لدى *A. bipunctata*.

6- الحشرة الكاملة لـ *A. bipunctata*.

7- الحشرة الكاملة لـ *Coccinella setempunctata*.

Damascus University



الشكل (25):

1- الحشرة الكاملة لـ *Chilocorus renipustulatus*.

2- الحشرة الكاملة لـ *Chilocorus bipustulatus*.

3- الحشرة الكاملة لـ *Exochomus quadripustulatus*.

4- الحشرة الكاملة لـ *Stethorus punctillum*.

5- الحشرة الكاملة لـ *Hyperaspis campestris*.

6- الحشرة الكاملة لـ *Adonia variegata*.

Damascus University

7(16) الجهة العليا من الجسم مغطاة بالأشعار، الشكل (25، 4)، وإذا كانت عارية، فقرون الاستشعار أقصر من الرأس، مثل الأنواع المغطاة بالأشعار.

8(15) يكسو الجهة العليا من الجسم شعر.

9(10) أسترنات الصدر نافرة مثل العجينة، ولا توجد عليها الخطوط الخلوية، تتجه الأشعار الموجودة في نهاية الأغماد نحو الخلف، الجسم متطاول أو بيضوي، بلون أسود، مغطى باشعار بيضاء طويلة، لون قرون الاستشعار والأرجل بني غامق، الشكل (25، 4) طول الجسم من1الى 1.5 ملم.

النوع..... *Stethorus punctillum* ws.

10(9) استرنة الصدر الأول ملساء، يوجد عليها أو لا يوجد عليها خطوط الأشعار الموجودة على الثلث الأول للأغماد تكون موجهة بشكل مقوس نحو الدرز.

11(12) الخطوط الموجودة على استرنة الحلقة البطنية الأولى على شكل نصف دائري، الجزء الخارجي منها يصل إلى العرق الجانبي للاسترنة بعيداً عن الحواف الجانبية، الشكل (24، 4)، لون الجسم أسود مع وجود نقاط حمراء أو حمراء مصفرة مع نقاط سوداء، طول الحشرة من 1.4 الى 3 ملم.

الجنس..... *Pullus* Mals.

12(11) الخطوط الموجودة على استرنة الحلقة البطنية الأولى لا تكون على شكل نصف دائري.

13(14) يوجد على استرنة الحلقة البطنية الأولى خطوط عددها اثنان، لون الجسم أسود، قد يوجد على الجسم نقاط محمرة، طول الحشرة من 1.8 الى 3 ملم.

الجنس..... *Scymnus* Kug.

14(13) لا يوجد على استرنة الحلقة البطنية الأولى خطوط، لون الجسم أسود أو بني غامق، وعليه نقاط محمرة أحيانا. طول الحشرة 1.8 ملم.

الجنس..... *Nephus* Mulsi.

15(8) السطح العلوي من الجسم عار، قرون الاستشعار أقصر من الرأس، يوجد على الأغماد حفر عميقة، الصدر الأول ملتصق تماماً بالأغماد، ولون الأغماد أسود، ويوجد على كل غمد نقطة حمراء اللون، تتوضع هذه النقطة بعد منتصف الغمد، لون الرأس وجوانب الصدر الأول أصفر مبقع، الشكل (5،25)، طول الحشرة من 1.5 الى 3 ملم.

النوع..... *Hyperaspis campestris* Hrbst .

16(7) السطح العلوي من الجسم عار، قرون الاستشعار أطول من الرأس، الصدر الأول غير ملتصق تماماً بالأغماد، ولا يوجد على الأغماد نقر عميقة.

17(44) شكل الجسم بيضاوي نافر، مقدمة الصدر الأول عريضة، وهي مقوسة، لا تظهر قمة الفخذ خارج حدود الأغماد.

18(35) الحلقة الأخيرة عرضها أكثر من طولها وتكون قائمة موجهة إلى الأعلى، الشكل (5) الأعين من الأعلى ليست مغطاة بمقدمة الصدر الأول.

19(28) الخطوط الموجودة على استرنة الحلقة البطنية الأولى على شكل نصف دائرة تماماً.

20(21) الصدر الأول أسود اللون، جوانبه بيضاء عدا الزوايا، الأغماد حمراء اللون، توجد نقطة حمراء مشتركة، وثلاث نقاط حمراء على كل

غمد، الأولى في المقدمة، الثانية في المنتصف، وقريبة من الـدرز، والثالثـة بعد منتصف الغمد قريبة من نهاية الغمد، الحشرة بيضاوية الشكل، طولها من 5 الى7 ملم.

النوع.....*Semiadalia undecimnotata* schmeid .

21(20) الصدر الأول أسود اللون، ولون جوانب الصدر الأول صـفراء أو صفراء مبيضة بالكامل، توجد نقاط سوداء على شكل حرف M، وقد يكـون اللون الكامل أسود ما عدا الزوايا، وعندها يكون الرأس أسود اللون مع وجود نقطتين بلون فاتح، والجزء الأعظم من الأغماد بلون أسود.

22(25) مقدمة الصدر الأول بيضاء، الصدر الأول بلون مصفر ويوجد عليه نقاط سوداء على شكل حرف M مكون من خمس نقاط.

وعند الأشكال الأفتح لوناً تكون النقطة الوسطية غائبة، يوجـد علـى قمـة الأغماد ثنية متوضعة بشكل عرضي، لون القسم السفلي من الجسم والأرجـل بني مصفر، طول الحشرة 3.5 ملم.

النوع.....*Adalia decempunctata* L. .

23(24) لون الأغماد أسود أو بني مرقط، ويوجد عليها نقـاط علـى شـكل هلال بلون أصفر أو أحمر، وفي بعض الأحيان يوجد أيضاً نقطة أو نقطتـين حمراوين، توجد منها أفراد ذات أغماد سوداء وبعض الأنواع تكون الجوانب أفتح لوناً، ويوجد من هذا النوع أفراد متباينة في الشكل.

النوع.....*Adalia decempunctata* L. .

24(23) الأغماد فاتحة اللون، يوجد عليها خمس نقاط سوداء، الأولـى فـي المقدمة، منها نقاط متوضعة على شكل صف بشكل طولي من منتصف الدرز

وحتى قمة الدرز، في بعض الأحيان تغيب نقطة أو نقطتان أو النقاط الثلاث. وقد تغيب النقطة الموجودة في قمة الغمد. ولدى بعض الأنواع قد تختلط النقاط بثلاث نقاط واحدة على كل غمد، ونقطة مشتركة على الدرز ونقطتان تتوضعان بشكل عرضي واحدة في المنتصف وواحدة بين منتصف ومقدمة الغمد، ويكون لون هذه النقاط لدى بعض الأنواع أحمر مصفر أو بنيا مصفرا.

النوع..... *Adalia decempunctata* L.

25(22) مقدمةالصدر الأول أسود اللون، لا يوجد على الأغماد ثنيات عرضية في المقدمة، طول الحشرة من 3.5 الى5 ملم.

26(27) الصدر الأول مائل للبياض، وعليه نقاط سوداء على شكل حرف M، لون الأغماد أحمر، ويوجد في منتصف كل غمد نقطة سوداء دائرية الشكل، يوجد على الرأس نقطتان غير محددتي الشكل بلون أسود، الشكل (24، 6).

النوع..... *Adalia bipunctata* L.

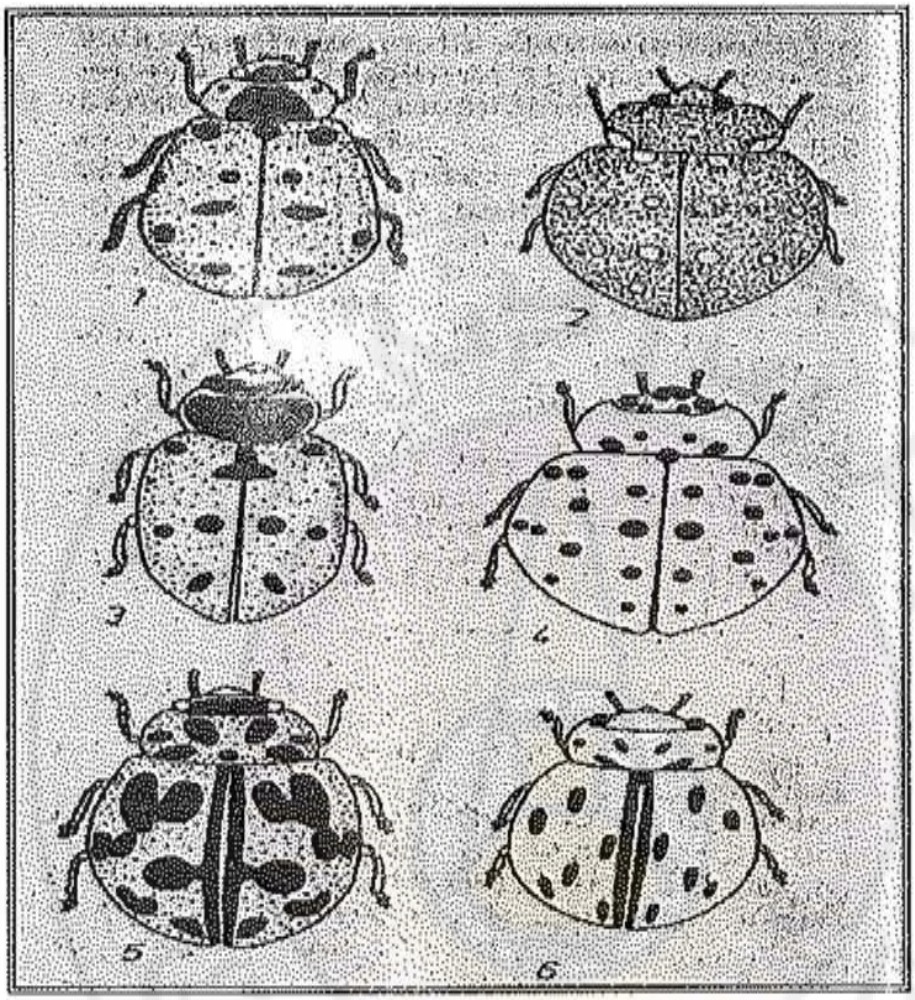
27(26) الصدر الأول أسود اللون، مع وجود بعض العلامات الفاتحة في الزوايا الأمامية، الأغماد سوداء اللون، عليها نقطة أو نقطتان أو ثلاث نقاط حمراء اللون، متوضعة كما يلي : تكون واحدة في المقدمة، عندما تكون احادية، وواحدة في المقدمة والثانية في الوسط ان كانت ثنائية ، وواحدة في المقدمة والثانية في الوسط وثالثة في المؤخرة ان كانت ثلاثية، وتكون النقطة الموجودة في المقدمة هي الأكبر حجماً، وقد تحتل 3/1 النصف الأول من الغمد، وقد يوجد بعض الأشكال عليها نقطة الى ثلاث نقاط صغيرة.

الأشكال الغير متجانسة من النوع..... *A.bipunctata* L.

28(19) الخطوط الموجودة على أسترنة الحلقة البطنية الأولى ليست نصف دائرية تماماً، وقد تكون متشعبة في القمة.

29(30) مقدمة الأسترنة في الصدر الثاني عليها نتوء ثلاثي الشكل، الصدر الأول بلون وردي أو أصفر وعليه سبع نقاط، الأولى في المنتصف في المؤخرة، واربع نقاط تتواجد في الأمام وعلى جوانب الصدر وتتوضع على شكل زاوية، وواحدة على كل جانب من مؤخرة الصدر الأول، الشكل (5،26)، وعند الأشكال الأغمق لوناً تتحد النقاط في نقطة

Damascus University



الشكل (26):

1- الحشرة الكاملة لـ *Hippodomia tredecimpunctata*.

2- الحشرة الكاملة لـ *Calvia quatuordecimgudata*.

3 الحشرة الكاملة لـ *Hippodomia septemmaculata*.

4- الحشرة الكاملة لـ *Thea vigitiduopunctata*.

5 - الحشرة الكاملة لـ *Synharmonia conglobata*.

6 الحشرة الكاملة لـ *Propylea quatuordecimpunctata*.

واحدة كبيرة، لون الأغماد للأشكال الفاتحة وردي أو برتقالي مصفر، ويوجد على الدرز شريحة عرضية وثمان نقاط على الغمد، و تكون مرتبة كما يلي : واحدة بعد منتصف الدرز، اثنتان في الثلث العلوي قريباً من الجوانب النهائية وواحدة في القمة، وهناك حالات لا تتواجد فيها النقاط. عند الأشكال الغامقة اللون، النقاط تكون كبيرة، وتختلط مع بعضها، يظهر بينهما شرائح ضيقة صفراء اللون وقد لا تظهر هذه الشرائح. طول الحشرة من 3.5 الى5 ملم.

النوع.....*Synharmonia conglobata* L.

30(29) لا يوجد نتوء على مقدمة أسترنة الصدر المتوسط.

31(34) الأغماد حمراء اللون، ويوجد عليها نقاط سوداء، ومقدمةأسترنة الصدر المتوسط بلون أبيض.

32(33) مقدمة أسترنة الصدر الثالث سوداء، يوجد على الغمدين سبع نقاط سوداء واحدة مشتركة، يوجد خلف الصفيحة (الدريع) نقطة في مقدمة كل غمد، واحدة في المنتصف قرب الدرز، وواحدة في الثلث الأول بالقرب من جوانب الدرع الخارجية، لون الصدر الأول أسود، والزوايا الأمامية بيضاء، لون الرأس أصفر ويوجد عليها نقاط سوداء، الشكل (24، 9) طول الحشرة من 5.5 الى8 ملم.

النوع.....*Coccinella septempunctata* L. .

33(32) لون مقدمة الصدر الأخير أبيض، لون الغمدان أحمر، يوجد عليها خمس نقاط سوداء، واحدة مشتركة وكبيرة، واحدة كبيرة على كل غمد في المنتصف بالقرب من الدرز وواحدة صغيرة على كل غمد بعد منتصف الغمد قريبة من الحافة، النقطة الخامسة تشكل زاوية متوجهة نحو الأمام، الصدر الأول أسود اللون، مع زوايا أمامية صفراء، طول الحشرة من 3 الى 5 ملم.

النوع..... *Coccinella quinquepunctata*.

34(31) لون الغمدان أسود، ويوجد على كل غمد سبع نقاط صفراء محمرة دائرية الشكل، قممها كلوية الشكل. طول الجسم من 3 الى 4 ملم.

النوع..... *Coccinella quatuordecimpustalata* L.

35(18) طول العقلة الأخيرة من قرن الاستشعار أكبر من عرضها، ومن قمتها دائرية المخالب، عليها أسنان في مقدمتها، الصدر الأول يغطي مقدمة الأعين.

36(43) يوجد على النصف الأول من أسترنة الصدر الأول بروز ثلاثي الشكل وخطوط عرضية.

37(38) لون الأغماد أصفر، ويوجد على كل غمد سبع شرائح صفراء، شطرنحية الشكل أو تكون النقاط كبيرة وتتصل مع بعضها لتصبح على شكل مرساة، الأشكال التي لها علامات أكبر، اللون الأساسي أسود تظهر نقاط صفراء على كل غمد، لون الرأس أصفر (الأشكال الفاتحة) وعلى الأشكال الغامقة يوجد على الرأس نقاط سوداء، يوجد على الصدر الأول ست نقاط(الأشكال الفاتحة) أو نقطة واحدة كبيرة على رأس الأشكال الغامقة اللون، طول الحشرة الكاملة من 3.5 الى4.5 مم، الشكل (26، 6)

النوع..... *Propylaea quatuor decimpunctata* L.

38(37) لون الأغماد أصفر برتقالي أو برتقالي محمر أو بني، وعليه نقاط دائرية بيضاء.

39(40) يوجد على كل غمد خمس نقاط، واحدة بالقرب من الصفيحة، وواحدة في المنتصف قريبة من الدرز، واحدة في القمة قريبة من الدرز، وواحدة في منتصف الدرع قريبة من الطرف الخارجي، وواحدة في مؤخرة الدرع، طول الحشرة من 5 الى6.5ملم.

النوع..... *Calvia decemgu tata* L. .

40(39) يوجد على كل غمد ست نقاط.

41(42) يوجد على كل غمد سبع نقاط، حيث يوجد ثلاث نقاط بشكل صف عرضي، يوجد في كل زاوية للصدر الأول نقطة بيضاء كبيرة، الشكل (26، 2) طول الحشرة من 4.5 الى6 ملم.

النوع..... *Calvia quatuorde cimguttata* L. .

42(21) يوجد على كل غمد ست نقاط، ونادراً سبع نقاط، النقطة القريبة من القشيرة مشتركة بين الغمدين، وتوجد نقطتان على شكل صف مستعرض، يوجد على الزوايا الخلفية للصدر الأول نقطة بيضاء صغيرة.

النوع..... *Calvia quinquedecimgutata* L. .

43(36) لا يوجد على أسترنة الصدر الأول بروز وخطوط عرضية، لون الأغماد أصفر ليموني، ويوجد على كل غمد احدى عشرة نقطة، يوجد على الصدر الأول خمس نقاط سوداء، الشكل (26، 4) طول الحشرة من 3 الى 4.5 ملم.

النوع..... *Thea vigintiduopunctata* L. .

44(17) الجسم متطاول، البطن والصدر مضغوطان قليلاً أو كثيراً، جوانب الصدر الأول دائرية، والمنطقة المتوسطة من الصدر الأول عريضة، يرى الفخذ من جوانب الجسم.

45(46) لقاعدة الصدر الأول حواف، ويوجد عليها نقاط سوداء لها شكل الكف المنبسطة، وفي بعض الأحيان تكون منتشرة بكثافة بحيث لا يظهر إلا شريحة مصفرة. الأغماد بلون أصفر محمر ويوجد على كل غمد ست نقاط سوداء، ونقطةمشتركة، لون الرأس مصفر مائل للبياض، ويوجد عليه نقطة سوداء موجودة على كل قاعدة الرأس، الشكل (25، 6) هناك من هذا النوع

نماذج يكون فيها جزء من النقاط على الأغماد غير موجودة، لسون الأرجل بني مصفر ما عدا الفخذ والتي تكون أغمق لوناً، يوجد على أسترنة البطن الأول خطوط، طول الحشرة من 3 الى3.5 ملم.

النوع.....*Adonia variegata* .

46(45) لا يوجد على قاعدة الصدر الأول حواف، يوجد عليه أربع نقاط كبيرة رباعية الشكل وليس لها شكل الكف المفتوح أو المنبسط، لا يوجد على أسترنة البطن الأول خطوط، لون الأغماد حمراء، أو حمراء مصفرة أو برتقالي مبقع.

47(48) لون الساق أصفر، يوجد على الشريحةالصفراء الموجودة على الصدر الأول نقطة على كل جانب، لون الأغماد مائل للاصفرار، ويوجد على كل غمد ست نقاط دائرية الشكل سوداءاللون، ونقطة واحدة مشتركة موجودة بالقرب من الصفيحة (الدريع)، الشكل (1) وفي بعض الأحيان تغيب بعض النقاط أو تتحد مع النقاط المجاورة، طول الحشرة من 4 الى 7 ملم.

النوع.....*Hippodamia tredecimpunctata* L. .

48(47) لون الساق بني مسود، لا يوجد على الشريحة المائلة للاصفرار على أسترنة الصدر الأول نقاط سوداء النقطة السوداء تحتل قمة أسترنة الصدر الأول، لون الأغماد برتقالي أو برتقالي محمر، (صدأي). ويوجد على القمة نقطة كبيرة زاوية الشكل قريبة من الدريع أو نقطة كبيرة في المقدمة ونقطتان في الوسط وواحدة في الثلث السفلي، الشكل (26، 3) طول الحشرة من 5 الى 7 ملم.

النوع.....*Hippodamia septemmaculata* Deg. .

الصفات الشكلية للأطوار الغير كاملة لحشرات أبي العيد

- الشكل الخارجي لبيض أنواع أبي العيد واحدة، وهي إما متطاولة أو مغزلية، تتواجد - غالباً- على شكل مجموعات بشكل صفوف مرتبة الواحدة بجوار الأخرى، ملتصقة بالمكان الموجودة عليه مع ملاحظة أن أنواع أبي العيد Chilocorus، Stethorus تضع البيض بشكل إفرادي، تضع حشرات أبي العيد البيض بجوار الضحية على الأوراق والساق والفروع والأغصان والساق الرئيسية وفي بعض الأحيان - نادراً - في أماكن أخرى. لون البيض غالباً أصفر - برتقالي - محمر - أبيض مائل للاصفرار - أو ألوان قريبة من ذلك. وبيض بعض أنواع الجنس Calvia عليها نقاط حمراء اللون. حجم البيض يختلف حسب حجم نوع الحشرة، وعادة حجمها أكبر من 1.5 ملم.

يرقات أبي العيد غالباً متطاولة ورفيعة (سهمية الشكل) كما هي الحال في أجناس *Coccinella - Scymnus - Psylloborus*... الخ)

و تكون اليرقات لدى جنسي *Noviina*، *Hyperaspa*، على شكل قطع ناقص متطاول، ويكون شبه كروي لدى أنواع الجنس *Platynaspa* ويكون جسم اليرقات - عادة - محدباً من الأعلى ومسطحاً من الأسفل، مع ملاحظة أنه في مجموعة Coelopterinni، لا يكون الظهر محدباً بشكل منتظم، ويكون الرأس والصدر أكثر تسطحاً من البطن الذي يكون أقرب إلى الشكل الشبه كروي. لليرقة ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية. وله أربعة أعمار يرقية، يتغير خلالها شكل اليرقة. العمر اليرقي الأول والعمر اليرقي الثاني ألوانهما غامقة حيث تكون أغلب الأحيان سوداء، لا يوجد عليها نقاط واضحة، وتكون الأرجل في هذين العمرين أكثر تطوراً من العمرين الثالث والرابع، والرأس يكون أقل تصلباً. رأس اليرقات يكون رباعيا الشكل (الطول يساوي العرض تقريباً) ما عدا مجموعتي Hyperaspini، Platynaspini،

حيث يكون الرأس مستعرضاً بشكل كبير، ويكون الرأس مسطحاً في مجموعه Serangiini.

تكون جوانب الرأس – عادة – مستديرة، وقد تكون أكثر امتداداً في مجموعة Psylloborini، و أقل امتداداً كما في مجموعة Coccinellini، وقد تكون مستقيمة كما في Platynaspini، Chilocorini.

يكون الرأس متصلباً في معظم الأنواع (*Coccinela*، *Chilocorus*... الخ) وقد يشمل التصلب بعض المناطق، كما هي الحال في مجموعات (*Hyperspa*، *Stethorina*، *Platynaspia*) ويكون الرأس في أنواع الجنس Scymnus متصلباً قليلاً، ويكون الدرز الجبهي موجودا بشكل دائم ويأخذ شكل حرف V أو Y، ويترافق عادة مع الدرز فوق القحفي المتطاول (*Epilachna*، *Chillocdus*)، ويغيب هذا الدرز في أجناس *Coccinella*، *Coccidula*، *Psylloboria*...)، وتفقد الأعمار اليرقية الثالثة والرابعة في أجناس *Scyminus*، ومجموعة Platynaspini، Hyperaspini ولا يوجد الدرز الجبهي والدرز الجبهي الدرقي الا عند أنواع مجموعة Epilachnini.

تتراوح عدد عقل قرون الاستشعار من عقلة الى ثلاث عقل، العقلة الأولى أعرض وأقصر من العقل الأخرى والعقلة الثانية أطول من العقلة الأولى بحوالي مرتين أو ثلاث مرات، لكنها أضيق من العقلة الأولى، وتكون بشكل أسطوانة، وتكون العقلة الثالثة – في معظم يرقات أبي العيد – صغيرة ومتصلبة قليلاً، ومن الصعب ملاحظتها، يوجد على العقلة الثانية من قرن الاستشعار لدى بعض الأجناس (*Coccidulina*، *Tytlaspina*) مخلب طويل وسميك أو شوكة قصيرة . تستخدم الفكوك العليا – في كثير من الحالات – لتصنيف أنواع يرقات أبي العيد – والفكوك العليا مثلثية الشكل، تحمل في الجزء القمي عددا من الأسنان يتراوح بين سن واحد وخمسة أسنان، فأنواع الأجناس *Hyperaspia* – *Stethorus* – Scyminus –

Brumus – *Exochomus* وغيرها، يحمل الفك العلوي سنا واحدة، وأنواع الأجناس *Coccinella* – *Chillocorus* – *Noviina*، *Coelopterina* – *Adalia*، وغيرها يحمل فكها العلوي سنين، وقد يوجد صف من الأسنان أصغر تحت السن القمي كما هو الحال في أجناس *Psyllobornia*، *Anisosticta* من *Coccinellinea*، أو مخلب سميك كما هي الحال في الجنس *Tytthaspina*، ويتميز الجنس *Bulaeina* بنموذج من الفكوك مختلف تماماً، حيث يتميز بوجود سن ثالثة صغيرة إضافة إلى السنين القميين، تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة لهذا الجنس على حبوب الطلع، وهذا النموذج من الفكوك وموقع الدرز الجبهي لهذا الجنس قريبة الشبه من الجنس *Epilachnina*، كما أن سلوك اليرقات متشابهة في كلا الجنسين، اذ تكون محدودة الحركة، وتتجمع في مجاميع كبيرة، وكلاهما من الحشرات النباتية التغذية.

تتكون الملامس الفكية من ثلاث حلقات ما عدا أنواع الجنس *Noviina*، حيث تتكون الملامس الفكية من حلقتين، وتكون الحلقة الطرفية من الملمس الفكي ثخينة وعريضة تضيق تدريجياً نحو القمة، وتكون الحلقة الطرفية في أنواع Coleopterinini طويلة جداً وضيقة وطولها أكبر من عرضها بـ خمس الى سبع مرات، ويكون تركيب الغاليا (Galca) مختلف أيضاً، حيث أشار (Kamiya، 1965) إلى وجود ثلاث أنماط رئيسية من الغالية، وللغلاف المحيط بالغالية دور أيضاً في عملية التصنيف ففي الجنس Tytthaspina، تحاط الغالية بشعيرات كثيفة وقصيرة ورفيعة، وفي المجموعة Psylloborini تحاط الغالية بشعيرات كثيفة قصيرة وثخينة، أما في يرقات أبي العيد تحاط الغالية بشعيرات متفرقة وطويلة.

عدد حلقات الملامس الشفوية من حلقة الى حلقتين، منطقة تحت الذقن – غالباً – تكون أسطوانية الشكل، وتكون في مجموعتي *Psylloborina* –

Coelopterina ضيقة عند القاعدة، وتكون أعرض عند أنواع مجموعتي *Tytthaspina – Hyperaspina*، تغطى الملامس بشعيرات كثيفة وقاسية لدى مجموعة *Psylloborinia*، وتكون مغطاة بشعيرات كثيفة ورفيعة وقصيرة في مجموعة *Tytthaspini*، أما في معظم برقات فصيلة Coccinellidae فتكون مغطاة بشعيرات طويلة ومتفرقة. الأرجل متطاولة كما في مجموعات Epilachnini – Coccinellini –Bulaeini– Tytthaspini أو قصيرة كما في Scymnini و Stethorini، Hyperaspini.

وشكل الفخذ والساق الوسطية – عادة – أسطواني، وقد يكون الفخذ – أحياناً – عريضا وشبه مربع، كما هي الحال لدى بعض أنواع Hyperaspini، Coelopterini ويوجد مجموعة من الشعر أو المخالب عند مقدمة الساق الرسغية، ويوجد لدى معظم الأنواع الأخرى سن ضيقة أو عريضة عند قاعدة المخلب.

للغلاف المحيط بالصدر والبطن، أهمية كبيرة في عملية التصنيف، حيث يمتلك هذا الغلاف ميزة تصنيفية مهمة جداً، وأشار (Gage ،1920) إلى وجود العديد من التراكيب المختلفة على جسم اليرقة وأهمها :

– Seta وهي الشعيرات المتوضعة مباشرة على سطح الجسم.

– Chalaza، وهي أيضاً شعيرات متوضعة مباشرة على سطح الجسم (Seta) ولكنها تكون محمولة على زوائد أسطوانية أو دائرية الشكل.

– Tubercule وهي عبارة عن نتوءات دائرية الشكل مغطاة بالـ Seta.

– Struma : عبارة عن نتوء دائري الشكل مغطى بالـ Chalaza وهو ذو قاعدة منخفضة.

– Parascolus : يتخذ شكل نتوء متطاول مغطى بـ Chalaza، وإذا كان قصيراً فإن قواعد بعض الـ Chalaza الأخيرة تتطاول.

- Sentus : عبارة عن زوائد تشبه الحافر مع تفرعات قصيرة تحمل الـ Seta.

- Scolus : زوائد لها تفرعات كبيرة طويلة مع الـ Seta.

مع ملاحظة أن Senti و Scoli لهما تركيب واحد، وبعض أنواع يرقات أبي العيد تراكيب تتوسط الـ Senti والـ Scoli.

ولترجة الصدر الأمامي – في معظم الأنواع صفيحتان الى أربع صفائح متصلبة، ما عدا الأنواع Pronotum التابعة لفصيلة Lithophilinae، حيث تملك هذه الأنواع ست صفائح متصلبة، لترجة الصدرين الثاني والثالث صفيحتان بيضويتان أو متطاولتان، ونادراً تكون دائرية أو مضلعة، وتكون الصفائح الصدرية لأنواع مجموعة Scyminii ضعيفة التطور وتكون غائبة في أنواع Platynaspini و Hyperaspini (Klausnitzer ،1969).

يوجد على الوجه الظهري للحلقات الثمانية البطنية الأولى صف مؤلف من ستة تراكيب Senti – Parascoli – Struma – Tubercules أو Scoli والتي تشكل الظهر dorsal (d)، جانب الظهر dorso-latera (dl) والجانب Lateral (l).

إن Tubercules من الناحية البطنية للحقات تدعى بطنية Ventral (v)، الجانبية البطنية Ventrolateral (vl) والطرفية paralateral (pl)، وعلى سبيل المثال فإن الرمز II dl، يقصد به الجانب الظهري للحلقة البطنية الثانية.

إن تركيب الغلاف الخارجي هي صفة مميزة لكل مجموعة، فيرقات أنواع مجموعات Hyperaspini و Platynaspini تكون مغطاة فقط بـ Chalazae و Setae والتي تكون سائدة أيضاً في مجموعة Coelopterini، ويوجد على Scymnini، Noviini – Tubercules – وعلى Bulaeini، Tytthaspini، Psylloborini يوجد Strumae وعلى Chilocorini

يوجد Senti، وعلى Scoli – Epilachnini فقط في مجموعة Coccinellinis هناك استثناء هو أن اليرقات وحسب الجنس تملك تراكيب متباينة، فالجنس Neomysia يملك Tubercules والجنس Neomysia يملك Strumae والجنسان *Propylaca*، *Coccinela* يملكان Parascoli والأجناس *Hippodamia*، *Adonia*، *Adalia*، *Coccinella*.... تملك Avatis Senti أو Scoli (*Harmonia*)، وبالتأكيد فإن أنواع مجموعة Coccinellini متعددة المنشأ أو الأصول.

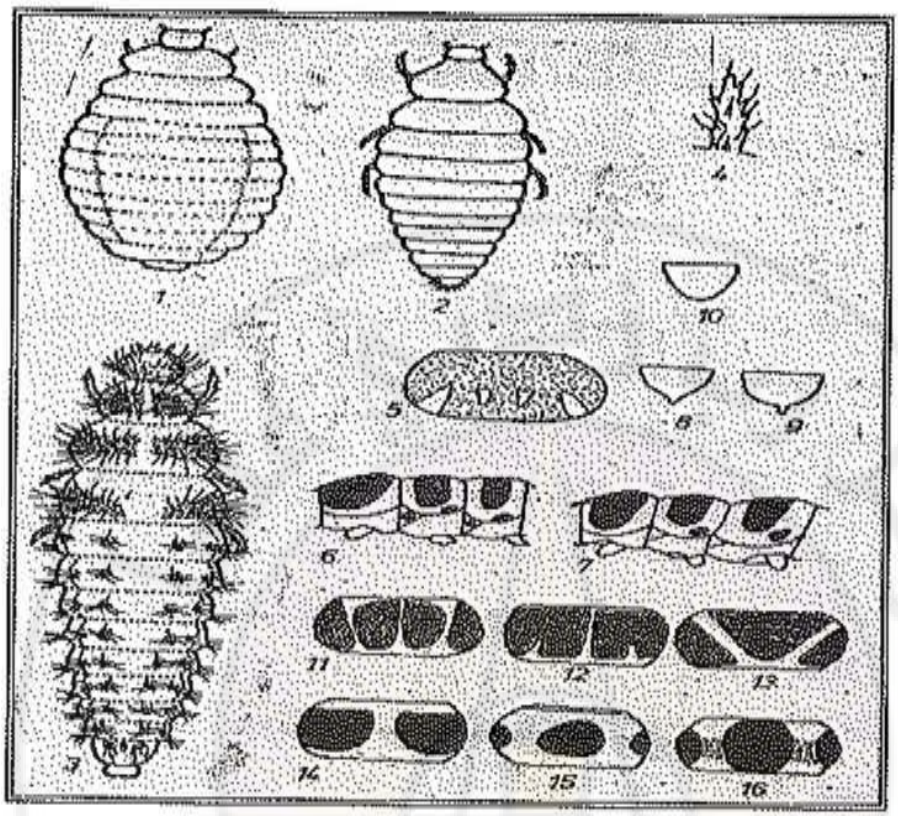
لمعظم يرقات أبي العيد الناضجة أغلفة خارجية متطورة، وفي حال كان الغلاف الخارجي بسيطاً، فإن اليرقات تكون مغطاة بمفرزات شمعية بيضاء اللون (Scymnin، Hyperaspini) أو يكون لجوانب الحلقات البطنية عدد تسمى غدد Foramina تفرز بعض الافرازات (Coelopterini) في بعض المجموعات، ربما يتواجد نموذج واحد من النماذج الثلاثة للغلاف المشار إليها، وهذا يدعو إلى القول ان النماذج الثلاثة للغلاف في فصيلة Coccinellidae، ربما نتجت عن التكيف الدفاعي المتطور في سياق عملية النمو والتطور.

تختلف الأعمار المختلفة لنفس النوع ليرقات أبي العيد Coccinellidae بعضها عن البعض من الناحية الشكلية.

و هذا الاختلاف يتعلق بالألوان ونسبتها والغلاف الخارجي للجسم، حيث تتميز اليرقات من العمر الأول والثاني باللون الغامق الموحد والأرجل الطويلة، بينما تكون الأرجل قصيرة ولامعة وفاتحة اللون ويكون الرأس صغيراً في العمرين الثالث والرابع كما تمتلك في هذين العمرين صفائح متصلبة على الصدر وتكون على الحلقات البطنية Scoli، Seni، Parascoli، Struma أو لـ Tubewrcule متطورة، بينما تكون هذه التراكيب ضعيفة التطور في العمرين اليرقيين الأول والثاني، وبالمقابل يكون

الدرز الجبهي لليرقة بالعمرين الأول والثاني طويلاً ويصل – غالباً – حتى قواعد قرون الاستشعار، بينما يكون هذا الدرز قصيراً أو غائباً في العمرين الثالث والرابع، قرون الاستشعار والفكوك العليا والسفلى والشفة العليا تكون أقل عرضة للتطور مع تغير العمر.

العذارى غامقة اللون عادة، تكون ملتصقة بواسطة الجزء الأخير من جسمها بالجزء النباتي الموجودة عليه (ورق – ساق...) وتكون جهتها البطنية نحو الجزء النباتي، وفي منظر علوي، فإن الرأس غير واضح، حيث انه يكون موجودا تحت الصدر الأول وموجها نحو الأسفل ويشاهد الصدر العلوي، تتوضع بداءات الأجنحة على الجوانب وتكون ملتصقة تماماً بالجسم، الترجات البطنية وغلاف اليرقة القديم تكون موجودة – بدون شكل معين – حول نهاية الحلقة البطنية الأخيرة، للون العذراء والنقاط الموجودة على الناحية الظهرية أهمية كبيرة في تصنيف حشرات أبي العيد، إن عذارى حشرات أبي العيد المفترسة للحشرات القشرية تثبت نفسها من نهايتها الخلفية بمساعدة مفرزات خاصة تفرزها غدد في مؤخرة البطن، وتحيط نفسها بغلاف اليرقة، والإحاطة شبه تامة عدا الجهة الظهرية، أما الأنواع الكبيرة والمفترسة لحشرات المن فإنها تثبت نفسها بطرفها الخلفي بواسطة ما يسمى الأرجل الكاذبة وهي محاطة بالغلاف فقط عند نهايتها الخلفية.



الشكل (27):

1- يرقة *Hyperaspis campestris*. 2- يرقة *Scymnus* sp. 3- اليرقة عند *Stethorus punctillum*. 4- جزء من قمة الترجة البطنية الأخيرة لدى *Exochomus quadripustulatus*. 5- الصدر الأول لليرقة لدى *E. Quadripustulatus*. 6- البقع الموجودة على جوانب الصدر لليرقات عند *Chilocorus* و *Exochomus*. 7- تبقع الصدر الأول لتحت فصيلة Coccinellinae. 8- الحلقة البطنية الأخيرة ليرقة *Calvia* sp. 9- الحلقة البطنية الأخيرة ليرقة *Propylaea* sp. 9- الحلقة البطنية الأخيرة ليرقة Adalia sp. 11- الصدر الأمامي ليرقة *Hippodamia tredecimpunctata*. 12- الصدر الأمامي ليرقة *H. Septemmaculata*. 13- الصدر الأمامي ليرقة *Adonia variegata*. 14- الصدر الأمامي ليرقة *Coccinella quatuordecipustulata*. 15- الصدر الأمامي ليرقة *C. quinquepunctata*. 16- الصدر الأمامي ليرقة *C. septempunctata*

المفتاح التصنيفي ليرقات أبي العيد

1(10) للفكوك العليا سن واحدة، طول اليرقة من 3 الى 5 ملم.

2(9) الجسم مغطى بطبقة شمعية تشبه الزغب، ولليرقة أطوال مختلفة.

3(4) طول اليرقة أكثر من عرضها بـ 1.5-1.7 مرة، لا ترى الأرجل بمنظر من الأعلى عرض الرأس أكثر من طوله بشكل واضح، الشكل (27، 1) طول اليرقة من 3.5 الى 5 ملم.

النوع..... *Hyperaspis campestris* Hrbst .

4(3) جسم اليرقة مغزلي، الطول أكثر من العرض بـ ثلاث مرات، البطن والصدر مضغوطان قليلاً، عرض الرأس أكبر بقليل من طوله، يوجد على الحلقة البطنية الأخيرة (IX) أشعار متساوية بالطول، الشكل (2،27).

5(6) يوجد على الصدر الأول بالقرب من مقدمته صفيحتان سيكليروتينيتان موجودتان بجانب بعضهما بعضا. طول اليرقة من 3 الى3.5 ملم.

الجنس..... *Nephus*.

6(5) يوجد على الصدر الأول صفيحتان سكليروتينيتان متفرقتان.

7(8) عقلة قرن الاستشعار الثانية أسطوانية، متطاولة.

الجنس..... *Pullus*.

8(7) عقلة قرن الاستشعار الثانية قصيرة، وعرضها أكثر بمرتين من طولها.

الجنس..... *Scymnus*.

9(2) لا يوجد على جسم الحشرة افرازات شمعية، والجسم متطاول، مغزلي، البطن والظهر منضغطان قليلاً، ويوجد على الجسم أشعار غزيرة، وهذه الأشعار غير موجودة على جوانب الجسم، والدرزان الجبهي والصدغي غير

موجودان، يوجد على الرأس نقاط كثيرة، طول اليرقة ثلاث ملمترات، الشكل (27، 3).

النوع..... *Stethorus Punctilum* .

10(1) يوجد على الفكين العلويين سنان على الأقل، طول الجسم أكثر من خمس ملمترات.

11(16) يوجد على جوانب الصدرين الثاني والثالث نقطتان دائريتان، الشكل (27،6).

12(13) طول الزوائد على الصدر أكثر بثلاث مرات من عرضها (طول الزوائد المحيطية يساوي عرضها)، ويغطي الصدر أشواك صغيرة سوداء اللون، طولها أقل من عرض الزوائد، الشكل (27، 4)، لون الرأس والصدر بني، يوجد في منتصف الصدر الأسود نقطتان صغيرتان، لونهما أصفر الشكل (27، 5) طول الجسم ستة ملمترات.

النوع..... *Exochomus quadripustulatus* L. .

13(12) طول الزوائد على الصدر أكثر من عرضها بـ خمس الى سبع مرات.

14(15) طول الزوائد اكثر بخمس مرات من عرضها، لون الحلقة الأولى من البطن أبيض.

النوع..... *Chilocorus bipustulatus* L. .

15(14) طول الزوائد أكثرمن عرضها بسبع مرات، تفرعات الزوائد قصيرة جداً، أشواك الزوائد طولها أكثر بعشر مرات منها، يوجد على الحلقة البطنية الأولى نقاط سوداء أكثر من غيرها غيرها من الحلقات، طول الجسم من 6 الى8 ملمترات.

النوع..... *Chilocorus renipustulatws* Scriba .

16(11) على جانبي الصدر الثاني والثالث يوجد نقطة دائرية واحدة الشكل (7،27).

17(24) تنتهي الحلقة البطنية الأخيرة بشوكة حادة أو أسطوانية، الشكل (9،8،27).

18(23) تنتهي الحلقة البطنية الأخيرة بشوكة حادة، الحلقة الصدرية الثانية والثالثة متطاولة وطولها أقل من عرضها. الزوايا الداخلية الخلفية للصدر الأول على شكل معين.

19(20) صفائح الصدر كيتينية، وتنتهي نهايتها الخارجية بأربع زوائد قصيرة خاتمية الشكل، طولها أكثر من عرضها بثلاث مرات، لون زوائد الحلقة البطنية الرابعة بيضاء. طول الجسم من 10 الى 12 ملمترا.

النوع..... *Propylaea quatuordecimpunctata* L.

20(19) صفائح الصدر ضعيفة الكتين، مغطاة بأزواج من الشعيرات، يوجد على نهايتها الخارجية اثنين الى أربع زوائد قصيرة، يوجد على ترجات البطن تدرنات عليها أشعار.

21(22) التدرنات الداخلية الموجودة على الحلقة البطنية الأولى وحتى الرابعة، فاتحة اللون مثل التدرنات المحيطية الموجودة على الحلقة البطنية الأولى، ولون بقية التدرنات بني مسود. طول الجسم من 11 الى 13 ملمترا.

النوع..... *Calvia decemgutata* L.

22(21) التدرنات الداخلية والمحيطية الموجودة على الحلقة البطنية الأولى والرابعة بيضاء اللون، والتدرنات على الحلقات الثانية والثالثة غامقة اللون، وبقية التدرنات سوداء، يوجد من الحلقة البطنية الأولى وحتى الرابعة شريحة بيضاء اللون. طول الجسم اثنا عشر ملمترا.

النوع..... *Calvia quinqudecim guttata* F.

23(18) تنتهي الحلقة البطنية الأخيرة بشوكة أسطوانية قصيرة. الصدر الأول والثاني دائريا الشكل، صفائح الصدر الثاني والثالث دائرية الشكل. لون تدرنات الحلقة البطنية الرابعة والتدرنات المحيطية والداخلية للحلقة البطنية الأولى بيضاء. بقية التدرنات بلون بني مسود. طول الجسم من 10الى 12 ملمترا.

النوع..... *Propylaea quatuordecim punctata*.

24(17) نهاية الحلقةالبطنية الأخيرة مخروطية الشكل ولا يوجد عليها شوكة، الشكل (10،27).

25(26) لون الجسم أصفر، التدرنات سوداء اللون، التدرنات الموجودة على الحلقة البطنية الأولى الجانبية والداخلية أصغر من التدرنات الموجودة على الحلقات البطنية الثانية والثالثة والرابعة، لون الرأس بني مسود وحتى الأسود، يوجد على الفكوك العليا ست أسنان، يوجد على الصدر الأول أربع صفائح كيتينية. طول الجسم من 8 الى 10 ملمترات.

النوع..... *Thea vigintiduopunctat* L. .

26(25) الجسم بلون مختلف.

27(34) قرون الاستشعار طويلة، العقلة الثانية أضيق وأطول من العقلة الأولى، والعقلة الثالثة بشكل مزدوج.

28(29) لون اليرقة برتقالي أو بني برتقالي، للصدر الأول أربع صفائح بنية اللون كبيرة. الصفائح على الصدر الثاني بيضاوية متطاولة، التدرنات الجانبية والداخلية على الحلقتين البطنيتين الأولى والرابعة بلون بني، ولسون بقية التدرنات أسود. طول الجسم من 12 الى 14 ملمترا.

النوع..... *Semiadalia undecimnotata schncid*.

29(28) لون اليرقة رمادي مخضر أو أسود.

30(31) لون اليرقة رمادي مخضر، يوجد على نهاية الصدر الأول والحلقة البطنية الأولى نقاط برتقالية وصفراء، الشكل (27، 13)، لون التدرنات الموجودة على الحلقات البطنية أسود، ما عدا التدرنات الداخلية والمحيطية للحلقة البطنية الأولى فيكون لونها برتقالي. طول الجسم من 10 الى 11 ملمترا.

النوع..... *Adonia variegata* Gz.

31(30) اليرقة سوداء اللون، وقد تكون الحلقة البطنية الرابعة فاتحة اللون.

32(33) للصدر الثاني صفيحتان متكينتان وكل واحدة منها لها فجوة في نهايتها، الشكل (27، 12) لون الجسم أسود،الطول من 12 الى14 ملمترا.

النوع..... *Hippodamia septemmaculata* Deg.

33(32) للصدر الأول 4 صفائح كتينية متطاولة، متوضعة الواحدة بجانب الأخرى، الشكل (27، 11)، التدرنات على الحلقة البطنية الرابعة والتدرنات الجانبية والداخلية للحلقة الأولى بلون رمادي فاتح. طول الجسم 10 – 15 ملم.

النوع..... *Hippodamia tredecimpumctata* L.

34(27) قرون الاستشعار قصيرة، العقلة الثانية تساوي بطولها العقلة الأولى، والعقلةالثالثة أقصر بعض الشيء.

35(38) للصدر الأول صفيحتان بيضاويتان متطاولتان، الحلقة البطنية التاسعة عريضة ومدورة.

36(37) صفائح الصدر الثاني دائرية، صفائح الصدر الأول متباعدة، ذات نهاية قاتمة، الشكل (27، 14) يوجد على الدرجات البطنية صفائح وتدرنات سوداء اللون صغيرة. اللون الأساسي للجسم أصفر. جسم اليرقة ثخين، طول الجسم من 8الى 10 ملمترات.

النوع.....*Coccinella quatuordecimpustulata* L. .

37(36) صفائح الصدر الثاني ضيقة قليلاً في منتصفها، يوجد على ترجات البطن صفائح صغيرة متطاولة، لون الجسم وردي وحتى البني، يوجد على جوانب البطن و من الخلف شرائح بيضاء، يمر في منتصف الحلقات البطنية من الأولى وحتى الثانية، شريحة بيضاء ولون الجزء الخلفي من الحلقة البطنية الرابعة أبيض. طول الجسم عشرة ملمترات.

النوع.....*Synharmonia conglobata* L. .

38(35) يوجد على الصدر الأول من ثلاث الى أربعصفائح شبكية متباعدة، وإذ ا كان عدد الصفائح اثنتين فإن كل واحدة منها تتألف من صفيحتين صغيرتين.

التدرنات الداخلية للحلقة البطنية الثانية بلون اسود.

39(42) التدرنات على الحلقة البطنية الأولى والرابعة بلون بني مسود.

40(41) يوجد في منتصف الصدر الأول نقاط سوداء تصل مقدمة الصدر مع نهايته. (27، 16)، الزوايا الخلفية والتدرنات الداخلية وجوانب الصدر الثاني والحلقات البطنية الأولى والرابعة والنقاط الكبيرة على الحلقات البطنية من الخامسة وحتىالثامنة بلون أسود، ويمر عرضياً في منتصف الصدر والحلقات الست الأولى البطنية شريحة رمادية. طول الجسم من 12الى 13 ملمترا.

النوع.....*Coccinella septempunctata* L. .

41(40) يوجد على منتصف الصدر الأول نقطة بيضاوية الشكل سوداء اللون ولا تصل مقدمة الصدر مع نهايته، الشكل (27، 15) لون التدرنات المحيطية والداخلية للحلقات البطنية الأولى والرابعة والسادسة والسابعة والداخلية للصدر الأول والحلقات البطنية الأولى والرابعة برتقالي محمر.

الشريحة العرضية الموجودة على الصدر غير ظاهرة. طول الجسم من 7 الى8 ملمترا.

النوع..... *Coccinella quinque punctata* L.

42(39) التدرنات المحيطية الجانبية على الحلقة البطنية الرابعة سوداء اللون، التدرنات الداخلية على الصدر الثاني وترجات الحلقات البطنية الأولى والرابعة صفراء، يوجد بعض الأشكال يكون لون تدرناتها أسود. يمر في منتصف الجسم شريحة صفراء اللون وتكون غائبة في الأفراد الفاتحة اللون. طول الجسم عشرة ملمترات.

النوع..... *Adalia bipunctata* L.

مفتاح تصنيف عذارى أبي العيد:

1(16) العذراء عارية، الجلد الأخير اليرقة المكتملة النمو موجود في نهاية الجسم، والعذراء ملتصقة بواسطته بالوسط الموجودة عليه، وفي بعض الأحيان يكون الجلد غير موجود.

2(3) يوجد على كل حلقة من الناحية الظهرية نقطتان بلون أسود، متوضعة الواحدة بجانب الأخرى، لون الجسم رمادي مسود وتوجد نقاط فاتحة غير واضحة.

النوع..... *Hippodamia tredecimpunctata* L.

3(2) يوجد على ظهر كل حلقة نقاط كثيرة.

4(5) لون العذراء أصفر ليموني. يوجد على الترجتين الأولى والثانية، نقطتان سوداويتان دائريتان ويوجد على الترجات الخمس الأولى أربع نقاط.

النوع..... *Thea vigintiduopunctat* L.

5(4) لون العذراء مغاير أو يكون شكل النقاط مغايرا

6(9) لون العذراء أصفر برتقالي.

7(8) النقاط على الترجات الثالثة والرابعة دائرية الشكل.

النوع..... *Coccinella septempunctata* L.

8(7) النقاط على الترجات الثالثة والرابعة رباعية الشكل، وعلى الترجات الخامسة والسادسة شبه منحرف، ويوجد على جوانب الترجات الخمس نقطتان بلون أسود.

النوع..... *Semiadalia undecimnotata* Schneid.

9(6) لون العذراء رمادي، رمادي مصفر، رمادي محمر.

10(15) لون بداءات الأجنحة أسود.

11(12) لون العذراء أصفر، النقاط على الترجات الثالثة والسابعة ثلاثية الشكل، يوجد في الزوايا الخلفية للترجة الثانية نقطة دائرية سوداء اللون غير واضحة (28، 1).

النوع..... *Adalia bipunctata* L.

12(11) لون العذراء رمادي.

13(14) يوجد على ظهر العذراء شريحة على شكل حرف T بلون رمادي فاتح، متوضعة على الحلقة البطنية الثانية وحتى الخامسة.

النوع..... *Propylaca quatuordecim punctata* L.

14(13) لون ظهر العذراء رمادي، البقع دائرية سوداء مرتبة على الشكل الآتي : على الترجات الأولى والثانية دائرية غير واضحة، على الترجات من الثالثة وحتى الخامسة توجد أربع نقاط، حيث ان النقطة الوسطى ملتصقة بنهاية الترجات.

النوع..... *Adalia decempunctata* L.

15(10) لون بداءات الأجنحة بني، يوجد من الحلقة البطنية الأولى وحتى الأخيرة وفي منتصفها شريحتان عرضيتان، مؤلفة من عدد كبير من النقاط السوداء الملتصقة الواحدة بالأخرى، وعلى جوانب الحلقات البطنية الثالثة وحتى الخامسة يوجد شرائح غير واضحة بلون بني غامق.

النوع..... *Synharmonia conglobata* L.

16(1) تتواجد العذراء داخل الجلد اليرقي الأخير.

17(18) الجلد اليرقي الأخير يحيط بكامل العذراء ما عدا منطقة الظهر ذات النقاط السوداء اللون.

النوع..... *Exochomus quadripustulatus*.

18(17) الجلد اليرقي الأخير يحيط بكامل جسم العذراء، وهي بلون بني لامع.

النوع..... *Stethorus puncillum* W.S.

2- فصيلة خنافس الكراب (الخنافس الأرضية) Carabidae

تضم فصيلة خنافس الكراب (الخنافس الأرضية) Carabidae حشرات نباتية التغذية مثل ماضغة بادرات الحبوب *Zabrus tenebriodes*، وأنواعاً مفيدة، تفترس الحشرات أو تتطفل عليها، وأغلب أنواع هذه الفصيلة هي من المفترسات، حيث تفترس حشرات مختلفة، يختلف حجم الحشرة الكاملة من نوع الى آخر، ويتراوح حجمها بين سنتمتر واحد الى ثلاثة، الجسم ذوشكل متطاول محدب، والرأس متوجه نحو الأمام، والرأس أضيق من الصدر الأول، ويحمل فكوكا قوية، والفص الداخلي للفكوك غير منته بخطاف، قرون

الاستشعار خيطية، وتكون في بعض الأحيان كثيرة العقل، الأرجل طويلة ورفيعة وتستخدم للجري، يتكون الرسغ من خمس عقل، وتكون عقل الرسغ الأمامية لدى الذكور عريضة نوعاً ما، هناك بعض الأجناس والتي تكون لديها الأرجل قصيرة، وتستخدم للحفر مثل Clivina، Dyschirius. ألوان الحشرات الكاملة ذات بريق معدني وأغلبها ذو لون داكن.

اليرقات مبطلطة يستدق فيها الجسم نحو الطرفين، خيطية متطاولة الشكل، لها عشر حلقات بطنية، تحمل الحلقة البطنية التاسعة زوجا من القرون الشرجية بطول متغير حسب النوع، الحلقة العاشرة أنبوبية الشكل مزودة بزوج من الحويصلات، لها ثلاثة أزواج من الأرجل تنتهي بواحد أو اثنين من المخالب، ولها ست عيون بسيطة من كل جهة، لليرقات فكوك قوية.

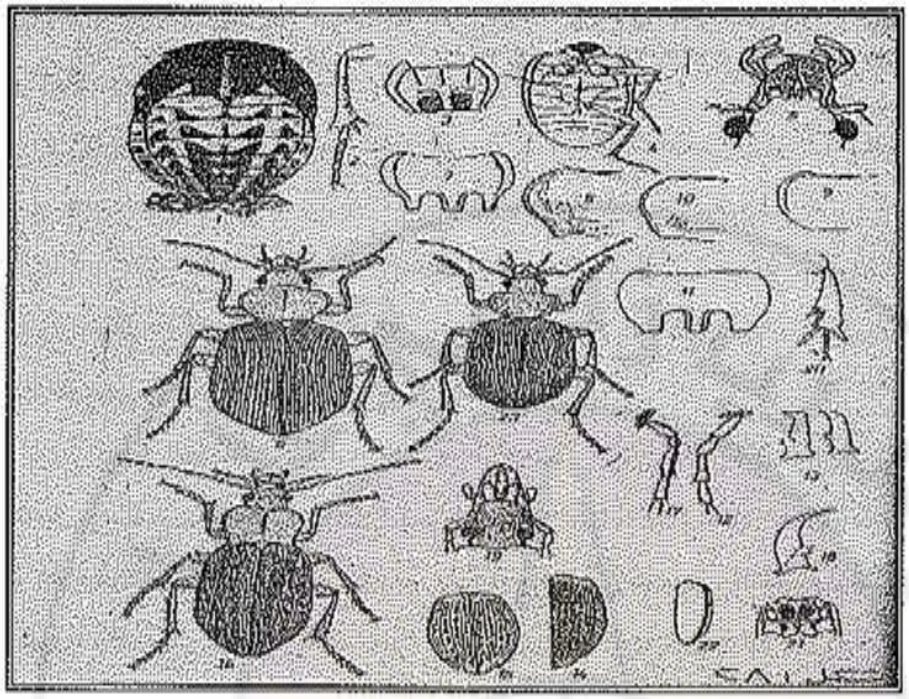
فصيلة الخنافس الرواغة Rove Beetles Staphylinidae

تتميز الخنافس الرواغة بالأغماد القصيرة، والتي لا تغطي كامل البطن من الناحية الظهرية، الحلقات البطنية مرتبطة مع بعضها بشكل متحرك، مما يعطي البطن مرونة، بحيث يتحرك البطن إلى الأعلى والأسفل بشكل دائري، يتراوح طول الحشرات الكاملة بين واحد ملمتر وأربعة سنتمترات، وأغلبها ذات طول 7 ملم، وشكل الجسم إما أسطواني أو متسطح، عدد عقل قرون الاستشعار احدى عشرة عقلة، ولدى بعض الأنواع مثل أنواع تحت فصيلة Alcocharinae عشر عقل، وقد يكون قرن الاستشعار صولجاني كما هي الحال لدى أنواع Micpeplinae أو مرفقي كما هو الحال لدى بعض أنواع Oxytelinae، Osoriinae، Pselaphinae، Staphylinae، Paederinae، عدد عقل الرسغ خمس ونادراً أربع عقل، تحاط الحلقات البطنية بصفائح سكليروبتية، تندمج الترجة والاسترنة عند بعض الأجناس

Euaethetimae وتشكل طوقا يحيط بالحلقة (Paederinae ،Osoriinae والقليل من Steminae، ويقلل ذلك من فقد الماء.

إن طول الحشرات الكاملة غير دقيق، لأن حلقات البطن يمكن أن تتداخل مع بعضها، فيبدو الجسم أطول عندما تكون الحشرة حية وتحت الظروف الرطبة، وتكون أقصر في حالة الجفاف والموت، وجدت أنواع لا تمتلك عيونا، وأنواع أخرى غير مجنحة، وهذه الأنواع تتواجد في الجبال والترب والكهوف وشواطئ البحار.

لون بيض الخنافس الرواغة Staphylinidae أبيض، كروية أو أجاصية الشكل وسطح بيض بعض الأنواع مثل Philonthus يكون منقشاً، تتشابه يرقات الخنافس الرواغة مع الخنافس الأرضية بشكل كبير ولكن أرجلها أطول، وقد يكون الرأس أكثر تصلباً وشكل يرقات يرقات الخنافس الرواغة Campodeiform العذراء بلون أبيض وهي غير متصلبة ما عدا أنواع تحت فصيلة Staphylinidae حيث تكون ملونة ومتصلبة.



الشكل (28):

1- حذراء *A. bipunctata*. 2-4- (الرجل الأمامية. 3- الصدر الأول 4- الناحية السفلية لجسم الحشرة) لدى *Carabus* sp. 5- منظر علوي لرأس *Calosoma*. 6-8- (6- الحشرة الكاملة 7- منظر علوي للصدر الأول 8- النصف اليساري للصدر الأول) لدى *Calosoma sycophantha*. 9- الجزء اليساري للصدر الأول لـ *C. inquisitor*. 10- الجزء اليساري للصدر الأول لـ *C. auropunctatum*. 11- منظر علوي للصدر الأمامي لـ *C. auropunctatum*. 12- قرن الاستشعار لدى *Carabus*. 13- الفكوك العليا لدى *Ca. cancelatus*. 14- الغدد اليمنى لـ *Carabus cancelatus*. 15- أعضاء *Ca. cancelatus*. 16- الحشرة الكاملة لـ *Ca. hortensis*. 17- نهاية قرن الاستشعار لدى *Calosoma*. 18- الفكوك العليا لـ *Ca. scabrosus*. 19- منظر علوي لرأس *Cychrus semigranosus*. الرجل الأمامية لـ *Dyshirius* sp. 21- منظر علوي للصدر لدى Pterostichus 22- منظر علوي للعقد لدى *Pterostichus*. 23- الحشرة الكاملة لـ *Calosoma inquisitor*.

المفتاح التصنيفي لأهم أنواع الخنافس الأرضية والخنافس الرواغة

1(18) الأغمدة متطورة بشكل طبيعي وتغطي كامل البطن

فصيلة..... Carabidae.

2(17) لا يوجد على الساق الأمامية بروز من جوانب النصف العلوي، الحرقفتان الأماميتان مفتوحتان من الخلف، الشكل (28،3).

3(16) الحرقفتان الخلفيتان ملتصقتان، البلورا الخارجية للأغماد ضيقة وتتوسع بشكل زاوي باتجاه مقدمة السترنة البطنية الأولى، الشكل (28، 4)، الفكوك العلوية عرضية وهي مقسمة قليلاً في منتصفها، الشكل(28، 5).

4(9) يوجد في أعلى الفكوك العليا قطع صغيرة مخروطية الشكل، الشكل (28، 5) العقلة الثانية من قرن الاستشعار قصيرة ومنضغطة من الأعلى، يوجد على جوانب العقل الأولى، الثانية والثالثة ثنية حادة، الشكل (28، 17) الأغماد ذات حواف قائمة.

الجنس..... *Calosoma* Web.

5(8) الجسم ذو بريق معدني، النقاط الموجودة على الأغماد صغيرة، الزوائد الموجودة على جوانب الصدر الأول لا تصل إلى نهاية الصدر وهي مقوسة، الشكل (28، 7).

6(7) الحاشية الجانبية للصدر الأول لا تصل إلى نهايته، الشكل (28، 8) لون الأغماد ذهبي مخضر مع لمعان، لون الصدر الأول ونهاية الجسم أزرق أو أزرق مسود، لون قرون الاستشعار والأرجل أسود، العقل الثلاث الأخيرة من الرسغ عريضة ومغطاة بأشعار كثيفة وناعمة لدى الذكور، الشكل (28، 6).

النوع..... *Calosoma Sycophanta* L. .

7(6) لا تصل الحواشي الجانبية للزوايا الخلفية للصدر الأول، الشكل (28، 9)، لون الأغماد برونزي مخضر وفي بعض الأحيان نحاسي مخضر، أو أزرق، وجوانب الأعمار أكثر بريقاً، العقل الثلاث الأخيرة للرسغ الأمامي عريضة ومغطاة من الأسفل بأشعار كثيفة صدأية اللون.

8(5) لون الجسم عاتم، أسود اللون أو برونزي،النقاط الموجودة على الجسم والأغماد كبيرة، لون النقاط خضراء أونحاسية، حواشي الصدر الأول تصل إلى نهايته، الشكل (28، 10)، الساق مغزلية قليلاً عند الإناث أو مغزلية كثيراً عند الذكور، طول الجسم من 20 الى 31 ملمترا.

النوع.....*Calosoma auropunctata* Hrbst .

9(4) الفكوك العليا من الأعلى مجعدة، العقلة الثانية من قرن الاستشعار ليست قصيرة والثالثة طويلة، العقلتان ليستا مضغوطتين، الشكل (28، 12)، الأغماد متطاولة، وجوانبها دائرية، العقل الثالثة والرابعة الأخيرة للرسغ الأمامي عريضة ومزودة بوسادة من الأشعار عند الإناث.

الجنس.....*Carabus* L. .

10(15) يوجد على جوانب الصدر الأول مسامات (مسام واحد في الزوايا الخلفية وخمس مسامات في المنتصف) الفكوك العليا قصيرة وعريضة، ذات جوانب داخلية قائمة، وذات حواف مائلة أو قائمة خارجية، الشكل (28، 13)، العقلة الأخيرة للملامس الفكية السفلية ضعيفة عند الإناث أو معتدلة التطور عند الذكور.

11(14) يوجد بين كل صفين من النقر على الأغماد من ثلاث الى خمسةأنسجة بينية.

12(13) الأغماد لا تنتهي بنتوء، الشكل (28، 14)، ويوجد عليها من الأعلى نقر صغيرة، الحشرة كبيرة ذات لون أسود، وذات بريق أخضر أو برونزي

من الأعلى، يوجد على الصدر الأول مسامات، يوجد على الأسترنات البطنية نقر عرضية. الطول من 22 الى 30 ملمترا

النوع..... *Carabus campestris* F.-W .

13(12) يوجد نتوء في نهاية الغمد ويوجد عليها نقاط متطاولة، الشكل (28، 15) لون القسم العلوي من الجسم برونزي أو نحاسي، ونادراً أزرق غامق أو أخضر غامق، ويكون لون -غالباً- الفخذ والعقلة الأولى من قرن الاستشعار أحمر. الطول من 20الى 28 ملمترا.

النوع..... *Carabus cancellatw* Ill .

14(11) يوجد بين صفين الحفر 7 صفوف بيذية من النقر أو الحواف، لون هذه الحفر ذهبي، الشكل (28، 16)، لون القسم العلوي أسود وذات بريق بنفسجي، لون جوانب الصدر الأول والأغماد بنفسجي. الطول 23-30 ملم.

النوع..... *Carabus hortensis* L .

15(10) لا يوجد في نهاية الصدر الأول مسامات، الفكوك العلوية طويلة وضيقة، الشكل (28، 18) العقلة الأخيرة من الملامس الشفوية السفلى عريضة جداً ومثلثية الشكل. الرسغ الأمامي ليس عريضا عند الإناث، الشفة العليا ذات قسمين، تغطي الأغماد نقر على شكل مجموعات، لون الجسم أزرق بنفسجي، ومن الجوانب أزرق، الطول من 35الى 47 ملمترا.

النوع..... *Carabus scabrosus* tauricw bon .

16(3) الحراقف الخلفية ليست ملتصقة، الأغماد لامعة، الرأس قصير وزاوية الفكوك العليا مقسمة في وسطها، الشكل (25، 19)، الصدر الأول قلبي الشكل، لون الجسم والأرجل أسود، لون الأغماد برونزي، وعليها نقر، طول الجسم من 16 الى 18 ملمترا.

النوع..... *Cychrus semigranosw* Pllrd .

17(2) يوجد على الساق الأمامية مهماز عميق داخلي، تفصل المخلبين، الشكل (28، 20)، يوجد على الأغماد مسامات،الفكوك العلوية حادة، ومن الصعب رؤيتها تحت الشفة العليا ومن الجوانب، لا يوجد عليها مسامات، الجسم بلون أسود وطوله عشرون ملمترا.

الجنس..... *Pterostichus* .

18(1) الأغمدة مختزلة، ولا تغطي كامل البطن.

النوع..... Staphylinidae .

19(20) الصدر الأول منقط في قمته بشكل متساو، لا يوجد خطوط نقطية عرضية أو سلسلة من الاشعار على القمة، مقدمة الأغماد منقطة وكلما ازدادت النقاط ازدادت الغمد كثافة، ويوجد علىالقمة نقطة مثلثية أو نجمية الشكل، قرون الاستشعار ليست صولجانية، العقلة الخامسة والعاشرة أعرض أكثر من طولها بمرتين، الأصل وأجزاء من الأرجل بلون بني مصفر، الجسم أسود، الطول من 4.5-5 ملمترات.

النوع..... *Aleochara intricata* Monh .

20(19) يوجد على الصدر الأول صفان من النقاط، وأشعار في المنتصف، وفي بقية الصدر يوجد نقاط متفرقة، الجسم أسود اللون مع بريق معدني، لون نهاية الأغماد بني محمر وكذلك لون الرسغ، الشكل (29: 1) طول الجسم من 2.5 الى 4.5 ملمترات.

النوع..... *Aleochara bilineata* Gyll .

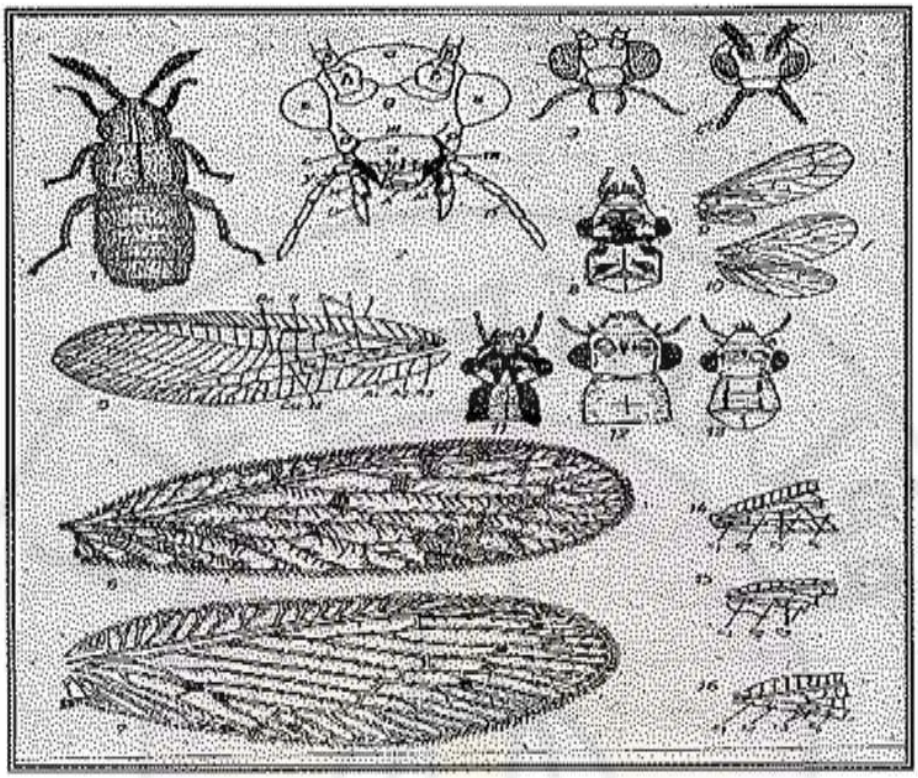
2- رتبة شبكيات الأجنحة Neuroptera

تضم هذه الرتبة حوالي 19 فصيلة، وأغلب أنواع هذه الرتبة هي حشرات مفترسة، وتختلف أحجام أنواع هذه الرتبة فمنها الصغير، ومنها المتوسط، ومنها الكبير، وتختلف أحجامها باختلاف الفصائل فهي أقل من سنتمتر واحد بالنسبة لأنواع Coniopterygidae، وأكثر من اثني عشر سنتمترا لدى أنواع فصيلة Myrmolconidae، يختلف لونها باختلاف النوع فمنها الأخضر، أو الأخضر المزرق، أو الأبيض المخضر أو البني وحتى الأسود، وقد توجد أو لا توجد نقاط على الجسم والأجنحة، ويعد اللون صفة مهمة في تحديد وتصنيف أنواع هذه الرتبة، واللون قد يتغير حسب الفصل والغذاء.

الرأس، الشكل (29: 2،3،4) موجه -عادة- نحو الأسفل، وغالباً يوجد على الرأس عيون كبيرة، قرون الاستشعار خيطية، والعقلة الأولى كبيرة ومتضخمة، الأجنحة عريضة وطويلة، وتحوي على الكثير من العروق الطولية والعرضية والتي تعطيها مظهر الشبكة، الحقل الضلعي موجود لدى الأنواع الكبيرة، وهو موجود بين العرق الضلعي والعرق تحت الضلعي، ويمر بالقرب من العرق تحت الضلعي، العرق الشعاعي، والتي يمكن أن يكون له أربع فروع، الشكل (29: 5،6،7)، التفرع عن العرق الشعاعي يسمى Radius-sector (Rs)، يمر من تحته العرق الوسطي M، ولتحديد الكثير من أنواع هذه الرتبة، هناك أهمية كبيرة لمكان وجود أول عرق

عرضي بين Rs و M. يمر تحت العرق الوسطي العرق الزندي Cu، وبعض العروق العرضية بين M و Cu تغلق الخلايا الوسطية C1-C4، وهناك أهمية كبيرة لطريقة تقسيم الخلية الوسطية الثالثة C3.

لتمييز الفصائل بعضها عن الآخر هناك أهمية كبيرة لوجود أو غياب العرق العرضي الراجع في الحقل الضلعي في مقدمة الجناح، كذلك شكل العروق في الحقل الضلعي (الكوستال)، الشكل (29: 5،6،7).



الشكل (29):

1 - الحشرة الكاملة لـ *Aleochara bilineata*. 2- المكونات الرئيسية لرأس رتبة شبكية الأجنحة (α- الصدغ، β- مدور قرن الاستشعار. b- أصل قرن الاستشعار. 2- العيون المركبة. g- الجبهة. e- الدرز الصدغي. 3- للأنف. u- مقدمة الفك. k- الشفا العليا. A- اللسان. M- الفاليبتيا. H- الغاليا. o- الملامس الشفوية السفلى. n- الفكوك السفلى. p- الخدود. ' أصل الفكوك العليا. m- الساق. y- الفكوك العليا.). منظر علوي لرأس *Hemerobius*. 4- منظر علوي لرأس *Conwentzia*. 5- الجناح الأمامي لدى *Chrysopa septempunctata*. (c- العرق الضلعي. A1-A3- العروق الخلفية. Cu- العرق الزندي. M- العرق الوسطي. R- العرق الشعاعي. Rs- الخلية الشعاعية. Sc- العرق تحت الضلعي. 1- الخلية البيضاوية أو المثلثية. C1-4- الخلايا المتوسطة). 6- الجناح الأمامي لـ *Micromus variegatus*. 7- الجناح الأمامي *Hemerobius humlinus*. 8- منظر علوي لرأس *Chrysopa chrysopa*. 9- الجناح لدى *Conwentzia psociformis*. 10- الجناح لدى *Coniopteryx tiuciformis*. 11- الرأس والصدر الأول لـ *Ch. dorsalis*. 12- الرأس والصدر الأول لـ *Ch. septempunctata*. 13- منظر علوي للرأس والصدر الأمامي لـ *Ch. prasina*. 14- مقدمة الجناح لدى *Ch. carnea*. 15- مقدمة الجناح لدى *Ch. prasina*. 16- مقدمة الجناح لدى *Ch. capitata*.

مفتاح تصنيفي للحشرات الكاملة لأنواع رتبة شبكيات الأجنحة Neuroptera.

1(4) يتراوح عدد العروق الطولية والعرضية من 10 الى 18 عرقا. و ليست متفرعة في محيط الجناح، الشكل (29: 9، 10)، و غالباً غير مميزة، لأنها مغطاة بإفرازات شمعية ناعمة، لا يوجد على الجناح الحقل الضلعي (الكوستال)، طول الحشرة ثلاث ملمترات، اللون أبيض كريمي وحتى الأبيض الزهري، أو أبيض مصفر وذلك حسب الغذاء، الأعين ليست نافرة، الشكل (30: 4،6).

فصيلة .....Coniopterygidae.

2(3) الأجنحة الخلفية قصيرة جداً، الشكل (29: 9)، التعريق مختزل، لون الجسم مائل للبياض، المسافة بين الجناحين من سبعة الى ثمانية ملمترات.

النوع.....*Conwentzia psociformis* Curt .

3(2) الأجنحة الخلفية متطورة بشكل عادي، والتعريق عادي، الشكل(29: 10) لون الجسم و الساق والرسغ بني أو بني فاتح، لون البطن مائل للبياض، و غالباً أصفر برتقالي، المسافة بين الجناحين من ستة الى سبعة ملمترات.

النوع.....*Coniopteryx tineiformis* Curt .

4(1) يبلغ عدد العروق الطولية والعرضية أكثر من ثمانية عشر عرقا وهي ظاهرة جيداً، لا يغطي الأجنحة افرازات شمعية والأجنحة مبقعة بنقاط أو تكون ذات لون واحد، وغالباً مغطاة باشعار وخاصة فوق العروق، حقل كوستال الأجنحة متطور بشكل واضح، الأعين نافرة بشكل واضح، طول الجسم خمسة ملمترات، البعد ما بين الأجنحة مفتوح بحدود عشرة ملمترات.

5(18) العروق العرضية في الحقل الضلعي (الكوستال) ليست متفرعة، الشكل (29: 5)، الأجنحة مدورة لونها بلون الجسم، أخضر، أصفر مخضر،

أو أزرق، العروق قد تتلون بلون مختلف (أسود). للأعين بريق إشعاع ذهبي، طول الجسم من 10 الى 20 ملمترا، والبعد ما بين الجناحين يمكن أن يصل إلى 48 ملمترا.

فصيلة..... Chrysopidae.

6(7) العرق العرضي الأول بين R5 و M للأجنحة الأمامية لا يلامس الخلية الصغيرة الثالثة للخلية الوسطية الثالثة، الشكل (29: 14)، لا يوجد نقاط سوداء أو بنية بين قرني الاستشعار على الرأس، لون الجسم والأجنحة والعروق والرأس والصدر أصفر مخضر (الأفراد الحية) أو أصفر مخضر أو بني مخضر للأفراد الميتة أو التي في طور سكون. يوجد على الظهر وبشكل طولي شريحة عرضية بلون أصفر، البعد ما بين الجناحين من 26 الى28 ملمترا.

النوع..... *Chrysopa Carnea* Steph.

7(6) العرق العرضي الأول بين R5 و M للأجنحة الأمامية لا يصل ويلامس الخلية الصغيرة الثلاثية للخلية الوسطية الثالثة C3، (29: 15، 16)، توجد نقاط على الوجه بين قرون الاستشعار.

8(15) النقاط على الرأس بين قرون الاستشعار كالبقعة، الشكل (29: 12، 13).

9(10) يوجد في مقدمة الحقل الضلعي (الكوستال) نقطة بنية، الجزء السفلي من البطن بلون أخضر، لون الحشرة أصفر مخضر، العروق الطولية بلون أخضر فاتح، ولون نهايات العروق العرضية أسود.البعد ما بين الجناحين من 24الى34 ملمترا، الشكل(29: 13).

النوع..... *Chrysopa Prasina* Burm. .

10(9) لا يوجد في مقدمة الحقل الضلعي (الكوستال) نقطة سوداء.

11(12) لا يوجد على الصدغ نقاط سوداء، ويوجد على الرأس نقاط سوداء موزعة كالآتي: واحدة ما بين قرني الاستشعار، اثنتان تحت قرون الاستشعار، اثنتان على الخدود، اثنتان على جوانب الدرقة، الشكل (29: 12)، في بعض الأحيان تغيب النقاط تحت قرون الاستشعار أو تكون على شكل نقاط صغيرة (Forma quadri punctata)، لون جسم الأفراد الحية أخضر فاتح، ويكون مصفرا في الأفراد الميتة. العروق R5 وM ذوي لون أخضر، لون العروق العرضية بالكامل أو قسم منها أسود في مقدمة الجناح. البعد ما بين الجناحين من 28 الى40 ملمترا.

النوع..... *Chrysopa septempunctata* Wesm.

12(11) يوجد على الصدغ على الأقل نقطتان بلون أسود.

13(14) يوجد تحت قرني الاستشعار شريحة عرضية بلون أسود، وفي قاعدة قرن الاستشعار توجد نقطة رفيعة متطاولة، ويلاحظ على جوانب الخدود نقطتان، يوجد على جوانب الدرقة خط واحد قد تكون النقاط صغيرة جداً، اللون الأساسي للجسم أخضر، المسافة بين الجناحين من 22 الى 25 ملمتراً.

النوع..... *Chrysopa abbreviata* Curt.

14(13) لا يوجد ما بين قرني الاستشعار شريحة عرضية بلون أسود، لون العروق العرضية في الحقل الضلعي (الكوستال) أسود بالكامل ولون بقية العروق أخضر فاتح. باستثناء الخلايا التي بين فروع R5، النقاط على الرأس مشابهة للنقاط التي على رأس Ch.Septem punctata، ولكن يوجد نقطتان بلون بني على الصدغ. المسافة بين الجناحين 29-30 ملم.

النوع..... *Chrysopa formosa* .

15(8) النقاط بين قرون الاستشعار ليست على شكل علامة أو نقطة.

16(17) العرق تحت الضلعي أخضر مثل بقية العروق الطولية لون قرون الاستشعار بني فاتح وباستثناء العقلة الأولى ذات اللون الأخضر، والثانية سوداء اللون. النقاط على الرأس 4، اثنتان على جوانب الدرقة، واحدة عرضية والتي تظهر وكأنها مؤلفة من 4 نقاط متصلة مع بعضها البعض تحت قرون الاستشعار، واحدة بين قرني الاستشعار، مقسمة على الصدغ لقسمين متصلة مع الأربع نقاط، وما بينهما يوجد نقطة صفراء، يوجد على الصدر الأمامي 4 نقاط سوداء، الشكل (29: 8)، اللون العام أزرق مخضر، المسافة بين الجناحين 24–30 ملم.

النوع..... *Chrysopa chrysopa* L.

17(16) لون العرق تحت الضلعي أسود، لون بقية العروق الطولية أخضر، لون قرون الاستشعار أصفر مخضر، عدد النقاط فوق الرأس اثنتان فوق الدرقة(الخدود سوداء)، واحدة خلف كل عين، واحدة بشكل عرضي تحت قرون الاستشعار، ويمكن أن تصل للأعين، بحيث تبدأ نقطة جديدة عرضية، ما بين قرون الاستشعار نقطتان، لون جوانب ظهر الصدر أسود، الشكل (29: 11) يوجد على الأجنحة نقطة بنية واحدة، لون عروق الحقل الضلعي (الكوستال) سوداء في مقدمتها. لون العروق العرضية في الحقل الضلعي (الكوستال) أسود وكذلك لون العروق العرضية بين R1 وR5. لون الجسم بشكل عام أصفر مخضر، المسافة بين الجناحين 28–34 ملم.

النوع..... *Chrysopa dorsalis* burm .

18(5) العروق الضلعية في الحقل الضلعي (الكوستال) متفرعة، الشكل (29: 7،6). طول الجسم حوالي 5 ملم. نحيف ذي لون بني فاتح، يوجد على الأجنحة نقاط غامقة اللون ومغطاة بأشعار ناعمة، الأعين كبيرة ونافرة مع بريق ذهبي.

فصيلة .....Hemerobiidae.

19(28) يوجد في مقدمة الحقل الضلعي (الكوستال) عرق عرضي راجع غير مستقيم: الشكل (29: 7).

20(21) لا يوجد على الثلث الأول من الجناح الأمامي نقاط غامقة وهي ذات بريق لؤلؤي، مدخنة، لون العروق أبيض، ولا يوجد عليها نقاط، ويوجد عليها شرائح بلون غامق، متجمعة حول الشعيرات، لون الجسم أصفر فاتح، المسافة بين الجناحين الأماميين 12-16 ملم.

النوع.....*Hemerobius micans* Ol.

21(20) يوجد على الثلث الأول من مقدمة الجناح بقعة سوداء والتي تغطي العرق العرضي الراجع بين M و Cu1 البعد ما بين الأجنحة 14-16 ملم.

22(23) لون ظهر الصدر بلون بني ولا يوجد عليه شرائح طولية فاتحة. لون الأجنحة بني محمر أو أسود فاتح.

النوع.....*Hemerobius stigma*.

23(22) الظهر غامق اللون، عليه شرائح فاتحة.

24(25) الحقل الضلعي (الكوستال) للجناح الأمامي عريض في مقدمته. البقع الموجودة على الجناح الأمامي قمرية الشكل وهي متطاولة في نهايتها، اللون العام أصفر بني، المسافة بين الجناحين 18-20 ملم.

النوع.....*Hemerobius marginatus* Steph.

25(24) الحقل الضلعي (الكوستال) ليس عريضاً، لون الوجه محمر أو بني.

26(27) يوجد في مقدمة الجناح الأمامي شرائح مصفرة اللون، وبقع فاتحة، واضحة في مؤخرة الجسم، البقع بين M3+4 و Cu1 سوداء اللون، لا يوجد على الصدر الأول شرائح جانبية غامقة اللون، قرون الاستشعار ذات لون واحد. المسافة بين الجناحين الأماميين 14-16 ملم.

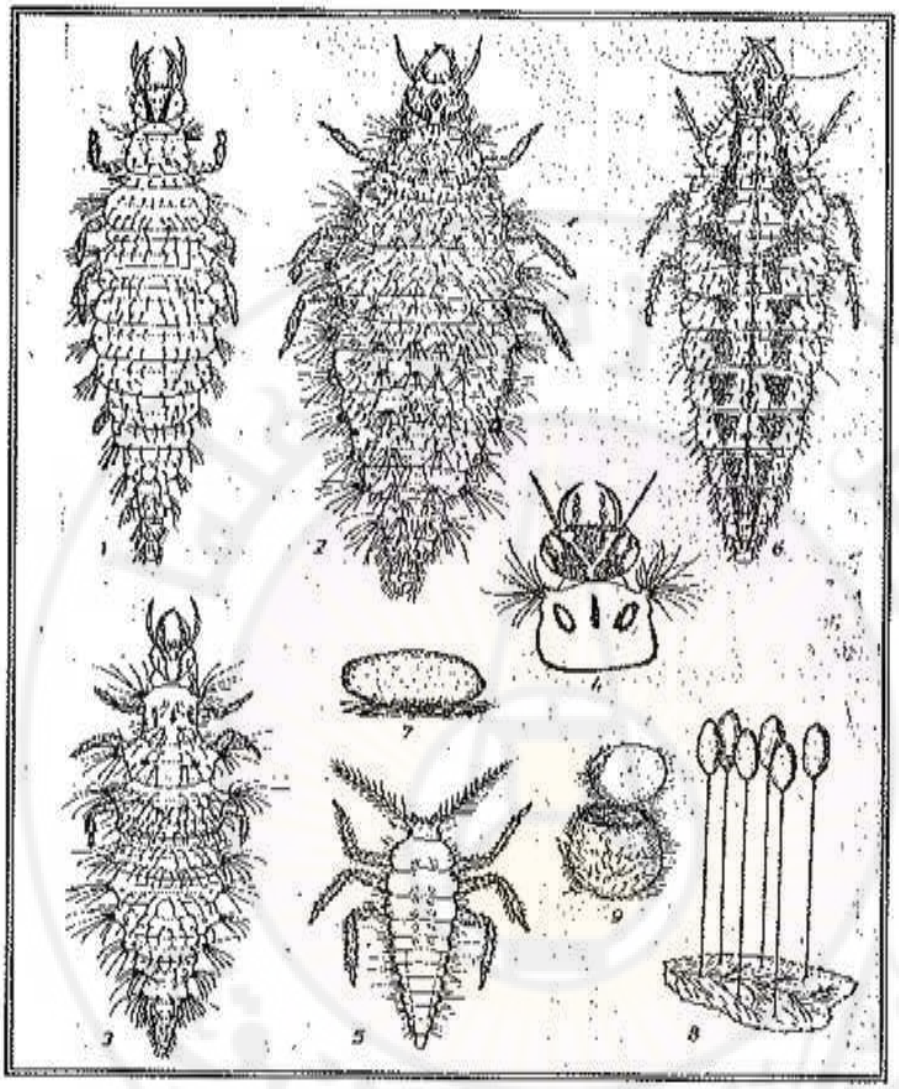
النوع.....*Hemerobius Lutescens* F. .

27(26) لون الأجنحة الأمامية بني مصفر، وعليها بقع، مثل *H.lutescens* ومرتبة موجودة على شكل صفوف، الشكل (29: 7)، يوجد على جوانب الصدر الأول شرائح غامقة اللون. البعد ما بين الجناحين 13-18 ملم.

النوع.....*Hemerobius humulinus* L. .

28(19) لا يوجد في مقدمة الجناح عرق عرضي راجع متطاول، الشكل (29: 6). الأجنحة طويلة وضيقة. يوجد على الجناح الأمامي شريحتان وتوجد بقع رمادية اللون في نهاية الجناح. العروق الطولية على الجناح الأمامي فاتحة، وعليها علامات بنية اللون،المسافة بين الجناحين الأماميين من 11 الى14 ملمترا.

النوع.....*Micromus Variegatus* F. .



الشكل (30):

1- يرقة *Chrysopa carnea*. 2- يرقة *Ch. septempunctata*. 3- يرقة *Ch. alblineata*. 4- الصدر الأول ليرقة *Ch. flavifrons*. 5- يرقة *Conwentzia psociformis*. 6- يرقة *Hemerobius humulinus*. 7- بيضة *Hemerobius*. 8- بيض *Chrysopa* sp. 9- شرنقة العذراء لدى *Chrysopa* sp.

الخصائص الشكلية للأطوار غير الكاملة لحشرات رتبة شبكية الأجنحة :

البيضة متطاولة ذات نهاية حادة، تضعها الإناث بشكل إفرادي أو على هيئة مجموعات، تضع إناث فصيلة Chrysopidae البيض على طرف حامل أو خيط بأطوال مختلفة (4 – 13) ملم، وذلك لحماية هذه البيوض من الافتراس من قبل يرقات أسد المن، وتضع إناث فصيلة الشبكات البنية Hemerobiidae البيض مباشرة على السطح دون حامل أو خيط، وتضع إناث شبكيات الأجنحة الدقيقة Coniopterygidae على الأوراق النباتية بشكل إفرادي أو على شكل مجموعات.

لون بيض حشرات أسد المن خضراء أو بيضاء حليبية.

اليرقة مغزلية الشكل، البطن والظهر مضغوطان، ولليرقة ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية (1–6) تمتد أجزاء الفم على استقامة الرأس، وقد تحورت إلى أجزاء ثقب وامتصاص لمحتويات الفريسة، حيث ينطبق الفك العلوي على الفك السفلي دون التحام ليكونا فيما بينهما شكلاً يشبه المخراز المعقوف قليلاً، ويوجد بجانب الفكوك العليا، قرنا الاستشعار الطويلة والملامس الشفوية السفلى القصيرة. تتعذر أنواع فصيلة Chrysopidae داخل شرنقة بيضاء وفاسية كروية الشكل (9)، ويظهر في أحد أقطاب الشرنقة بقعة سوداء، عبارة عن جلد الانسلاخ اليرقي داخلها، تتواجد العذراء مختبئة داخل الأجزاء النباتية أو في مكان محمي، وتتعذر أنواع فصيلة الشبكات البنية hemerobiidae داخل شرنقة بنية رخوة (يمكن رؤية العذراء داخلها) وتتواجد العذراء داخل شقوق قلف الفروع والأغصان وفي غيرها من الأمكنة. وتتعذر أنواع فصيلة Coniopterygidae في شرنقة بيضاء رخوة، داخل شقوق القلف.

مفتاح تصنيف ليرقات بعض أنواع حشرات رتبة شبكيات الأجنحة.

1(10) الفكوك العليا مقوسة وترى من الأعلى.

2(9) يوجد على جسم الحشرة بالإضافة إلى الأشعار المنفردة، أشعار على شكل خصائل تخرج من نقر (تدرنات) على شكل لحى، موجودة على جوانب الحلقات، وفي بعض الأحيان من الأعلى.

3(4) يوجد على الجزء العلوي من الرأس شريحتان بشكل طولي ذات لون غامق، تتوضع خصائل الأشعار على جوانب الحلقات فقط. (30: 1).

النوع..... *Chrysopa carnea* Steph.

4(3) يوجد على قمة الرأس على الأقل ثلاث بقع.

5(8) يوجد على الصدر الأول ثلاث بقع طولية.

6(7) الرأس فاتح اللون، يوجد عليه ثلاثة أزواج من البقع، نهاياتها متقاربة، النقطتان الوسطيتان تشكلان حرف V، يوجد على الصدر من الأعلى وعلى كل حلقة زوج من الدرنات عليها شعر ثان (3).

النوع..... *Chrysopa albolineata* kill .

7(6) الرأس عاتم، يوجد عليه نقطتان فاتحتان وبقعة كبيرة على شكل حرف Y. الشكل(30: 4)، تبدأ من القفا وتصل حتى قرن الاستشعار.

النوع..... *Chrysopa flaviforns* Br. .

8(5) لا يوجد على الصدر الأول بقع، يوجد في منتصف الرأس بقع سوداء، يوجد على كل درجة من الأربع الدرجات البطنية الأولى وفي منتصفها اربع تدرنات (30: 2).

النوع..... *Chrysopa septempunctata* Wesm.

9(2) تتوزع الاشعار على الجسم بشكل فردي، لا يوجد أشعار على شكل خصل، الفكوك العليا عريضة وقصيرة، يمر من الرأس إلى الظهر وحتى

نهاية البطن ثلاث شرائح والتي تتألف من بقع زاوية الشكل. الشريحة الوسطى ضيقة (30: 6).

النوع.....*Hemerobius humulinus* L. .

10(1) الفكوك العليا زاوية الشكل، ولا ترى من الأعلى، قرون الاستشعار أطول من الرأس بعدة مرات (30: 5) : لون الجسم محمر ، يوجد عليه بقع بيضاء من الجوانب، الطول ثلاثة ملمترات.

النوع.....*Conwentzia psociformis* Curt. .

Damascus University

3- رتبة ثنائية الأجنحة

تعد فصيلة ذباب السرفيد (Syrphidae) واحدة من أكثر الفصائل تعـداداً وأهمية في مجال المكافحة الحيوية الطبيعية فـي رتبـة ثنائيـات الأجنحـة (Diptera) وتضم فصيلة ذباب السرفيد أكثر من 4500 نوع.

و تتميز الحشرات بوجود التزيينات على البطن و تكون مثل البقع والعلامات والخطوط التي تظهر على الجسم وتغطي بعض أجسام أنواعها أشعار كثيفة، وتتميز أنواع ذباب السرفيد بالرأس النصف كروي، وقرون الاستشعار التي تحمل أريستا رفيعة تكون عارية أو مشعرة، والعيون المركبة تكون متلامسة في الذكر ومنفصلة في الإنثى، الصدر متطور وخاصـة الـصدر الأوسـط، ويحمل أشعاراً كثيفة أو قليلة حسب النوع، ويتبع الصدر بالدريع الذي يختلف لونه من نوع الى آخر، كما ويحمل أشعاراً يختلف لونها أيـضاً، وهـو ذو أهمية تصنيفية كبيرة، والأجنحة دائرية في قمتها والخلية R، ويحوي الجناح عرقاً إضافياً يمر عبر خلية قاعدية أولى وخلية خلفية أولـى تحـت حافيـة، ويختلف لون وشكل التزيينات على البطن، وقد يحمل الـبطن اشـعاراً وقـد يكون عارياً، وللبطن أهمية تصنيفية كبيرة، ويتراوح طول حـشرات ذبـاب السرفيد بين 4 الى 20 ملمترا.

مفتاح تصنيفي لأهم أجناس وأنواع المفترسات من فصيلتي ذباب السيسيدومي Cecidomyiidae وذباب السرفيد Syrphidae.

1(2) قرون الاستشعار طويلة، يبلغ عدد عقل الملامس الشفوية السفلى أربع، العروق R1، R4+5، M3+4 متطورة بشكل جيد، أما العرق M1+2 فهو متطور في نهايته فقط، لون العيون سوداء، وهي كبيرة، طول الحشرة بين 1.8 الى 2 ملمترات.

النوع..... *Aphidoletes aphidimyza* Rond (cecidomyiidae).

2(1) عدد عقل قرون الاستشعار ثلاث، عدد عقل الملامس الشفوية السفلى واحدة، تعريق الجناح أكثر تعقيداً. الشكل (31: 11،3، 4).

3(32) الخلية الخلفية الموجودة في نهاية الجناح مع سويقة، مختفية أو مرئية، طويلة (31: 11).

4(29) الجسم عار أو مغطى باشعار ناعمة قصيرة، للصدر لمعان أخضر معدني أو أزرق معدني، نقر أكتاف الصدر عارية، الشكل (31: 2)، أو يوجد عليها أشعار في نهايتها الشكل (31: 12).

يوجد على البطن بقع صفراء أو صفراء محمرة، الجناح غشائي، مقدمة العرق الضلعي (الكوستال) ليس عريضا ويوجد بين R4+5 و M1+2 ثنية، الشكل (5، 5)، الوجه منتفخ بارز (منتفخ) من الأمام، الشكل (31: 1).

فصيلة..... Syrphidae.

5(28) الوجه مجوف تحت قرن الاستشعار.

6(25) لون الوجه والدريع أو لون أحدهما أصفر.

7(20) لا يوجد على جوانب الصدر بقع صفراء.

8(11) الأجنحة عارية، لا يوجد عليها أوبار، الجبهة نافرة كثيراً (وخاصة لدى الذكور)، الأعين مشعرة، البقع على البطن على شكل نصف قمري فقط.

الجنس..... *Scaeva* Fll.

9(10) البقع على الترجات الثالثة والرابعة صفراء اللون وهي متوازية في مقدمتها. طول الجسم من 12 الى 15 ملمترا.

النوع..... *Scaeva Selenitica* Mg.

10(9) البقع على الترجات الثالثة والرابعة بيضاء وهي على شكل شبه منحرف، والبقع في منتصف البطن تكون قريبة من مقدمة الترجة، طول الجسم من 10 الى 15 ملمترا.

النوع..... *Scaeva pyrastri* L.

11(8) الأجنحة مغطاة بأوبار صغيرة، الجبهة نافرة باعتدال أو غير نافرة، الأعين غير مشعرة، البقع على البطن على شكل شرائح عرضية أو بيضوية نصف هلالية.

الجنس..... *Syrphus* L.

12(15) الصدر الأوسط عاتم، البقع الفاتحة على البطن عرضية.

13(14) يوجد على الفخذ الخلفي من الخارج أشعار سوداء اللون، ولون الفخذ لدى الإناث أصفر، ولدى الذكور – في النصف الأمامي – أسود. طول الجسم من 10 الى 12 ملمترا، الشكل (31: 6).

النوع..... *Syrphus ribesii* L.

14(13) يوجد على القمة الخارجية للفخذ الخلفي أشعار ناعمة صفراء اللون، لون ثلثي الفخذ لدى الإناث أسود، ويزداد الى ثلاثة أرباع عند الذكور.

النوع..... *Syrphus vitripennis* Mg.

15(12) الصدر الأوسط ذو بريق معدني، البقع الفاتحة على شكل شرائح أو بشكل آخر ولكنها ليست عرضية.

16(17) جوانب ترجات البطن منثنية نحو الأسفل، والبطن ذو جوانب متوازية، بقع البطن مقسومة عرضياً بشرائح عرضية وطولية سوداء، الشكل (31: 9)، طول الجسم من 9 الى 12 ملمترا.

النوع..... *Syrphus balteatus* Deg .

17(16) جوانب ترجات البطن ليست منثنية نحو الأسفل، الشكل (31: 3، 8)، بقع البطن الصفراء ليست مقسمة عرضياً، الشكل (31: 10).

18(19) الدريع مغطى بشعيرات صفراء اللون، يوجد على الترجتان الثالثة والرابعة بقع بشكل متماوج مبرومة صفراء اللون، وهي في المنتصف ضيقة وتصل في جوانبها إلى جوانب البطن، الشكل (31: 3)، طول الجسم بين 7الى 10 ملمترا.

النوع..... *Syrphus corolle* F .

19(18) الدريع مغطى بأشعار سوداء، البقع على الترجات الثالثة والرابعة، على شكل موجه، ونهايتها الأمامية لا تصل إلى جوانب البطن، الشكل (31: 10)، طول الجسم بين 10 الى 11 ملمترا.

النوع..... *Syrphus nitens* Zett .

20(7) لون جوانب الصدر أصفر أو عليه بقع صفراء، يوجد على الصدر الأوسط شرائح صفراء، الوجه أكثر نفوراً من الجبهة، البطن ضيق، والبطن لدى الذكور أضيق وأطول من الأجنحة، وتنتهي بعضو ذكري متضخم يشبه الجرس.

الجنس..... *Sphaerophoria* St. Farg. et serv.

21(24) الشريحة الجانبية الصفراء الموجودة على الصدر الأوسط تصل إلى الدريع.

22(23) البقع على الترجات الثانية والثالثة مقسومة في منتصفها، وتبدو كأنها أربع شرائح، يوجد على وجه الإناث شرائح عرضية بلون بني مسود،

العيون لدى الذكور متلاصقة فوق الجبهة. طول الحشرة بين 7الى 9 ملمترات.

النوع..... *Sphaerophoria scripta* L. .

24(21) الشرائح العرضية الصفراء اللون على الصدر الأوسط تصل إلى الدرز العرضي، لون قرون الاستشعار أصفر. طول الجسم بين 5 الى 8 ملمترات.

النوع..... *Spharophoria* ruc ppelli wd .

25(6) لون الوجه والدريع أخضر معدني، الرسغ الأمامي للإناث عريض، ولدى الذكور الساق أيضاً عريض، الشكل (31: 4، 5)، الأعين متلاصقة لدى الذكور فوق الجبهة.

الجنس..... *Platychirus* St. Farg. et serv .

26(27) يوجد على الرأس بقع بلون أزرق زيتي، يوجد على الفخذ الأمامي للذكور ومن الخلف أوبار سوداء اللون، ويوجد على القسم العريض من الساق من الخارج بعض الشعيرات السوداء اللون، الرسغ الأمامي أطول من الرسغ المتوسط بمرتين ونصف، الشكل (31: 5) طول الجسم بين 7الى 10 ملمترات.

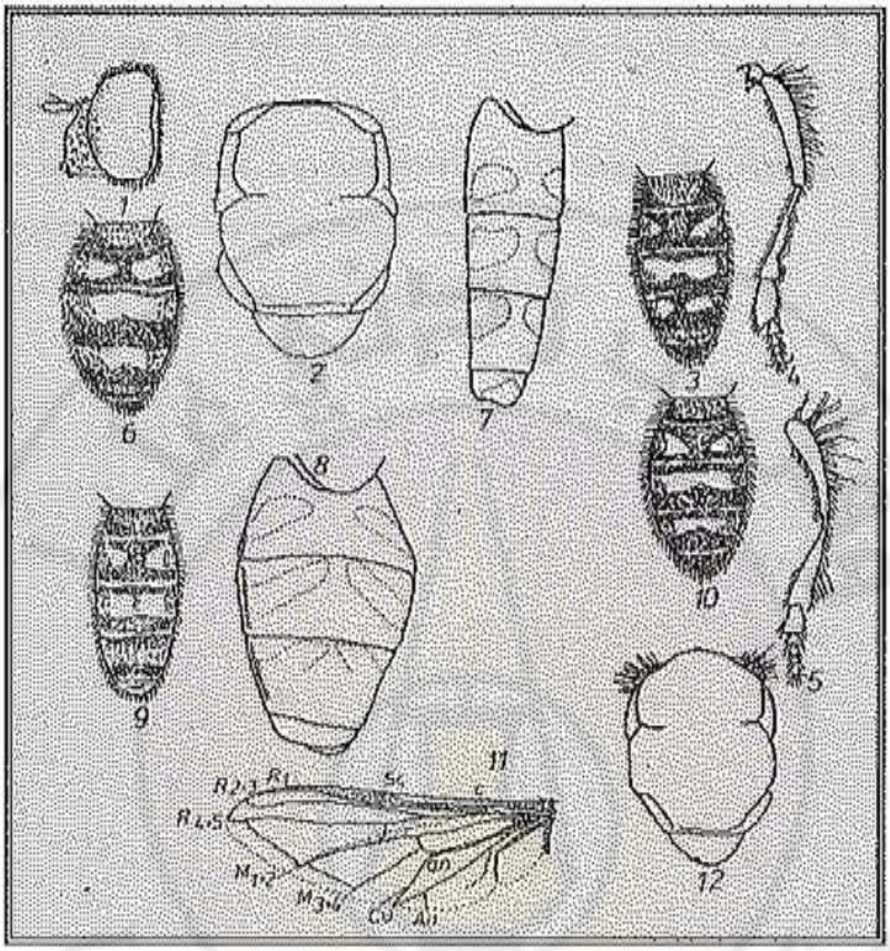
النوع..... *Platychirus albimanus* F. .

27(26) يوجد على البطن أربعة أزواج من البقع العرضية الصفراء، ويوجد على نهاية الفخذ الأمامي للذكر أوبار سوداء اللون، العقلة الأولى للرسغ الأول أعرض من بقية العقل (31: 4).

النوع..... *Platychirus peltatus* Mg. .

28(5) الوجه تحت قرون الاستشعار نافرة (31: 1)، ويوجد عليه شرائح عريضة سوداء عند الإناث وهذه الشرائح غير واضحة لدى الذكور، لون الصدر والبطن أسود. ويوجد على البطن ثلاث بقع حمراء اللون، أو يكون نصفها بلون أحمر فقط. طول الجسم من 4 الى 5 ملمترات.

النوع ..... *Paragus tibialis* Fll. .



الشكل (31):

1- منظر جانبي لرأس *Paragus tibialis*. 2- منظر علوي لصدر *Syrphus sp.*. 3- منظر علوي لبطن *Syrphus corollae*. 4- الرجل الأمامية لذكر *Platychirus peltatus*. 5- الرجل الأمامية لذكر *P. albimanus*. 6- منظر علوي للبطن لدى *Syrphus ribesii*. 7- البطن لدى *Syrphus* مع الشرائح الموجودة على البطن والتي تمر على جوانب الترجات للحلقات البطنية.

8- البطن لدى *Syrphus* مع الشرائح والتي لا تمر على جوانب الترجات للحلقات البطنية.

9- منظر علوي للبطن لدى *S. balteatus*. 10- منظر علوي للبطن لدى *S. nitens* 11- الجناح لدى فصيلة Syrphidae.

12- منظر علوي للصدر لدى فصيلة Syrphidae.

Damascus University

4- رتبة نصفية الأجنحة Hemipter

تضم رتبة نصفية الأجنحة أنواعاً نباتية التغذية وأنواعاً مفترسة تتغذى على الحشرات، كما تضم أنواعاً نباتية التغذية ومفترسة بآن واحد. القسم الكبير من المفترسات الحشرية في رتبة نصفيات الأجنحة تعيش في الماء والقليل منها تعيش على اليابسة، وتعد هذه الأنواع من أهم المفترسات الحشرية.

- الخصائص العامة الشكلية للحشرات الكاملة المفترسة في نصفية الأجنحة

تضم هذه الرتبة حشرات صغيرة، طولها أقل من خمس ملمترات، ذات جسم مضغوط ومتطاول، وذات ألوان مختلفة، ويعد اللون من أهم الصفات الشكلية في تحديد أنواع هذه الرتبة.

يكون الرأس غالباً على امتداد الجسم، وهو مضغوط من الأعلى، وهو مثلث الشكل، وقد يحمل الرأس أو لا يحمل عيونا بسيطة. تتكون قرون الاستشعار من أربع عقل، وقد يوجد على الصدر الأول أو لا يوجد حلقة الرقبة مقسومة بواسطة تجويف عرضي وبلي ذلك نقر قد تكون واضحة أو غير واضحة، ويمكن أن لا تتواجد هذه النقر. وقد تكون نهاية الجزء الجلدي من الجناح الأمامي واضحة ومميزة، ويمكن تمييز العروق على الجزء الغشائي أو قد تكون نهاية الجزء الجلدي غير مميزة ولا تظهر ثنية واضحة ما بين الجزء الجلدي والجزء الغشائي.

المفتاح التصنيفي للحشرات الكاملة المفترسة في رتبة نصفيات الأجنحة

1(62) عدد عقل قرون الاستشعار أربع، يمكن رؤية الأصل من الأعلى. الدريع قصير ولا يغطي البطن من الأعلى.

2(59) ينطبق الخرطوم على الجانب السفلي للجسم خلال الراحة وهو طويل ويصل بطوله حتى حرقفة الأرجل الأمامية، ولا يكون مغزلي الشكل في قاعدته.

3(54) يوجد على الجزء الغشائي للجناح الأمامي خلية مغلقة أو بدون تعريق. تظهر الثنية بوضوح بين الجزء الجلدي والجزء الغشائي للجناح الأمامي. للصدر المتوسط والخلفي في الجوانب وتحت الأجنحة بلورا خاصة.

4(39) يوجد على الجزء الغشائي للجناح الأمامي خليتان مغلقتان، يتألف الخرطوم من أربع عقل. الرأس مضغوط من الأمام وبمنظر أمامي يبدو الرأس على شكل مثلث.

فصيلة..... Miridae

5(28) المخالب ليست كما في الشكل (33: 4).

6(25) يوجد على الصدر الأول من الأمام حلقة رقبية مقسومة بواسطة تجويف عرضي.

7(14) الجناح الأمامي زجاجي قليلاً.

8(13) الأعين لا تصل إلى الجزء الأمامي في الصدر الأول.

9(10) لون الحشرة الكاملة مخضر، الثقر في مقدمة الجناح الأمامي متطورة قليلاً، التجويف الذي يقسم الصدر الأول لا يصل إلى جوانب الصدر الأول. لون العقلة الأولى من قرون الاستشعار والشريحة التي خلف العين أسود. والشريحة ضيقة عرضها أقصر من طول العين، بقية عقل قرون الاستشعار والأرجل أفتح لوناً من الجسم. ويبدو الرأس بمنظر علوي خماسي الشكل،

يصل الخرطوم حتى الحرقفة الخلفية. لون الدريع أسود. طول الحشرة الكاملة من 3.5 الى 4 ملمترات.

النوع ..... *Macrolophus costalis* Fieb.

10(9) لون الحشرة أصفر وحتى البني. النقر على الصدر الأول متطورة، يصل التجويف الذي يقسم الصدر الأول إلى الحواف، وقرون الاستشعار والأرجل طويلة، الرأس خلف الأعين ضيق و يشبه الرقبة.

الجنس..... *Dicyphus* Fieb.

11(12) النقر على الصدر الأول كبيرة ومربعة الشكل، وهي موجودة الواحدة بجانب الأخرى على طول الصدر الأول الشكل (32). الرأس من الأعلى فاتح، ويوجد عليه شريحتان غامقتان قد تتحدان بشريحة واحدة. ويوجد على الرأس من الأمام شريحتان بلون أسود. الجوانب الخلفية للجناح مضغوطة. قرون الاستشعار طويلة ورفيعة، لون العقلة من قرون الاستشعار أسود وحتى البني المسود، وذات نهاية فاتحة، طول العقلة الثانية من قرون الاستشعار يساوي نصف عرض الصدر الأول أو أطول بقليل، وذات لون أسود، وفي منتصفها يوجد حلقة فاتحة اللون. لون العقلة الثالثة والرابعة أسود، ويوجد عليها خطوط فاتحة اللون، الدريع غامق اللون ويوجد عليه بقعتان غامقتان، قمة الجناح الجلدي بلون بني، طول الحشرة من 5.2 الى 4.4 ملمترات.

النوع..... *Dicyphus errans* Wolff .

12(11) النقر الموجودة على الصدر الأول مفصولة الواحدة عن الأخرى، وهي صغيرة لا تشغل كامل الصدر، ولا تصل إلى التجويف الذي يقسم الصدر الأول، لون الرأس أسود، ويوجد عليه بقعتان بلون غامق، الحلقة الرقبية الموجودة على الصدر الأول فاتحة اللون، قمم الحلقة الثانية لقرن

الاستشعار أكثر ثخانة، الحواف الجانبية للجناح متطاولة، جسم الحشرة من الأعلى مغطى بأشعار طويلة سوداء اللون، لون الدريع أسود ويوجد عليه بقعتان. طول الحشرة من 4الى3.5 ملمترات.

النوع ..... *Dicyphus geniculatus* Fieb.

13(8) تلامس الأعين مقدمة الصدر الأول، والنقر الموجودة على الصدر الأول بنية وحتى الأسود، لون قرون الاستشعار أسود وهي رفيعة وطويلة، العقلة الثانية من قرن الاستشعار عصوية، وطولها يساوي مرتين عرض الصدر الأول، وطولها يساوي طول العقلة الثالثة والرابعة معاً. لون الجسم مائل للاصفرار، والأشعار الموجودة على الجسم فاتحة اللون. لون الرأس أسود ويوجد على جوانب الرأس الأعين بقعة فاتحة اللون طول الحشرة من 4.7 الى 4.4 ملمترات.

النوع ..... *Camyloneura virgula* H. – S.

14(7) الأجنحة الأمامية ليست شفافة (زجاجية). النقر الموجودة على الصدر الأول ليست محورة بواسطة تجويف، طول الحلقة الأولى من الساق الخلفية أقصر بـ – 2.5الى 1.5مرة من طول الحلقتين الثانية والثالثة معاً.

الجنس..... *Deracocoris* Kb.

15(24) طول الحشرة خمسة ملمترات، الحلقة الرقبية غامقة اللون وذلك لأنها مغطاة بأشعار كثيفة قاتمة اللون، الرأس نافرة وعلى شكل مثلث وهي بلون أحمر وأسود.

16(17) الصدر الأول عار ولامع، والرأس أملس، الدريع منقط، الذكور أغمق لوناً من الإناث، لون الرأس أسود، طول الحشرة من 7.4الى6.5 ملمترات.

النوع ..... *Deraeocoris ruber* L.

17(16) الصدر الأول بالكامل غامق ويوجد عليه أشعار.

18(23) الجزء العلوي من الجسم عار وخال من الأشعار.

19(22) يوجد على الدريع بقع صغيرة، فتحات غدد الرائحة تحت الحرقفة الثانية والثالثة سوداء أو بلون مسود. طول الحشرة بين 12.2الى8.5 مم.

20(21) لون النقر الموجودة على السطح العلوي من الجسم يختلف عن لون الجسم الرئيسي وهي بلون أسود أو بني، لون الرأس مسود أو مصفر، ويوجد عليه نادراً بقع سوداء اللون. لون قرن الاستشعار أصفر محمر، وقمة العقلة الثانية والثالثة بلون أسود، ولون العقلة الرابعة أسود. يتراوح طول الحشرة من 10.5الى8.5 ملمترات.

النوع ..... *Deraeocoris olivaceus* F. .

21(20) لا يختلف لون النقر الموجودة على السطح العلوي للجسم عن اللون الرئيسي للجسم، لون الرأس وقرون الاستشعار والفخذ أسود. يوجد على الساق شرائح فاتحة اللون.تكون مقدمة العقلتين الثالثة والرابعة لقرن الاستشعار فاتحة، لون الحشرة الكاملة أسود مع حواف محمرة للصدر الأول، الشكل (33: 3). يوجد أشكال ذات لون أسود بالكامل أو قد يكون لون الصدر الأول أحمر بالكامل مع وجود شرائح بلون أسود. يتراوح طول الحشرة من 12الى8.5 ملمترا.

النوع ..... *Deraeocoris trifasciatus* L. .

22(19) الدريع منقط بشدة، لون فتحات غدد الرائحة مصفر، رمادي أو بني، لون الساق أسود، ويوجد عليه حلقتان بلون فاتح. تكون نهاية العقلة الثانية لقرن الاستشعار ثخينة، وثخنها يساوي 1.5 مرة ثخن العقلة الأولى، الشكل (33: 6)، لون الأجنحة أحمر ويوجد شرائح سوداء اللون في نهاية الجناح. لون ثنية الجناح الجلدي والرأس والصدر الأول والدريع أسود. قاعدة

العقلة الثالثة من قرن الاستشعار فاتحة اللون. يتراوح طول الحشرة من 6 الى ملمترات.

النوع ..... *Deracocoris rutilus* H. – S.

23(18) يغطي الجسم من الأعلى والأرجل وقرون الاستشعار أشعاراً غزيرة ورفيعة. لون الرأس وقمة ثنية الجناح الجلدي والدريع أسود، لون قرون الاستشعار والصدر الأول والشرائح التي على البطن أسود، لون الفخذ أسود. يوجد على الساق شريحتان بلون فاتح، الشكل (33: 7). طول الحشرة بين6.8 الى5.8 ملمترات.

النوع ..... *Deraeocoris schach* F.

24(15) يبلغ طول الجسم خمسة ملمترات،الحلقة ذات الشكل الرقبي لا توجد عليها أشعار، طول العقلة الأولى من قرون الاستشعار أكثر بقليل من عرض العين، الرأس نافرة نحو الأمام. لون الجسم أصفر متسخ وحتى البني المسود ويوجد عليه نقاط. الدريع غير منقط وهو أملس وعار. لون النقاط على السطح العلوي للجسم أسود اللون، جانب الرأس والدريع ونقر الصدر الأول ملساء عارية، لون الأرجل وقرون الاستشعار صفراء، لون قمة العقلة الثاني في قرون الاستشعار والعقلة الثالثة والرابعة أسود. يوجد على قمة الفخذ حلقة بلون بني، ويوجد على الساق حلقتان بلون أسود. يتراوح طول الحشرة بين 4.63.53.5 ملمترات.

النوع..... *Deraeocoris lutescens* Schill.

25(6) لا يوجد على الصدر الأول حلقة بشكل الرقبة وإن وجدت فهي ضيقة.

26(27) يغطي الجسم من الأعلى أشعار فضية أو ذهبية يمكن أن تسقط بسهولة. و يوجد ما بين هذه الأشعار أشعار سوداء عادية. العقلة الثانية من

قرن الاستشعار مغزلية و ثخينة لونها أسود طولها أكثر بـــ بأربع الى خمس مرات من عرضها شكل (33: 12،11). عرض الرأس أكثر من طوله، لون الرأس بني محمر أو بني مسود لدى الأفراد الميتـــة، و يوجـــد فـــي بعـــض الأحيان شرائح في نهاية الجبهة، لون الجسم أسود حتى البني المسود، لـــون العروق على القسم الغشائي من الجناح رمادي، لون الفخذ بني مسود. لـــون الساق رمادي وتوجد عليه بقع سوداء. لون الرسغ أصفر، و مخالب الرســـغ صغيرة. يتراوح الطول بين 3 الى 3.6 ملمترات.

النوع.....*Atractotomus mali* mey.- D .

27(26) لا يوجد على السطح العلوي للجسم أوبـــار أو أشـــعار رماديـــة أو ذهبية، توجد فقط الأشعار العادية الرهيفة و الطويلة و البنيـــة أو الـــصفراء اللون، الرأس قصير، الأعين كبيرة. الجسم بيضاوي الـــشكل لامـــع بلـــون رمادي أو بلون أصفر مبيض. لون السطح السفلي من الجسم أسود أو أســـود بني، لون قرون الاستشعار مائلة للاصفرار، العقلة الأولى و الثانيـــة منقطـــة بنقط سوداء اللون، العقلة الثالثة و الرابعة فاتحة اللـــون، و هاتـــان العقلتـــان أطول بقليل من العقل الأخرى. مقدمة الدريع بلون أصفر مسود. لون الثنيـــة غامق، يوجد على الفخذ نقاط كبيرة سوداء اللون، و يوجد على الساق نقـــاط سوداء، الشكل (33: 10) . الطول بين 2.8 الى 3.4 ملمترات.

النوع .....*Campylomma verbasci* Mey.- D

28(5) مخالب الرسغ كما في الشكل (33: 14، 15).

29(36) مخالب الرسغ كما في الشكل (33: 14) . الحلقـــة الرقبيـــة علـــى الصدر الأول بارزة، و هي أقصر من النقر التي خلفها. لا يوجد على الجبهة تجويف. طول الثنية أكثر من عرضها . جوانب الصدر الأول دائرية الشكل.

30(35) الفخذ الخلفية متضخمة، مضغوطة و طويلة، العقلة الأولى من قرن الاستشعار أطول من الصدر الأول، طول الرأس أقل من عرضه، الجناح الغشائي مبقع بنقاط رمادية اللون، و يكون الجناح الغشائي لدى بعض الإناث غير متطور.

الجنس..... *Puytocoris* Fall. .

31(32) تغطي الأجنحة بقع كثيفة دائرية الشكل، لون السطح العلوي من الجسم رمادي أو أصفر، و مغطى بأشعار فاتحة و طويلة، لون الجسم رمادي أو بني رمادي و حتى الأخضر. يبلغ طولها ستة ملمترات.

33(34) يوجد على جوانب الصدر الأول بقعتان بلون أسود أو بني، كما يوجد في نهاية الصدر الأول شريحة بلون أسود، اللون العام رمادي مصفر، رمادي فاتح أو أخضر بني، و الجسم مبقع بنقاط سوداء، الرأس فاتحة، لون قرون الاستشعار أسود، الجناح الغشائي فاتح و يوجد عليه بقع رمادية اللون. يوجد على الساق شرائح غامقة و فاتحة اللون بشكل حلقات. يتراوح الطول بين 6.1 الى 6.9 ملمترات.

النوع ..... *Phytocoris tiliac* F. .

34(33) يوجد على جوانب الصدر الأول نقاط غير واضحة، لون العقلة الأولى من قرن الاستشعار أسود و يوجد عليها ثلاث شرائح فاتحة، الشكل (33: 16). قاعدة العقلة الثانية فاتحة، و يوجد بعد منتصفها حلقة فاتحة. مقدمة العقلة الثالثة فاتحة، لون الجسم رمادي، رمادي بني و حتى الأسود، والجسم مغطى بأشعار قصيرة سوداء اللون، و يوجد على الرأس شرائح بلون بني، وسط الصدر الأول لامع، يوجد حلقات غامقة اللون على الساق. يتراوح الطول بين 6.3 الى 7.2 ملمترات.

النوع ..... *Phytocoris Populi* L. .

35(30) الفخذ الخلفي أسطواني الشكل و غير مضغوط، و ليس أطول من البطن، العقلة الأولى من قرن الاستشعار أقصر من الصدر الأول، يصل الخرطوم إلى ما بعد منتصف الصدر الأول، لون العروق على الجناح الغشائي أصفر، و يوجد على الجزء الغشائي من الجناح الأمامي ثلاثة عروق، الحشرة كبيرة الحجم و يوجد عليها رسومات بلون أصفر، الشكل (33: 8، 10) لون ثنية الجناح الجلدي أصفر محمر أو أصفر ذو حافة سوداء. لون الأرجل أحمر أو بني محمر، الفخذ أغمق لوناً، يوجد على الساق مهاميز بلون أسود. يتراوح الطول بين 9.2 الى 11.8 ملمترا.

النوع..... *Miris Stiatus* L. .

36(29) مخالب الرسغ كما في الشكل (33: 15) لا يوجد على الصدر الأول حلقة رقبية، نهاية الجبهة لا تغطي مقدمة الصدر الأول، العقلة الأولى من الخرطوم متضخمة.

37(38) الأعين مفصولة عن الصدر الأول بمسافة تساوي طولها، الشكل (34، 1) لون الجسم رمادي رهيف ونحيف، ويصبح اللون بعد الموت رماديا مصفرا، يوجد على العقلة الأولى من قرن الاستشعار علامة سوداء اللون لون مقدمة العقلة الثانية من قرن الاستشعار أسود، لون الأجنحة رمادية شفافة و يوجد عليها نقاط خضراء، الجناح الغشائي شفاف زجاجي، يوجد على الساق مهماز بلون رمادي، يتراوح الطول بين 3.8 الى 4.3 ملمترات.

النوع ..... *Malacocoris chlorizan* Pz. .

38(37) تلامس الأعين مقدمة الصدر الأول، العقلة الأولى من قرن الاستشعار متضخمة، مغزلية الشكل، والعقلة الثانية عريضة و مضغوطة، الشكل (33: 17،18)، الجسم لماع أسود اللون، مغطى بأشعار ناعمة فاتحة

اللون حادة في المقدمة و المؤخرة، لون الأرجل أصفر، يتراوح طول الجسم من 4.6 الى 5.5 ملمترات.

النوع..... *Heterotoma meriopterum* scap .

39(4) لا يوجد على الجزء الغشائي للجناح عروق واضحة، و يوجد على الأجنحة رسومات خاصة (34: 4) عدد عقل الخرطوم ثلاث، الرأس موجهة نحو الأمام و تبدو قائمة، توجد أعين بسيطة، الشكل (34: 3،2) الجسم مضغوط من الأعلى يتراوح الطول بين 1.3 الى 4.5 ملمترات

فصيلة..... Anthocoridae.

40(47) تتواجد الحلقة الرقبية للصدر الأول أمام زوايا الصدر الأول، لا يوجد على الجناح نقاط، و إن وجدت فهي غير واضحة، نهاية الجناح تكون أغمق لوناً أو يوجد عليها بقع غامقة اللون.

الجنس..... *Anthocoris* Fall .

41(46) قرون الاستشعار ليست أطول من الرأس و الصدر الأول معاً، عقل قرون الاستشعار ثخينة و قصيرة، و تكون العقلة الثانية متضخمة في نهايتها و طولها أقل من عرض الرأس.

42(43) يوجد في نهاية الصدر الأول شعيرات قصيرة، طول الصدر الأول أكثر من عرض الأعين، الأجنحة لامعة ملساء، بلون رمادي مصفر، لون الثنية والنقاط الموجودة على الجزء الغشائي بني مسود، لون الرأس و قرن الاستشعار والصدر الأول أسود، يغطي الجزء العلوي من الجسم شعيرات كثيفة. يتراوح الطول بين 3.5 الى 4.3 ملمترات.

النوع ..... *Anthocoris pilosus* Jak .

43(42) جوانب الصدر الأول عارية أو يوجد عليها أشعار قصيرة رهيفة، لون الأجنحة بني أو بني مسود، عاتم ومغطى بأشعار قصيرة وكثيفة.

44(45) الزاوية الداخلية لثنية الجناح الجلدي عاتمة، الصدر الأول ضيق كثيراً، و القسم الأمامي منه أقصر من نصف عرض القسم الخلفي، جوانب الصدر الأول قاتمة، يتراوح الطول بين 3.1 الى 4 ملترات.

النوع..... *Anthocoris confusus* Reut. .

45(44) ثنية الجزء الجلدي من الجناح لامعة، العقلة الثانية من قرن الاستشعار أقصر من الثالثة و الرابعة معاً. يتراوح الطول بين 3.2 الى 4.5 ملمترات .

النوع..... *Anthocoris nemoralis* F. .

46(41) قرون الاستشعار أطول من الرأس و الصدر الأول معاً. طول العقلة الثانية أكثر من عرض الرأس، ذات لون بني محمر و خاصة في مقدمتها، الأجنحة لماعة بلون رمادي مصفر، لون الصدر الأول أسود و لا يوجد في نهايته أشعار طويلة، (11، 4) و يوجد عليه أشعار قصيرة. يتراوح الطول بين 3.4 الى 4.0 ملمترات .

النوع..... *Authocoris nemorum* L. .

47(40) الصدر الأول كما في الشكل (34: 2، 3).

الجنس..... *Orius* Wolff .

48(49) يوجد على الزوايا الأربع للصدر الأول أشعار طولها يساوي عرض الأعين و يوجد على الصدر الأول الحلقة الرقبية، الشكل (34: 2) . يتراوح الطول بين 1.5 الى 2.1 ملممترات.

النوع..... *Orius niger* Wolff. .

49(48) لا يوجد في الزوايا الأربع للصدر الأمامي أشعار، و يمكن أن يتواجد أشعار قصيرة طولها أقصر من عرض الأعين.

تحت جنس..... *Heterorius* Wag .

50(51) طول العقلة الثانية لقرن الاستشعار لدى الإناث أكثر بـــ بمرة ونصف من عرض الجبهة و لدى الذكور أكثر بـــ مرة ونصف من عرض الجبهة، الساق بلون أصفر، جوانب الصدر الأول قاتمة (34: 5) يتراوح الطول بين 2.7 الى3 ملمترات.

النـــــوع..... *Orius majusculus* Reut.

51(50) طول العقلة الثانية لقرن الاستشعار لدى الإناث أكثر بـــ 1.3 مرة و لدى الذكور أكثر بـــ 1.6 مرة من عرض الجبهة.

52(53) لون الساق أصفر فاتح، الجزء الخلفي من الصدر الأول منقط، و يوجد في منتصف الصدر الأول خطوط. يتراوح الطول بين 2.1 الى 2.5 ملمترات.

النوع..... *Orius minutus* .

53(52) ساق الأرجل الوسطى والخلفية بلون بني مسود، و لون الفخذ بني مسود، أو أسود. و يكون اللون لدى الذكور أصفر و في هذه الحالة تكون مؤخرة الفخذ مبقعة (11، 3) الطول 1.9–2.2 .

النوع..... *Orius horvathi* Reut .

54(3) يوجد على الجزء الغشائي للجناح الأمامي من ثلاثة الى خمسة عروق لا تشكل خلايا، الأجنحة جلدية منقطة تغطي كامل البطن أو قسما منه، الرأس عرضية، مقدمة الرأس تكون أعرض من الصدر الأول و تكون مقدمتها فاتحة اللون أو يكون الرأس بالكامل فاتح اللون و في هذه الحالة يكون لون الأجنحة أسود، يبلغ عدد عقل الخرطوم و قرون الاستشعار أربعة عقل، الأعين البسيطة غير موجودة، والأعين المركبة بارزة.

فصيلة..... Lygeidae.

55(58) طول الدريع = عرضه و قمته حادة (34: 7) .

الجنس..... *Geocoris* Fall.

56(57) يوجد على الصدر الأول شريحة عرضية في منتصفه، الأجنحة سوداء اللون، و يوجد عليها شرائح عرضية بلون أصفر. يتراوح الطول بين 3 الى 3.5 ملمترات.

النوع..... *Geocoris ater* F.

57(56) لا يوجد على الصدر الأول شرائح فاتحة اللون، لون مقدمة الصدر الأول و جوانب الجناح و قمة الدريع أصفر. يتراوح الطول بين 3.5الى 5 ملمترات.

النوع..... *Geocoris grylloides* F.

58(55) طول الدريع أكثر من عرضه، قمته مقطوعة، الشكل (34: 8) لون الرأس و الأرجل و قرون الاستشعار أسود أو أصفر، لون الأجنحة أسود. يتراوح الطول بين 3.5 الى 4 ملمترات.

النوع..... *Giocoris erythrocephalus* Leps.

59(2) الخرطوم مقوس في القاعدة و لا ينطبق تماماً على الجانب السفلي للرأس و الجسم في أثناء الراحة، و هو متطاول مغزلي، يتألف من أربع عقل، تكون العقلة الأولى قصيرة و غير واضحة، الشكل (34: 9)، لا يوجد على قمة الجبهة فجوة أمام الأعين البسيطة. إذا كان الجزء الغشائي من الجناح منظوراً، فيوجد عليه من ثلاث الى أربع خلايا طويلة والتي تتكون من ستة الى عشرة عروق. طول الجسم أكثر بأربع مرات ونصف مرة من عرض الصدر الأول في مؤخرته، لون الدريع أسود و يوجد عليه شرائح سوداء أو بنفس لون الجسم، الأجنحة أطول من البطن أو بطول البطن، و

تتميز الأنواع ذات الأجنحة الطويلة بوجود نقطة سوداء بالقرب من الثنيـة و نقطتين بلون أسود على حواف الجزء الغشائي الشكل (34: 10) .

الجـــــنس..... *Nabis* Later

الفصيلة..... Nabidae.

60(61) الأجنحة متطورة، أطول من البطن، مغطاة بأشعار كثيفة و قصيرة، يوجد على الجزء الغشائي ثلاث خلايا و الكثير من العـروق، لـون الجـسم رمادي مصفر. يتراوح الطول بين 7 الى8 ملمترات.

النوع..... *Nabis ferus* L. .

61(60) الأجنحة متطورة و مغطاة بأشعار قليلة، الجناح الغـشائي أعـرض من الجلدي و يحمل من خليتين الى ثلاث خلايا. يوجد على فخـذ الأرجـل الأمامية شرائح بلون بني فاتح. يتراوح الطول بين 6.5 الى 8 ملمترات.

النوع..... *Nabis pseudopherus* Rem .

62(1) عدد عقل قرون الاستشعارخمس، و لا يرى الأصل من الأعلى، لأن الأصل مغطى بمقدمة الرأس العريض. الدريع يغطي 2/1 البطن و لا يكون أطول من الجزء الجلدي. الخرطوم متضخم .

فصيلة..... Pentatomidae

تحت فصيلة..... Asopinae.

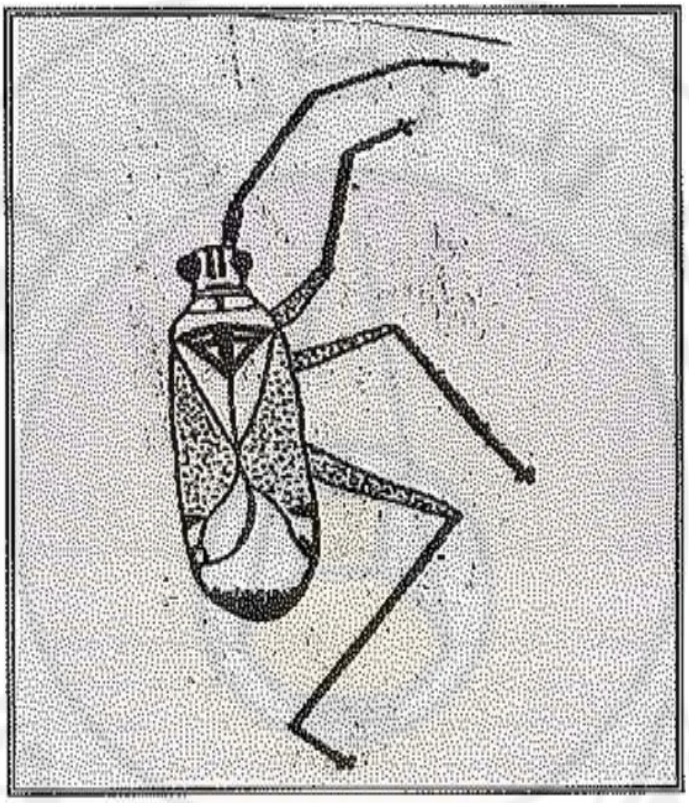
63(64) الجسم ذو لون أخضر أو أزرق معدني، أملس، يتراوح الطول بين 4.5 الى 8 ملمترات.

النوع..... *Zicrona caerulea* L. .

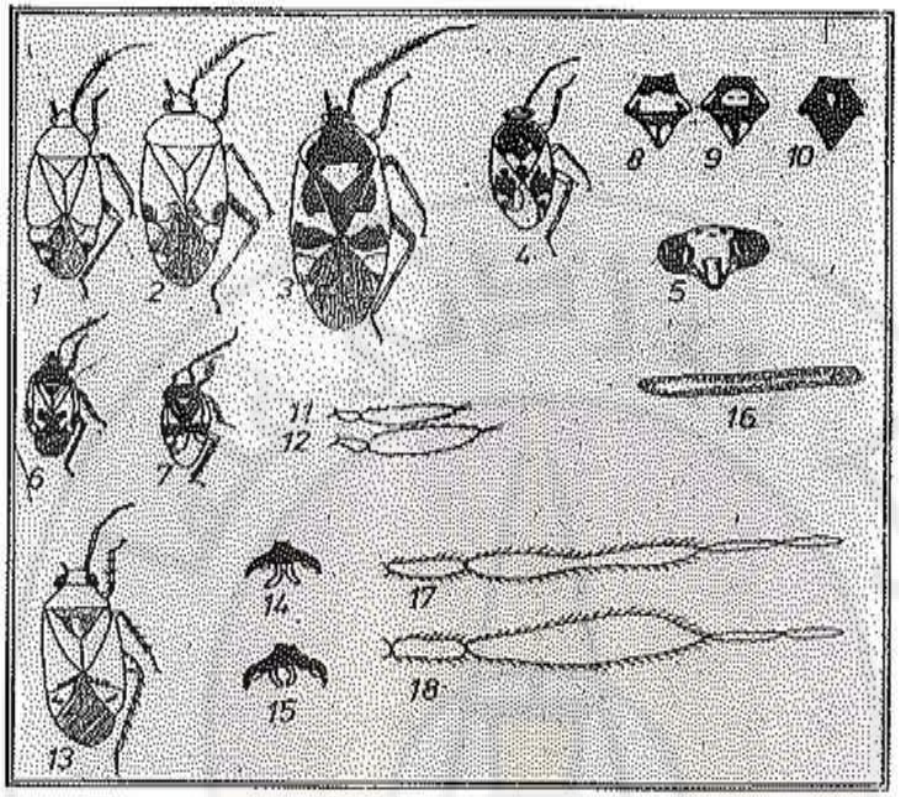
64(63) لون الجسم أسود و حتى برتقالي مسود، مبقع بنقاط سـوداء، لـون الرأس و قرون الاستشعار أسود، يوجد على الـصدر الأول بقعتـان بلـون

أسود. و يوجد على الدريع بقع متطاولة، لون الجناح الغشائي أسود. يتـــراوح الطول بين 8 الى 10 ملمترات.

النوع.....*Perillus bioculatus* F .

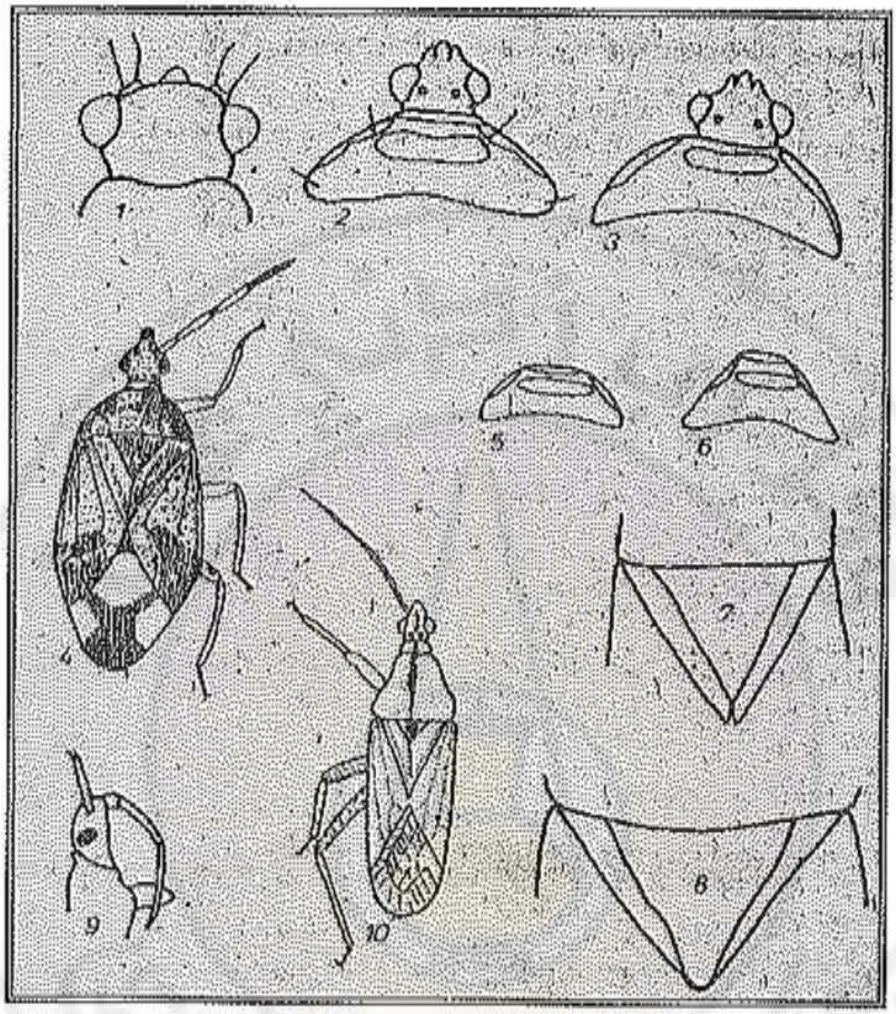


الشكل (32): الحشرة الكاملة لذكر *Dicyphus errans*.



الشكل (33):

1- الحشرة الكاملة لـ *Deraeocoris ruber*، 2- الحشرة الكاملة *D. olivaceus*، 3- الحشرة الكاملة *D. trifasciatus*، 4- الحشرة الكاملة *D. serenus*، 5- منظر علوي للرأس لدى *D. serenus*، 6- الحشرة الكاملة *D. rutilus*، 7- الحشرة الكاملة *D. schach*، 8-10- الصدر والبديع لدى *Miris striatus*، 11-12- قرون الاستشعار لذكور وإناث *Atractotomus mali*، 13- الحشرة الكاملة لـ *Campylomma*، 14-16 (14 15) مثالب للوسع والوسادة، 16- العقلة الأولى من قرن الاستشعار) لدى *Phytocoris populi*، 17-18- منظر علوي وجانبي لقرن الاستشعار لدى *Heterotoma meriopterum*.



الشكل (34):

1- منظر علوي للرأس *Malacocoris chorizans*. 2- الرأس والصدر الأول لدى *Orius niger*. 3- الرأس والصدر الأول لدى *Orius horvathi*. 4- الحشرة الكاملة *Anthocoris nemorum*. 5- الصدر الأول لدى *O. majusculus*. 6- الصدر الأول لدى *O. minutus*. 7- الدريع لدى Cicocoris. 8- الدريع لدى *Piocoris erythrocephalus*. 9- منظر علوي للرأس لدى *Nabis* sp.

10- الحشرة الكاملة لـ *Nabis ferus*.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثالث

العناكب (الأكاروسات) المقترسة Acarina

الأكاروسات هي حيوانات من شعبة مفصليات الأرجل Arthropoda، وصف العنكبوتيات Arachnida وتحت صف الأكاروسات Sub class Acari. وهي حيوانات صغيرة الحجم مجهرية، شاحبة اللون، عديمة الأجنحة، ملساء ورخوة الجسم، يتألف جدار الجسم فيها من البشرة Epidermis والكيوتيكل الداخلي Endocuticle ويوجد بينهما طبقة سميت schmiht layer.

يوجد على المنطقة الظهرية والأرجل شعيرات متعددة طويلة، وللطور البالغ من الأكاروسات أربع أزواج من الأرجل، وأجسامها غير واضحة التقسيم الحلقي، وهي غير مقسمة لثلاث مناطق (الرأس، الصدر والبطن) كما في الحشرات، وتختلف الأكاروسات عن العنكبوتيات بكون جسمها غير مقسم لحلقات.

يقسم جسم الأكاروس حسب العالم Vitzthum 1940 إلى:

1- منطقة أجزاء الفم: Gnathosoma.

2- منطقة الأرجل الأمامية: Prododoma.

3- منطقة الأرجل الخلفية: Metapodosoma.

4- منطقة مؤخرة الجسم: Opisthosoma.

وتتألف منطقة الفم من عدة أجزاء تسمى الجسم الفكي و تقسم حسب Rodrigues JG عام 1979 إلى:

1- الفكوك المخلبية: Chelicera.

2- الملامس القدمية: Pedipalps.

3- منطقة تحت الفم: Hypostome.

4- منطقة أعلى الفم: Epistome.

تتواجد الأكاروسات في رتبتين هما:

1- رتبة ذات الشكل الطفيلي Parasitiformes وتضم:

1. تحت رتبة ثمانية الثغور Notostigmata.
2. تحت رتبة رباعية الثغور Tetrastigmata.
3. تحت رتبة متوسطة الثغور Mesostigmata (مفترسة أو رمية).
4. تحت رتبة خلفية الثغور Metastigmata.

2- رتبة ذات الشكل الأكاروسي Acariformis وتضم:

1. تحت رتبة أمامية الثغور Prostigmata (مفترسات، متطفلات، رميات).
2. تحت رتبة عديمة الثغور Astigmata (معظم الاكاروسات).
3. تحت رتبة مخفية الثغور Cryptostigmata (رميات).

تضم رتبة ذات الشكل الأكاروسي، الأكاروسات الضارة بالنباتات ومعظمها يتواجد في تحت رتبة أمامية الثغور وبعضها في رتبة عديمة الثغور وخاصة الأكاروسات التي تصيب المواد المخزونة.

أما رتبة ذات الشكل الطفيلي فإن معظم أنواعها طفيلي أو مفترس، يستخدم في برامج المكافحة الحيوية للأكاروسات الضارة، وتنتمي الأكاروسات المفيدة إلى تحت رتبتي Prostigmata و Mesostigmata.

أولاً- تحت رتبة أمامية الثغور Orostigmata:

تملك غالبية أنواع هذه المجموعة زوجا من الثغور يقع عند قاعدة الفكين، والجسم فيها عديم الصفائح والصفائح التناسلية غائبة، وتنتمي أهم الأكاروسات المفترسة والمتطفلة إلى أربع فوق عائلات وهي:

1- فوق عائلة Paphignathoidea

وتضم خمس عائلات تفترس الحشرات القشرية والعناكب الحمراء وأكاروسات المواد المخزونة وهي:

- Stigmeidae :وتتغذى أنواعها على الحشرات القشرية والعناكب الحمراء.
- Neophyllobeiidae.
- Eupalopsollidae:وتتغذى أنواعها على الحشرات القشرية.
- Raphignathidae.
- Caligonellidae.

2- فوق عائلة Cheyletoidea وتضم:

- عائلة Cheyltoidae:وتضم أنواعا تفترس العناكب الحمراء والحلم وأكاروسات المواد المخزونة.

3- فوق عائلة Bdelloidea وتضم:

- عائلة Bdellidae:وتفترس الحلم الأكاريدي وأكاروسات المواد المخزونة.
- عائلة Cunaxidae: تفترس أنواعها العنكبوت الأحمر العادي.

4- فوق عائلة Pyemtoidea:

أنواعها ذات سلوك طفيلي للعديد من الآفات الحشرية وتضم:

- عائلة Pyemoroidae: وتتطفل على العديد من الآفات الحشرية.
- عائلة Acarophaenacidae: وتتطفل على حشرات المخازن والعديد من الآفات الحشرية النباتية.

ثانياً- الأكاروسات ذات الثغر المتوسط Mesostigmata وأهم العائلات التابعة لها:

- عائلة Phytoseiidae: وهي من أهم العائلات التي تحتوي أكاروسات مفترسة ولأنواعها أهمية بالغة في المكافحة الحيوية للأكاروسات الضارة.
- عائلة Macrochelidae: وأنواعها متخصصة في افتراس الذباب.
- عائلة Parasitidae: تفترس أنواعها بيض ويرقات الذباب المنزلي.
- عائلة Laelapidae: تفترس أنواعها الحلم.
- عائلة Uropodidae: وتفترس الذباب.
- عائلة Ascidae: وتفترس بيض خنافس وفراشة الدقيق وبيض ديدان الشمع.

الخصائص الشكلية العامة للأكاروسات المفترسة

الأكاروسات المفترسة سريعة الحركة، وتكون أسرع من الفريسة، وهي لامعة وذات بريق عندما تكون حية، ويتراوح لونها من الأبيض الى البني والأحمر، حيث يتأثر لونها بالمواد التي تتغذى عليها، جسمها منضغط ومتطاول قليلاً، أغلب أنواع الأكاروسات المفترسة يظهر عليها التقسيم الحلقي بصعوبة بسبب الترس الظهري الذي يغطي الجسم. ويوجد على الترس الظهري عدد من الشعيرات. الشعيرات الموجودة في الجوانب تسمى الشعيرات الجانبية Lateralsetac (L1-9). ويوجد في الوسط وبشكل طولي صفين من الأشعار تسمى الشعيرات الظهرية Dorsal setac (L1-6)، ويوجد بين الشعيرات الجانبية والشعيرات الظهرية صف من الأشعار تسمى الأشعار الوسطية Medialsetac (M1-3).

ويمكن أن تختلف توضع وعدد هذه الشعيرات من حين الى آخر، الشكل (36-،4، 7، 8). وعلى محيط الجسم يوجد ثلاثة تروس:

1)- الترس الأسترني ويوجد بين مقدمة الأرجل.

2)- الترس التناسلي ويوجد في وسط البطن.

3)- الترس البطني الشرجي ويوجد في نهاية البطن، الشكل (36، 5).

يوجد بالإضافة إلى الشعيرات والتروس زوائد أخرى متنوعة كما في الشكل (36، 4، 5).

أجزاء الفم إما أن تكون على شكل ملقط أو على شكل زاوي، قد يوجد في نهاية الملامس القدمية ظفر أو لا يوجد، الشكل (36، 1، 2).

تحتل الأشعار وتركيبها أو تركيب الجليد، وشكل الترس البطني وشكل التزيينات والأشعار الموجودة على الترس الظهري أهمية كبيرة في عملية التصنيف.

مفتاح تصنيفي لأهم انواع الأكاروسات المفترسة

1(10) الملامس القدمية متطورة بشكل جيد وتنتهي بظفر (مخلب)، الشكل (36، 1)، الـ chelicera على شكل كماشة وتختلف في تركيبها لدى الإناث والذكور، الشكل (36، 2، 3)، الترس الظهري على شكل إهليلجي دائري منسق قليلاً في الوسط، الشكل (36، 4، 7، 8، 10، 12، 14) يوجد عليه أوبار او شعيرات مسننة، تتألف الناحية البطنية من ثلاثة تروس، الترس الأسترني يوجد عليه دائماً ثلاثة أزواج من الشعيرات، والترس التناسلي يوجد عليه زوج واحد من الشعيرات، والترس البطني الشرجي يكون شكله شديد التغير حسب الأنواع، حيث تختلف عدد الشعيرات الموجودة في مقدمة الشرج والتي تتزاوح من زوج الى أربعة أزواج، كما يمكن أن يتواجد في مقدمة الشرج مسامين، ويوجد حول فتحة الشرج ثلاث شعيرات، الشكل (36، 5، 6)، ويوجد في الكثير من الأحيان بين الترس الأسترني والترس التناسلي ترسان صغيران أو صفيحتان عليها شعيرة واحدة. للحيوان الكامل أربعة أزواج من الأرجل متطورة بشكل جيد وعليها أشعار، وتنتهي الأرجل بزوج من الأظافر. يوجد على الـ chelicera للذكر نتوء خاص يستخدم في عملية التكاثر، الشكل 36، 3).

عائلة .....Phytoseiidae.

2(3) لا يوجد على الترس البطني- الشرجي شعيرات في مقدمة الشرج، الشكل (36، 6)، يوجد على الترس البطني أربعة أزواج من الشعيرات، الشعيرات الجانبية (L7 و L5 و L2) والوسطى (M2) والظهرية (D4 و D2) وهي الأطول ومسننة قليلاً أما L1 و M1 فتكون قصيرة وملساء، التروس الأسترنية يوجد عليها شعيرات متطورة، الترس التناسلي متطاول، شكل الحيوان بيضوي دائري، الشكل (36، 6، 7).

النوع..... *Phytosciulus per similis* A-H.

3(2) يوجد على الترس البطني الشرجي شعيرات في مقدمة الشرج.

4(5) الشعيرات على الترس البطني الشرجي متواجدة في مقدمة الترس، الشكل (36، 9)، ويوجد على الترس الظهري سبعة أزواج من الأشعار (ستة منها ظهرية، و تسعة جانبية، واثنتان وسطيان)، لون الأكاروس أبيض متسخ، له شكل بيضاوي متطاول، البطن والظهر منضغطان، الشكل (36، 8، 9).

النوع..... *Amblyseius finlanicus* Oud.

5(4) الشعيرات على الترس البطني الشرجي متواجدة بشكل طبيعي، الشكل (36، 11) ويوجد على الترس الظهري ستة عشر أو تسعة عشر زوجا من الشعيرات.

6(9) يوجد على الترس الظهري ستة عشر زوجا من الشعيرات.

7(8) الشعيرات الموجودة على الترس الظهري مرتبة كما يلي: ثمان جانبية، واثنتان وسطية، وست ظهرية، بحيث M2, D3, D1 هي الأطول من بقية الشعيرات وتكون L5 متوضعة إلى الداخل أكثر من غيرها، الشكل (36، 15)، الترس البطني أطول من الترس التناسلي. ثغور مقدمة الشرج غير موجودة، الشكل (36، 14). الحيوان الكامل بيضاوي متطاول، الظهر والبطن منضغطان، اللون مائل للرمادي.

النوع..... *Amblyseius aberrans* Oud.

8(7) الشعيرات الموجودة على الترس الظهري مرتبة كما يلي سبع جانبية، واحدة بالقرب من الجانبية فوق الترس (ما قبل الجانبية)، اثنتان وسطية، ست ظهرية وهي متطورة بشكل جيد وتشبه الحراشف، الشكل (36، 14)، الترس

البطني يكون بشكل ملفوف في مقدمته، الشكل (36، 15)، شكل الأكاروس بيضاوي، الظهر والبطن منضغطان، اللون مائل للرمادي.

النوع ..... *Phytoscius plumi* Fer Can et Fan.

9(6) يوجد على الترس الظهري تسعة عشر زوجا من الشعيرات (ستة ظهرية، وأحد عشرة جانبية، واثنتان وسطيتان)، كل الشعيرات ما قبل الجانبية هي خارج الترس الظهري، الشكل (36، 12). الثغور على مقدم الشرج غائبة، الشكل (35، 13)، الأكاروس بيضاوي متطاول، الظهر والبطن منضغطان.

النوع..... *Typhlodromus tiliarum* Oud.

10(1) منطقة الأرجل الأمامية قليلة التطور أو تكون على شكل حلقة يوجد في نهايتها ظفر chelicera على شكل زاوية.

11(12) منطقة الأرجل الأمامية على شكل حلقة (خاتم) تحمل ظفرا حادا، وتكون شعيرتان على شكل مشط، الشكل (36، 17)، الظهر مقسم إلى ترسين، يوجد على الترس الأول أربعة أزواج من الشعيرات الرئيسية، وعلى الثاني ثلاثة أزواج، تنتهي الأرجل بظفر وشعيرات (35، 16)، الأكاروس على شكل معين دائري. بلون أبيض عاتم، يوجد على الظهر شكل (×) لونها عاتم، طول الحيوان الكامل من 0.5 الى 1ملمتر، الشكل (36، 18).

النوع ..... *Cheyletus eruditus* Schr (Cheyletidae).

12(11) لا توجد في منطقة الأرجل الأمامية الشعيرات المشطية، وقد تكون غير ظاهرة.

13(14) منطقة الأرجل الأمامية حلقية الشكل لا يوجد عليها الشعيرات المشطية، لكنها تحتوي بروزا جانبيا، الشكل (36، 2)، chelicera زاوية الشكل. تنتهي الأرجل بزوج من الأظافر وشعيرات ظاهرة. الأكاروس

بيضاوي متطاول، البطن والظهر منضغطان، لونه مصفر أو برتقالي، الشكل (36، 1).

النوع.....*Zetzelia mali* Ewing (Stigmaeidae).

14(13) منطقة الأرجل الأمامية ضعيفة التطور، الشكل (36، 3). الجسم محلق ولكن التحليق غير واضح، وهو مقسم إلى خمسة أقسام، تنتهي الأرجل بظفر وزوائد أخرى. الجسم بيضاوي متطاول بلون رمادي أو أصفر فاتح. الأنثى الكاملة التطور لها شكل بيضاوي متطاول، الشكل (36، 4).

النوع.....*Pyemotes ventricosus* Newp (Pyemotidae).

Damascus University

التربية الصناعية لـ *Phytoseiulus persimilis*

1- تربية الـ *Phytoseiulus* persimilis لأهداف مخبرية:

يمكن أن تتم هذه التربية في وعاء زجاجي مغلق أو أي وعاء آخر، حيث يوضع داخله وبواسطة فرشاة رسم عدد كاف من الضحية *Tetranychus urticae*، حيث تفترس الأنثى في الظروف المناسبة أربع وعشرين فرداً من *T. urticae* أو ثلاثين بيضة خلال أربع وعشرين ساعة. يغلق بعدها الوعاء بحيث يسمح بدخول الهواء إلى داخله. عندما يستخدم كفريسة الإناث الساكنة لـ *T. urticae* تستمر التغذية لمدة ثلاثة أيام، حيث يوضع للمفترس الواحد يومياً من ثلاث الى خمس ضحايا. يتم استخدام هذه الطريقة عند النقل لمسافات طويلة، أو عند الاضطرار لوقف عملية التربية داخل المواقع الرئيسية، ويجب الحفاظ على المحصول الأم وحمايته من الموت، وأيضاً عند الاضطرار لوقف عملية التربية حوالي أسبوعين، وبالتالي يمكن وضع الأوعية في البراد على درجة حرارة +2مْ، +3مْ. الصعوبة الرئيسية في طريقة التربية هنا تكمن في صعوبة الحصول على كميات كبيرة من الإناث الساكنة للأكاروس *T. urticae*. يجب جمع هذه الإناث خلال فصل الخريف في مصائد جافة توضع على ساق الأشجار أو على الأعشاب المهاجمة من الأكاروس، حيث يوضع بجانبها ثلاث طبقات من الظروف بأبعاد 7-10×15-30سم، تدخل الأكاروس الى الظروف لتقضي فصل الشتاء. توضع الظروف وأجزاء من المصائد في وعاء زجاجي ومن ثم يوضع الوعاء في البراد على درجة حرارة +3مْ.

2- التربية للإنتاج:

تتم هذه الطريقة في بيت بلاستيكي يقسم إلى ثلاثة أقسام:

- قسم تربية العائل النباتي.

- قسم تربية الفريسة.

- قسم تربية المفترس والتي يجب أن تشغل 0.5-1% من المساحة الكلية.

يمكن استخدام، الصويا، الفاصولياء، الفول، الذرة وغيرها كعائل نباتي لأنها من النباتات التي تتصف بسرعة النمو والتي تهاجم من قبل الأكاروس *T. urticae*.

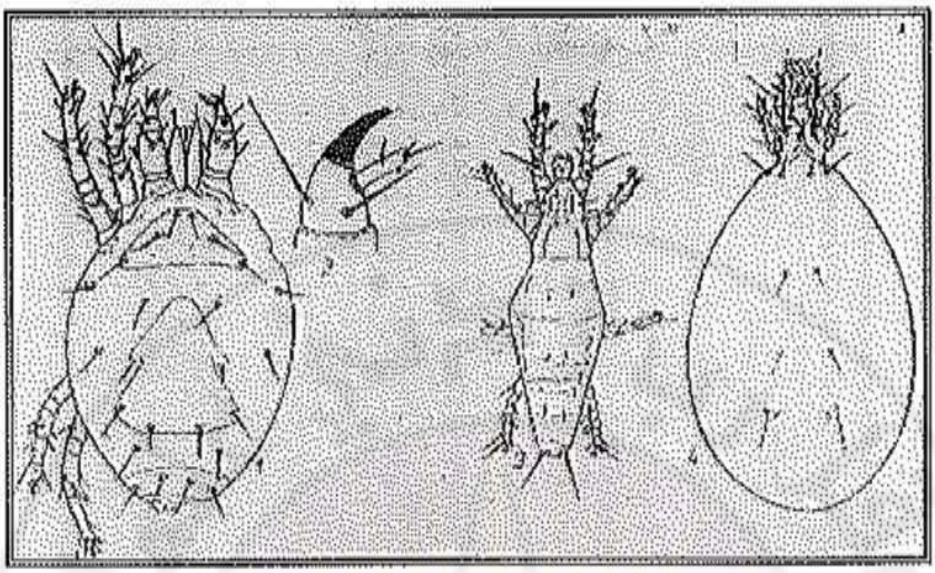
ويعد الصويا أفضل نبات لعملية التربية، لأنه يتواجد فوقها أعداد كبيرة من الضحية ويمكن أن تحفظ في البراد.

يزرع النبات في أحواض أبعادها من 15 الى 20سنتمترا أو مباشرة في البيت البلاستيكي، وفي الطريقة الثانية هناك توفير في الوقت، وينتج من 1م^2 كميات كبيرة من الأكاروسات المفترسة. تنقع البذور قبل الزراعة لمدة يوم أو يومين بالماء، وعندما يصل نمو النبات إلى مرحلة أربع أو خمس ورقات يكون جاهزاً للعدوى بالأكاروس *T. urticae*، ويوضع على كل نبات خمسون أكاروسا ماخوذة مع الأوراق من النبات الأم.

ولا يؤخذ بالحسبان البيوض الموجودة على الأوراق. يتكاثر الأكاروس خلال أسبوعين ويصل عدده إلى حوالي 70-80 فرداً للورقة. يجب أن يعامل النبات مسبقاً بـ 0.4% سيفين أو مالاثيون 0.1-0.2% بوسط حار.

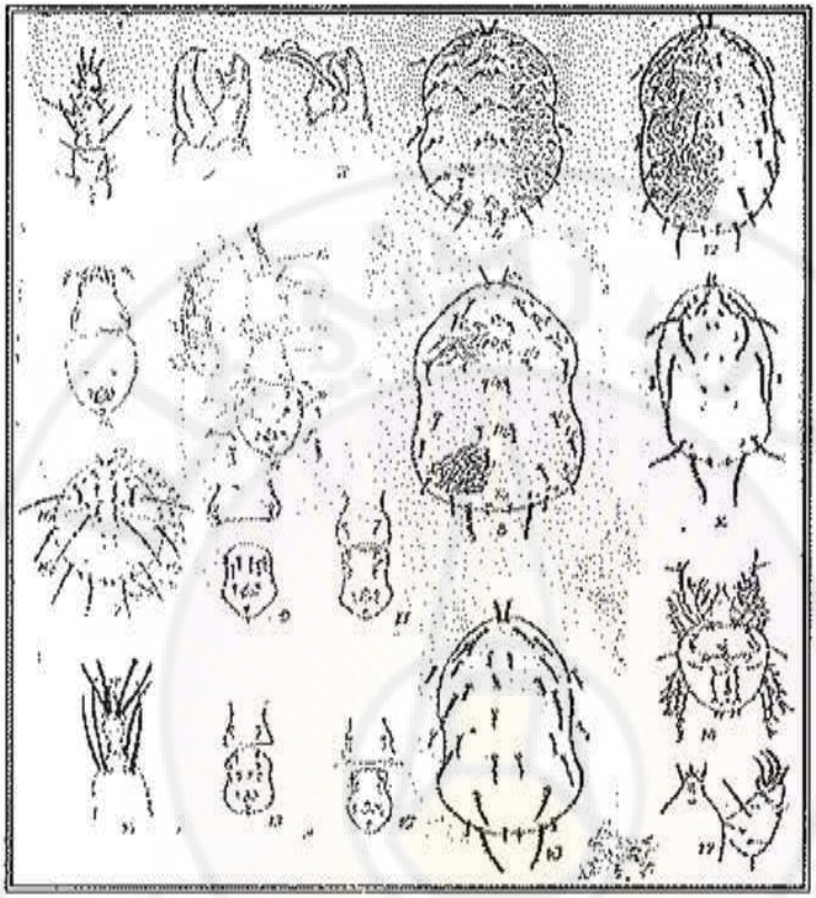
لإكثار المفترس، ينشر المفترس على النباتات المصابة بالأكاروس *T. urticae* حيث يوضع 10 أفراد من المفترس للنبات الواحد. ويعد حوالي أسبوعين أو ثلاثة تصبح العلاقة بين المفترس والضحية 1:1، وهذا دليل على نجاح عملية التربية، وكثافة المفترس مرتفعة، وعليه فإن المفترس لن يبحث عن ضحية أخرى. ويمكن أخذ الأوراق التي يوجد عليها المفترس، وتوضع على النباتات المصابة بالأكاروس الضار في البيت البلاستيكي.

وللحصول على الأكاروس على مدار الموسم وبشكل متتابع، تقسم المساحة المخصصة لتربية المفترس إلى خمسة أقسام متساوية، يزرع كل قسم بالبذور في أسبوع، ويكون الوقت اللازم لزراعة النبات وحتى الحصول على الأوراق الحاوية على الأكاروس المفترس من 30 الى 50 يوماً، ويترك بين القسم والآخر خطوط لسهولة العمل والخدمة بعرض من 50 الى75سنتمتر وتمنع انتقال الأكاروسات أمهات العنكبوت *T. urticae* يخصص لها 1/10-20/1 من المساحة التي ينتج فيها المفترس. من متر مربع واحد يمكن الحصول على 15000-20000 مفترس، ولـ 100 ديكار يلزم ثلاثة عمال لتربية المفترس واثنا عشر عاملا للتوطين والدراسة. في الصيف يمكن تربية المفترس في الحقل المفتوح ولكن يجب رمي القطع المستخدمة بانتظام، وضمان عدم سقوط الأمطار والتي قد تؤدي إلى سقوط الفريسة والمفترس. عند نقل الأكاروس لمسافات بعيدة في الجو الحار لمدة من ثلاث الى أربع ساعات، يجب استخدام أدوات التبريد اللازمة مع ملاحظة أنه لا يمكن استخدام الجليد الجاف.



الشكل (35) 1و2 الحيوان الكامل و) منطقة الأرجل الأمامية ، 3و4 - *Pyemotes ventricosuc* Newp (الذكر والأنثى)

Damascus University



الشكل (36)0 1، الملامس القدمية، 2 الـ chelicera للأنثى، 3- الـ chelicera للذكر، 4- الترس الظهري لعائلة Phytoseiidae، 5- أقسام السطح السفلي للجسم، 6- الترس *Phytoseiulus persimilis* التناسلي و الترس البطني الشرجي، 7- الترس *Phytoseiulus persimilis* التناسلي و الترس البطني الشرجي، ، 7، 8 و9- الترس البطني الشرجي و الترس الظهري *Amblyseius finlanicus* Oud ، 11 و 10-*Amblyseius aberrans* Oud *Phytoseiulus persimilis* الترس الظهري و الترس البطني الشرجي، 7- الترس البطني الشرجي و الترس الظهري،2و13-Oud. *Typhlodromus tiliarum* ، الترس الظهري و الترس البطني الشرجي،4و15- *Phytoseius plumi*. .. ، الترس الظهري و الترس البطني الشرجي،

16و 17و 18 قمة الأرجل و الملامس القدمية للنوع Cheyletus eruditus

الفصل الرابع

الكائنات الحية الدقيقة الممرضة للحشرات

الأعراض العامة للإصابة بالكائنات الحية الدقيقة الممرضة للحشرات

إن اكتشاف الحشرات المصابة بالكائنات الحية الدقيقة الممرضة للحشرات يكون في أغلب الأحيان بالمصادفة، بالإضافة إلى الاكتشاف عن طريق البحث بهدف الدراسة. ولا تلاحظ في أغلب الأحيان جميع الأعراض المميزة لمرض معين، لأن كل عرض من أعراض الإصابة يظهر في وقت محدد.

يلاحظ عادة على الحشرات المريضة في الحقل تغييرات في سلوك الحشرة العادي، وتغييرات في اللون وفي الحجم وغيرها. وتكون الحشرة المريضة بطيئة الحركة بالمقارنة مع الحشرات السليمة، وتتواجد الحشرات المريضة في الأماكن غير المخصصة لها في الحالة الطبيعية، أو قد تتواجد بالقرب من هذه المناطق، وتكون موجودة في بعض الأحيان بأوضاع غير عادية. إن كل التغيرات في الشكل والسلوك يعدان من أعراض الإصابة بالأمراض التي تصيب الحشرات، الحركة البطيئة مع فقدان الاتزان قد تكون نتيجة التسمم بالمبيدات الحشرية، والزحف بشدة قد يكون نتيجة الجوع، وهذا ما يجب أن يؤخذ بالحسبان عند دراسة أعراض الإصابة بالأمراض الحشرية لمجتمع حشري معين. إن اكتشاف الأعراض المميزة لمرض ما في الحقل صعب جداً، لذلك ينصح أن يجري ذلك في المختبر، تعطي الملاحظات في الحقل دلائل أولية على المجموعة التي ينتمي إليها الكائن الحي الدقيق المسبب للمرض، ويمكن تعريف مجموعة ممرضات الحشرات من خلال المفتاح الآتي:

مفتاح تعريف مجموعات الممرضات الحشرية

1(6) الحشرات مريضة.

2(5) يوجد على جليد الحشرة بقع سوداء اللون، والحشرة بطيئة الحركة مع فقد الاتزان.

3(4) البقع الموجودة على جليد الحشرة كبيرة سوداء اللون ليس لها شكل محدد.

السبب ..... بداية الإصابة بالفطريات الممرضة.

4(3) البقع الموجودة على جليد الحشرة صغيرة على شكل نقاط، سوداء أو بنية اللون، تتواجد داخل ثنيات بالقرب من الأرجل.

السبب..... الإصابة بالأكاروسات المفترسة.

5(2) لا يوجد على الجليد بقع غامقة اللون، الحشرة تفقد الاتزان وتصبح بطيئة الحركة وغالباً مقلوبة على ظهرها.

السبب..... التسمم بالمبيدات.

6(1) الحشرات الميتة.

7(14) جثة الحشرة تكون ملتصقة بالمكان الموجودة عليه.

8(9) جثة الحشرة أما أن تكون ملتصقة أو تكون مربوطة بسبعض الأرجل البطنية، ورأسها يكون متدليا نحو الأسفل، أو تكون متحللة وملتصقة بالمكان الموجود فيه دون أن يكون لها شكل مميز.

السبب..... مرض فيروسي.

9(8) الجثة لها منظر عادي وقائمة على أرجلها.

10(11) الجثة مغطاة بالميسيليوم وتكون الجثة ملتصقة بالسطح الموجودة فيه.

السبب..... مرض فطري.

11(10) يظهر جسم العائل بالعين المجردة وكأنه غير مغطى بالميسيليوم، مومياتياً وهشاً كما هي الحال عند إصابة حشرات المن.

12(13) جثة الحشرة تبدو مجوفة، عائمة اللون، ويظهر تحت المكبرة الميسيليوم الناعم.

13(12) الجثة مجعدة، منضغطة من ناحية الظهر، ملتصقة بالوسط الموجودة فيه بواسطة الخرطوم فقط.

السبب..... مرض فطري (بعض أنواع الـ Entomophthora التي تصيب حشرات المن) أو حشرات مصابة بنصفيات الأجنحة المفترسة أو بذباب السيميدومي.

14(7) الجثة غير ملتصقة بالسطح الموجودة عليه.

15(24) لون الجثة بني، أسود أو أحمر.

16(21) الجثة بلون بني وفارغة.

17(18) الجثة مغطاة بخيوط متشابكة من الميسيليوم.

السبب.....مرض فطري (Entomophthora).

18(17) الجثة غير مغطاة بالميسيليوم.

19(20) تتحول الجثة إلى مسحوق ناعم.

السبب.....مرض فطري (أحد أنواع الجنس Tarichium).

20(19) جسم الحشرة لا يتحول إلى مسحوق ناعم ويظهر بشكل طبيعي.

السبب.....موت طبيعي أو أن الحشرة مصابة بطفيل داخلي أو نيماتودا من فصيلة Mermitidae.

21(16) تأخذ الجثة لوناً غير اللون الطبيعي.

22(23) لون الجثة أسود، ومن السهولة تفتيتها، وعند وضعها في الماء يتكون سائل بلون أسود.

السبب.....مرض فطري (أحد أنواع الجنس Tarichium).

23(22) لون الجثة أحمر.

السبب..... مرض فطري (أحد أنواع الجنس Tarichium أو Sorsoporella).

24(15) لون الجثة رمادي أو أبيض.

25(26) الجثة قاسية (متحجرة).

السبب.....مرض فطري أو بروتوزوا.

26(25) الجثة هشة ومن السهل تفتيتها، وعند نقعها بالماء تعطي لون أبيض حليبيا.

السبب..... مرض فيروسي أو بكتيري أو بروتوزوا.

مراحل تشخيص الأعراض:

-يمر تشخيص الأعراض بالإصابة المرضية على الحشرات بعدة مراحل:

1- مرحلة الجمع الحقلي: أثناء جمع الحشرات من الحقل نقوم بعملية كنس للحقل من كل ما يحتويه من الحشرات واطوارها (بيوض، يرقات، عذارى، وحشرات كاملة) سواءً كانت هذه الأطوار حية أو ميتة، سواءً ميتة محنطة أو رخوة. توضع في أنابيب اختبار،

ولا بد من عملية الجمع اليدوي لأنه يمكن أن توجد حشرات ملتصقة بالنبات، ثابتة لا تتحرك، فهذه بالتأكيد تحوي إصابة، ولا يمكن أن نحصل عليها إلا بالتأني وإعادة محاولة الجمع أكثر من مرة وفي أكثر من توقيت.

2- المرحلة المخبرية:

نبدأ مخبرياً بعملية الفحص، حيث نقوم بفرز ما جمعناه كلاً على حدة (البيض، اليرقات، العذارى، الحشرات الكاملة). وتكون اليرقات غالباً أكثر الأطوار فائدة لنا.

تفرز اليرقات إلى مجموعتين: أ- اليرقات الميتة وهذه يتم فرزها حسب الأعراض الظاهرية (ميتة، جافة محنطة، ميتة رخوة ..الخ).

ب – اليرقات في طور الحياة: وهذه بدورها تقسم إلى مجموعات:

1- ردود أفعال عادية للمؤثرات الخارجية.

2- ردود أفعال معدومة أو بطيئة.

3- وجود الوان أو نموات خارج الجسم. وهذه الألوان تكون غالباً انعكاس للفطر الممرض وهي تختلف عن الألوان الطبيعية للحشرة.

3- الفحص المجهري:

هذه المرحلة تتوافق مع المرحلة السابقة التي تتم على أساسها، وتتم للتاكد من وجود المسبب المرضي.

1- الأعراض الخارجية على الحشرات المصابة:

تتم دراسة الأعراض الظاهرية التي يسببها الممرض الحشري وتسجيلها بدقة لجميع النماذج والعينات المدروسة من أجل تحديد المجموعة الممرضة التي ينتمي إليها المسبب المرضي إن أمكن.

الدراسة المخبرية لأعراض الإصابة للحشرات المريضة

من المفضل أن تجري الدراسة المخبرية لملاحظة أعراض الإصابة بالممرضات الحشرية على يرقات فراشة الشمع، أبو دقيق الملفوف، فراشة الفواكه، الفراشة الأمريكية البيضاء، الفراشة ذات الذنب الذهبي، فراشة الخيام الناسجة، فراشة الغجر، الديدان القارضة، فراشة الحرير وغيرها. وبالنسبة للخنافس يفضل أن تجري الدراسة على خنفساء الكلورادو (يرقات، حشرات كاملة). ويمكن استخدام حشرات المن، نصفيات الأجنحة، النطاطات، صرصور الحقل الأليف، الذباب وغيره. ويجب أن تتوافر المبيدات الحيوية للكائنات الممرضة أو مزارع للكائنات الحية الدقيقة الممرضة، فيروسات، بكتيريا (على الأغلب *Bacillus thuringiensis*)، فطريات (المسببة للمسكاردين الأبيض أو الأخضر)، أوليات وغيرها. الأمراض الفيروسية والأوليات تستخدم كمحاليل ناتجة عن نقع الحشرات المريضة بالماء.

عند إجراء الدراسة يجب توفير صناديق، أو أوعية زجاجية، أطباق بتري معقمة وعادية، أطباق بتري يوجد في قاعدتها بارافين، آلة رش، لمبات سبيرت، ترموستات، أوعية، أدوات تشريح (بينسا-سكاكين- إبر تشريح- شرائح-أنابيب اختبار وغيرها)، بيئات مغذية لعزل وزراعة البكتيريا والفطور، أغذية متنوعة طبيعية وصناعية لحشرات التجربة، ملونات للمحضرات المجهرية. تجري الدراسة في المخابر المزودة بأحدث المجاهر والمكبرات.

والدراسة المخبرية لأعراض الإصابة للحشرات المريضة والميتة المصابة بالكائنات الحية الدقيقة الممرضة تمر بالخطوات الآتية:

- تربية الحشرات التي ستكون موضوع الدراسة، والتي ستمتد في الطور والعمر المناسب بالكائن الحي الدقيق الممرض.

- تحضير المعلقات التي تحتوي على الكائنات الدقيقة الممرضة، والتي ستعامل بها الحشرات وبالتركيز المنصوح به والمستخدم عادة لمكافحة آفة ما.

تقسم الحشرات إلى مجموعتين، المجموعة الأولى، مجموعة المراقبة ترش بالماء، والمجموعة الثانية هي مجموعة الاختبار تعامل بمعلق الكائن الحي الدقيق الممرض، حيث يرش أو يعفر غذاء الحشرات المختبرة بالكائن الحي الدقيق الممرض، وينصح عند استخدام طريقة الرش أن يترك النبات المعامل حتى يجف، ومن ثم توضع عليه الحشرات المختبرة.

تتم العدوى بالفطريات الحشرية عن طريق الجلد، أما العدوى بالبكتيريا والفيروسات والأوليات، فتتم العدوى عن طريق التغذية على الغذاء الملوث.

توضع الحشرات المعاملة في أقفاص أو اوعية زجاجية أو أطباق وعلى درجة الحرارة والإضاءة المناسبة لنمو وتطور الحشرة. يتم تغذية الحشرة خلال الأيام الخمسة الأولى على الغذاء الملوث، مع أخذ كل الاحتياطات لضمان عدم جفاف الغذاء، وبعد ذلك وحتى نهاية التجربة تغذى الحشرات على غذاء نظيف وغير معامل غير ملوث.

تظهر أعراض الإصابة بعد مدة تختلف حسب نوع الكائن الحي الدقيق المسبب للمرض، وحسب حساسية الحشرة المعاملة للكائن الحي، وحسب تركيز الكائن الحي المستخدم والجرعة المستخدمة.

1- الفيروسات الممرضة للحشرات

أعراض الإصابة بالفيروسات الممرضة للحشرات

تتم عدوى الحشرات بالفيروسات الممرضة عن طريق تناول الغذاء الملوث غالباً. وبعد العدوى، تتغذى الحشرة المصابة بشكل عادي ومشابه لتغذية الحشرات السليمة، تتوقف الحشرة المصابة عن التغذية قبل الموت بفترة قصيرة. تقف الحشرة السليمة بعد أن تأخذ حاجتها من الغذاء على النبات ساكنة، وتكون فضلاتها قاسية، أما فضلات الحشرات المصابة فتكون لينة كالقشاع (إسهال)، وغالباً تكون ملتصقة بالسطح الموجودة عليه.

تختلف أعراض الإصابة بالفيروسات الممرضة للحشرات حسب المجموعة التي ينتمي إليها الفيروس الممرض للحشرات:

فالحشرات المصابة بالفيروسات البوليهيدرية النووية nuclar polyhedrosis viruses تكون جثتها طرية متراخية، تتقطع أنسجة الجسم بسهولة، ويسيل من الجسم سائل عاتم اللون ذو رائحة مميزة، وتبقى الجثة على النبات وتتحلل مسببة تلوث الأوراق والفروع والأغصان.

يلاحظ لدى يرقات فراشة الغجر المصابة ازدياد شهية اليرقة المصابة خلال الأيام الأولى من العدوى، بعد ذلك يلاحظ أنها تتحرك بشدة وتصبح هائجة، تترك الأغصان وتهاجر إلى الساق الرئيسية حيث تموت بشكل جماعي ثم تتحلل وتلوث الساق.

أما الحشرات المصابة بالفيروسات الحبيبية granulosis viruses (يرقات الفراشة الأمريكية البيضاء)، يصبح لون اليرقات أبيض أكثر من اليرقات السليمة (شاحبة) وتصبح اليرقة بطيئة الحركة، ويصبح لون الهيموليفا أبيض حليبيا (لون الهيموليفا لليرقات السليمة شفاف)، تتوقف اليرقة عن التغذية والحركة قبل الموت. قد تستمر اليرقة بالتغذية والنمو وتعطي حشرة كاملة

ولكن هذه الحشرة تكون قليلة الخصوبة، واليرقات الناتجة عن هذه البيوض تكون قليلة الفعالية.

مفتاح تصنيفي للفيروسات الممرضة للحشرات والأكاروسات

1(10) يوجد في الخلايا أجسام بروتينية حاوية (ضامة).

2(7) تتواجد الأجسام البروتينية الحاوية داخل أو حول النواة.

3(6) الحشرات المريضة ليست مبيضة.

المسبب..... الفيروسات النووية.

4(5) اليرقات الميتة تكون معلقة على النبات ورأسها يتجه نحو الأسفل، وتكون اليرقات معلقة بواسطة زوج أو زوجين من الأرجل البطنية ويكون جسم اليرقة متشققا، ويسيل من الجسم سائل ذو ألوان مختلفة. بداية الإصابة والعدوى تحدث في الجسم الدهني والهيبودرما والهيموليفا وفي جدر القصيبات الهوائية، وفي وقت متأخر تصاب جميع الأجهزة الأخرى. أبعاد الجسم الحاوي 3-7 u وهي أسطوانية الشكل متعددة الوجوه.

المسبب.....الفيروسات المتعددة الوجوه التي تصيب يرقات حرشفيات الأجنحة Borrelina.

5(4) اليرقات الكاذبة الميتة تكون ملتصقة بالسطح النباتي الموجودة عليه وذلك بواسطة السائل الناتج من الأرجل وفتحة الشرج، وتصبح منبسطة من الأعلى ويتشقق الجسم. بداية الإصابة تكون متمركزة في المعدة الوسطى، الأجسام الحاوية أسطوانية متعددة الوجوه أبعادها من 0.5 الى 1.2 u.

المسبب..... الفيروسات المتعددة الوجوه التي تصيب يرقات غشائية الأجنحة Birdia.

6(3) الحشرات المريضة سبيضة، لون السائل الدموي (الهيموليفا) أبيض حليبي، تصيب يرقات حرشفيات الأجنحة، يصاب أولاً الجسم الدهني والهيبودرما (البشرة الخارجية)، وتصاب بعد ذلك الأنسجة الأخرى، الأجسام الحاوية حبيبية أبعادها 0.1-0.2×0.3-0.5 u.

المسبب..... الفيروسات الحبيبية Bergodia.

7(2) تتواجد الأجسام البروتينية الحاوية في سيتوبلاسما الخلايا.

8(9) الأجسام الحاوية متعددة الوجود أبعادها 1-7 u، في جدر المعدة، تصيب يرقات حرشفيات وثنائية الأجنحة، لا تفقد اليرقات المصابة حيويتها، لون اليرقات المصابة أبيض، والفضلات تشبه الطباشير و تحتوي على الأجسام الحاوية المتعددة الوجوه، يرقات الذباب تكسون مربوطة بالسطح الموجودة عليه وتكون مفتتة.

المسبب..... الفيروسات السيتوبلاسمية المتعددة الوجوه Smithia.

9(8) الأجسام الحاوية مغزلية أو إبرية وقد تتحول إلى بيضوية الشكل، أبعادها 0.7-1.3 × 0.7-6 u، وتتواجد في الجسم الدهني، تصيب يرقات غمديات الأجنحة، اليرقات المصابة تشبه الطباشير البيضاء، قاسية وتفقد اليرقة حركتها.

المسبب..... الفيروسات المغزلية السيتوبلاسمية Vagoia.

10(1) لا يوجد في الخلايا أجسام حاوية.

11(14) تصيب الحشرات.

12(13) اليرقات المصابةتصبح طرية (يرقات فراشة الشمع، يرقات النحل) لونها بني وحتى الأسود، وتشاهد النحلة المصابة سابحة في سائل يؤدي إلى لصق اليرقة المصابة على السطح الموجودة فيه، الحشرات الكاملة للنحل

تصاب بالشلل، لا يشاهد تحت الميكروسكوب داخل جسم اليرقة المصابة أجسام حاوية، يشاهد الجسم الدهني كطبقة واحدة بلون غامق.

المسبب..... الفيروسات المكثفة (Morator) Denso virus (DNV).

13(12) اليرقات المصابة والميتة 0(يرقات ثنائيات وغمديات وحرشفيات الأجنحة) تعكس الألوان الرمادي المخضر البنفسجي أو البني، تهاجم سيتوبلاسما الجسم الدهني والبشرة الداخلية لجدار الجسم وخلايا أقراص النمو، والعضلات، وتتبلور بداخل هذه الخلايا وتكسبها الخاصية القزحية.

المسبب..... الفيروسات القزحية Iridoviridae.

14(11) تهاجم الأكاروسات والتي يلاحظ بداخلها أجسام كريستالية لا تأخذ شكلا معينا أبعادها 3-7 u أو يشاهد بداخلها أجسام كروية أبعادها 50 u.

المسبب..... الفيروس على العنكبوت الأحمر الأوروبي.

تشخيص الفيروس:

المقصود بكلمة تشخيص الفيروس هو الاستدلال على وجود الفيروسات برؤية جزيئاتها باستخدام وسائل التشخيص المباشر أو بالاستدلال على وجودها دون رؤويتها باستخدام طرائق التشخيص غير المباشرة. وبعد الاستدلال من الشكل الخارجي ووفق الأعراض الظاهرية التي تشير إلى وجود إصابة مرضية فيروسية على اليرقة أو الحشرة أو الطور المدروس نلجأ إلى طرق التشخيص المخبرية .

- طرق التشخيص:

تقسم طرق التشخيص إلى طريقتين بالاعتماد على رؤية جزيئات الفيرس أو عدم رؤيتها

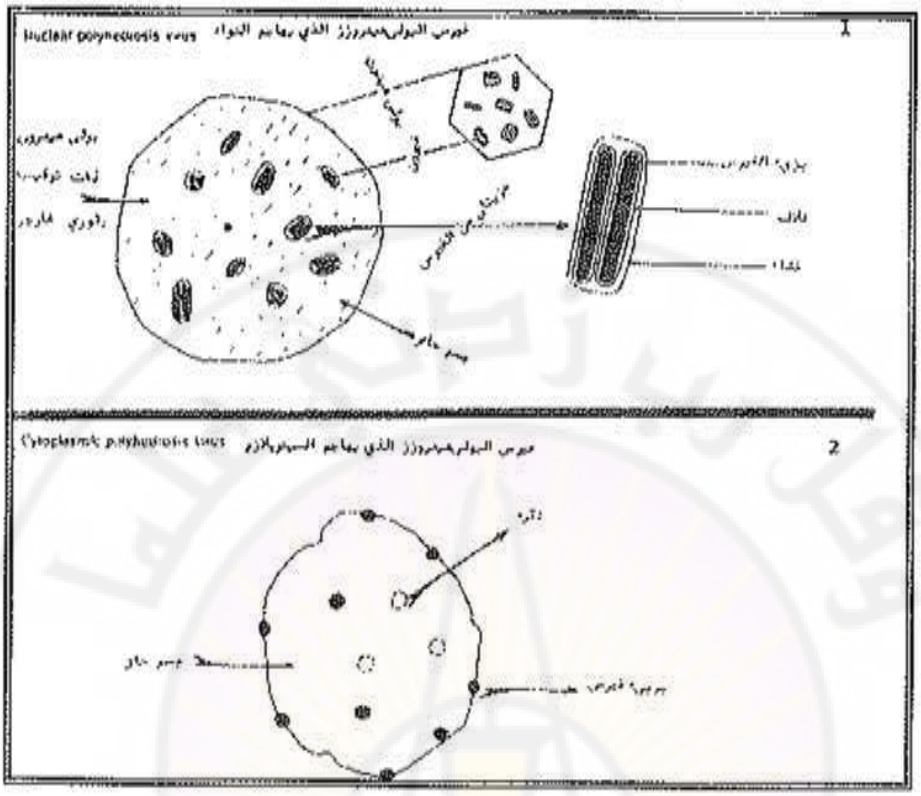
آ- طرق التشخيص المباشر.

ب- طرق التشخيص غير المباشر.

آ- طرق التشخيص المباشر:

1- المجهر الضوئي: يفيد المجهر الضوئي في رؤية الفيروسات المغلفة بغلاف بروتيني وهو الجسم الضمين فقط شكل (37) مثل مجموعة الفيروسات العصوية Baculoviruses ومجموعة الفيروسات الصندوقية Poxiviruses وكذلك فيروسات المجموعة Reovirusis (الفيروسات متعددة السطوح السيتوبلاسمية) مثل فيرس Reoviruses bombycis.الذي يصيب ديدان الحرير .

حيث يمكن رؤية الغلاف البروتيني بالمجهر الضوئي ذو الحقل البراق Bright field تحت العدسة الزيتية، إلا انه لا يفيد في رؤية الفيرس داخل الأجسام الضمينية ولا يمكن رؤية الفيروسات غير المغلفة.



شكل (37) رسم تخطيطي يمثل الفيروسات البوليهيدرية

1- الجزيء الفيروسي غير محاط بغلاف

2- الجسم الضمين البولي هيدري يحوي الجزيئات الفيروسية

- تحضير شريحة مجهرية:

1- تعقيم الشريحة بالكلور.

2-يتم أخذ جزء بسيط من أنسجة برقة مصابة بالفيرس.

3-نقوم بعمل فيلم رقيق من نسيج البرقة ويتم تجفيفه على لهب أو على Hotplit حتي يجف.

4- تتم عملية الصبغ بأزرق الميثلين (يصبغ النسيج النباتي ويترك الجسم الضميني دون صبغ)، وذلك بإضافة قطرة إلى الشريحة توضع على الفيلم الرقيق من نسيج البرقة.

5- تتم عملية غسل لطيف غير مباشر ثم التجفيف على Hotplit.

6- نقوم بوضع قطرة من زيت السيدر.

7- تتم عملية الفحص بالمجهر على العدسة الزيتية فتشاهد الأجسام الضمينية.

- تنقية الفيرس Virus purification:

تتم تنقية الفيرس من أجل استخدامه لأغراض واختبارات أخرى مثل:

1- تحضير سائل العدوى.

2- إجراء الاختبارات البيوكيمائية على الفيرس (درجة الحرارة التي يفقد عندها فعاليته، أقل تركيز يمكن أن تحدث عنده العدوى.

3- استخلاص الـ DNA.

- خطوات التنقية:

1- طحن البرقات المصابة في كمية مناسبة من Buffer (عبارة عن بودرة جاهزة tris-SDS ويتم حلها بالماء).

2- فلترة الخليط بواسطة غشاء من الموسيلين عليه طبقة رقيقة من القطن ومغطى بطبقة من المناديل الورقية. مع مراعاة أن تتم العملية بسرعة،

ويوضع ثلج حول الكأس الزجاجي المستخدم للفلترة حتى لا تنمو البكتيريا المرافقة الرمية.

3- عملية تثفيل على 500- 1000 دورة في الدقيقة لمدة 5 دقائق.

4- الرشاحة توضع في جهاز طرد مركزي على 10,000 دورة في الدقيقة لمدة 20-30 دقيقة.

5- يتم أخذ الراسب ونرمي الرشاحة، حيث أن الفيرس هو الراسب.

6- يمكن ان نتم عدوى يرقات سليمة من الفيرس وذلك بعمل معلق فيروسي وإجراء عملية العد للجزيئات الفيروسية باستخدام شريحة العد. وممكن عمل عدة تخفيفات وإجراء عملية العدوى على يرقات سليمة واختبار القدرة الإمراضية للفيرس وأقل تركيز للجزيء الفيروسي يمكن أن تحصل عنده العدوى.

- **عملية عد الفيرس:**

1- تتم عملية العد باستخدام شريحة Thoma، وهي شريحة مقسمة مخصصة للعد. تحتوي الشريحة في القسم الأوسط 16 مربعاً وكل مربع مقسم إلى 16 مربع صغير.

2- يتم الفحص تحت المجهر العادي.

3- يتم اختيار 5 مربعات كبيرة بشكل عشوائي ويتم عد الأجسام الضمينة بداخلها بحيث نعد في كل مربع كبير من هذه الخمسة المربعات الصغيرة الأجسام الضمينة كاملة، ثم يؤخذ المتوسط:

$$X = \frac{\text{مجموع الأجسام في المربعات}}{5}$$

$$X \times Total = 16$$

$$10^4 \times 4 \times Y = Total$$

حيث Y تركيز المحلول الأصلي ومنه يتم عمل تخفيفات متعددة للمحلول حسب الحاجة.

ب- طرق التشخيص غير المباشر:

وهي الطرق التي يستدل بها على وجود الفيرس دون رؤية جزيئاته ذاتها.

1- الطرق المصلية Serological methods:

تعد قدرة دفع الجهاز المناعي للفقاريات على تكوين اجسام مضادة من خصائص الفيروسات والاختبارات المصلية هي عبارة عن تفاعل كيميائي ينتج عن ارتباط بين الفيرس والجسم المضاد ويمكن الاستدلال على حدوث هذا الارتباط بواسطة طرق مختلفة أهمها:

أ- الترسيب المناعي Immunopercipitation:

عندما ترتبط الأجسام المضادة للفيرس مع وحدة الفيرس، يتكون معقد غير ذواب Insoluble complex يترسب في المحلول. وتعتبر هذه الظاهرة أساس العديد من الاختبارات والدراسات المصلية، وعندما يحدث هذا الاختبار داخل أنبوبة اختبار يسمى بالترسيب داخل أنبوب الاختبار Tube precipitation.

ب- اختبار إليزا ELISA:

يعتمد هذا الاختبار على تعليم الجسم المضاد بعنصر أنزيمي يعطي تفاعل لوني عند إضافة مادة التفاعل الخاصة بها. وهنا يتم ارتباط الانزيم المستخدم في الكشف النهائي بالاجسام المضادة المتخصصة بالفيرس المدروس. وهذه طريقة سهلة بسيطة، ودقيقة لذلك تستخدم للتمييز بين سلالات الفيرس والكشف عن التركيزات المنخفضة من الفيرس. وتمت دراسة خطوات الطريقة بالتفصيل في المقررات التي تناولت الأمراض الفيروسية وتعرف الطالب على اطباق إليزا وطريقة العمل بها.

2- المجس النووي Nucleic probe:

يعتمد المجس النووي على بعض الصفات المميزة للحامض النووي Nucleic acid وأهمها:

أ- أن الأحماض النووية الـ DNA والقليل من الـ RNA تتكون من سلاسل مضاعفة ترتبط مع بعضها بسلاسل مضاعفة.

ب- يمكن فصل السلاسل عن بعضها البعض باستخدام درجات حرارة عالية (94-100م°) أو باستخدام القلويات ذات القلوية العالية.

جـ- من الملاحظ أن السلاسل المفردة من الأحماض النووية تميل دائماً للارتباط بالسلاسل المكملة لها.

د- يمكن بوجود بادىء Primer مناسب (عبارة عن تتابع من القواعد النتروجينية متخصصة أو عشوائية وبوجود أنزيم البلمرة RNA polymcrasc أو DNA يمكن ادخال بعض القواعد الأزوتية المعلمة (يمكن الاستدلال عليها بواسطة أنزيم أو مادة مشعة) داخل السلسلة المكملة. وإن الاستدلال على السلسلة المكملة عندما نصل إليها يعني أننا تمكنا من الاستدلال على السلسلة الأصلية.

- تصنيع المجس النووي Preparation of nucleic probe:

لابد لعمل المجس النوي من استخلاص الحامض النووي الخاص، وبعدها يتم تعريضه لدرجة حرارة 100مْ لمدة 5 دقائق حتى تصبح السلاسل مفردة. ثم يحفظ في الثلج حتى الوقت الذي سيتم خلاله إضافة القواعد النتروجينية المحملة بالطاقة dNTP مع القواعد النتروجينية المعلمة وهي قواعد اليوراسيل dUTP التي يتم ربطها بمادة (DIG) Steroid hapten digoxigenin فتصبح القواعد معلمة (DIG-dUTP) + أنزيم Klenow polymerase. وبعدها تحضن على درجة حرارة 37مْ بمدة 2-4 ساعات. وهنا ترتبط السلاسل المعلمة بالسلاسل الأصلية. يتم حفظ هذا المجس النووي على -20مْ لحين الاستخدام.

- استخدام المجس النووي في الكشف عن الفيروس:

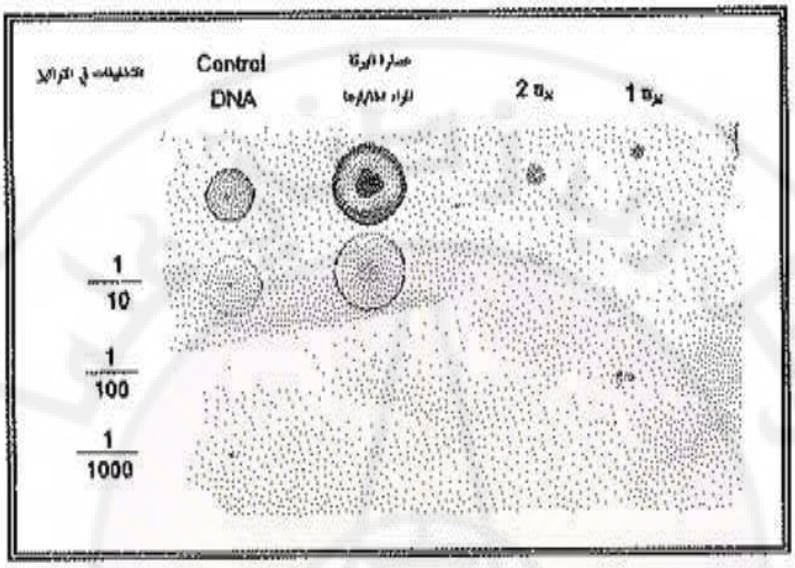
1- يتم طحن العينة المراد اختبار وجود الفيرس فيها وتعرض لحرارة 100مْ لمدة 10 دقائق. ونعمل عدة تخفيفات للمعلق الفيروسي (0.001, 0.01, 0.1).

2- توضع على غشاء نتروسللوز Nitro cellulose membrane ثم تجفف وتثبت تحت UV لمدة دقائق.

3- تحضن في prehybridization buffer على درجة حرارة 65مْ لمدة 2-4 ساعات وبذلك تكون سلاسل الحمض النووي مفردة.

4- وللكشف عن المادة المعلمة DIG-dUTP يتم استخدام conjugate وهي الاجسام المضادة لمادة DIG التي يتم ربطها بالأنزيم Klenow polymerase. حيث يتم تحضين Conjugate على غشاء النتروسيللوز لمدة 30 دقيقة نقوم بعدها بعمليات الغسيل المتتالية.

5- يتم إضافة مادة التفاعل التي تعطي لوناً ازرقاً عند وجود الأنزيم. والشكل (38) يبين ورقة النتروسللوز وظهور اللون الأزرق في العينة المصابة.



الشكل (38) طريقة التشخيص بالمجس النووي (Probe) يظهر فيها التفاعل اللوني على ورقة النتروسللوز في حالة العينة المعداة بالفيرس NPV (فيرس يملك جسم ضمين بولي هيدري و DNA مضاعف).

Damascus University

4-3-2- إنتاج الفيروسات:

بما أن الفيروسات كائنات اجبارية التطفل فلا يمكننا اكثارها إلا على الخلايا الحية، حيث أن البيئات الصناعية في إكثار الفيرس لا تجدي نفعاً. ومن هنا كان لا بد من إكثار العائل المناسب أولاً للفيروس المراد انتاجه، واكثار الفيرس عليه كخطوة ثانية. ولذلك تواجه عملية اكثار الفيرس عبء التكاليف المرتفعة بسبب ارتفاع تكاليف اكثار عوائلها الطبيعية، بالإضافة إلى أن هنالك بعض العوائل الطبيعية التي لا يمكن اكثارها مخبرياً. فمثلاً سوسة النخيل الحمراء لها فيرس تخصصي إلا أن سوسة النخيل لا يمكن اكثارها مخبرياً.

وحالياً يمكن اكثار الفيروسات الممرضة للحشرات بإحدى الطريقتين التاليتين:

1- اكثار الفيروسات على عوائلها الطبيعية مخبرياً ويتم ذلك من خلال:

- تربية العائل السليم مخبرياً: ممكن أن تتم تربيته على وسط طبيعي مثل فراشة درنات البطاطا *Phthoremia opercutella* تتم تربيتها مخبرياً على درنات البطاطا ويمكن اكثاره على بيئة خاصة مثل دودة ورق القطن *Spodoptera litoralles* و تتم تربيتها على بيئة اصطناعية.

- عدوى الطور الحساس للعائل كاليرقات مثلاً بالفيرس الذي تم عزله من اليرقات المصابة، وذلك من خلال تلويث الغذاء به إما بالرش في حالة كان الغذاء المقدم للعائل طبيعي أوبخلطه مع البيئة الاصطناعية التي تتم تربيته عليها.

- حفظ اليرقات المصابة التي تمت عدواها بالفيرس للاكثار الكمي في الثلاجة ريثما يتم استخدامها.

- يتم استخلاص الجزيئات الفيروسية من اليرقات التي تم حفظها في الثلاجة بطحن عدد من اليرقات في الماء ثم استخلاصها بالتثفيل.

ومن الأمثلة العملية على اكثار الفيروسات كمياً، اكثار الفيرس GV ((Granulosis viruses على فراشة درنات البطاطا Phthoremia opercutellal. حيث يتم رش الدرنات الصغيرة والسليمة بمستحضر المعلق الفيروسي وذلك بطحن أربع يرقات مصابة بالفيرس في 100 ميكروبيبت ونضيفها لـ 1000 مل ماء. ولمساعدة الفيرس على الانتشار في المحلول، تتم اضافة مادة Triton X (مادة ناشرة).

- يتم رش المعلق بمعدل 20 مل لـ 1 كيلو غرام بطاطا، بعدها يتم نشر البيوض على الدرنات في أقفاص التربية. يصل الفيرس لليرقات بعد فقس البيوض وأثناء اختراق اليرقات لدرنات البطاطا لحفر النفق.

- عند خروج اليرقات المصابة من الدرنات للتعذر يتم جمعها بواسطة ملاقط خاصة، ونضع اليرقات في علب مغلقة في الثلاجة حتى يحين موعد رش البطاطا المعدة للتخزين في الحقل. ويمكن تمييز اليرقات المصابة عن السليمة باللون حيث يكون لون المصابة ابيض أو كريمي وتكون بطيئة الحركة. اما اليرقات السليمة فهي عصبية المزاج، نشيطة الحركة وردية، واكبر قليلاً بالحجم.

- ومما تجدر ملاحظته أنه يجب جمع اليرقات قبل موتها لأن اليرقة الميتة تتجمع فيها اعداداً كبيرة من البكتيريا وبالتالي لا تعطي فيرسا نقيا وعندها نحتاج لعملية التربية.

2- الطريقة الثانية: إكثار الفيرس بزراعة الأنسجة

- يتم هي هذه الطريقة اكثار خلايا أنسجة العائل وعليها يتم اكثار الجزيئات الفيروسية. ومن الأمثلة اكثار الفيرس GV على خلايا فراشة درنات البطاطا أو دودة ورق القطن، وهنا يمكن أن نأخذ الخلايا من هيمولميف

اليرقات أو من خلايا المبيض و هذه الأخيرة تؤخذ من الجهاز التناسلي في عذراء الأنثى حصراً.

- يتم فرد الخلايا في علب خاصة ويضاف لها بيئات media خاصة، ويجب أن تكون هذه الخلايا من عائل سليم 100% من الإصابة الفيروسية، وتترك للتكاثر يومين إلى ثلاثة أيام.

- وفي حال الفيرس GV Baculovirus تتم عدوى الخلايا بـ DNA الفيرس المستخلص والحفظ على درجة حرارة 4مْ. ويجب أن تكون الخلايا طازجة بعمر (2-3)أيام. وهذا العمل يتم تحت مخلية.

- يترك الـ DNA مع الخلايا مدة 24 ساعة. وبعدها تضاف له بيئة و cerum أو مصل بتركيز 15% في حالة خلايا فراشة درنات البطاطا و20% في حالة دودة ورق القطن.

- تترك الخلايا مع الـ DNA الفيروسي لمدة 15 يوماً.

- تؤخذ الخلايا وتتم عملية طرد مركزي بجهاز الطرد المركزي على 4500 دورة في الدقيقة لمدة 30 دقيقة. تنزل الخلايا للأسفل والرشاحة هي الحاوية على الفيرس الذي تم اكثاره.

- إلا أن هذه الطريقة ما زالت في بداياتها وتحتاج للكثير من البيانات والتجهيزات المخبرية والخبرات في التعامل معها.

التدريب العملي:

1- يجمع الطالب عدد من اليرقات التي يعتقد انها مصابة بالفيرس (حسب أعراض الإصابة الظاهرية- و مفتاح التصنيف).

2- يقوم الطالب بعمل شريحة مجهرية للكشف عن الأجسام الضمينة في أنسجة اليرقة.

3- يمكن أن يتم عزل الفيروسات المغلفة بوضع الحشرة المصابة في أنبوبة اختبار بعد طحنها في الماء لمدة 2-3 أيام. تتجمع الأجسام الضمينة في اسفل الأنبوب على شكل طبقة بيضاء.

4-يتم أخذ الراسب والقيام بعملية الغسيل والطرد المركزي عدة مرات.

5- في حال اختيار القدرة الإمراضية وإحداث العدوى يمكن وضع مضاد حيوي مع المزيج لمدة 24 ساعة وبعدها الغسيل والطرد المركزي عدة مرات.

6- يمكن القيام بعدوى اليرقات السليمة لنفس الجنس الحشري الذي عزلت منه الجزيئات الفيروسية. وذلك بتلويث الطعام أو الأوراق التي تتغذى عليها الحشرات أو بإدخال جزيئات الفيرس عن طريق الفم.

7- تتم مراقبة اليرقات المعداة مع الزمن وتدوين الملاحظات في تقرير خاص عن الجلسة.

Damascus University

2- البكتيريا الممرضة للحشرات

تنتمي البكتيريا إلى مملكة بدائيات النوى Procaryotae و تضم أيضاً الطحالب الخضراء المزرقة Blugreenalgae، وتتواجد الأنواع الممرضة للحشرات Entomo -genous bacteria في رتبة Eubacteria وبصفة خاصة داخل العائلات Bacillaceae، Enterobacteriaceae، Micrococcaceae، وعدة أجناس من عائلة Pseudomonaceae، وتتضاءل أهمية الأنواع غير المكونة للجراثيم في العائلات الثلاث الأولى من حيث قدرتها المرضية المحددة تجاه الحشرات والشائعة تجاه الفقاريات.

أعراض الإصابة بالبكتيريا الممرضة للحشرات

تضم عائلة الـ Bacillaceae أهم الممرضات البكتيرية الحشرية، وخاصة تلك التي تتواجد في نطاق مجموعات Coccobacilli، وتتميز أنواع هذه المجموعة بشكلها البيضي المتطاول، وبقدرتها أو عدم قدرتها على الحركة، وإمكانيتها على التجرثم، وإمكانية إنماء غالبيتها على بيئات اصطناعية، وأهم الأنواع المستخدمة في مكافحة الحشرات هو *Bacillus thuringiensis* Berl، وتحدث العدوى بشكل رئيسي من خلال التغذية على الغذاء الملوث، وتغزو البكتيريا الممرضة *B.t* دم عائلها من خلال جدار قناته الهضمية، حيث تشكل جراثيم تلك البكتيريا، عادة الطور المعدي للعائل. وبدخول الجراثيم والخلايا الخضرية، مع الغذاء الملوث، القناة الهضمية للعائل، يؤدي الممرض الدور المنوط به، ومن أولى أعراض الإصابة، أن اليرقة المصابة تنقلب على ظهرها وتتوقف عن التغذية، وبعض اليرقات المصابة تقوم بإرجاع الغذاء الذي تناولته عن طريق الفم، أو تصاب بالإسهال مما يؤدي إلى تلوث النبات، ويمكن أن تؤدي العدوى إلى موت اليرقة بعد يوم من

الإصابة، ولكن يحدث الموت الأعظمي بعد أربعة الى ستة أيام من العدوى. تحافظ الجثة على شكلها، ولكنها تصبح طرية قليلاً وغامقة اللون وخاصة في منطقة المعدة الوسطى، وإذا أصيبت اليرقات بجرعات غير مميتة، فإن اليرقات تصبح أصغر حجماً، ويمكن أن تتغذى وتنسلخ وتتحول إلى حشرات كاملة ذات خصوبة قليلة. جثث اليرقات قد تسقط إلى التربة أو تشاهد معلقة على الأفرع أو قد تبقى في مكان الإصابة أو في أعشاشها كما هي الحال لدى يرقات جادوب الصنوبر، فراشة الخيام الناسجة، وحافرات أنفاق التفاح والتي تبقى داخل الأنفاق التي تحفرها.

طرق الفحص والعزل وعمل المزارع البكتيرية

من المفضل تشخيص الإصابات البكتيرية خلال المراحل المبكرة من الإصابة، وقبل أن يبدأ تحلل العائل، إذ خلال المراحل هذه، يمكن مشاهدة البكتيريا الممرضة بسهولة في دم أنسجة العائل، أما عندما تتحلل أنسجة العائل، فإنه من الصعوبة مشاهدة البكتيريا الممرضة، وذلك لأن أنواع رمية من البكتيريا تكون قد غزت العائل. وتتداخل الإصابة في مراحلها الأخيرة مع إصابة العائل بممرضات بكتيرية كامنة، أو بممرضات فيروسية و فطرية، مما يستلزم عزل وتنمية كل أنواع البكتيريا المتواجدة وإنماء مزارع منها حتى يمكن إجراء عمليتي التعريف واختبار القدرة المرضية.

تبدأ عملية العزل بتطهير وتعقيم السطح الخارجي للنموذج الحشري المصاب لاستبعاد كل أنواع الكائنات الدقيقة الملوثة له خارجياً. وفي هذه الحالة لا بد من ربط مقدمة ومؤخرة الحشرة لسد فتحتي الفم والشرج حتى لا يتسرب المحلول المطهر إلى أمعاء الحشرة، ثم إلى تجويف الدم فيضر البكتيريا المراد عزلها. تتم عملية تعقيم النموذج الحشري بغمره في كحول الإيثانول

(70-90%) لمدة ثانيتين فقط، ثم نقله إلى محلول هيبوكلوريت الصوديوم لمدة من ثلاث الى خمس دقائق، ثم إلى محلول ثيوسلفات الصوديوم (10%) لنفس الفترة لاستبعاد ما يتواجد من كلورينقع النموذج بعد ذلك، ثلاث مرات في الماء المقطر للتخلص من بقايا محاليل التطهير، ثم يوضع في حوض تشريح معقم، ويفتح طولياً بمشرط معقم مع الحرص التام حتى لا يمس المشرط الخلايا الطلائية للمعدة، ويتم تطهير الأدوات المستعملة، عادة بالأتوكلاف أو بالغمر على فترات بالكحول الإيتيلي (70%)، تؤخذ عينات من دم وسوائل جسم الحشرة بواسطة إنبوبة شعرية معقمة، وتخفف في 2سم^2 من محلول رينجر المعقم Ringer Floid (1.12غ كلوريد الصوديوم +5غ كلوريد الكالسيوم+2غ بيكربونات الصوديوم+500مل ماء مقطر).

توضع العينة في بيئة الأجار Nutrient agar (3غ مستخلص اللحم البقري+5غ ببيتون+15غ أجار+1ل ماء مقطر)، داخل أطباق بتري، ثم تحضن الأطباق على درجة الحرارة 30مْ طوال الليل. بعد ذلك تفحص المزارع البكتيرية الناشئة للتعرف على السلالات البكتيرية.

تعريف البكتيريا

إن لمعرفة نوع الحشرة التي عزلت منها البكتيريا أهمية كبيرة، لأن أمراضاً بكتيرية كثيرة صنفت حسب عوائلها. وتعد المعلومات المأخوذة خلال عزل البكتيريا مثل سرعة نموات المستعمرة شكل المستعمرات (نقطية، دائرية، خيطية،...) والارتفاع عن سطح الأغار (منبسطة، مرتفعة، محدبة)، وحافة المستعمرة (مستقيمة، مسننة)، وكثافة المستعمرة ذات أهمية كبيرة أيضاً، ويتم تحديد البكتيريا على مرحلتين:

الأولى: تهدف الى تحديد الجنس ويتم ذلك بدراسة عدد من صفاتها مثل:

1- دراسة الخواص المزرعية:

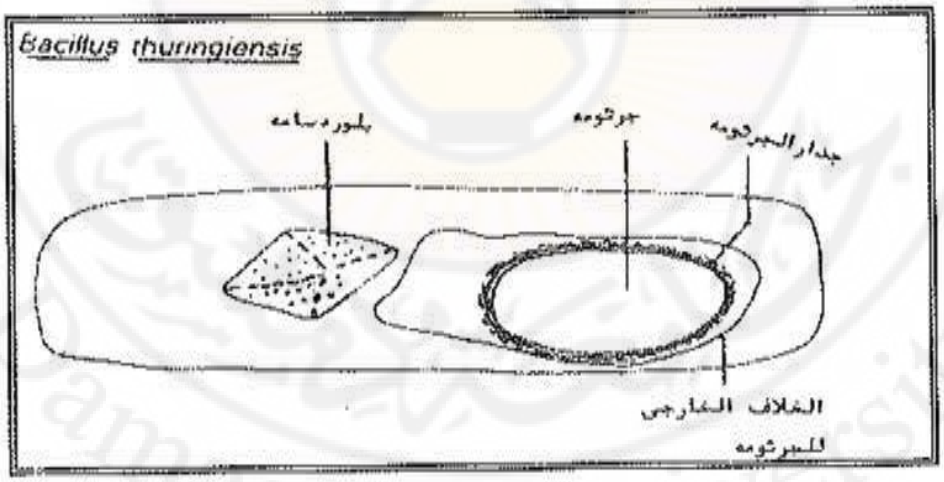
1- دراسة طبيعة نمو البكتيريا على بيئة صلبة وتشمل لون المستعمرة، قوامها، شكل حافتها، كثافتها، ارتفاع المستعمرة وشكل المستعمرة.

2- دراسة طبيعة نمو البكتيريا في بيئة سائلة: نقاوة المزرعة، تحببها، تشكيل حلقة أو قرص على المرق، وجود قشور.

2- دراسة مجهرية:

وتشمل دراسة شكل خلايا الجرثوم، حجمه، طريقة تجمعه، تفاعله مع صبغة غرام.

تستند أبسط طرائق التعرف على عزلات من دم الحشرة المريضة بالطريقة السابقة، ومتابعة مميزات الممرض البكتيري من خلال مزرعة، إذ تتميز أنواع الجنس *Bacillus* بأنها موجبة الغرام ومتحركة ومكونة للجراثيم العصوية الشكل، ولأنواع الـ *Pseudomonas* سياط قطبية، وهي سالبة لصبغة غرام، عصوية الشكل، وذات صبغة خضراء فلورنسينية. شكل (39).



الشكل (39) رسم تخطيطي يوضح شكل الخلية البكتيرية في الجنس *B. thuringiensis* و الأنواع المشكلة داخلها.

الثانية: تهدف الى تحديد أنواع البكتيريا:

وتحدد الأنواع البكتيرية بعد معرفة أجناسها، بإجراء عدد من الاختبارات البيوكيميائية أو عن طريق استخدام اختبارات خاصة في التشخيص، وتتضمن دراسة الخواص البيوكيميائية ما يلي:

أ- مقدرة الجرثومة على تخمير أنواع السكريات مثل الفركتوز، الغلوكوز، اللاكتوز، السكروز والمالتوز، وما هي النواتج الحاصلة من التخمر (حمض، حمض+غاز).

ب- إنتاج حمض الأندول. جـ- إنتاج حمض الكبريت. د- إنتاج أنزيم تحلل البولة.

هـ- تحلل الجلاتين. و- التأثير على بيئة الخلية.

يتم فحص البكتيريا بالمجهر ذي الحقل الموضح لحالة التباين، الذي يظهر بسهولة شكل الخلية وحركتها. كما تعد استجابة هذه الكائنات لصبغة غرام من أهم طرائق التصنيف عند التعريف، وهناك بيئات تشخيصية خاصة لها أهميتها البالغة عند التعريف، مثل بيئة ترجيتول (Tergitol 7) والمحتوية على مادة Trphenytetra zolium، والتي تنمو عليها أنواع من عائلة Enterobacteriaceae يتم تعريف سلالات البكتيريا *B. thuringiensis* للتميز بين المراتب التقسيمية الأقل من مرتبة النوع بطريقة التنميط السيرولوجي scrotyping، والتي تعتمد على قدرة اسواط الخلايا الخضرية flagella على أن تؤدي دور مولد الجسم المضاد Antigen، إذا حقنت بعد معاملتها بالفورمالين في دم حيوان ثديي (الأرنب عادة) مما يدفع الدم إلى تكوين أجسام مضادة متخصصة يمكن استخدامها في تمييز السلالات البكتيرية التي تمتلك الأنتجينات المناظرة لها. كما يمكن استخدام البلورات

السامة للتمييز بين السلالات والعزلات المختلفة للبكتيريا. بمراجعة نتائج هذه الاختبارات قياسيا على اختبارات سبق إجراؤها على سلالات معروفة، يمكن بالتالي تعريف السلالة المراد تصنيفها. ويطلق على السلالات التي تم تعريفها وفق هذه الطريقة الطرز الحيوية biotypes. وحالياً تستخدم طريقة الرحلان الكهربائية، والتي تعتمد على الفصل الكهربائي لمكونات بروتين الجسم البلوري للعزلة المراد تعريفها، وتقارن نتائج الفصل الكهربائي بنتائج قياسية لسلالات معروفة وهذا لا يغني عن إجراء الاختبارات الحيوية على أكبر عدد ممكن من الأنواع الحشرية المتاحة، حيث ان المدى العوائلي والقدرة على إحداث العدوى قد يختلفان داخل النمط السيرولوجي الواحد. كما أن طريقة واحدة قد لا تكون كافية بمفردها لتعريف سلالات البكتيريا B.t.

الاختبارات السيرولوجية وقدرة الميكروب على إحداث المرض

لا بد من إجراء الاختبارات السيرولوجية للتأكد من القدرة المرضيةلعزلة بكتيرية تحت الاختبار، ويتم ذلك بإدخال هذه البكتيريا في معدة حشرة سليمة عن طريق خلط هذه العزلة بطعام الحشرة أو بحقنها بواسطة حقنة ذات طرف زجاجي. ويجب تتبع فرضية كوخ Koch للتأكد من فرضية النوع البكتيري تحت الاختبار، وذلك من خلال الخطوات المرتبة الآتية:

1- العزل من حشرات تبدي علائم المرض من السلالات الطبيعية الموجودة في البيئة.

2- الحصول على العائل الممرض مخبرياً بشكل نقي وذلك عن طريق عمل مزرعة بكتيرية.

3- التعريف.

4- إجراء العدوى في الحقل والمخبر.

5- إعادة العزل والتربية.

6- إعادة التعريف.

استخدام الأمصال في تشخيص أمراض الحشرات البكتيرية

تعتمد هذه الطريقة (وكما تم شرحها سابقاً) على إنتاج جسم الكائنات الحية الفقارية لبروتينات (الأضداد) Anti-body كرد فعل لدخول مركبات غريبة التي تدعى مولدات الأضداد Antigen وتستطيع هذه الأضداد أن تتفاعل بشكل نوعي مع مولدات الأضداد التي حرضت على تكوينها، تتكون الأضداد في النسج اللمفاوية. وتعد الكريات البيضاء أهم مصدر للأضداد، كما تقوم البالعات الكبيرة بالتعرف على الأجسام والمركبات الغريبة الداخلة إلى الجسم، فترسل مفرزات خاصة تتحسسها الخلايا اللمفاوية التي تبدأ على الفور بتكوين الأضداد المناسبة، والمولدات المتكونة من البكتيريا نوعان:

Antigen-H تتكون من أهداب البكتيريا.

Antigen-O تتكون من مركبات الجدار الخلوي.

وتعد B, T Antigen-H مولدات الأضداد التي تؤدي دور مولد الجسم المضاد، ولتحضير مولد الأضداد نتبع الخطوات الآتية:

1- تنمى البكتيريا في أطباق بتري تحوي بيئة مغذية LPGA أو الأغار المغذي.

2- تجمع البكتيريا وهي في الطور اللوغارتمي (بعد 12-18ساعة) في حال البكتيريا سريعة النمو أو بعد أربعة الى سبعة أيام في حال البكتيريا بطيئة النمو في الماء المقطر أو في محلول فيزيزلوجي (محلول بوفر) مكون من 0.01 مولاً من ملح الفوسفات.

3- يجب أن يكون المعلق البكتيري Antigen خالياً من مكونات البيئة المغذية التي نمت عليها البكتيريا، لذلك تغسل البكتيريا عدة مرات وتثقل على سرعة 10000دورة/د لمدة 15 دقيقة، يؤخذ بعدها الراسب البكتيري ويشكل منه معلق من ماء مقطر ومعقم أو في محلول بوفر، يجب أن يحتوي المعلق البكتيري على 10^9 خلية بكتيرية/المليتر.

4- يوزع المعلق في أنابيب أو زجاجيات معقمة وبكميات تكفي لإجراء حقنة واحدة في كل أنبوب أو زجاجة وتحفظ على درجة حرارة منخفضة -20م.

إنتاج الأمصال المناعية Production of antisera

تنتج غالبية الأمصال المستخدمة في تشخيص الأمراض البكتيرية في دم الأرانب، وذلك لسهولة تربيتها وصغر حجمها، حيث تحقن مولدات الأضداد بإبرة طبية وبجرعات محددة عن طريق الوريد الرئيسي للأذن، مما يدفع الدم إلى تكوين أجسام مضادة متخصصة يمكن استخدامها في تمييز السلالات البكتيرية المختلفة التي تمتلك المضادات المناظرة لها. يفضل أن تجري الحقنة الأولى عن طريق العضل أو تحت الجلد، أما الحقنات الباقية فتتم عن طريق الوريد الأذني، لأن البكتيريا قد تكون قاتلة للأرنب إذا تم الحقن مباشرة عن طريق الوريد. إن إنتاج أمصال تحتوي على تراكيز عالية من مولدات الأضداد وتتمتع بنوعية عالية تعتمد على عدد من العوامل أهمها: استمرار وجود مولدات الأضداد في دم الحيوان لعدة أسابيع وتنتج الأمصال ذات التخصص العالي بحقن الحيوان لفترة قصيرة. ويمكن اتباع البرنامج التالي للحقن بمولدات الأضداد:

اليوم	مكان الحقن	الكمية
0	تحت الجلد	1 مل
7	الوريد	0.2 مل
10	الوريد	0.5 مل
14	الوريد	1 مل
17	الوريد	1مل

يؤخذ في اليوم الحدي والعشرين من الحقن 1-2 مل من دم الحيوان، وتعاير الأجسام المضادة فيه، فإذا كان المعيار 1/1600 يؤخذ 20-40 مل من دم الحيوان عن طريق الأذن وتحت تفريغ، أو عن طريق القلب مباشرة أو يذبح الحيوان ويؤخذ الدم كاملاً. وإذا كان المعيار أقل من 1/1600 يحقن الأرنب مرة إضافية بـ 2 مل وبعد أربعة أيام يختبر الدم مرة أخرى، فإذا كان المعيار منخفضاً استبعد الحيوان وأعيد الحقن من جديد باستخدام حيوان أخر. تترك كمية الدم في وعاء زجاجي نظيف ومعقم على درجة حرارة المخبر لمدة أربعة ساعات يتم في نهايتها فصل الخثرة الملتصقة بجدار الوعاء بواسطة قضيب زجاجي نظيف. ينقل الدم إلى البراد ويبقى فيه حتى اليوم التالي حيث ينفصل خلال ذلك المصل عن الخثرة.

يسحب المصل بواسطة ماصة معقمة ثم يثقل بمثقلة سرعتها 5000 دورة في الدقيقة ولمدة 15 دقيقة للتخلص في بقايا الكريات الحمر. يحفظ المصل على درجة حرارة منخفضة -25م حتى الاستخدام.

يمكن أن يمزج مصل الدم مع الغليسرين بنسبة 50% لتفادي تجمده، وبالتالي إذابته في كل مرة خلال الاستخدام مما يفقد بروتينات المناعة كثيراً من خصائصها.

تتم معايرة الأجسام المضادة باتباع مختلف طرائق التشخيص المناعي:

- طريقة الانتشار المضاعف Immundiffusion.
- طريقة الرحلان الكهربائي المناعي Immuno electrophrese.
- طريقة الوميض المناعي Immunoflurecens.
- طريقة Electrosynerese.
- طريقة ELISA (Enzyme-linked immunosorbenttechniques).

البكتيريا المستخدمة في المكافحة الحيوية للحشرات:

1- رتبة Pseudomonales

- فصيلة Pseudomonaceae:

أنواع هذه الفصيلة عصوية الشكل منحنية قليلاً، أبعادها (0.5-1)×(1.5-4) ميكرون، متحركة بواسطة أسواط قطبية، سالبة لصبغة غرام، لا تشكل أبواغاً، أكثر أنواعها تنمو على بيئة غذائية عضوية، والقليل منها يمكن أن تنمو على بيئة صناعية غذائية مثل بيئة King's B. بعض أنواع هذه الفصيلة تسمى بكتيريا وميضية، وذلك لأنها عند تنميتها على بيئة غذائية منخفضة المحتوى من الحديد (King's B)، تنتج صبغات لامعة (الفلورسين) منتشرة، خضراء مصفرة، خضراء مزرقة، حمراء مصفرة، بنفسجية محمرة، ومن أهم الأنواع التي تدخل في المكافحة الحيوية للحشرات:

Pseudomonas fluresceues, P. chlororaphis, P. Piocianae.

2- رتبة Eubacteriales

1- فصيلة Enterobacteriaceae:

أنواع هذه الفصيلة عصوية الشكل، سالبة لصبغة غرام، هوائية أو لا هوائية، لا تشكل أبواغاً. ويمكن تمييز أنواع هذه الفصيلة على بيئات غذائية عادية،

تتحرك بواسطة أسواط تتوضع على كامل قمة سطح الخلية الإعاشية، وتسمى هذه الفصيلة بالبكتيريا المعدية لأنها تنمو وتتضاعف في المعدة.

أهم الأجناس Serratia وتشكل أنواع هذا الجنس صبغات بلون أحمر دموي أو وردي. ومن أهم الأنواع S. Marcescens والجنس Salmonella وأهم الأنواع المستخدمة Salmonella enteridis الذي يسبب أمراضاً للقوارض.

2- فصيلة Bacillaceae:

تعد من أهم الفصائل التي تحتوي أنواعاً تستخدم في المكافحة الحيوية للحشرات الضارة، وأنواع هذه الفصيلة موجبة لصبغة غرام، وتتميز بقدرتها على تشكيل الأبواغ الداخلية المقاومة لدرجات الحرارة المرتفعة، الخلايا الخضرية عصوية الشكل، وهي متحركة، وأهم الأجناس:

1- *Clostridium* وأهم الأنواع *C. Clostridium breiphaceres*, *C. brevifasciens malocosoma*.

تكاثر هذه البكتيريا في المعدة فقط، متبوغة، متحركة، موجبة لصبغة غرام ونادراً سالبة، لا يوجد أنواع من هذا الجنس هوائية إجبارية، ويوجد أنواع لا هوائية إجبارية، سالبة لاختبار تحول السلفات إلى سلفين، موجبة لاختبار تخمر حمض اللاكتيك، سالبة لاختبار تفاعل الكاتلاز، وسالبة لاختبار الأوكسيداز. بعض الأنواع موجبة لاختبار تحول النترات إلى نتريت وبعضها الأخر سالب. النسبة المئوية سيتوزين+غوانين G+C%= 24-54 مول.

2- الجنس *Bacillus*:

أنواع هذا الجنس هوائية أو لا هوائية اختيارياً، موجبة لصبغة غرام، عصوية الشكل، تتشكل الأبواغ الداخلية في وسط الخلية، بعض الأنواع تشكل أبواغاً داخلية وأجساما بللورية، سالبة لاختبار تحول السلفات إلى سلفين، سالبة لاختبار تفاعل الكاتلاز، بعض الأنواع موجبة لاختبار الاوكسيداز

وبعضها الآخر سالب، موجبة لاختبار تحول الغلوكوز إلى أحماض، بعض الأنواع موجبة لاختبار تحول النترات إلى نتريت وبعضها الآخر سالبة، موجبة لاختبار الكاتاليز، G+C%= 32-69 مول.

أغلب أنواع هذا الجنس رمية، ومن أهم الأنواع التي تصيب الحشرات:

1- *Bacillus popilliae* Durty: الذي يسبب المرض اللبني ليرقات الجعل من فصيلة Scarabidae وسميت Poplliae نسبة إلى الجعل الياباني *Popillia japonica*، عرض الخلية الإعاشية 0.5-0.8 مل سيكرون. شكل البوغ إهليلجي ويتوضع في المركز، يشكل هذا البوغ أجساماً بلورية ولكنها غير مرئية، وأشكال هذه الأجسام إما أن تكون نصف كروية أو مخروطية أو مثلثية أو شجرية. يمكن تنمية *B. popilliae* على وسط استنبات خاص غني بالمواد الغذائية، ويتكون هذا الوسط من مستخلص الخميرة، كازئين، أو بعض الأحماض الأمينية والسكر. وهناك بعض الأحماض الأمينية والفيتامينات والتي تعد ضرورية للنمو مثل التيامين والتربتوفان، وبالباربيتيوريك أسيد والميزوانيوزيتول والنياسين.

G+C%= 41.3 مول للعزلة الأساسية.

رمز العزلة الأساسية (Atcc14706(DsM2047.

2- *Bacillus lentimorbus*:

Lentimorbus كلمة يونانية ذات شقين بطيء = Lentus = slow و mocbus=disease وتعني المرض وبالتالي فإن Lentimorbus تعني المرض البطيء The slow disease.

هذه البكتيريا مسببة للمرض البني ليرقات الجعال من فصيلة Scarabaeidae، وهذا النوع أقل انتشاراً من *B. Popilliae*، لا يشكل الأجسام البلورية، عرض الخلية الإعاشية 0.5-0.7 ملميكرون، شكل البوغة

إهليلجي ويتوضع في المركز والمحيط، ويصبح شكل الخلية الإعاشية عند تشكيل الأبواغ مغزليا. نسبة 37.7=%G+C مول لسلالة واحدة، وعدد السلالات غير معروف. السلالة النموذجية (DsM2049:NCIB11202) Atcc14707.

3- *Bacillus thuringeinsis* Berliner:

سميت thuringeinsis لأنها اكتشفت لأول مرة في مقاطعة Thuringia في ألمانيا، ويوجد لهذا النوع الكثير من تحت الأنسواع وذلك حسب منطقة الانتشار، والجدول (1) يبين تحت الأنواع ومناطق انتشارها.

الجدول (1) أهم تحت أنواع *B. Thuringinsis* حسب مناطق انتشارها

تحت النوع	منطقة الانتشار
B. t. ssp *sotto*	آسيا
B. t. Ssp *dendrolimus*	آسيا
B. t. ssp *entomocidis*	أمريكا
B. t. ssp *finitimus*	أمريكا
B. t. ssp *thuringeinsis*	أمريكا – أوروبا
B. t. ssp *anduza*	أوروبا
B. t. ssp *alesti*	أوروبا
B. t. ssp *galleria*	أوروبا

يشكل هذا النوع أبواغاً وأجساماً كريستالية، والأجسام الكريستالية ليس لها في البداية شكل معين، ثم تأخذ شكلاً هرميا قائما ثماني الوجوه. طول البوغة 1-1.8 ميليميكرون وعرضها 0.4-0.8ميليميكرون. وجد من خلال التهجين DNA/DNA أن هناك قرابة وراثية بين *B.t* و *B. antharacis* و *B. cereus*.

النسبة المئوية لـ %G+C = 33.5-40.1 لسلالة واحدة واسلالتين 35.7-36.7 مول لا يتغير شكل الخلية عند التبوغ، وتتكون الأبواغ في مركز الخلية الإعاشية، وتشكل البوغ إهليلجي، الشكل (39)، ويحدث هضم ذاتي لبقايا جدر الخلايا الإعاشية عند تشكل الأبواغ، حيث تتحرر منها الأبواغ، وهذا الهضم الذاتي لا يحدث للعزلة B. T var finitimus، حيث تبقى داخلها الأبواغ والأجسام البلورية العزلة الرئيسية Atcc10707 (Ds M2046:NCIB9134).

تشير بعض المراجع أن تحت الأنواع هي عبارة عن طرز يختلف بعضها عن الآخر بقدرتها على إفراز مولدات الأضداد H (Serotypes) وهذه الطرز تختلف عن بعضها بعضا حسب مناطق انتشارها ووجودها وأعطيت أرقام H1-H∞.

يصنع من الـ B. t الكثير من المستحضرات التجارية، والجدول (2) يبين بعض هذه المستحضرات والمدى العائلي التي تؤثر عليها هذه المستعمرات.

الجدول (2) أهم المستحضرات *B. t* التجارية والمدى العوائلي لهذه المستحضرات

السلالة	المدى العوائلي	المستحضر التجاري
B.t var *kurstaki*	معظم يرقات حرشفية الأجنحة	Biobit,Dipel,Mvp
B.t var *morrisoni*	يرقات حفار ساق الذرة الأوروبي، ديدان الثمار، قارضات الأوراق	Steward, Thuricide
B.t var *tenebrionis*	يرقات خنافس الأوراق وخاصة يرقة خنفساء الكلورادو	Trident, M-One, M-Trak, Foil, Novodor
B.t var *israelensis*	يرقات البعوض والباب الأسود	Vectobas Skeetal, Gnatral, Bactimos

4- *Bacillus cereus* Frankland and Frankland:

العصيات ثنائية، وللمستعمرات شكل متلبد كامد أو زجاجي، محبب مكرمش ذو حافة مموجة (غالباً)، هوائية موجبة لصبغة غرام، موجبة لاختبار الكاتالاز، تشكل أبواغ اختيارية لا هوائية، بعض السلالات تنتج صبغات بلون أحمر في بعض الأوساط، وبعضها ينتج صبغات وميضية بلون قرنفلي بني. تحتاج التربية لأوساط استنبات تحتوي على واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية ولا تحتاج إلى فيتامينات. تتكاثر في الغذاء وخاصة الرز وتلوثه، ويمكن أن تسبب تسمماً للإنسان.

تفرز سما قابلا للانحلال مميتا للفئران وهو الهيمولسين Hemolysin وأنزيمات محللة للخلايا البكتيرية الممرضة للنباتات، وطليعة أنزيمات محللة، وأنزيم الفوسفوليباز C (Phospholipase C).

النسبة المئوية G+C% = 31.7-40.1 مول لسلالة واحدة.

ولـ 11 عزلة فإن نسبة G+C% = 34.7-38 مول.

وللسلالة الرئيسية = 35.7 مول

السلالة الرئيسية Atcc10479(D5M31, NCIB373,NTc2599).

التدريب العملي

1- يقوم الطالب بجمع عدد من اليرقات التابعة لحرشفية الأجنحة في علب بلاستيكية ويقوم بعزل تلك التي تظهر عليها علائم الإصابة بمرض بكتيري، وذلك من خلال الأعراض العامة التي أشير إليها في بداية الفصل.

2- تشخيص الإصابة:

يقوم الطالب بفحص نقطة دم الحشرة باستخدام المجهر وفي حالة الإصابة يمكن ملاحظة الأبواغ البكتيرية. ونلاحظ هنا أن التشخيص المبكر هو الأفضل قبل التحلل ومهاجمة البكتيريا الرمية للحشرة.

3- عزل البكتيريا والزراعة:

يتم تعقيم الحشرة كما ذكرنا سابقاً. وتؤخذ نقطة من دم وسوائل الحشرة باستخدام أنبوبة دقيقة وتمدد بـ 2مل من محلول رينجر، ويوضع المستحضر في طبق بتري يحتوي وسط غذائي. وتحضن الأطباق في درجة حرارة الغرفة أو في حاضنة على 30مْ، عندها يمكن الحصول على مزارع بكتيرية.

4- تتم دراسة صفات المزرعة البكتيرية، ويمكن تصنيف البكتيريا بدراسة عدد من الصفات المورفولوجية والبيوكيميائية. (تمت دراستها في مقرر الأمراض البكتيرية والأحياء الدقيقة).

5- يمكن إجراء العدوى الصناعية ليرقات سليمة باستخدام جزء من المزرعة البكتيرية وادخالها إلى أنبوب الهضم عند الحشرة عن طريق الحقن أو عن طريق الغذاء عبر الفم. وتتم متابعة تطورات وأعراض الإصابة وظهور المرض.

قم بالتمرين السابق وسجل الخطوات والملاحظات في تقرير خاص بالجلسة.

3- الفطريات الممرضة للحشرات Entomopathogenic Fungi

مقدمة

الفطريات واسعة الانتشار في البيئة، تتواجد أبواغها في كل مكان، بعضها رمي وبعضها الآخر متطفل، والأنواع المتطفلة تتطفل على النباتات المزروعة والكائنات الحية الفقارية واللافقارية، والأنواع المتطفلة على اللافقاريات وخاصة تلك المتطفلة على الحشرات، لم تحظ بالاهتمام الكافي إلا في الثلث الأخير من القرن الماضي مع تنامي الاهتمام العالمي بالبيئة.

يتألف جسم الفطر من بنية خيطية يسمى كل خيط بالهيفا Hyphe، وتسمى مجموعة الخيوط أو الهيفات بالميسيليوم أو مشيجة الفطر. وقد تكون الهيفا وحيدة الخلية متشعبة أو غير متشعبة أو ضعيفة التشعب، كما يمكنها أن تكون عديدة الخلايا أي مقسمة بحواجز تحوي نواة واحدة أو اثنتين أو أكثر، ويتمكن الفطر التطفل داخل جسم العائل بواسطة الهيفا.

تصنيف الفطريات الممرضة

تصنف الفطريات الممرضة ضمن مملكة حقيقيات النوى Eucaryotic، والتي بدورها تقسم إلى العديد من الصفوف وتحت الصفوف والرتب والفصائل والأجناس والأنواع.

توجد الفطريات الممرضة للحشرات في شعبة الفطريات الحقيقية Eumycota، تتواجد في خمسة صفوف هي:

I. صف الفطريات الهلامية Chytridiomycetes.

II. صف الفطريات البيضية Oomycetes.

III. صف الفطريات الزيجية أو الطحلبية Zygomycetes ((Phytomycetes).

IV. صف الفطريات الناقصة Deuteromycetes (Fungi imperfecti).

V. صف الفطريات الأسكية Ascomycetes.

1- صف الفطريات الهلامية Chytridiomycetes:

ينتسب إلى هذا الصف الأكثر بساطة من الناحية التركيبية، فمعظمها تملك ميسليوماً حقيقياً وجسمها الخضري عبارة عن كتلة سيتوبلاسمية (اميبية)، تتغطى قبل أن تنقسم وتشكل الأبواغ. تنتج الأبواغ الساكنة عن عملية التكاثر الجنسي، وينتج الزيجوت عن اتحاد بوغتين هدبيتين متماثلتين من الناحية المورفولوجية ومختلفتين من الناحية الفيزيولوجية، ويتحرك الزيجوت بواسطة الأهداب، ويفقد أهدابه بعد اختراقه لعائله، ويكون حول نفسه طبقة سميكة من الخيوط ويتحول إلى بوغة ساكنة. توجد الأنواع التي تهاجم الحشرات في رتبة Blastocladiales، وأهم الأنواع هي المرتبطة بالجنس *Cololomyces*، وتهاجم أنواع هذا الجنس البعوض والذباب الأسود، ويميز هذا الجنس الأبواغ الجنسية والأبواغ البيضية وحيدة السوط والهيفات مندمجة الخلايا والأبواغ الساكنة السميكة الجدر. وأهم الأنواع: *Cololomyces punctatus*. *C. dadge*.

2- صف الفطريات البيضية Oomycetes:

الجسم الخضري للفطريات البيضية عبارة عن ميسليوم جيد التكوين وغير مقسم، تنتمي الفطور التي تهاجم الحشرات من هذا الصف إلى رتبتي

Saprolegniales و Lagenidiales. لأنواع هذه الرتب هيفات متجانسة غير مقسمة، ولا تكون منها ممصات، ولها جدر سليلوزية، وأبواغ بيضية ثنائية السوط، تتكاثر الفطريات البيضية باتحاد أعضاء جاميطية مميزة الشكل والوظيفية من نوع Oogamy، يسمى أحدهما العضو الجاميطي المذكر ويسمى الثاني العضو الجاميطي المؤنث Ooganium ليعطيا البوغة البيضية Oospore المتحملة للظروف البيئية القاسية.

معظم أنواع الرتبتان رمية، تنمو في الماء أو متطفلة على الحيوانات (الحشرات والقشريات والأسماك) ومنها ما يهاجم النباتات. تضم رتبة Saprolegniales أنواعا طفيلية مثل أنواع الجنس Leptolegma والتي تهاجم يرقات البعوض، وتضم رتبة Lagenidiales النوع Legenidium giganteum الذي يتطفل على أنواع كثيرة من البعوض.

3- صف الفطريات الزيجية أو الطحلبية Zygomycetes ((Phytpmycetes):

من الفطريات الدنيئة، غير متحركة (لا تملك أبواغ أولية متحركة)، الميسيليوم كثير النوى غير مقسم، عندما يكون فتياً ، يصبح مقسماً إلى خلايا عندما ينضج، يتم التكاثر اللاجنسي بالكونيديا التي تتشكل ضمن الكيس الكونيدي على الحوامل الكونيدية. توجد الأنواع المتطفلة على الحشرات في رتبة Entomophthorales، وتضم هذه الرتبة فصيلة واحدة هي Entomophthoraceae والتي تتضمن ثلاثة أجناس مهمة تهاجم الحشرات هي: Massospora – Entomophthora – Empusa، وأهم الأنواع:

Empusa grylli : الذي يهاجم الكثير من الحشرات مستقيمة الأجنحة وخاصة الجراد، وبعض الحشرات من تربة حرشفية الأجنحة.

Entomophthora sphaerosperma: وهو فطر يهاجم العديد من الحشرات منها الفراشة ذات الظهر الماسي *Plutella maculipennis* (Curt)) وبسلا التفاح (Psylla mali (Sch) وبرقات الحنفساء *Anisoplia austriaca* Hlost والكثير من نطاطات الأوراق.

Entomophthora coronata: الذي يهاجم حشرات المن والنمل الأبيض، وهو مترمم على بقايا النباتات.

Entomophthora muscae: ويسمى بفطر الذباب، وهو ممرض للذباب المنزلي وحشرات أخرى. يشاهد الذباب المصاب ملتصقاً بزجاج الحجرات ومحاطاً بهالة بيضاء بقطر 2سم، عبارة عن كونيديات انفصلت من الفطر، ويظهر بطن الذباب منتفخاً ذو أشرطة بيضاء من الحوامل الكونيدية التي تخرج من بين حلقات الجسم. الحوامل الكونيدية غير متفرعة عديدة الأنوية وتخرج من الميسيليوم الذي يملأ فراغ جسم الحشرات الميتة.

Entomophthora fumosa فطر يهاجم البق الدقيقي *Pseudococcus citri*.

Ent. aulicae: يهاجم الفراشة ذات الذنب الذهبي *Nygmia phaeorrhoea*.

لا تثبت الأبواغ الساكنة للعديد من ممرضات *Entomophthora* بسهولة في المختبر و تبقى بحالة جيدة لمدة سنة الى سنتين.

Massospora cicadina: يهاجم هذا الفطر السيكادا، ويشكل هذا الفطر أبواغا كلاميدية. تحدث العدوى بعد إنبات البوغة، واختراق جسم الحشرة يتم من خلال الأغشية الرقيقة بين الحلقات والجروح والثغور التنفسية والفتحات الطبيعية.

- تتشكل الهيفات وتنمو خارج العائل وتحمل الحوامل الكونيدية والتي تعطي الكونيدات.
- تنفصل الكونيدات بعد نضجها وتساعد جدرها الصمغية على التصاقها بالحشرة.
- تنبت الكونيدات داخل جسم الحشرة وينمو الميسيليوم في البطن فقط.
- يلاحظ سقوط عدة قطع بطنية ويكون التجويف البطني مليئا بالأبواغ الفطرية، - الأبواغ الكونيدية تظهر واضحة في مؤخرة بطن الحشرة المصابة، وتكون على شكل كتل طباشيرية بيضاء من الأبواغ، والإصابة لا تقتل الحشرة المصابة، وإنما تصبح الحشرة المصابة عقيمة، وبعد ذلك تموت الحشرة وتتحرر الأبواغ الجنسية لتصيب الأجيال التالية للسيكادا يمكن أن تبقى ساكنة لمدة 17 سنة.

إن الذكر المصابة لا تستطيع التزاوج ويمكن للإناث المصابة أن تتزاوج ولكن لا يمكنها وضع البيض.

4- صف الفطريات الناقصة

(Deuteromycetes (Fungi- Imperfect):

تنتمي الفطريات الناقصة إلى مجموعة الفطريات الراقية، والميسيليوم عندها مقسم وجيد التكوين وقادرة على تكوين تركيبات خاصة تحميها من الظروف البيئية السيئة، مثل الأبواغ الكلاميدية والوسادات الهيفية والأجسام الحجرية والبكنيدية، وسميت بالفطور الناقصة لكون طورها الجنسي غير معروف أو قد انقرض، وتتكاثر تكاثراً لاجنسياً بالأبواغ الكنيدية. نشأت هذه الفطريات بشكل أساسي من الفطريات الأسكية والبازيدية، لهذا يمكن أن تتكون عملية التكاثر الجنسي عند بعض أفرادها في ظروف معينة.

يعتمد تقسيم الفطريات الناقصة على صفتين مهمتين:

1- طبيعة تجمع حوامل الأبواغ.

2- شكل ولون وقياس وعدد الخلايا في البوغة الواحدة.

تتواجد الفطور التي تهاجم الحشرات في رتبة Hyphomycetales (Monilliales)، تكون فطريات هذه الرتبة الأبواغ الكونيدية على حوامل كونيدية مباشرة على الهيفات. الأبواغ الكونيدية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا، لونها داكن أو فاتح، وتشكل أنواع هذه الرتبة حوامل كونيدية مباشرة على سطح الوسط المغذي بدون تشكيل أبواغ، وتتواجد أهم الأنواع التي لها أهمية في المكافحة الحيوية في الفصائل الآتية:

Moniliaceae، Tuberculriaceae، Silbaceae.

وتتواجد بعض الأنواع في رتبة Sphaeropsidales وهذه الأنواع تتواجد في فصيلة Sphaerioidaceae والتي تضم الفطر *Coniothyrium pyricolum*.

- عائلة Moniliaceae (Mucedinaceae):

تكون أنواع هذه العائلة ميسيلوماً وحوامل كونيدية وأبواغ كونيدية شفافة، أو ذات تلوين خفيف، وقد تكون الأبواغ الكونيدية عامقة أما الميسيليوم والحوامل الكونيدية فتكون شفافة، تضم هذه الفصيلة العديد من الأجناس أهمها:

1- الجنس *Metarhizium* والذي يضم النوع *Metarhizium anisoplia*:

ويعد هذا النوع من أهم الفطريات الممرضة للحشرات التي تمت دراستها مخبرياً وتطبيقاً، وتم إنتاجها على نطاق تجاري كبير لمكافحة العديد من الحشرات التي تتبع العديد من الرتب مثل غمديات الأجنحة Cleoptera، وثنائية الأجنحة Diptera، ومتشابهة الأجنحة Homoptera، ويسبب هذا الفطر للحشرات مرض المسكاردين الأخضر. يستخدم في البرازيل لمكافحة

النطاطات في حقول القصب ولمكافحة العديد من الجعالات وديدان الأرض في الهند وبلغاريا، ويستخدم في سورية لمكافحة حشرة السونة في حقول القمح. سجل هذا الفطر على أكثر من 200 نوع من الحشرات. الكونيدات صغيرة (3 ملميكرون) عديمة اللون وكروية، تنشا الكونيديات من خلايا خاصة منتجة للأبواغ يطلق عليها فياليدات Phialides تنشأ على حوامل كونيدية أكثر تفرعاً، الشكل (40).

يمكن زراعة الفطر على بيئات صلبة وبيئات سائلة، بسهولة أو يعطي الفطر نموات هيفية وجراثيم متبرعمة في نفس الوقت، وتعتبر الكونيدات هي التراكيب الفطرية المهمة المستخدمة تجارياً، نظراً لوفرة إنتاجها وسهولة تخزينها واحتفاظها بحيويتها لفترة طويلة نسبياً، يتم إنتاج المستحضرات التجارية من الفطر وحفظها لفترات طويلة نسبياً، ويوجد العديد من المستحضرات التجارية منها Metaquino، و Green Muscle.

المستحضر التجاري ثابت وفعال وقابل للتخزين لفترات طويلة نسبياً (6-18 شهراً). ويعد المستحضر التجاري أمن على الإنسان والبيئة، وهذه المستحضرات مصرح باستخدامها من قبل منظمة الأغذية والزراعة FAO.

عندما تموت الحشرة ينمو الفطر فوق الحشرة الميتة على السطح الخارجي، فتتغطى الحشرة بطبقة خضراء هي عبارة عن الأبواغ الكونيدية للفطر *M. anisoplia*.

2- الجنس *Beauvaria* ويضم هذا الجنس الأنواع *B. tenella*، *B. brogniarti*، *B. bassiana* الذي يسبب مرض المسكاردين الأبيض. يتميز النوع *B. brogniarti* بالكونيدات الاهليلجية.

أما النوع *B. bassiana* فالكونيدات صغيرة جداً، كروية الشكل، ويتم إنتاج الكونيديا بشكل متناوب بدءاً من الطرف المستقل للخلية الأمن، وبذلك تنمو

البوغة الأولى الطرفية تنو نهاية البوغة الطرفية، لتعطي بوغة ثانية ومن ثم ثالثة وبذلك يتم إنتاج بوغة حيث يستخدم الطرف الهيفي العلوي وتنتج نقطة نمو جديدة، وبهذه الطريقة تشكل سلسلة أبواغ حيث تكون البوغة الأحدث عند الطرف ويصبح رأس البوغة أطول وأطول، ويصبح الحامل الكونيدي عندما تنفصل الأبواغ الكونيدية عنه على شكل Zig zag. يهاجم هذا الفطر أكثر من 200 نوع حشري تنتمي لرتب مختلفة.

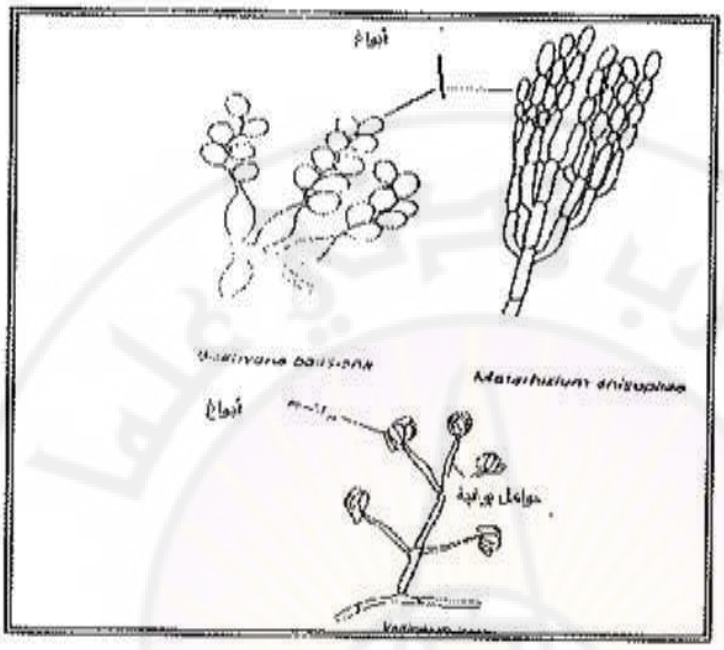
عندما تموت الحشرة ينمو الفطر فوق الحشرة الميتة على السطح الخارجي، فتتغطى الحشرة بطبقة بيضاء هي عبارة عن الأبواغ الكونيدية للفطر.

يمكن تنمية الفطر مخبرياً وإنتاجه للاستخدام على النطاق الواسع، وتتم التربية على مزارع صلبة تحوي أغار البطاطا أو مزارع سائلة تحوي نخالة قمح أو حبوب.

تظهر مستعمرات الفطر في المزارع بلون أبيض لأن الهيفات عديمة اللون.

هناك العديد من المستحضرات التجارية أهمها Beauverin أو Boverin ومن المستحضرات التجارية: Naturalis-L، Naturali-O، Botanigard، Ornamentals، Turt، Ostrinil، Mycotrol.

ومن السلالات التي أنتجت مخبرياً السلالة CS-1 وتستخدم في مكافحة *Plutella xylostella*.



الشكل (40) أشكال الأبواغ في ثلاثة أجناس فطرية ممرضة للحشرات

3- الجنس *Verticillium*، ويضم النوع *V. lecanii* الذي يتطفل على الحشرات القشرية والمن من رتبة Homoptera، تتكون الجسام القارورية الحاوية للأبواغ إما منفردة أو في أزواج أو دوائر على حوامل كونيدية قفيرة النمو. يتوقف حجم الجسم القارروري على نمط السلالة وعمر المزرعة، كما تظهر الكونيديات إما منفردة أو متجمعة في رؤوس واضحة. والكونيديات عديمة اللون يتراوح حجمها 1.5×3 إلى 2.5×10 ميليميكرون، يحتاج إنبات هذا النوع إلى رطوبة عالية أكثر من 80%.

ويمكن تنمية هذا الفطر على وسط غذائي صنعي يحتوي خميرة البيرة وحبوب الشوفان أو القمح.

الجنس *Paecilomyces*: ويضم هذا الجنس 15 نوعاً تهاجم الحشرات، أهمها *Paecilomyces fumosoroseus*، *P. tenuipes*، *P. farinosus*، تنتج أنواعي هذا الجنس عديداً من الدعامات السينمية على جثث الحشرات طولها 0.5-1.5سم. تهاجم أنواع هذ الجنس الحشرات من رتب غمدية الأجنحة وثنائية الأجنحة وحرشفية الأجنحة.

5- الجنس *Nomuraca*: ويضم النوع *N. rileyi* الذي يهاجم يرقات فصيلة Noctuidae. يشكل كونيديات إهليلجية عريضة أو أسطوانية الشكل خضراء اللون أبعادها 3.5-4.5× 2-3.5 ميكرون. تنتظم الحوامل الكونيدية في دوائر.

فصيلة Stilbaceae:

بعض أنواع هذه الفصيلة تعد مرحلة الحوامل الكونيدية للفطريات الزقية، يعد الفطر *Hymenostilbe lecaniicola* المرحلة الكونيدية للفطر *Cordyceps clavulata* الذي يتطفل على حشرة الجوز القشرية. والجنس Hirsutella واشهر أنواعه *Hirsutella thompsonii* الذي يهاجم حشرة نيرون الزيتون *Phyllocoptruta oleivora*، ويتميز هذا الجنس بتكوين الكونيديات على حوامل دقيقة أنبوبية Synnemata، وللكونيديات غلاف رطب.

5- صف الفطريات الأسكية Ascomycetes

وهي فطريات تكون أبواغا زقية جنسية Ascospores، تتوضع في أكياس خاصة تدعى الزقاق Asci ومفردها Ascus، ويحتوي الزقاق ثمانية أبواغ زقية أو أربع أو أكثر من ثمانية وبعض الأنواع تشكل الكونيدات.

تتكون المرحلة الإعاشية من خيوط فطرية لا خلوية، بسبب وجود الثقوب في الحواجز بين خلايا الخيط الفطري، ومن أهم الفصائل التي تحوي أنواعاً تهاجم الحشرات Clavicipitaceae والتي تضم الجنس *Cordyceps* الذي يحتوي على أكثر من 300 نوع، ويتميز هذا الجنس بنمو الخيط الهضام Perithecial stromata الذي ينبثق منتصباً من جثث الحشرات، ويختلف لون هذا الخيط وطوله باختلاف نوع العائل ومكان تواجده بصفة خاصة في حالة حشرات التربة، ومن الأنواع *C. militaris*، *C. gryllotalpae*، *C. nutans*، *C. myrmecophila* و *C. takamontance*.

أهم الأعراض الخارجية على الحشرات المصابة بالفطور:

1- الجسم مومياني، صلب أو يشبه الجبن لا ينتفخ في الماء.

2- الجسم ممتلئ أو مغطى بخيوط هيفية أو كتل هيفية تخرج من بين حلقات الجسم.

3- نموات خارجية للميسيليوم والهيفا مكونة من بروزات طويلة على سطح الحشرة مثل الممرضات التابعة للجنس *Cordyceps*.

4- الجسم أسود أو أجوف ويتحلل في الماء الى مسحوق ناعم أسود، كما هو الحال في الممرضات التابعة للجنس Tarichium.

5- الحشرات الكاملة (عادة الذباب) ملتصقة بالسطح وحولها هالة بيضاء من الأبواغ حول الأسطح المحيطة به.

6- قد توجد الحشرة ممسكة بسيقان النباتات عن طريق التفاف أرجلها.

7- قد توجد حشرات سيكادا فقدت حلقاتها البطنية ومازالت لها القدرة على الحركة كما في الأنواع *Massospora*.

8- قد توجد داخل جسم الحشرة المائية حوافظ جرثومية Sporangia كما هي الحال في الممرض الفطري *Coelomycidium*.

9- يوجد على برقات الحشرات المائية هيفات أو حوافظ جرثومية سميكة الجدار مزركشة في مؤخرتها كما في الفطريات الممرضة *Coelolomyces*.

- عزل الفطور الممرضة للحشرات وعمل المزرعة الفطرية:

يجب عزل الفطور الممرضة للحشرات من عينات حديثة وفي حالة جافة نسبياً، خشية حدوث تحلل يدفع بنمو البكتيريا والفطريات الرمية، ويجب أن تتخذ الخطوات الآتية عند العزل:

1- تغمر الحشرة المريضة في محلول الصودا الكاوية 5%، أو في محلول آخر قاتل للجراثيم، وذلك لعدة دقائق.

2- تغسل العينة جيداً بالماء المقطر بغمرها فيه ثلاث مرات.

3- يفتح جسم الحشرة في طبق معقم، ثم ينقل جزء صغير من نسيجها المصاب بالفطر إلى طبق بتري معقم أيضاً وملىء بالأغار المخلوط بمستخلص الخميرة، تدفع هذه البيئة بالنمو السريع للعديد من الفطريات الممرضة للحشرات، كما تثبط حموضتها (PH=5.6) نمو البكتيريا المترممة.

من المفضل عزل أبواغ الفطر والمسيليوم من خارج أجسام الحشرات المصابة وعدم تشريحها، ثم تنمى بالبيئة، وتقارن هذه العزلة بتلك التي أخذت من أنسجة الحشرة بعد تشريحها.

4- توضع المزارع في حضانة رطبة /90%/ درجة حرارتها الثابتة 25مْ، وبعد النمو والتجرثم الذي يتم عادة بعد حوالي أسبوع إلى أسبوعين، تجهز التحضيرات الميكروسكوبية.

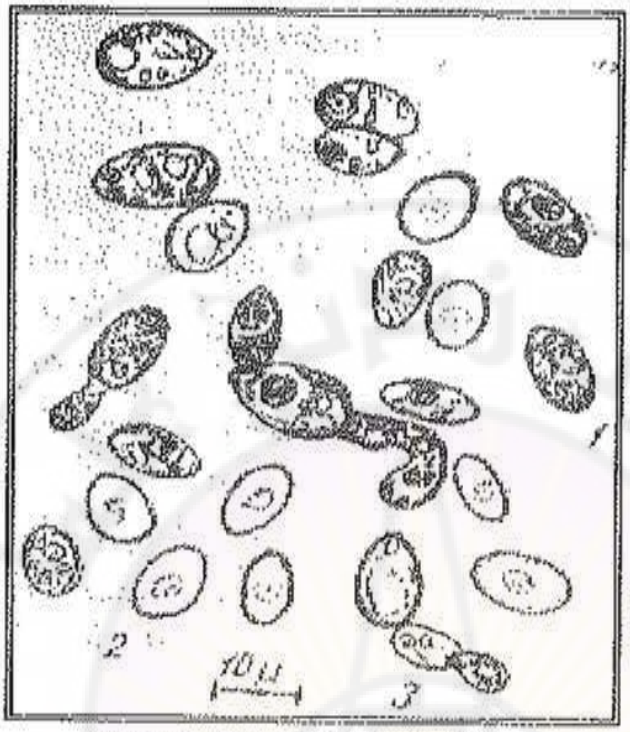
طرائق الفحص والتعريف:

يصعب في حالة الإصابات الفطرية للحشرات معرفة فيما لو أن الفطر رمي أو ممرض، لذا يلزم إجراء فحص ميكروسكوبي للفطريات المصاحبة لها. ويجري هذا الفحص بنقل أجزاء من الفطر من خارج أو داخل جسم الحشرة إلى نقطة ماء أو صبغة أرزق الكوتون فوق شريحة زجاجية، وإذا تبين بالفحص أكثر من نوع فطري أو عن غياب جراثيم الفطر التي عن طريقها يمكن التعريف، ينبغي عمل مزرعة فطرية على بيئة الأغار. وبعد نمو المزرعة يؤخذ جزء من الأغار المحتوي على ميسيليوم الفطر وأبواغها، وتصبغ على شريحة زجاجية بصبغة أزرق الكوتون أو صبغة أزرق الأنالين أو بمحلول جيجين، وبعد التسخين الخفيف وتغطية المحضر بغطاء الشريحة، يفحص جيداً بالميكروسكوب الضوئي العادي أو ذي الحقل موضح التباين. ويعتمد عند التشخيص على صفات تقسيمية في الفطريات تتمثل في حجم وشكل الأبواغ فيما لو كانت مقسمة أو منتظمة في سلاسل أو متحركة، كما تتضمن هذه الصفات وجود أو عدم وجود الفواصل بين الهيفات أو الوصلات الكلابية، وظهور الميسيليوم في شكل الخيط الضام، أو الحوامل الدقيقة، ويلزم أيضاً معرفة نوع الحشرة العائل، إذ يدخل المدى العائلي للفطريات في نطاق صفاتها التقسيمية.

تربية الفطريات الممرضة للحشرات على بيئات صناعية

يجب أن تجري التربية على بيئات تحتوي كل المتطلبات الغذائية وعلى ظروف بيئية مناسبة للفطر الممرض، ففي محاولات لزراعة وتنمية الفطر *E. pseudococci* الممرض لبق القصب الدقيقي على عدة بيئات من قطع البطاطا، أغار البطاطا، أغار الشوفان والفجل، وجد أن أغار الشوفان والفجل هما أنسب البيئات للمحافظة على كفاءة الفطر، وعند زراعة *E. sphaerosperma* على البطاطا والخنزير، وجد أن البيئات السائلة مع الاهتزاز الدائم أعطت نمو ميسيليومي، بينما أدت البيئة الصلبة إلى أجسام هيفية وأبواغ أكثر. ومن الضروري وجود البروتينات التي تتحلل بفعل الأنزيمات الفطرية المحللة للبروتين، ويجب أن تميل درجة الـ PH نحو الحموضة قليلاً، والضوء غير ضروري لأن نمو وتطور الفطر يمكن أن يتم في الظلام التام. ويعد النتروجين العضوي ضروري لنمو ميسيليوم الفطر *Hirsutella gigantea*، وإضافة 3% ببتون لبيئة مستخلص الشعير مهم للإنتاج الضخم من كونيدات الفطر *B. bassiana*، ولا يوجد للفطر *M. anisopliae* احتياجات خاصة من الكربوهيدرات، ويمكن استعمال أي من النتروجين العضوي أو غير العضوي للنمو.

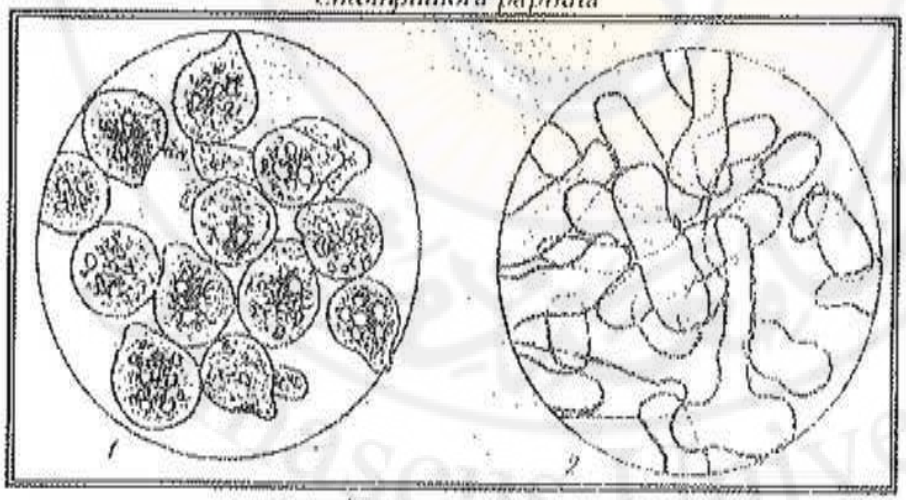
باستخدام بيئة نصف صلبة من نخالة القمح مضاف إليها مواد غذائية مما يشكل وسطاً مشابهاً للوسط في الحقل، وفي هذا النمو يمكن إنتاج مساحيق قابلة للبلل والتعفير، كما يمكن التنمية في المزارع المغمورة، حيث يتم إنماء الفطر بنظام سائلي متكامل يسمح بتثبيت درجتي الحرارة، وتركيز الأيون الهيدروجيني (PH) للمادة الخاضعة، وضخ كمية كبيرة من الهواء وتوزيعها بالمادة الخاضعة بمقلبات خاصة، وتوفير ظروف مناسبة لزيادة نمو الكائن الدقيق. إن الزراعة المغمورة للعديد من الفطريات الممرضة الحشرية لا تعطي كونيدات من المظهر الميسيليومي وهي تعطي بلاستوسبور، والتي تفقد حيويتها بسهولة ومن الصعب الحفاظ عليها.



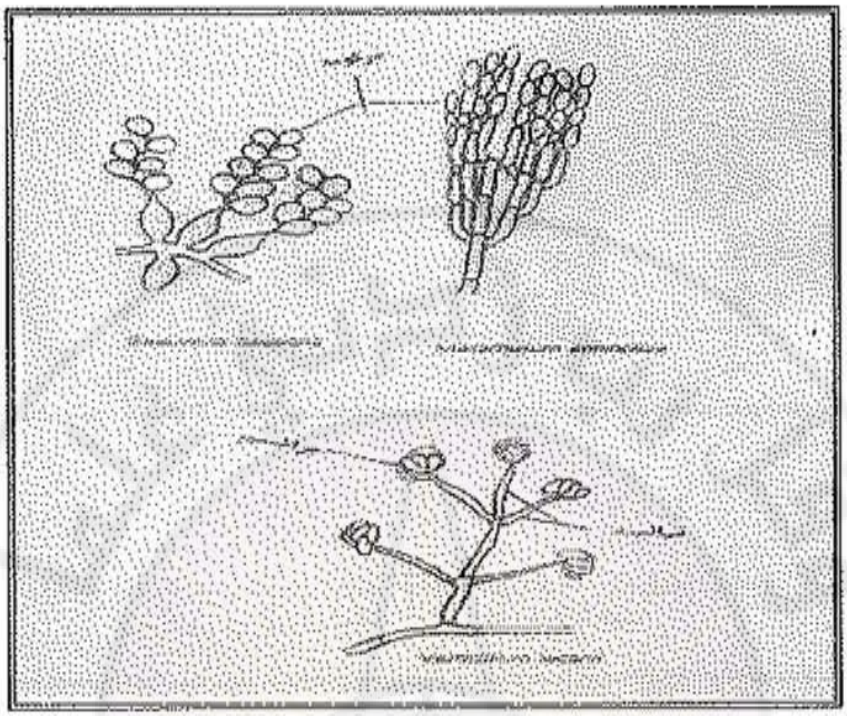
الشكل (٤١) *Entomophthora aphidis*

١ـ الأبواغ الأولية ٢ـ غلاف الأبواغ الأولية ـ٣ـ الأبواغ الثانوية

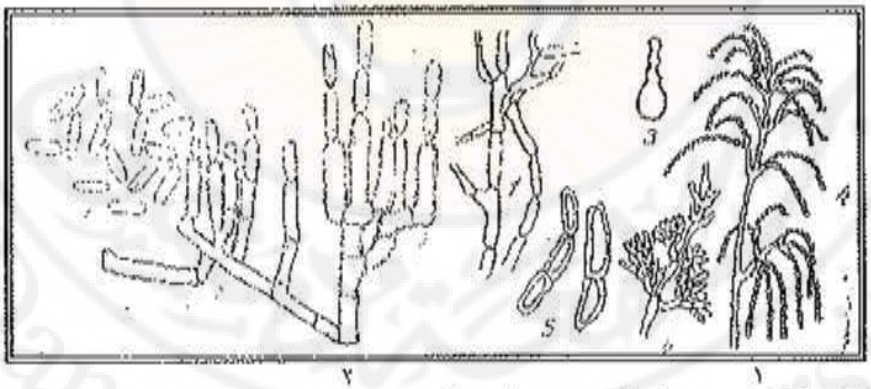
Entomphthora papilata



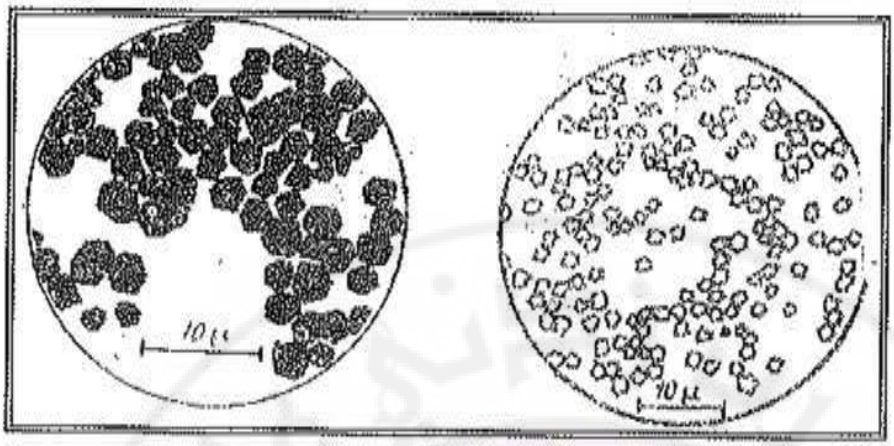
الشكل (٤٢)ـ١، الكونيدات ٢، الأجسام الهيفية



الشكل (43)
ثلاثة فطريات ممرضة للحشرات مبيناً الجراثيم (الأبواغ) و القياديات

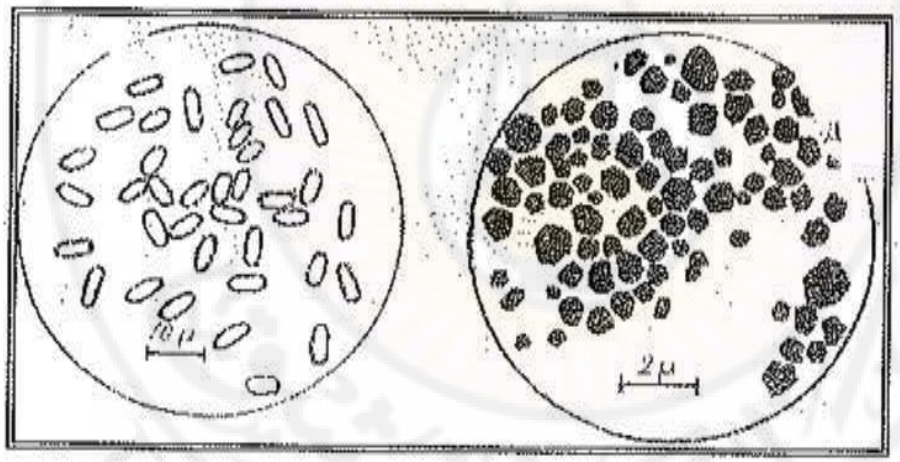


الشكل (44)-1: *Paecilomyces farinosa*
Metarrhizium anisopliae:2



2 1

الشكل (45)_ 1، الفيروس النووي المتعدد الوجوه على الفراشة الأمريكية البيضاء.
2 ، الفيروس النووي المتعدد الوجوه على فراشة الغجر.



2 1

الشكل (46)_ 1،الفيروس السيتوبلاسمي المتعدد الوجوه على فراشة الغجر،
2، أبواغ *Rhelohania hyphantriae*

المراجع العربية

1- أصلان، لؤي 1990: اختيار أفضل عماية اصطفاء اصطناعي وراثي لتحسين ورفع قيم جملة المؤشرات المورفوبيولوجية لدى اكل الحشرات- مفترس البق الدقيقي العسسي Cryptolaemus montrozieri و Nephus reunioni (Coleopter:coccinellidae) موسكو، أكاديمية تمريازيف للعلوم الزراعية والبحث العلمي. رسالة دكتوراه في العلوم البيولوجية. 155 صفحة.

2- أصلان، لؤي 1997: دراسة وتحديد قيم أهم المؤشرات البيولوجية- الوراثية ذات القيمة الاقتصادية لدى حشرة بق الحمضيات الدقيق Planococcus citri التي تصيب أشجار الحمضيات في الساحل السوري، نوة آفات الأشجار المثمرة ومكافحتها ، الأيام البحثية السورية اللبنانية، كلية الزراعة- جامعة تشرين، كتاب ملخص الندوات الصفحة: 16 عدد الصفحات: 48.

3- أصلان، لؤي 2001: دراسة بيولوجية لحشرة بق الحمضيات الدقيقي Planococcus citri (Homoptera:Pseudo coccidae) وأعدائها الحيوية في الساحل السوري. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية. العدد(13)، الصفحات 9- 28.

4- أصلان، لؤي والخطيب، ناديا 2003: حصر وتحديد أهم الأعداء الحيوية المترافقة مع مجموعة حشرات البق الدقيقي Pseudococcidae ودراسة واقع انتشارها ونسب تواجدها البيئي. المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات- كتاب الملخصات. NEI الصفحة:100.

5- أصلان، لؤي 2003: أول تسجيل لمفترس البق الدقيقي المسمى Nephus includens kirsch (رتبة Coleoptera : فصيلة Coccinellidae) متأقلماً بشكل طبيعي في بيئة الحمضيات على الساحل السوري. وقد تم تصنيفه في المعهد الدولي للحشرات، لندن، انكلترا، بتاريخ 9 آب / أغسطس 1996، تحت لرقم23481. باسم (لؤي حافظ أصلان)/ كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. النشرة الأخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى. العدد(36) حزيران/يونيو 2003 الصفحة: 12 عدد الصفحات: 31

6- أصلان، لؤي 2003: مقارنة بين صنفي الزيتون الخضيري والدرملالي من حيث حساسيتهما للاصابة بحشرتي ذبابة أوراق الزيتون Dasyneura Oleae Lowe وعثة الزيتونPrays Oleae Bern وأعدائها الحيوية. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية- العدد(118) الصفحات 47- 72.

7- أصلان، لؤي 2004: دراسة بيئية حيوية لعثة الزيتون Prays oleae (Bern) على الصنفين الصوراني والخلخالي وأعدائها الحيوية. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية. العدد(19) الصفحات 31- 64.

8- أصلان، لؤي والخطيب، ناديا 2004: دراسة بيئية وبيولوجية للطفيل Clausenia purpurea وتحديد نسبة تواجده بالمقارنة مع الطفيليات الأخرى. المجلة المصرية للمكافحة الحيوية. العدد(14) الصفحات 277- 283.

9- أصلان، لؤي 2006: تربية وإكثار المفترس

Coccinella septempunctata L. (Coccinellidae:Coleoptera) بطريقة التزاوج الخلطي وتحديد قيم بعض المؤشرات المورفوبيولوجية الهامة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد(22). العدد/2/. الصفحات: 93- 114.

10- أصلان، لؤي. أبوكف، نبيل و أحمد، إسراء 2006: دراسة بيئية لحافرة أنفاق أوراق الحمضيات Phyllocnistis citrella والمتطفلات المرافقة لها في الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية- سلسلة العوم البيولوجية. المجلد(28). العدد/3/

11- أصلان، لؤي. أبوكف، نبيل و أحمد، إسراء 2006: مورفولوجيا وبيولوجيا حافرة أوراق أنفاق الحمضيات Phyllocnistis citrella (Lepidoptera:Gracillaridae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. مجلد(24). العدد/1/ حزيران الصفحات: 45- 48.

12- أصلان، لؤي و الهاشمي، روضة 2006: تحديد قيم بعض المؤشرات المورفولوجية والبيولوجية لدى سلالة فراشة الطحين Ephestia kuehniella (Zell) وطفيل اليرقات Bracon brevicornis (Wesm) المربأة في مركز المكافحة الحيوية في الحسكة، سورية. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات- كتاب ملخصات البحوث. E52 الصفحة: 28.

13- أصلان، لؤي والخطيب، ناديا 2006: دراسة الكفاءة الحيوية والانتشار الحقلي وقيم أهم المؤشرات البيولوجية للمتطفل Anagyrus agraensis Saraswat واختيار أفضل طرق التربية والإكثار في الساحل السوري.

المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات- كتاب ملخصات البحوث. NE8 الصفحة: 166.

14- أصلان، لؤي والخطيب، ناديا 2006: اختبار مدى استجابة البنية الوراثية للمفترس أبو العيد ذو السبع نقاط لعملية التحسين الوراثي باستخدام طريقة التزاوج الخلطي العشوائي. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات- كتاب ملخصات البحوث. EN22 الصفحة: 171.

15- أصلان، لؤي والخطيب، ناديا 2007: دراسة قيم أهم المؤشرات البيولوجية وتحديدها لدى مفترس البق الدقيقي المحلي Nephus includens Kirch ومقارنتها مع مؤشرات المفترس الشهير المدخل Cryptolaemus montrouzieri Mulsant مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد(23)- العدد/2/ الصفحات: 121- 134.

16- السمارة، موسى 1997: توصيف وتسجيل ستة أنواع جديدة من فصيلة ذباب السرفيد(Syrphidae: Diptera) في سورية، مجلة بحوث جامعة حلب . سلسلة العلوم الزراعية، العدد (29)، الصفحات: 41- 53.

17- بشير، عبد النبي محمد 1999: معطيات أولية حول الحشرة القشرية الحمراء (Mask) Homoptera: Diaspididae: Aonidiella aurantii وأعدائها الحيوية المنتشرة في بيئة زراعة الحمضيات في منطقة بوقا في الساحل السوري. مجلة الباسل لعلوم الهندسة الزراعية، العدد(18)، الصفحات: 87- 103.

18- بشير، عبد النبي. أصلان، لوي و دلال، نذير 2005: المكافحة الحيوية. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، عدد الصفحات: 385 .

19- بشير، عبد النبي و أبو السل، عدنان 2006: حصر أولي لذباب السرفيد (Diptera: Syrphidae) في منطقتي ازرع وجلين من محافظة درعا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد(22)- العدد/1/ الصفحات: 113-129 .

20- بشير، عبد النبي و عهد، رشيد 2007: المكافحة الحيوية(الجزء العملي) منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم، عدد الصفحات: 335 صفحة.

21- بشير، عبد النبي و كمال، أشقر 2007: المكافحة الحيوية (الجزء النظري) منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم، عدد الصفحات: 480 صفحة.

22- عبد الحميد، حافظ و إبراهيم، جمعة خليل 1997: حصر أولي لأنواع ذباب السرفيد في شمال سورية، مجلة الباسل للعلوم الزراعية- العدد الرابع، الصفحات: 71- 81.

23- توفيق، محمد فؤاد 1997: المكافحة البيولوجية للآفات الزراعية، المكتبة الأكاديمية – القاهرة- مصر الصفحات: 757 صفحة.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

المراجع الأجنبية

1- Abdallah, Laila, A. 1991. Biological studies on *Exochomus flavipes* (Tunb)(Coleoptera: Coccinellidae), (1) Influence of Temperature. Egypt. J. Biol. P. Cont. 1(1): 65-72.

2- Al-Roucchdi, K. 1986. A preliminary study of natural enemies in Syria (first list). Second Arabic congress of Plant protection Science. Damascus, Syriua.

3- Al-Roucchdi, K. 1993. A study of natural enemies in the Syrian citrus groves, Journal Agricultural Researches. 5.

Aly, S. M. 1977. Survey and Taxonomy of family Brachomidae (Hymenoptera) in A. R. Egypt. M. Sc. Thesis, department of Entomology, Faculty of Science, Ain-Shams University, Cario, 216PP.

4- Anonymous. 2000. Integrated Codling Moth Management: Sterile Insect Release (SIR) Technique. USDA, Aphis (http://ippc.orst.edu/codling moth/ipm/sir.html).

5- Arthur, A. P. 1981. Host acceptance by parasitoids In: D. A. Nordlund, R. L. Jones and W. J . Lewis(eds.),

Semiochemicals, their role in pest control, Wiley, New York. 97-120.

6- Askew, R., R. 1971. Parasitic Insect. London: Heineman 316PP.

7- Assady, H.B. 1993. Current research. Trichogramma news, 7: 31-32. As Kew, R. R. And M. R. Show. 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development, pp. 255 – 264. InJ.Waage and D. Greathead (eds.), Insect parasitoids. Academic press. London.

8- Audemard, M,. 1978. Codling moth parasitism in U. S. S. R. Mitteilugenaus der Biologishen Bundesanstatt Fur. Land-Und forst wirtschaft Berlin-dahlem, 102-104.

9- Ayatollahi, M. 1971. Importance of the study of Diptera and their role in biological control. Entomologie et Phytopathologie Appliquees, Iran, 31: 20-28 (In persian).

10- Babi, A. 1995. Effect of temperature on strains of trichogramma cacoecciae Marchal and T. Daumalae

Dugast and Voegele (Hym, Tyrichogrammatidae). In:Wajanberg, E.(ed).
Trichogramma and other Egg paerasitoids. 4th International. Symposium" , Cairo (Egypt), October 4-7. 1994. Les Colloques de L INRA, Paris, 73:59-63.

11- Beck, S. D. 1968. Resistance of plants to Insect. Ann Review Entomol. 10: 207-232.

12- Beckage, N., S. Thompson, B. Federici. 1993. Parasites and Pathogens of Insects, Volum 1; Parasites and Volum 2. Pathogens. San Diego. New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto.

13- Beevers, M. ; Gross, Jr.HR; and D. A. Nordlund. 1981. Kairomones and their use for Management of Entomophagous insects: X. Laboratory studies on manipulation of host finding behavior of Trichogramma pretiosum Riley with a Kairomone extracted from Heliothis zea (Boddie) moth Scales. Journal of chemical Ecology, 7: 635-649.

14- Bennett, F. D. 1981. hyperparsitism in the practice of Biological control. In the role of hyperparsitism in Biological control: A symposium. Priced Publ. 4103,

ed. D. Rosen, PP. 43-49. Berkeley, Calif: Div. Agric. Sci Univ. Calif.

15- Boivin,G. 1994. Overwintering strategies of egg parasitoids. 219-244.In: Biological control with egg parasitoids (Wajenberg, E. and S. A. Hassan; Eds). CAB International, Walling Ford.

16- Branquart, E. 1999. Life history strategies of hover flies with predacious larvae (Diptera: Syrphidae), Germlouy (Belgium). 150P.

17- Brdescy V,. 1991. Less Syrphides de Reumanie (Diptera: Syrphidae), Cles determination et reprition. Extaitdes (Tracaux du museum d histoire naturalle Grigore Antipa) Vol. XXX I. Bucuresti, PP, 83.

18- Charles, P.J,. The comples of parasites and Predators of tortricids other than the Codling moth and Summer Fruit tortrix Brochure, Section Regiona ouest Patearctique Organisational de lutte Biologique contre les Animaux et les plants Nuisi bles (No.3): 39-47.

19- Crawley, M. 1992. Natural enemies. Oxford, P. 576.

20- Debach, P. and Rosen. 1976. Twenty new Species of Aphytis (Hymenoptera: Aphelinidae) with notes and new combination. Annales of the Entomological Society of America 69:541-545.

21- Debach. P. and Rosen. 1978. Armoured Scal Insect. Studies in Biologyical control cambredge University press, Cambidgech. 6. PP 139- 178.

22- Debach. P. and Rosen. 1985. Humidity control shipmant and rearing of paraites Hymenoptera chalcid forum. 4,3. PP. El-Hariri, G. A. 1968. Alist of recoded Syrian Insects and Acari Faculty of Agriculture, University of Alleppo. All. Chark Printing Press. 160 PP.

23- Doutt, R. L., D. P. Annecke, and E. Tremblay. 1976. Biology and host releationship of parasitoids. Pp. 143-168. In: Theroy and practice of Biological control. Huffaker, C. P. and P. S. Messenger (eds.). New York: Academic Perss. 788PP.

24- El-dash, A; Koliabi, M. O. El-Nabawi, A. and Sopiman, Y. I., 1997. Aphytis maculicornis Masi, the parasitoids of Parlatoria olcae on Peach and Plum trees at Kom

hamada region (Egypt). Menofiya Journal of Agricultural research (Egypt), 22(1): 67-179.

25- Essig, E. O. 1929. Insects of western North America, Mac Millan, New York.

26- Hassel, M. P. 1978. The dynamic of Arthropod Perdator- Prey System. Monographs in Population Biology. 13, Princeton University Press. Priciton.

27- Hayat, Mahamad, 1983. The genera of Aphelinidae (Hymenoptera) of the word. Systematic Entomology 8,63- 102.

28- Hodek, Ivo., 1973. Biology of coccinellidae with keys for identification of larvae by co- authors. Academia, Publishing Houe of the Czechoslovak Academy of sciences, Prague- 260P.

29- Huffaker, C. B. and P. S. Messenger. 1976. Theory and Practice of Biological control. Acadimic Press, Inc. New York, USA. PP. 788.

30- Laing, J. 1937. Host finding by Insect parasites. I. Obsrevation on the finding of hosts by Alysia manducator, Mor moiella Vitripennis and

Trichogramma Evanescens. Journal of Animal Ecology, 6: 298-317.

31- Mils, N. J. 1992. Parasitoid guilds, life-styles, and host ranges in the parasitoids complex of tortricidae hosts (Lepidoptera: Tortricidea). Enviromental Entomology, 21: 230-239.

32- Perkins, J. F. 1942. On a new species of Ephialtes(Hymenoptera Ichneumonidae) parasitising the Codling moth, Bulletin of the Entomological Research, London, 33(3): 171-174.

Stary, P. and K. S. Pike. 1999. Uses of beneficial Insect diversity in agroecosystem management. PP. 49-67. In: Collins, W. W. ; and C. O. Qualest(eds) Biodiversity in Agroecosystem: Advance in agroecology. CRC Press, Boca Roton. 344. PP.

33- Quayle, H. J. 1912. Red Spiders and Mites of Citrus trees. Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. 234,483-530.

34- Rosen, D. and debach, P. 1979. Species Aphytis of the world (Hymenoptera: Aphelinidae). Series Entomological Vol- 17dr. W. Junk, The hague, 801PP.

35- Shaumar, N., and S. Kamal. 1977. Keys for identification of species of Family Syrphidae (Diptera) in Egypt. Bulletin de la Societe linneennede Lyon 46(10); 374-380.

36- Smith, R. C. 1943. Notes on the Nearoptera and Mecoptera of Kansas, with keys for the identification of Species. Kans. Ent. Soc. Jour, 7,120-145.

37- Sweetman, H. L. 1986. The priniciples of Biological control. WM. C. Brown Company, Dupuque, lowa, 560PP.

38- Van den Bosch, R. 1971. Biologival control of Insects. Ann. Rev. Ecol. And Systemics 11: 45-66.

39- Van den Bosch, R. and Messenger, P. S. 1973. Biological control. Guild Ford and London, 180PP.

40- Zlatanova, A. A. 1970b. Biological of Microdus rufipes nces (Hymenoptera: Brachonidae), acodling moth parasitoids in Kasakhstan. Entomological review. Washington, D. C. 49, 460-463.

41- Zlatanova, A. A. 1968, Ascogaster quadridentata wesm. (Hymenoptera: Barchonidae), a widespread parasite of the Codling moth. Vestnik sel, Skokhozyasistvennoi Nauki.Alma-Ata.8: 98-104.

42- Zlatanova, A. A., and Ch. K. Tarabaev. 1986. Entomophagous Species and their importance for reducing the numbers of the Codling moth (Laspeyresia pomonella L. :Lepidoptera: Tortricidae), in south-est Kazakhstan. The Entomological Review (New York), 65(4):18-24.

43- Zlatanova, A. A. 1970a. Ichneumonids of the genus Ephialtes (Hymenoptera: Ichneumonidae) in orchards of Alma-Ata. Province and the prospects for their use in biological control.

The Entomological Review. Washington, D. C. 49: 32-35.

Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

ملحق الصور

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



Anagyrus pseudococci
الذكر



Anagyrus pseudococci
الأنثى



Aphytis melinus
اليرقة على حورية العائل



Aphyti smelinus
الحشرة الكاملة

Damascus University



Aphytis lingnanensis

عذراء



Aphytis lingnanensis

حشرة كاملة



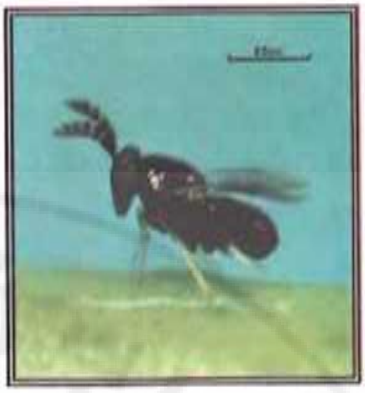


Aphelinus mali

Damascus University



انثى



ذكر

Coccophagus ceroplastae



Coccobius fulvus



Coccobius





Encarsia Formosa





Encarsia Formosa



طفيل بيض



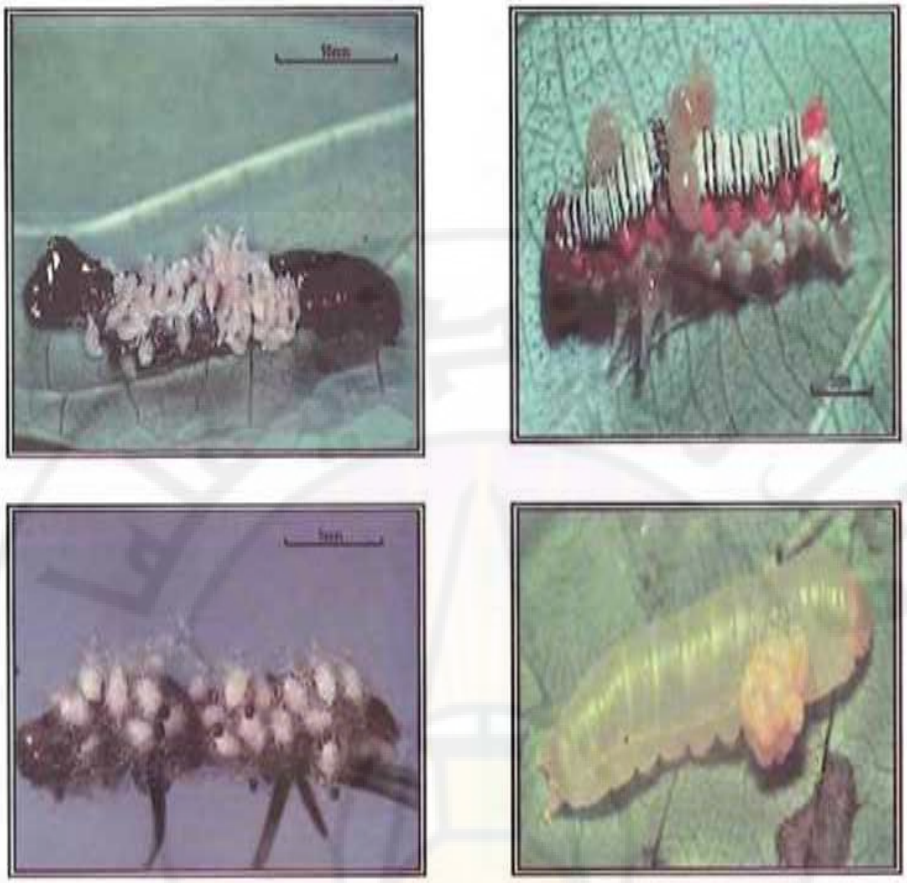
طفيل داخلي



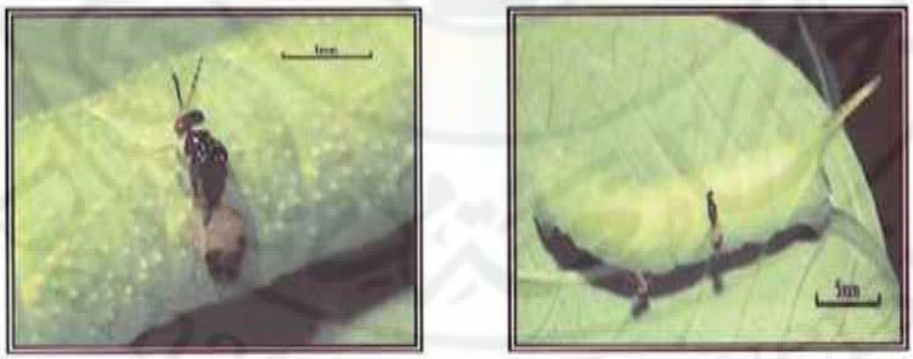


تطفل داخلي

Damascus University



التطفل المتزايد أو الفائق Super parasitism



طفيل يرقات





ظاهرة تعدد الجنة





خروج الحشرة الكاملة للطفيل من العائل

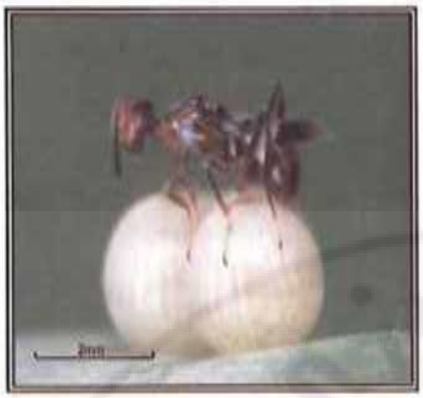
طفيل بيض





طفيل عذاري

طفيل يرقات



Anastus: طفيل بيض الجنس



تطفل داخلي (متزايد)



طفيل يضع البيض داخل العائل



Trichogramma



Aphytis sp طور ماقبل العذراء



Discodes coccophagys



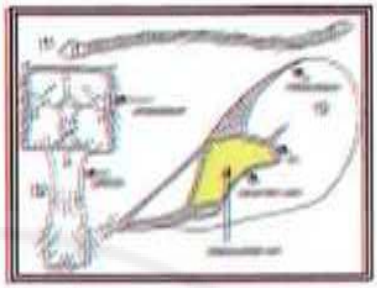

Anagrus sp.



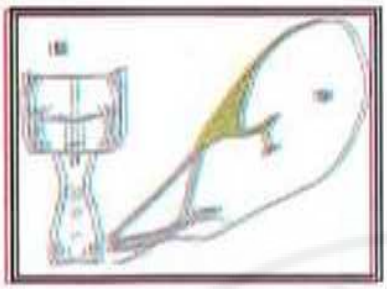

Trissolcus grandis




Trichogramma sp



الجناح الأمامي وقرن الاستشعار والخصر للجنس ***Aphidius***



الجناح الأمامي والخصر للجنس ***Diacretilla***





أشكال مختلفة لمومياء المن المصابة بالطفيليات




Aphidius spp.





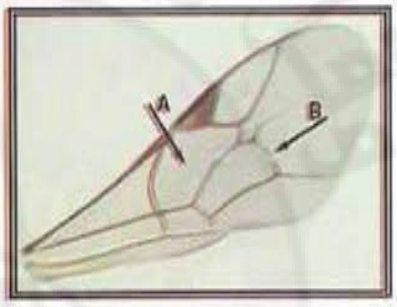





حشرات من متطفل عليها



Calliephialtes grapholithae



Ichneumonidae



Pristomerus hawaiiensis



larva of Euderus metallicus on Cydia larva

Damascus University





Ichneumon Pupa







Ichneumonidae الجناح الأمامي لفصيلة





الجناح الأمامي لفصيلة Ichneumonidae



Cruptinae
طفيل عديم الأجنحة



Prestomerus sp.
طفيل ذو أجنحة





Rhyssa persuasoria



Itoplectis maculato

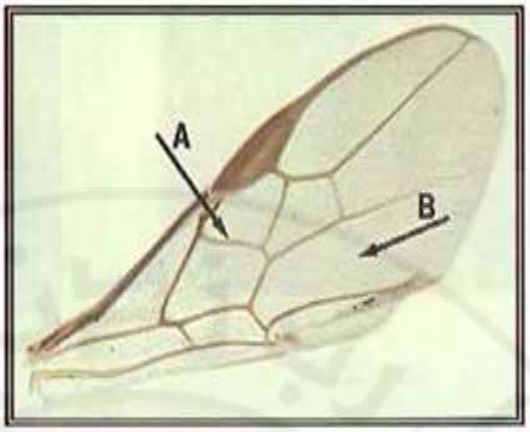


Pimpla turionellae

Damascus University



Cotesia sp.



الجناح الأمامي لفصيلة Braconidae









الجناح الأمامي لفصيلة Braconidae



برقة مكتملة النمو



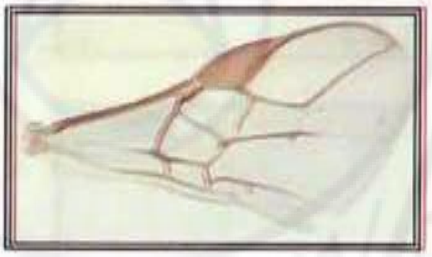
عذراء





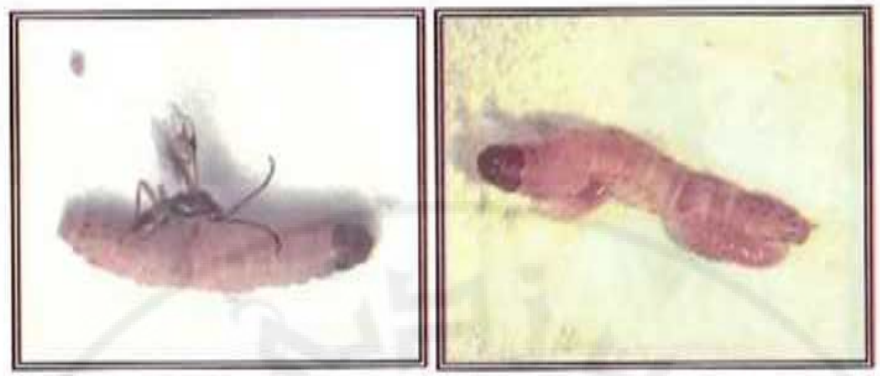
Ascogaster quadridentata

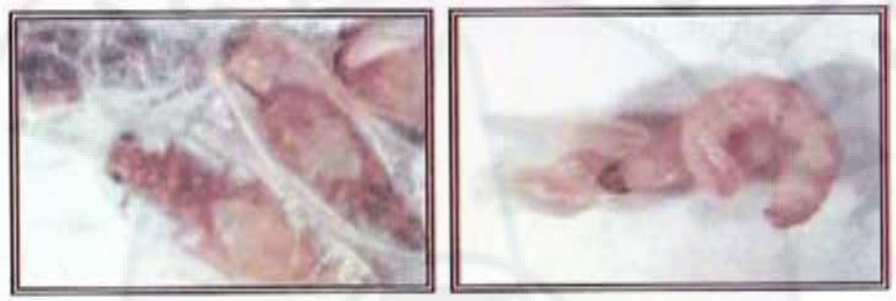




Opius concolor

Damascus University





Habrobracon hebator

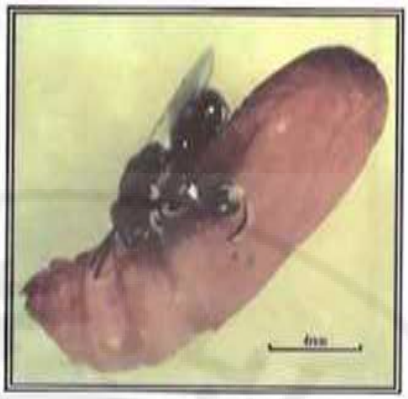




طفيل يتكاثر بطريقة تعدد الأجنة *Copidosoma* spp
(Chalcidoidea : Encyrtidae)

Damascus University





Brachymeria spp (Chalcidoidea : Chalcididae)



ذبابة التاكينا المبرقشة



Ectophasia crassipennis





Phryxe vulgaris



Lydella thampsoni



Helomyia lateralis



Dexia rustica



Compsilura consinnata



بيضة ذبابة التاكينا على العائل



Myocera ferina





Gymnosoma nudifrons ***Phasia hemiptera***

بيض أســـــد المن



على شكل باقات



على شكل مجاميع



بشكل افرادي



بشكل مجموعات صغيرة

Damascus University





برقة أسد المن

المخراز لدى برقات أسد المن









برقة مكتملة تغزل شرنقة العذراء





خروج الحشرة الغير المكتملة النمو لأسد المن من شرنقة العذراء



الشرنقة بعد خروج الحشرة الكاملة



الحشرة الكاملة لأسد المن



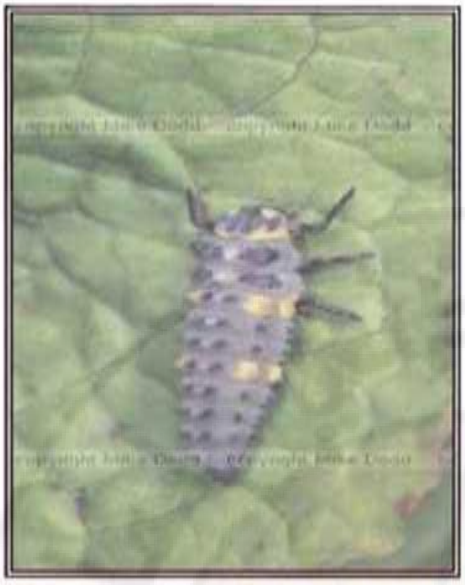
بيض أبي العيد



فقس البيض



يرقات حديثة



يرقة في العمر الثالث



اليرقة



حشرة كاملة

Damascus University

أبي العيد ذو السبع نقاط مفترس لحشرات المن





العذراء

الحشرة الكاملة





Coccinella septempunctata

البيض

الحشرة الكاملة

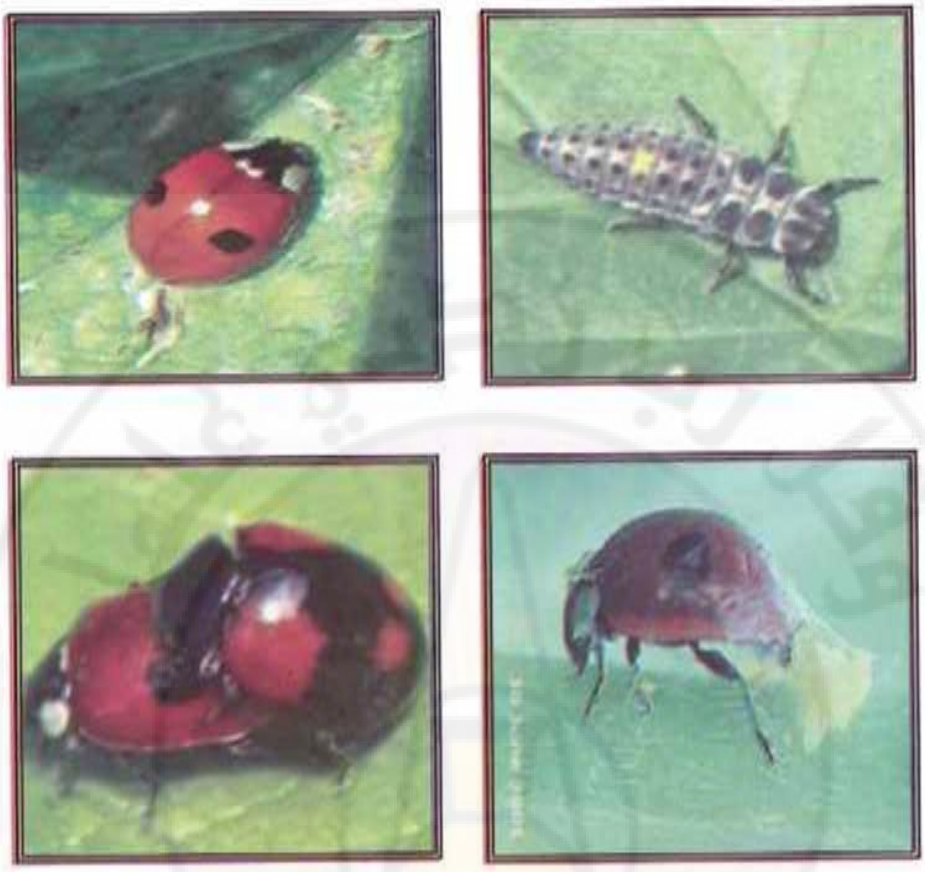




العذراء

اليرقة

ابي العيد ذو الثلاثة عشر نقطة ***Hippodamia tredecimpunctata***



Adalia bipunctata أبو العيد ذو النقطتين







Propylea quatuordecimpunctata



حشرة كاملة



حشرة حديثة الانبثاق





الحشرات الكاملة



العذراء



اليرقة

Harmonia axyridis



الحشرة الكاملة



اليرقة

Rodalia cardinalis

Damascus University





Scymnus spp





الحشرة الكاملة اليرقة

Scymnus subvillosus





الحشرة الكاملة اليرقة

Crytolaemus montrouzieri



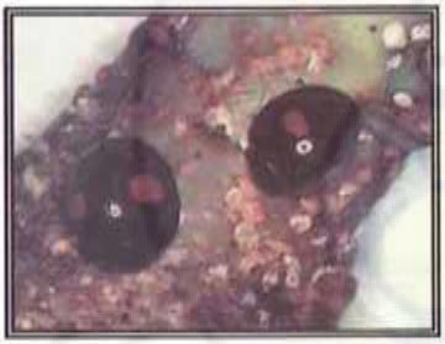


البرقات

الحشرات الكاملة

العذارى

Chilocorus spp.









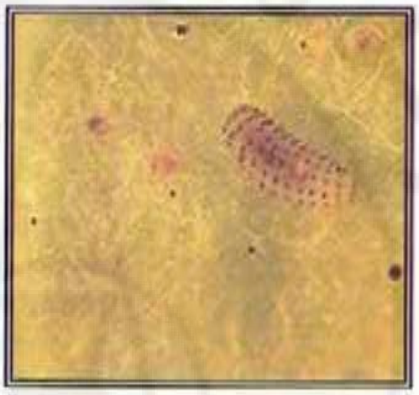
Exochomus quadripustulatus



البيضة



الحشرة الكاملة



اليرقة



العذراء

Stethorus punctillum





Calasoma sycophanta



Carabus cribellatus



Carabus auroniten s





برقة الخنافس الأرضية

Damascus University



Lebia grandis



Piochardia reitteri



Aleochara pacifica



Discoxenus lepisma





Alcochara bilineata



Oxyporus sp



Tachiona deplanata

Damascus University





Tachyporinae ***Aleochara bilineata***



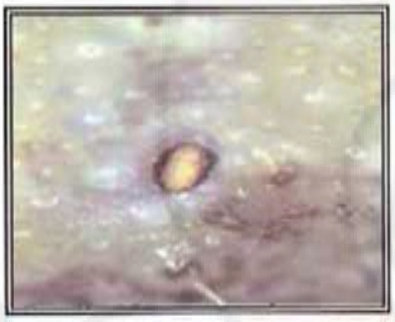


nuclar polyhedrosis viruses أعراض الإصابة بالفيروسات البوليهيدرية النووية





أعراض الإصابة بالفيروسات البوليهيدرية النووية nuclar polyhedrosis viruses





الفيروسات القزحية Iridoviridae

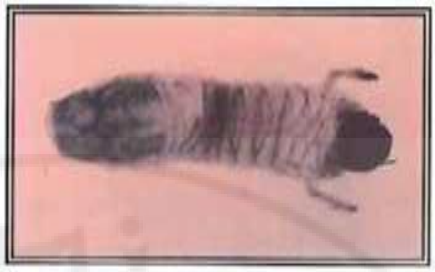




الفيروسات الحبيبية Granulosis Viruses

البيكورنافيرس Picornaviridae (PCV





عائلة الفيروسات النقاطية **Poxviridae**





Massospora cicadina

Damascus University



Entomophthora sphaerosperma



Entomophthora aphidis

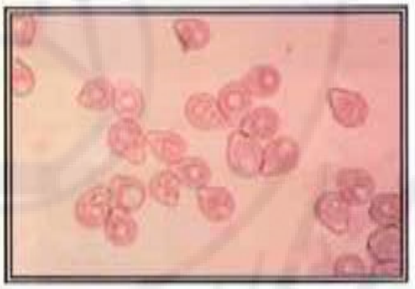




E. muscae

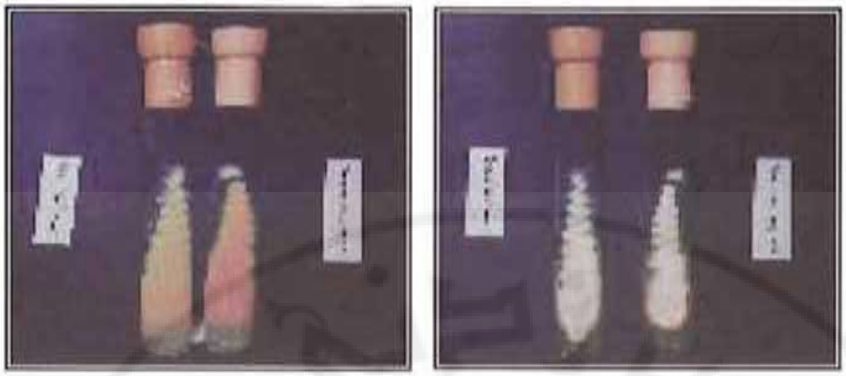


الكونيديا الثانوية



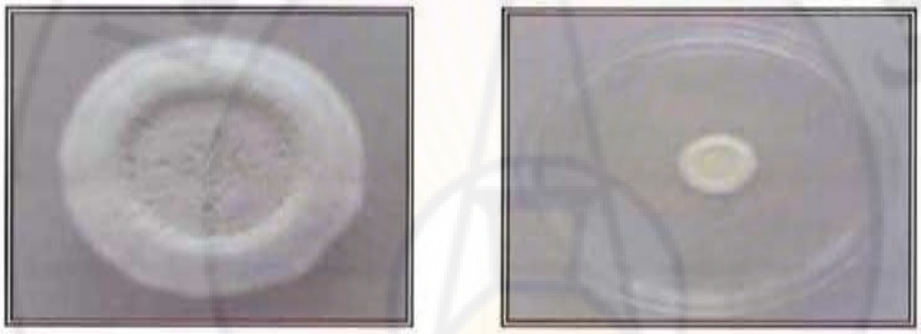
الكونيديا الأولية

Damascus University

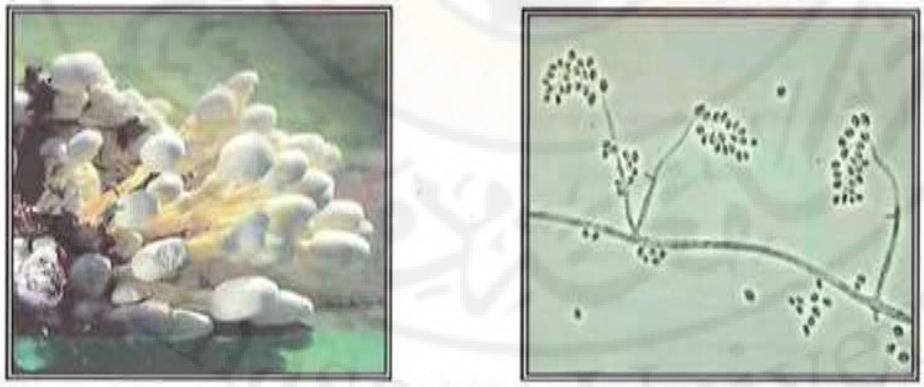


على شكل خيوط مفتولة بيضاء اللون مصفرة أو برتقالية اللون

مستعمرة الفطر ***Beauveria bassiana***



مستعمرة ***Beauveria bassiana*** دائرية الشكل لها قوام حبيبي

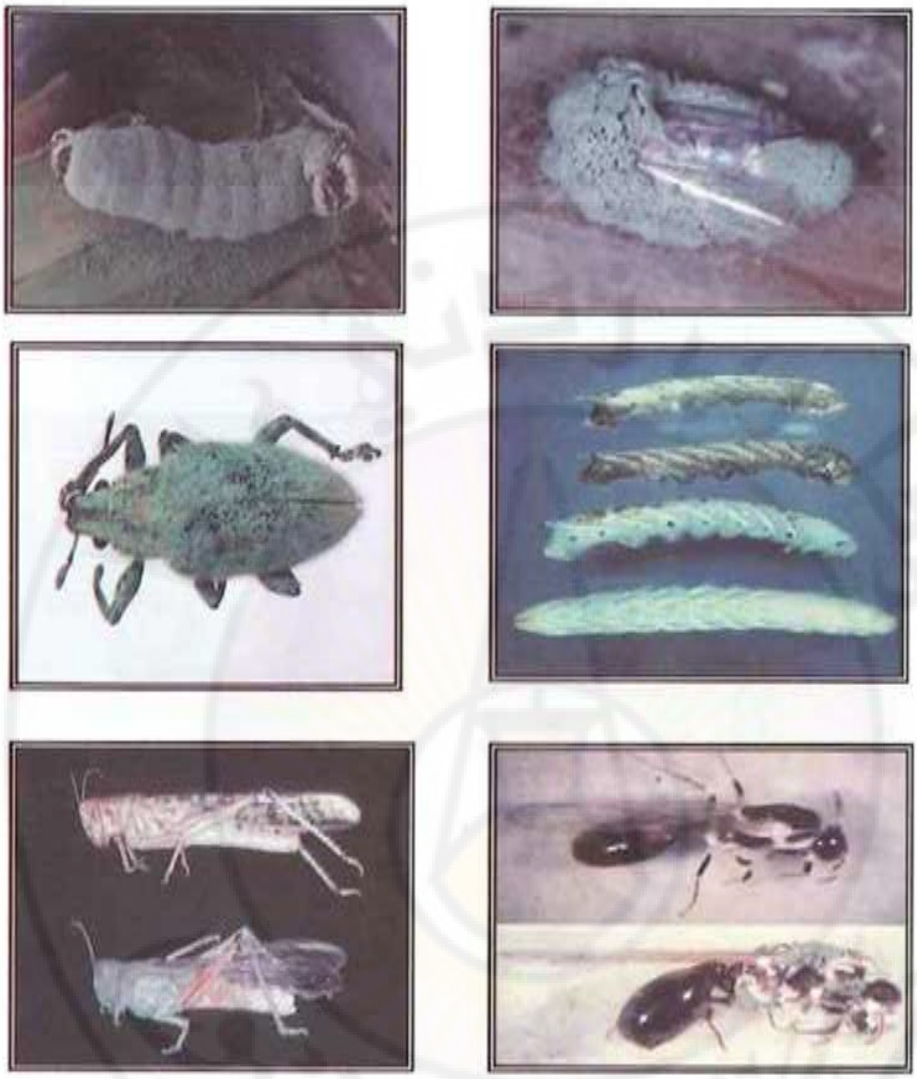


الكونيديا والحوامل الكونيدية للفطر ***Beauveria bassiana***



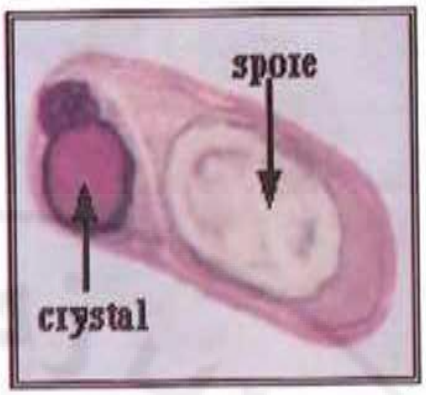
***Beauveria bassiana*, white muscardine** أعراض الاصابة بالموسكاردن الأبيض

Damascus University



Metarhizium anisopliae : الموسكاردين الأخضر

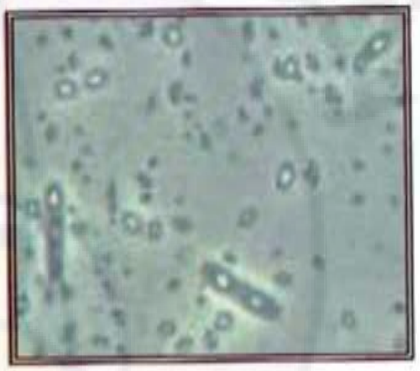
Damascus University

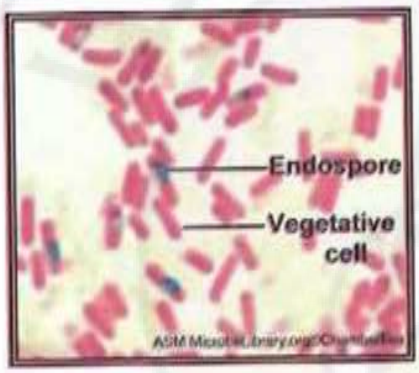


تكوين البوغة



الأجسام الكريستالية





الخلايا الخضرية والأبواغ





أعراض الإصـــــــابة





أعراض الإصابة

Bacillus thuringiensis





Bacillus cereus





Bacillus popilliae

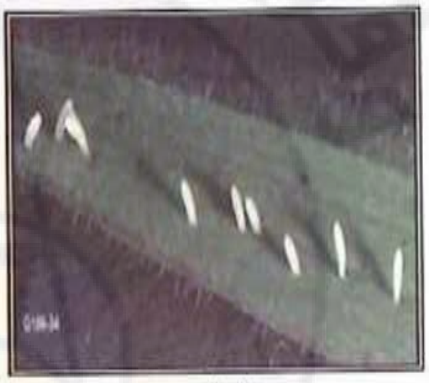
Damascus University



الحوريـــــــات



الحشرة الكاملة



البيض

Orius majuscules



الحشرة الكاملة



الحورية

Anthocoris nemoralis



الحشرة الكاملة　　الحورية

Himacerus apterus



الحشرة الكاملة　　الحورية

Macrolophus costalis

Damascus University





Dicyphus escerlieni *Deracocoris lutescens*





بيض ذباب السرفيد



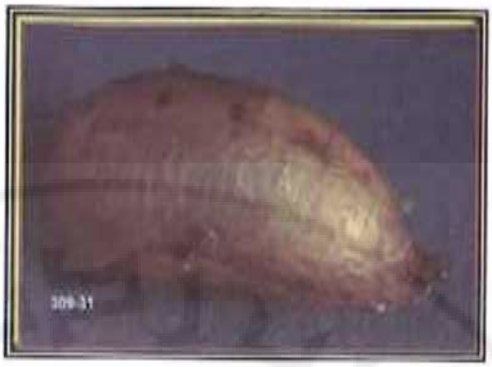


يرقات ذباب السرفيد

Damascus University



على شكل قطرة ماء ممتدة



على شكل ثمرة الخوخ

عذراء ذباب السرفيد



Episyrpus balteatus



Syrphus ribessi

Damascus University



Scaeva pyraustri



الأنثى الذكر

Sphaerophoria scripta

ذباب السـرفيد

Damascus University

اسم اللجنة العلمية:

د. عبد النبي بشير
د. لؤي أصلان
د. محمد عادل فتيح

المدقق اللغوي:

د. عبد الرحمن عبد الرحيم

- حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات -