

مبادئ وقاية عملي

يحتاج القائم بعمل مجموعة حشرية الى بعض الأدوات من أهمها ما يلي :

شبكة جمع الحشرات

تصنع من التيل الأبيض على شكل مخروط , ترتبط فتحته بإطار مستدير من السلك يثبت في مقبض الخشب أو الألمنيوم بطول 60-70 سم و تستخدم في جمع الحشرات .

الشفاط

أنبوبة من الزجاج ذات سداة بها ثقبان يمر في احديهما أنبوبة ضيقة منحنية يصل أحد أطرافها الى قرب قاع الأنبوبة الزجاجية و يمر من الثقب الآخر أنبوبة منحنية قصيرة توصل بخراطوم من المطاط تندفع من خلالها الحشرات المراد جمعها الى داخل الأنبوبة عند سحب الهواء من الانبوبة الأولى بالفم , و يستخدم في جمع الحشرات صغيرة الحجم .

زجاجة قتل الحشرات

تكون ذات احجام مختلفة و تحتوي هذه الزجاجات على مواد سامة لقتل الحشرات .

الصلابة

تتكون من قاعدة خشبية يعلوها شريحتان من الخشب يحجزان بينهما تجويفا" يمكن التحكم في سعة التجويف تبعاً" لحجم بطن الحشرة التي توضع داخل التجويف و يمكن بسط الاجنحة على الشريحتين اذا احتاج الأمر لذلك .

دبابيس التحميل

تستخدم دبابيس خاصة في تحميل الحشرات .

بالإضافة لما سبق توجد أدوات أخرى تشمل الملقط و عدسة و فرشاة و غيرها من الأدوات .

• تصنيف الحشرات

• تعتبر الحشرات من اكبر الطوائف التي تنتمي الى شعبة مفصلية الأرجل التي تكون مع اثنتي عشرة شعبة أخرى المملكة الحيوانية .

• شعبة مفصلية الأرجل Phylum : Arthropoda

• هي من أكبر الشعب في المملكة الحيوانية من حيث كثرة أنواعها و سميت مفصلية الأرجل لأن أجسامها تحمل زوائد مزدوجة تتمفصل مع بعضها . و تقسم هذه الشعبة الى عدة صفوف منها :

• صف العنكبوتيات Class : Arachnida

• معظمها حيوانات ارضية , يتكون الجسم من منطقتين مقدم الجسم و مؤخر الجسم و لها اربعة ازواج من الأرجل المفصلية و هي لا تحمل قرون إستشعار , يتم التنفس فيها بالقصبات الهوائية أو الرئات الكتائبية , تضم هذه الطائفة أنواع العقارب و العناكب و القراد .

• صف القشريات Class : Crustacea

- و يتميز افراد هذا الصف بإنقسام جسمها الى منطقتين
- رأس صدري و بطن , يحمل الرأس الصدري خمسة ازواج من الأرجل المفصليّة و لها زوجان من قرون الإستشعار و تعيش أغلبها في الماء و من أمثلتها الروبيان و السرطان .

• صف مزدوجة الأرجل Class : Diplopoda

- و تعرف بذوات الألف رجل و هي حيوانات جسمها اسطواناني متميز برأس يحمل زوجا " قصيرا " من قرون الإستشعار و بجسم يحمل 30 زوجا " او اكثر من الارجل المفصليّة المتشابهة و زوجين لكل حلقة جسمية .

• صف مفردة الأرجل Class : Chilopoda

- و هي ذوات المئة رجل و هي حيوانات جسمها متطاوول و مسطح
- متميز برأس يحمل زوجا " طويلا" من قرون الإستشعار و بجسم يحمل خمسة عشر زوجا" أو اكثر من الأرجل المفصلية و زوجا" واحدا" لكل حلقة جسمية .

• صف الحشرات Class : Insect

• مميزات صف الحشرات

- الجسم يتكون من ثلاث مناطق الرأس و الصدر و البطن .
- يحمل الصدر ثلاث أزواج من الارجل المفصلية و احيانا" اجنحة .
- يحمل الرأس زوجا" من قرون الإستشعار .
- تتنفس جميع هذه الطائفة بواسطة القصبات الهوائية .
- من امثلتها الجراد و الصراصير و ارعاشات و الفراشات و الخنافس و النمل و النحل و النمل و النمل الأبيض و الذباب .

• مناطق جسم الحشرة Body region of Insect

- يتركب جسم الحشرة عادة من ثلاث (3) مناطق رئيسية هي الرأس و الصدر و البطن .

• الرأس و زوائده The head appendages

- و هو المنطقة الأمامية من الجسم يحمل أعضاء الحس و أجزاء الفم الرئيسية لذا هي منطقة متخصصة للتحسس و اخذ الغذاء . يتركب الرأس من عدة صفائح تلتحم مع بعضها ليكون غلاف يعرف بالكبسولة Head-capsule أو الدرع , و أهم التراكيب الموجودة على الرأس هي :

• العيون Eyes

- معظم الحشرات الكاملة لها زوج من العيون المركبة Compound eyes على جانبي الرأس و تشكل مساحة كبيرة و تتكون من عدد من الوحدات البصرية , و هناك بين العيون المركبة عيون بسيطة من 2-3 عين تقع على الجبهة الظهرية للرأس و هي حساسة للضوء .

• قرون الإستشعار

- تمتلك الحشرات زوج من قرون الإستشعار تقع فيما بين العيون المركبة أو فوق الفكوك و هي ذات وظيفة حسية .
- يتميز قرن الإستشعار الى ثلاث اجزاء هي العقلة القاعدية و تسمى الأصل Scape و العقلة الثانية هي العذق Pedicel يلي ذلك جزء طويل مكون من عقلة واحدة او عدة عقل يسمى السوط Flagellum . وظيفة قرن الإستشعار يعمل كعضو حسي تهدي به الحشرات الى طريقها بحثا عن الغذاء أو الجنس الآخر للتزاوج أو التفاهم مع افراد النوع . و قد يعمل كعضو للشم كما في الذباب المنزلي أو السمع كما في ذكور البعوض .

- **أجزاء الفم** : تقسم أجزاء الفم في الحشرات اعتماداً على نوعية الغذاء و طريقة التغذية الى ستة أنواع رئيسية :
- **أجزاء الفم القارض Chewing mouth part** : يعد هذا النوع من أجزاء الفم بدائي التكوين و من الحشرات التي تمتلك هذا النوع من أجزاء الفم هي الجراد و الصرصر .
- **أجزاء الفم الثاقب الماص Piercing-sucking mouth parts** : توجد في الحشرات التي تتغذى على العصارة النباتية مثل المن و الذباب الأبيض و غيرها و قد تتحور في بعض الحشرات الى ثقب الجلد و امتصاص الدم كما في أنثى البعوض و دائماً ما يحقن اللعاب أثناء التغذية في حالة الحشرات التي تهاجم الفقريات لتعمل على منع تجلط الدم .

- **أجزاء الفم الخادش الماص Raspingsucking mouth part** : و هو نوع من أجزاء الفم الثاقب الماص الا ان الفكين العلويين ليسا متماثلين إذ يختزل الفك العلوي الايسر بينما يستطيل الفك العلوي الأيمن . و تستخدم أجزاء الفم الأخرى في الخد و تفجير خلايا اوراق النباتات و امتصاص العصارة كما في الثريس .

- **أجزاء الفم الماصة Sucking mouth part** : و فيه تختزل الشفة العليا بدرجة كبيرة اما الفك العلويان فهما غائبان , فتكون اجزاء الفم عبارة عن أنبوب طويل مطوي بشكل حلزوني عند عدم استخدامه يسمى الخرطوم او اللسان و يمتد عند استخدامه في امتصاص رحيق الأزهار كما في الفراشات و هي حشرات غير ضارة للنباتات و لكن اطوارها اليرقية تعتبر آفات خطيرة لأن لها فك قارض .

- **أجزاء الفم القارض اللاعق Chewing-lapping mouth part** : تتحور فيه أجزاء الفم لقرض المواد الصلبة و أمتصاص أو لعق السوائل المكشوفة و خاصة رحيق الأزهار ، فالفكوك الصلبة المسننة تقوم بوظيفة قرض و تقطيع المواد الصلبة و الفكوك المساعدة (السفليان) و الشفة السفلى قد تتحور بشكل رفيع لتستخدم في لعق السوائل كما في النحل Bees و الزنابير Wasps و هي حشرات نافعة و لا تضر النبات .

- **أجزاء الفم الإسفنجي Sponging mouth part** : يوجد هذا النوع في بعض انواع الحشرات مثل الذباب المنزلي و ذبابة الفاكهة و غيرها من الحشرات التي لا تستطيع ثقب جلد الحيوانات أو بشرة النبات إذ تتغذى على السوائل المكشوفة أو تقوم بتحويل المادة الصلبة الى سائلة بواسطة لعابها ثم امتصاصها . إذ يوجد في أجزاء فمها خرطوم لحمي و الذي يختلفي جزئياً" في فجوة الرأس .

• 2- الصدر : هو المنطقة الوسطى من جسم الحشرة المتحور للحركة عادة .

• **Thoracic appendages** زوائد الصدر

• **Legs** الأرجل

• هي الزوائد الزوجية الحقيقية للحلقات الصدرية و كل زوج له نفس التركيب العام لكنها يمكن أن تتحور لتؤدي وظائف و أغراض مختلفة .
و كل رجل مقسمة الى عدة قطع أو أجزاء فالجزء القاعدي يسمى الحرقفة coxa المتمفصلة مع الجسم و موجودة داخل تقعر يسمى coxal cavity , يلي الحرقفة جزء يسمى المدور trochanter , ثم الفخذ Femur و غالباً ما يكون أكبر وأضخم قطعة بالرجل . ثم تأتي قطعة أضعف منه في الحجم و لكن مقاربة له بالطول تسمى بالساق Tibia , يتصل بالساق الرسغ tarsus و الذي يتكون من 1-5 قطعة و الأخيرة منها عادة تحمل زوج من المخالب claws يقع فيما بينها أحياناً" تركيب يشبه الوسادة arolium لتثبيت الجسم و السير على السطوح الملساء لوجود تراكيب تسببه الشعر تفرز مواد لزجة .

• تحورات الأرجل

• تتحور الأرجل في الحشرات حسب طبيعة الوظائف و
اهم هذه التحورات عي :

• **ارجل المشي Walking legs** : يعتقد بأن أرجل المشي هي
الأرجل الأساسية في الحشرات التي تطور عنها باقي أنواع
الأرجل . تمتاز هذه الأرجل بتجانس و طول منطقتي الفخذ و
الساق كما في الصرصر الأمريكي .

• **أرجل القفز Jumping legs** : و فيه يتحور الزوج الخلفي
من الأرجل فيستطيل فيه الفخذ و يتضخم بشكل مميز نتيجة
العضلات القوية التي تمكن الحشرة من القفز لمسافات طويلة
كما في الجراد و صرصر الحقل .

- **أرجل القنص Grasping legs :** و فيه تستطيل الحرقفة و يتضخم الفخذ الذي يمتد على طول سطحه الخارجي اخدود و يستقر فيه الساق كما جهز الفخذ بأسنان قوية تساعد في مسك الفريسة بشدة بحيث لا يمكنها الإفلات أو الهروب كما في حشرة فرس النبي .

- **أرجل العوم Swimming legs :** و فيها يستطيل كل من الساق و الرسغ و يزودان بشعيرات كثيفة و طويلة تزيد من مساحة الرجل المعروضة للماء فتصبح كامجذاف كما في أغلب الحشرات المائية مثل عقرب الماء .

- **أرجل الحفر Fossorial legs :** و فيها يتضخم الفخذ ليصبح قويا" ذا زائدة سفلية كما يتفطح الساق لينتهي طرفه بأربع أسنان كاييتينية فيصبح الساق على شكل يشبه راحة اليد كما في الأرجل الأمامية للحفار الكاروب .

- **أرجل الجمع Collecting legs :** و فيها ينبسط الساق تدريجيا" نحو طرفه و تصبح لحوافه شعيرات طويلة و تتضخم العقلة القاعدية للرسغ لتصبح منبسطة و عريضة يمتلك سطحها الداخلي 10 صفوف عريضة متوازية من الأشواك القصيرة تعمل على جمع حبوب اللقاح الملتصقة بالجسم أثناء زيارتها للأزهار لتدفعها في سلة حبوب اللقاح , كما في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل .

• **أرجل التنظيف Cleaning legs** : بصورة عامة يمكن أن تكون أرجل الحشرات تستخدم لتنظيف بعض أجزاء جسمها و تكون مغطاة بشعيرات كثيفة , كما في الأرجل الأمامية لنحل العسل .

• **أرجل التزاوج Mating legs** : و فيها تتضخم العقل القاعدية من عقل رسغ الرجل الامامية لبعض الحشرات لتكون مزودة بشعيرات غدية تفرز مادة لزجة تساعد من شدة التصاق الرجل الأمامية للذكر بالحلقة الصدرية الامامية الملساء للأنثى أثناء عملية التزاوج في الماء .

• **أرجل التعلق Clinging legs** : تتحور جميع الأرجل في هذا النوع لغرض التعلق بالعائل و يتكون الرسغ الأقصى الى مخلب حاد ينثني على زائدة او نتوء صلب من الساق و بذلك تصبح شعيرة العائل محصورة في تجويف يحيط به المخلب و نتوء الساق و عقلة الرسغ كما في أرجل القمل .

- أرجل السير على السطوح الملساء المقلوبة : يوجد هذا النوع من الأرجل في ذبابة المنزل حيث توجد شعرة وسطية تسمى شوكة القدم التي بينها و بين كل مخلب من مخالب الرسغ وسادة جانبية غشائية ذات شعيرات غدية تسمى بالوسادة الجانبية للقدم تمكن الحشرة من السير على الأسطح الناعمة حتى لو كانت بوضع مقلوب .

• 2- الأجنحة و تحوراتها modification Wings :

- الأجنحة الغشائية Membranous : و تتميز بشفافيتها و وضوح نظام التعرق فيها كما في الأجنحة الخلفية لنحل العسل و الرعاشات .

• **الأجنحة الغمدية Elytral** : و فيها يزداد سمك الجناح كثيرا " و يصبح صلبا" و سميكا" إذ يعمل على حماية الأجنحة الغشائية التي تليه كما في الأجنحة الأمامية لرتبة غمدية الأجنحة Coleoptera مثل أنواع الخنافس .

• **الأجنحة الجلدية Tegmina** : تتحور الأجنحة الأمامية لحشرات رتبة مستقيمة الأجنحة Dictyoptera مثل الجراد و الصراصير و فرس النبي إذ تكون الأجنحة سميكة نوعا" ما و ذات قوام جلدي .

• **الأجنحة النصفية Hemelytra** : و فيه يتحور النصف القاعدي من الجناح الأمامي إذ يكون جلدياً "سميكاً" بينما يبقى نصفه الآخر غشائي كما في رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera مثل أنواع البق كالبقة الخضراء و عقرب الماء .

• **الأجنحة الهدبية Thysanopterous** : و فيه يختزل زوجا الأجنحة و تصبح شريطية ضيقة قليلة التعرق إلا انها لا تفقد وظيفة الطيران بفضل الأهداب التي تنمو من حوافها كما في حشرة الثربس من رتبة هدبية الأجنحة Thysanoptera .

- **الأجنحة الحرشفية Lepidopterous :** و هي أجنحة غشائية الأصل إلا ان غشاء الجناح يغطي كلياً أو جزئياً" بمجموعة من الحراشف بعضها ذو ألوان زاهية كما في الفراشات و الآخر معتم كما في العث من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera .

• **البطن و زوائدها Abdomen**

- هي الجزء الأخير من منطقة جسم الحشرة و يضم عدد من الحلقات التي لا تزيد عن 11 حلقة (9-10) يمكن ملاحظتها بوضوح أما البقية خاصة الحلقات البطنية الأخيرة فقد تحولت الى زوائد لأداء الوظائف الهامة من تزاوج (القرون الشرجية) و وضع البيض (آلة وضع البيض) أو الدفاع عن النفس (آلة اللسع) .

• أنواع التطور و أنواع اليرقات و العذارى

• التطور و أدوار الإستحالة Insect development and metamorphosis

• تمر الحشرة بمرحلة النمو و التطور ما بعد الجنين بتغيرات متتالية في الشكل و الحجم الى أن تصل الى الطور البالغ و الكامل إذ تسمى هذه التغيرات بأدوار الإستحالة . تختلف درجة التحور و الإستحالة كثيرا باختلاف الحشرات إذ يكون التحول في البعض منها قليل و تدريجيا" بينما في حشرات أخرى يكون التحول واضحا" و فجائيا" , لذا يمكن تقسيم الحشرات الى ثلاث مجاميع تبعا" لنوع الإستحالة و هي :

• حشرات عديمة الإستحالة **Ametabola**

• تكون فيه الحورية بعد الفقس مباشرة تشبه الحشرة الكاملة عدا صغر حجمها و عدم اكتمال البلوغ الجنسي الا انها تعيش في نفس البيئة و تمر الحورية بعدة انسلخات خلال فترات زمنية الى الكور البالغ كما في السمك الفضي .

• حشرات ذات استحالة بسيطة أو متدرجة **Pourometabola**

- تظهر التغيرات التركيبية على اليرقة بصورة بسيطة و متدرجة خلال مراحل النمو و فترات الإنسلاخ و ان اليرقة تسمى بالهورية و هي تشبه الحشرة الكاملة و لها نفس عادات التغذية و المعيشة في نفس البيئة الا انها صغيرة الحجم و قد تلاحظ براعم الأجنحة منذ الأدوار الأولى مثل استحالة الجراد .

• حشرات ذات استحالة كاملة أو معقدة **Holometabola (Complex)**

- تعد الحشرات التي لها استحالة كاملة حشرات متطورة جدا" في تكوينها و لها يرقات نشطة دودية الشكل لا تشبه الحشرات الكاملة اطلاقا" و قد تختلف في عادات التغذية عن الحشرات الكاملة , فاليرقات قد تحمل ارجل للحركة مثل يرقات العث و الفراشات و الخنافس و قد لا تحمل أرجل للحركة مثل يرقات الذباب و في طور اليرقات larvae لا تظهر آثار للأجنحة ثم تتحول الى عذراء pupa ثم الى حشرة كاملة . adult

- أنواع اليرقات
- تختلف اليرقات فيما بينها بالمظهر و تركيب الجسم و غالبا" ما تصنف الى الأنواع الآتية :
- يرقات منبسطة الشكل **Compodeiform larvae**
- يرقات اسطوانية منبسطة **Carabiform larvea**
- يرقات اسطوانية الشكل **Eruciform larvae**
- يرقات دودية الشكل **Elateriform larvae**
- يرقات مقوسة الشكل **Scarabaeiform larvae**
- يرقات مسطحة الشكل **Platform larvae**
- يرقات مخروطية الشكل **Vermiform larvae**

• أنواع العذارى Type of pupa

• تعرف العذراء بانها الطور الساكن الذي يلي طور اليرقة و الذي يتميز بانعدام الحركة و التغذية و انخفاض الفعاليات الأيضية لذا تمثل الطور المقاوم للظروف غير الملائمة , و توجد ثلاث أنواع من العذارى و هي :

• **عذراء حرة Exarate pupa :** و فيها تكون زوائد الجسم ملتصقة بالجسم لكن يغلف كل منها غشاء يمنعها من الحركة مثل عذارى الحشرات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة و شبكية الأجنحة و شعيرية الأجنحة و معظم غمدية الأجنحة .

• **عذراء مستورة Coarctate pupa :** و فيها يحاط جسم العذراء بجلد اليرقة الأخير الذي يكون سميك نوعاً ما و يشبه البرميل مثل حشرات رتبة ثنائية الأجنحة مثل الذباب المنزلي .

• **العذراء المكبلة Obtect pupa :** تمتاز العذارى بأن جميع زوائد الجسم تلتصق بشدة مع الجسم و رغم انعدام حركة زوائدها الا ان العذراء تكون حرة الحركة عند الحلقة البطنية السارسة كما في حشرات رتبة حرشفية الأجنحة .