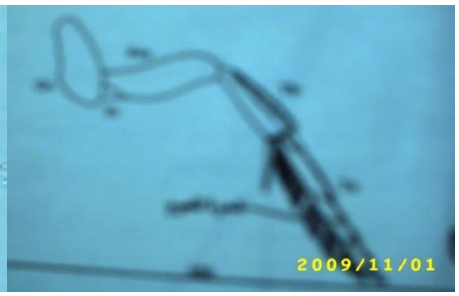
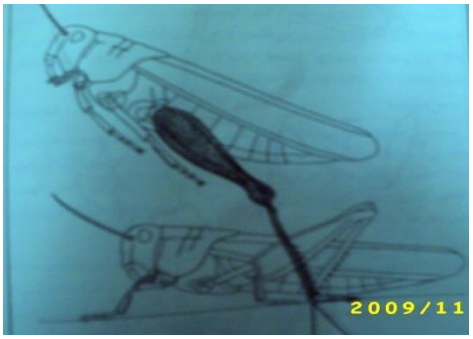
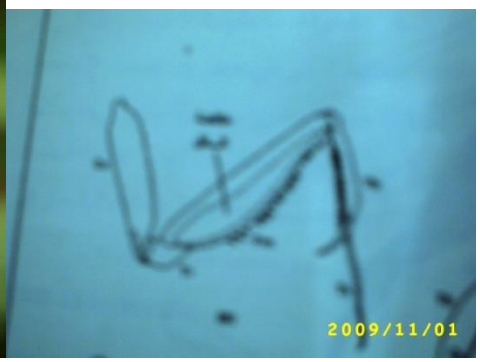


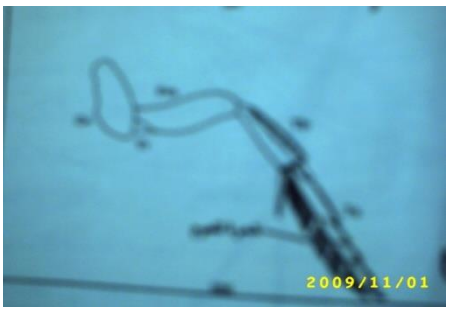

b) أرجل القفز saltatorial or jumping legs .وفية يتحور الزوج الخلفي من الارجل فيستطيل فية الفخذ ويتضخم بشكل مميز نتيجة العضلات القوية التي تمكن الحشرة من القفز لمسافات طولية كما في الجراد والنطاطات والبراغيث وصرصر الحقل .



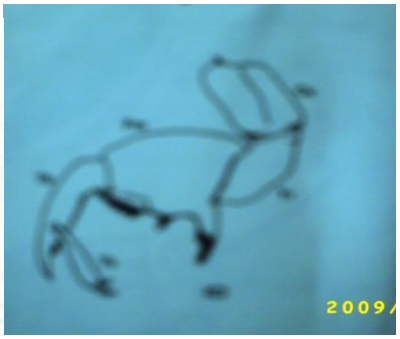

c) أرجل للقنص Raptorial or Grasping legs . وفية تستطيل الحرقفة ويتضخم الفخذ الذي يمتد على طول سطحة الخارجي اخدود ويستقر فيه الساق كما جهز الفخذ اسنان قويه تساعد على مسك الفريسة بشدة بحيث لايمكنها الافلات او الهروب كما في حشرة فرس النبي .



d) أرجل العوم swimming legs .وفيها يستطيل كل من الساق والرسخ ويزودان بشعيرات كثيفة وطويلة تزيد من مساحة الرجل المعرضة للماء فتصبح كالمجذاف كما في اغلب الحشرات المائية كبقة البلستوما او مايسمى بعقرب الماء .




e) أرجل للحفر fossorial or burrowing legs .وفيها يتضخم الفخذ ليصبح قويا ذا زائده سفلية كما يتفلطح الساق لينتهي طرفة باربع اسنان كايتينية فيصبح الساق على شكل يشبة راحة اليد كما في الارجل الامامية للحفار الكاروب (او كلب البحر ).




f) أرجل للجمع collecting legs .وفيها ينبسط الساق تدريجيا نحو طرفة وتصبح لحوافه شعرات طويلة وتتضخم العقلة القاعدية للرسخ لتصبح منبسطة وعريضة يمتلك سطحها الداخلي 10 صفوف عريضه متوازية من الاشواك القصيرة تعمل على جمع حبوب اللقاح الملتصقة بالجسم اثناء زيارتها للازهار لتدفعها في سلة حبوب اللقاح Pollen basket كما في الارجل الخلفية لشغالة نحل العسل .

g) أرجل التنظيف Cleaning legs . بصورة عامة يمكن ان تكون ارجل الحشرات تستخدم لتنظيف بعض اجزاء مغطاة بشعيرات كثيفة كما في الارجل الامامية لابي دقيق الخباز ونحل العسل .

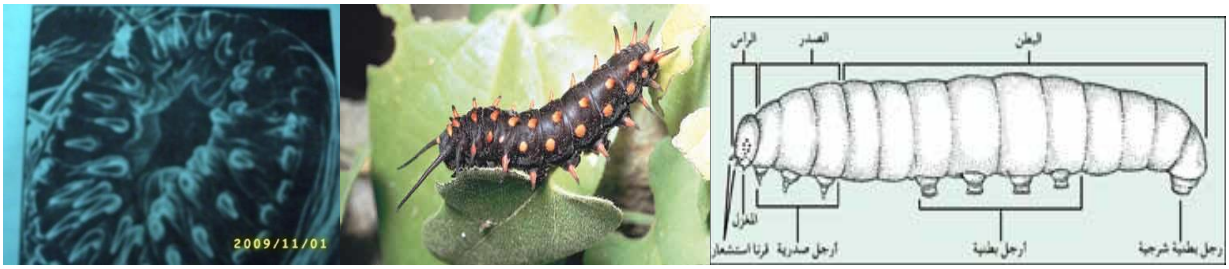
h) أرجل التزاوج Mating legs . وفيها تتضخم العقل القاعدية من عقل رسخ الرجل الامامية لذكر خنفساء السبستر cybister tripunctatus لتكون بخف مزوده بشعيرات غدية تفرز مادة لزجة تساعد من شدة التصاق الرجل الامامية لذكر بترجة الحلقة الصدرية الامامية الملساء للانثى اثناء عملية التزاوج في الماء

i) ارجل التعلق clinging legs تتحور جمع الارجل في هذا النوع لغرض التعلق بالعائل ويتكون الرسخ الاقصى الى مخلب حاد ينثني على زائدة او نتوء صلب من الساق وبذلك تصبح شعيرة العائل محصورة في تجويف يحيط بة المخلب ونتوء الساق وعقلة الرسخ كما في ارجل القمل الحقيق Anoplura .

j) ارجل السير على السطوح الملساء المقلوبة Upsiderbown – Walking legs .يوجد هذا النوع من الارجل في ذبابه المنزل حيث حيث توجد شعرة وسطية تسمى شوكة القدم Empodium التي بينها وبين كل مخلب من مخالب الرسخ وسادة جانبية غشائية ذات شعيرات غدية تسمى بالوسادة الجانبية للقدم Pulvillus يمكن الحشرة من السير على الاسطح الناعمة حتى لوكانت بوضع مقلوب .

أما بالنسبة للارجل في الحشرات الغير كاملة (اليرقات Larval – legs) فيوجد نوعان من الارجل هما :-

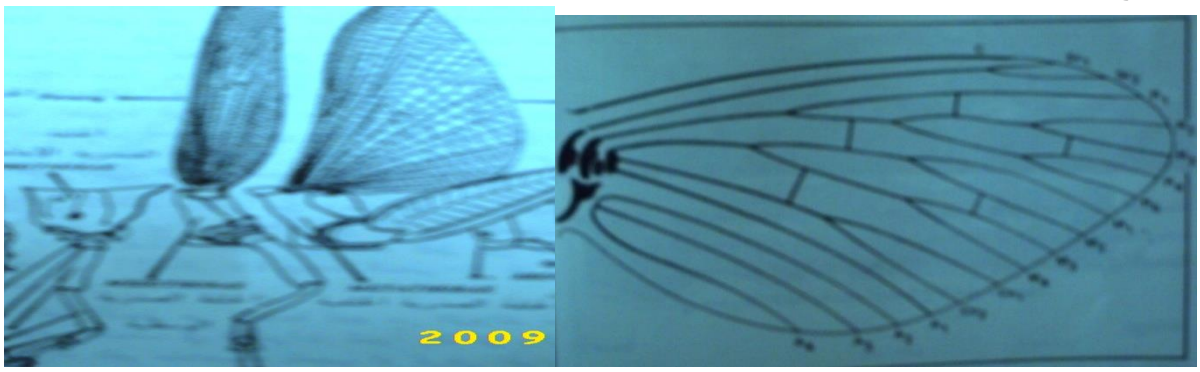
- الارجل الحقيقية True legs توجد في منطقة الصدر وهي تشبة لجد ما الارجل الصدرية للحشرات البالغة من حيث اجزائها المفصلية كما في يرقات حرشفية الاجنحة .
- الارجل البطنية الكاذبة Psudo legs وتسمى بالارجل غير الحقيقية او الاولية prologs وهي عبارة عن زوائد لحمية غير منقسمة ويوجد عند طرفها الحر صف او عدة صفوف من الخطاطيف crochets منظمة بشكل دائري كامل او نصف دائري وهي تختلف حسب نوع اليرقة وظيفة الارجل البطنية الكاذبة هي مساعدة اليرقة في مسك الاجزاء النياتية عند التغذية حيث لاتقوى ارجاها الصدرية لوحدها على حمل اليرقة الثقيل نسبيا




**2) الاجنحة Wings**

وهي عبارة عن انبعاجات خارجية منبسطة لجدار الجسم الجانبي للحشرة ولهذا فانها تتكون من العناصر الاعتيادية لجدار الجسم (الكيوتكل ،البشرة ،الغشاء القاعدي ) وبها يجويف عبارة عن امتداد للتجويف الدموي Haemocoel الذي يحتوي على القصبات الهوائية والاعصاب والدم في مراحل النمو الاجنحة وعند البلوغ ينسحب الدم من العروق اما القصبات الهوائية واوعية الدم فانها ستكون عروق الجناح مسقبلا حيث يتصلب الكيوتكل ليعي الجناح قوة ومتانة اكبر .

للحشرة النموذجية زوجان من الاجنحة احدهما امامي Fore wings يوجد على جانبي الصدر الاوسط والاخر خلفي Hind wings يتصل جانبا بترجة الصدر الخلفي ولايحمل الصدر الامامي في جميع الحشرات اجنحة . وجناح الحشرة مثلث الشكل ضلعة العلوي يشكل الحافة الخلفية اما ضلعة الجانبي فيشكل الحافة الخارجية او القمية التي تتجه نحو الخارج . تتصل قاعدة كل جناح بواسطة مفصل غشائي تدعمة صفائح او اصلاب و التي تتمفصل من الخارج ببعض العروق ومن الداخل بترجة الحلقة الصدرية .



**ماهي تحورات الاجنحة Wings modification**

اجنحة اغلبها غشائية شفافة ولكن كثير مايطرأ عليها بعض التغيرات في التراكيب لاغراض وقائية خاصة الامامية التي تتحور لحماية الاجنحة الخلفية التي تنطوي تحتها عند الراحة علما ان غالبية الحشرات تعتمد في طيرانها على الاجنحة الخلفية واهم هذه التحورات :-

1) الاجنحة الغشائية Memberanous

وتتميز بشفافيها ورقتها ووضوح نظام التعرق كما في الاجنحة الخلفية للخنافس والجراد والاجنحة الامامية والخلفية لنحل العسل والرعاشات .

2) الاجنحة الغمدية Elytral

وفيها يزداد سمك الجناح كثيرا ويصبح صلبا وسميكا حيث يعمل على حماية الاجنحة الغشائية التي تلية كما في الاجنحة الامامية لرتبة غمدية الاجنحة Coleoptera مثل انواع الخنافس والسوس .

3) الاجنحة الجلدية Tegminal

تتحورالاجنحة الامامية لحشرات رتبة مستقيمة الاجنحة مثل الجراد والنطاطات ورتبة الصراصر وفرس النبي Dictyoptera حيث تكون الاجنحة سميكة نوعا ما وذات قوام جلدي

4) الاجنحة النصفية Hemelytral

وفية يتحور النصف القاعدي من الجناح الامامي حيث يكون جلديا سميكا بينما يبقى نصفة الاخر غشائي كما في رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera مثل انواع البق كالبقة الخضراء

5) الاجنحة الهدبية Thysanopterous

وفية يختزل زوجا الاجنحة وتصبح شريطية ضيقة وقليلة التعرق الا انها لاتفقد وظيفة الطيران بفضل الاهداب التي تنمو من حوافها كما في حشرة الثربس Thripsمن رتبة هدبية الاجنحة Thysanoptera .

6) الاجنحة الحرشفية scaily or lepidopterous

وهي اجنحة غشائية الاصل الا ان غشاء الجناح يغطي كليا او جزئيا بمجموعة من الحراشف scales بعضها ذو الوان زاهية كما في ابي دقيقات ( الفرشات ) Butterflies والاخر معتم كما في العث moths من رتبة حرشفية الاجنحة .

- قد تختزل بعض الاجنحة كليا او جزئيا او يتم التخلص منها بعد الاستعمال كما في ملكات وذكر الارضة وافرادها المتناسلات غير المجنحة .

- بعض الحشرات مثل الذباب وذكور الحشرات القشرية تفقد الاجنحة الخلفية وظيفتها الاصلية ويصبح شكلها على هيئة زوائد صولجانية الشكل يعرف بدبوس التوازن Halter .

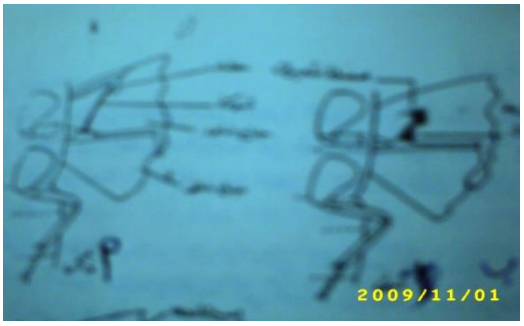
- اما الحشرات التي تنعدم فيها الاجنحة كليا او جزئيا كصفة مكتسبة نتيجة لظروف البيئة التي لاتؤهلها للطيران كما في انواع القمل و البراغيث رغم انتساب هذه المجموعة الى الحشرات المجنحة Pterygota .

- كما توجد مجموعة من الحشرات ينعدم فيها وجود الاجنحة كليا كصفة اصلية كما في قسم الحشرات غير المجنحة Apterygota .

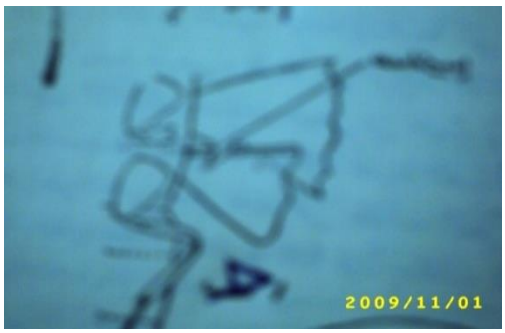
**اجهزة الشبك في الاجنحة Wing coupling apparatus**

ان الحشرات التي تمتلك زوج واحد من الاجنحة هي حالة اكثر كفاءة من الحالة الرباعية من حيث الديناميكية الهوائية اثناء الطيرا ن لذا نلاحظ ان عدد من رتب الحشرات قد طورت من عملية ربط الاجنحة الامامية والخلفية مما ساعد على حركة الجناحان معا في وقت واحد ومن اجهزة شبك الاجنحة مايلي :-

a) النمط الشوكي Frenulate type يوجد في انواع الفرشات التابعة لعائلة Sphingidae اما على شكل خصلة شعيرات موجودة بالقرب من الحافة الامامية للجناح الخلفي التي تشتبك مع شعيرات او شوكات مقوسة موجودة على السطح الخلفي لقاعدة الجناح الامامي كما في الاناث وقد تكون هذه الشعيرات شوكة واحدة قوية تشتبك مع خطاف كما في الذكور .




b) النط الاصبعي Juyate type وفية يخرج من الحافة الخلفية للجناح الامامي نتوء يشبة الاصبع يمتد اسفل قاعدة الجناح الخلفي كما في فراشات العائلة Hepialidae .




c) النط الخطافي Hamulate type وفية تخرج مجموعه من الخطاطيف عند المنطقة الوسطية للحافة الامامية من الجناح الخلفي تشتبك مع ثنية سميكة توجد عند الحافة الخلفية للجناح الامامي كما في رتبة غشائية الاجنحة كالنحل و الزنابير.