كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : لا فقاريات عليا

المحاضرة : السابعة/عملي/

د.محمد احمد

د.علاء الشيخ احمد .رنيم شعبان

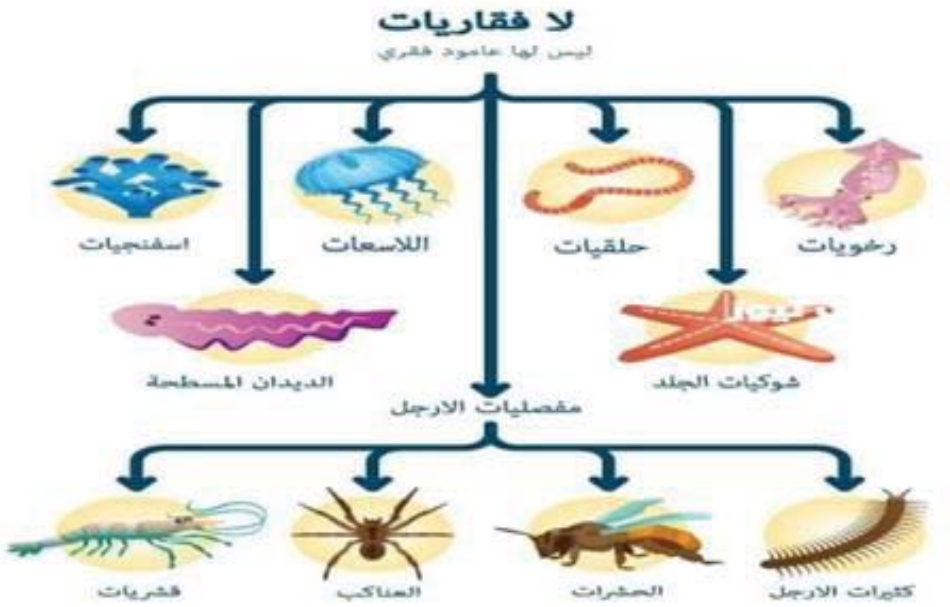
{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم علم الحياة
السنة الثالثة
الجزء العملي

شعبة مفصليات الأرجل Arthopoda
صف الحشرات (Class: Insecta)



المحاضرة السابعة

مدرس المقرر: د. علاء الشيخ أحمد

م. رنيم شعبان

2026 - 2025

The Head الرأس

يتكون الرأس من عدة أجزاء رئيسية هي:

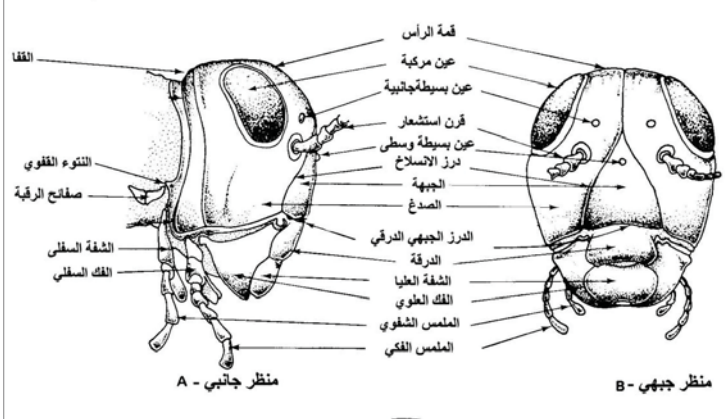
قمة الرأس Vertex
الدرز الجُمجمي
الجبهة Front
الدرقة Clypeus

الصدغ (الخد) Gena
القفا Occiput
درز القفا Occipital suture
خلف القفا Postocciput

يمثل الجزء الأمامي لمقدمة الجسم وهي على هيئة علبة أو محفظة كيتينية Capsule صلبة تحمي الدفاع، ذات شكل بيضوي، أو كمثرى أحياناً كما عند الصرصور. ويتكون من مجموعة من السطوح المتناظرة تفصل بينها خطوط تسمى الدروز Sutures، ويحمل الرأس زوجاً من العيون المركبة Compound eyes مكونة من عدد كبير من الوحدات البصرية تسمح بالرؤية في كل الاتجاهات. كما يحمل الرأس غالباً ثلاث عيون بسيطة Simple eyes تتوضع على شكل مثلث مقلوب في قمة الرأس.

ويتصل بالرأس ايضاً **زوج من قرون الاستشعار Antennae** ذات أشكال مختلفة.

ويوجد في **مقدمة الرأس أجزاء الفم** التي تختلف بحسب النوع وطبيعة الغذاء الذي تتناوله الحشرة.



أوضاع الرأس بالنسبة للجسم Head Position:

1_الوضع العمودي Hypognathous Position

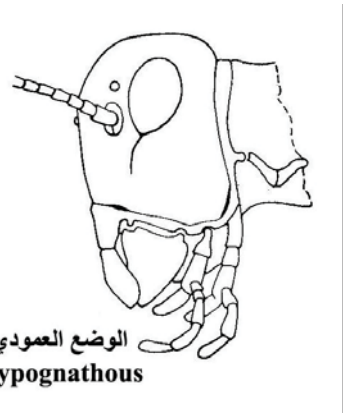
يكون المحور الطولي للرأس عمودياً على المحور الطولي للجسم وتكون أجزاء الفم سفلية الوضع وقت الراحة. مثال: النطاطات والجراد

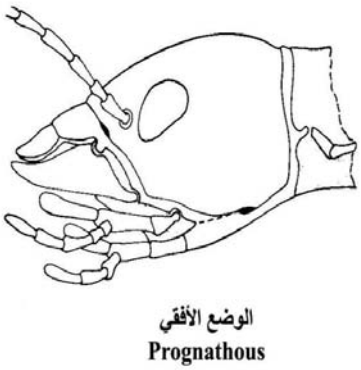
2_ الوضع الأفقي (الأمامي) Prognathous Position

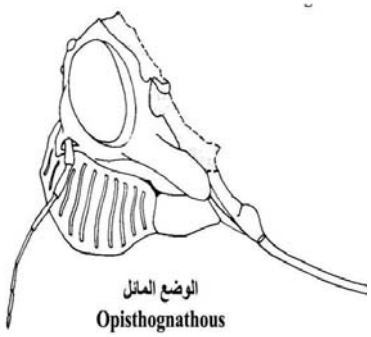
تتجه أجزاء الفم في هذا الوضع إلى الأمام ويكون المحور الطولي للرأس على امتداد المحور الطولي للجسم، وتكون أجزاء الفم أمامية الوضع وقت الراحة. مثال: فصيلة السوس Cuculionidae.

3_ الوضع المائل Opisthognathous Position

يكون المحور الطولي للرأس مائلاً بالنسبة للمحور الطولي لجسم الحشرة وقت الراحة، وتتجه أجزاء الفم الى الخلف وهي غالباً متحورة الى خرطوم ممتدة للخلف أسفل الصدر بين حرقفتي الزوج الأمامي من الأرجل. مثال: وزواز الكروم، المن، الذباب الأبيض، البقة الخضراء.

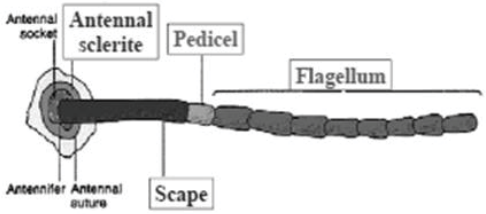

الوضع العمودي
Hypognathous


الوضع الأفقي
Prognathous


الوضع المائل
Opisthognathous

زوائد الرأس Head appendages

أولاً قرون الاستشعارAntennae

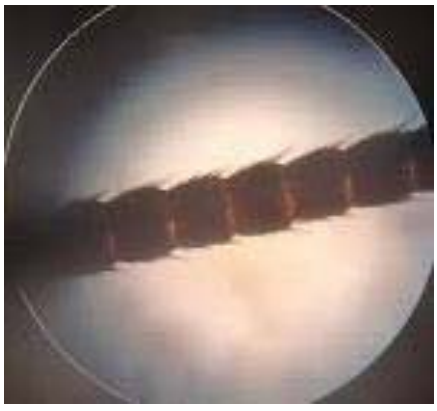


يتركب قرن الاستشعار من ثلاثة أجزاء هي من الداخل من جهة الرأس الى الخارج:

1_ الأصل Scape: هي الحلقة الأولى غالباً تكون الأطول.

2_ العذق Pedicel: قصير بشكل عام يلي الأصل مباشرة.

3_ الشمروخ Flagellum : يتألف من عقلة واحدة أو أكثر بحسب الأنواع الحشرية.

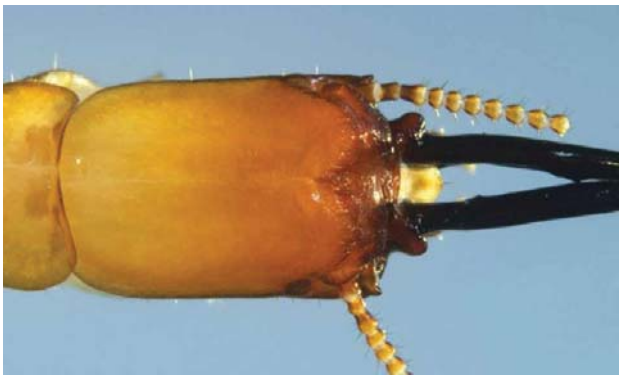


أهم نماذج قرون الاستشعار:

1_ قرن استشعار خيطي Filiform تكون العقل في هذا النوع اسطوانية متطاولة غالباً وهو غالباً طويل أو قصير نوعاً ما. مثال: الجراد والكالوسوما.

2_ قرن استشعارشعري Setaceous تستدق عقل قرون الاستشعار بالتدريج بالاقتراب من نهاية الشمروخ. مثال: الصراصير_ النطاط ذو القرون الطويلة.

3_ قرن استشعار عقدي أو قلادي Moniliform: تكون العقل مستديرة أو بيضاوية أو متساوية أو مختلفة الحجم وقصيرة تشبه حبات العقد. مثال: النمل الأبيض و بعض الخنافس.



4_ قرن استشعار منشاري Serrate: يتميز بامتداد كل عقلة من عقل الشمروخ جانبياً، تكون مثلثية الشكل تقريباً ويظهر القرن مسنناً كالمنشار. مثال: فصيلة فرقع اللوز Elateridae _ الديدان السلكية.

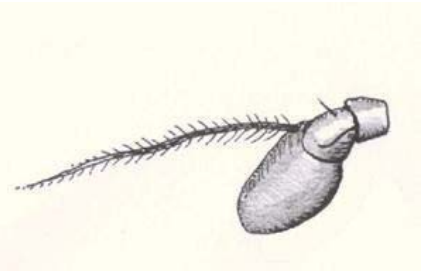
قرن استشعار منشاري

5_ قرن استشعارمشطي Pectinate تمتد عقل الشمروخ جانبياً على شكل زوائد مسطحة تقريباً تشبه أسنانن المشط، ويمكن أن يكون الامتداد من الجانبين ويسمى مشطي مضاعف. مثال: عند حرشفية الأجنحة _ دودة القز

قرن استشعار **مشطي** أو مشطي مضاعف

6_ قرن استشعار صولجاني Clavate : تكبر العُقل في الشمروخ تدريجياً نحو الطرف وتتضخم العقل الأخيرة بالنسبة للعقل الأخرى مثال: توجد عند بعض حرشفية الأجنحة مثل عند أبو دقيق الملفوف_ أبو دقيق الخبازي_ وتوجد عند بعض حشرات نصفية الأجنحة وغشائية الأجنحة_ كما توجد في خنافس آكلة الجيف او كما تعرف خنافس الدفن

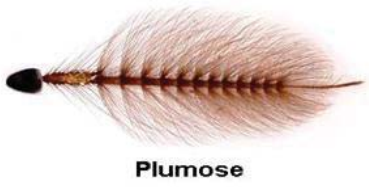
7_ قرن استشعار المرفقي Geniculata: في هذا النوع لا تكون العقل على استقامة واحدة بل يشكل العذق والشمروخ زاوية على شكل مرفق مع الأصل الذي يكون طويلاً. مثال: النحل والدبابير

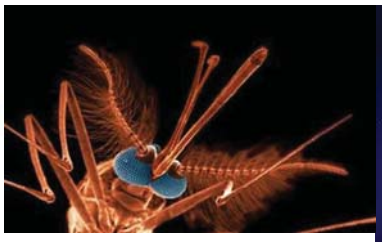


8_ قرن استشعار أريستي Aristate يوجد هذا النوع بصورة عامة عند الذباب من تحت رتبة Cyclorrhapa كما في الذبابة المنزلية، حيث أن الشمروخ يصبح عقلة واحدة حاملاً عليه الأريستا وهي إما عارية من الشعيرات أو مكسوة بشعيرات.

9_ قرن استشعار ورقي Lamellate: هو رأسي محوريتميز بأن العقلة الأخيرة المتضخمة لقرن الاستشعار تكون ورقية الشكل ومرتبة فوق بعضها كالصفحات. مثال: عند حشرات الدودة البيضاء Melolontha_ خنافس الجعالات.

10_ قرن استشعارريشي Plumose: تكون العقلة مزودة بشعيرات طويلة ورفيعة بين كل عقلة وآخرى. يوجد في رتبة ذات الجناحين_ من تحت رتبة Nematocera كما عند البعوض Culex.

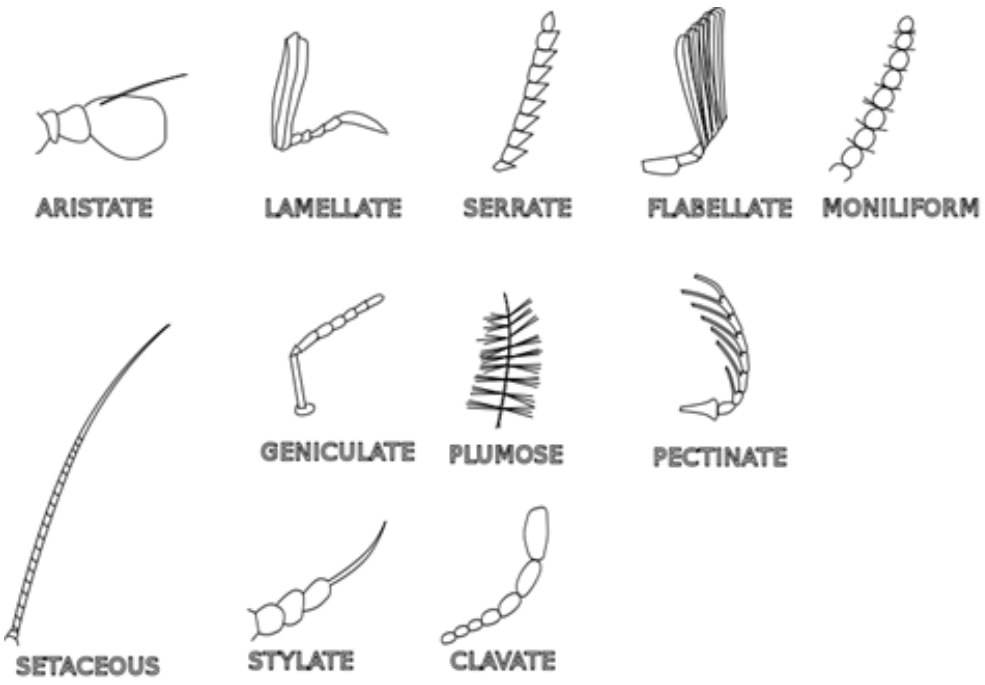




11_ قرن استشعار رأسي Capitate هو قرن محوّر عن النوع الصولجاني وفيه ينتهي الشمروخ بعقل متضخمة كالرأس مع وضوح الفواصل بين العقل. مثال: فصيلة خنافس الجلود Dermastidae.

12_ قرن استشعار مخرازي Stylate: تكون العقلة القاعدية من عقل الشمروخ عريضة جداً بينما تستدق العقل التالية تدريجياً الى ان تصبح النهاية الطرفية للشمروخ مدببة بحيث يبدو القرن على شكل المخراز أو الخنجر. مثال: ذباب التابانا *Tabanus* sp.

أهم نماذج قرون الاستشعار:



زوائد الرأس Head appendages

ثانياً أجزاء الفم Mouth parts

تختلف أجزاء الفم عند الحشرات بحسب طبيعة الغذاء الذي تتناوله، مما يعني وجود نماذج مختلفة قليلة أو كثيرة التخصص تمثل صفة تصنيفية مهمة وتبين بعض نواحي العلاقات الغذائية بين الحشرة والنبات.

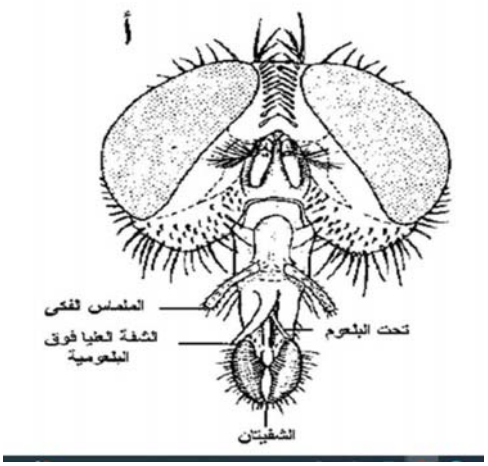
أهم نماذج أجزاء الفم :

1_ النموذج القارض Chewing type وهو يتألف من: الشفة العليا_ زوج من الفكوك العلوية_ زوج من الفكوك السفلية _الشفى السفلى_ اللسان أو زائدة تحت البلعوم.
مثال : الصرصور_ الجراد.

2_ النموذج الثاقب الماص Piercing-Sucking type تحورت الشفة العليا إلى شريط إبري مدبب يغطي أجزاء الفم من الأعلى. يظهر الفكان العلويان على شكل زوائد شريطية إبرية وكذلك الفكان السفليان، واحتفظت بالملمس الفكي على شكل امتداد قصير يتكون من ٤ عقل أما الشفى السفلى فقد تحورت الى ميزاب شفوي تستقر بداخله أجزاء الفم، وينتهي طرفها بالشفية labellum مشقوقة من وسطها تسمح ببروز الزوائد الإبرية في اثناء التغذية. مثال: حشرات البعوض _ نصفية الأجنحة (الذباب الأبيض_ البق الدقيقي_ المن) وهدبية الأجنحة (تربس الزيتون)

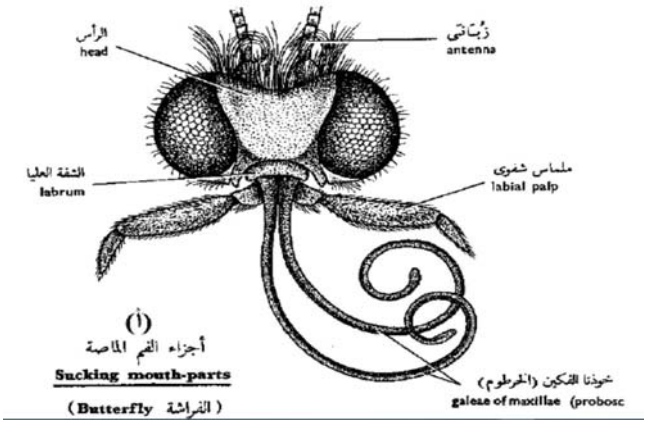
النموذج الأسفنجي

3_ النموذج اللاعق_ الراشف (الاسفنجي) Lapping_ Sponging type تحورت الشفة العليا الى خرطوم ينتهي داخل تجويف أسفل الرأس ويمتد هذا الخرطوم عند لعق الغذاء. مثال عند الذباب.

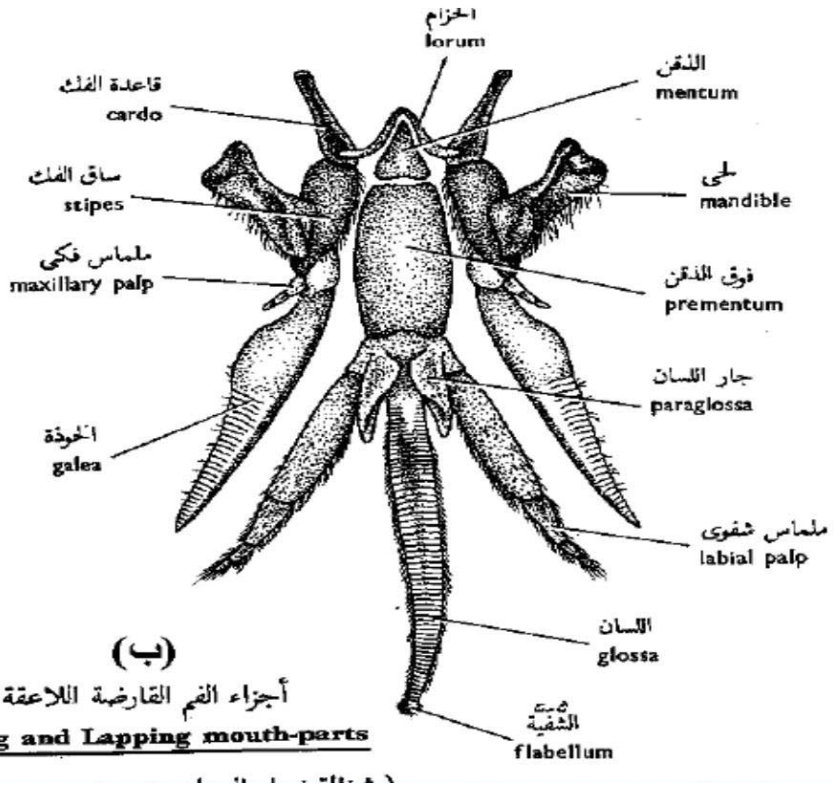


النموذج الماص

4_ النموذج الماص Sucking type في هذا النموذج اختزلت الشفة العليا والفكان العلويان غير موجودين أو مضمحلين بينما ضمرت الفكوك السفلى باستثناء الجاليا (القلنسوة) التي استطالت وانطبقت الجاليتان مكونة أنبوب امتصاص طويل، تظهر على شكل خرطوم حلزوني في اثناء الراحة. أما الشفى السفلى فقد اختزلت جميع أجزائها وتحولت الى صفيحة واحدة باستثناء الملمسين الشفويين اللذين يتكون كل منهما من ثلاثة عقل يشاهد عليها شعيرات كثيفة . مثال عند الفراشات.



5_ النموذج القارض_ اللاعق Chewing_ Lapping type لم يطرأ أي تحور على الشفة العليا، وانعدمت الأسنان في الفكين العلويين، وزاد عرضها لينتهي برأس مدبب يأخذ شكل الرمح. أما أجزاء الشفة السفلى فقد تحور منها تحت الذقن الى صفيحة كيتينية. مثال النحل والدبابير.



أهم نماذج أجزاء الفم :

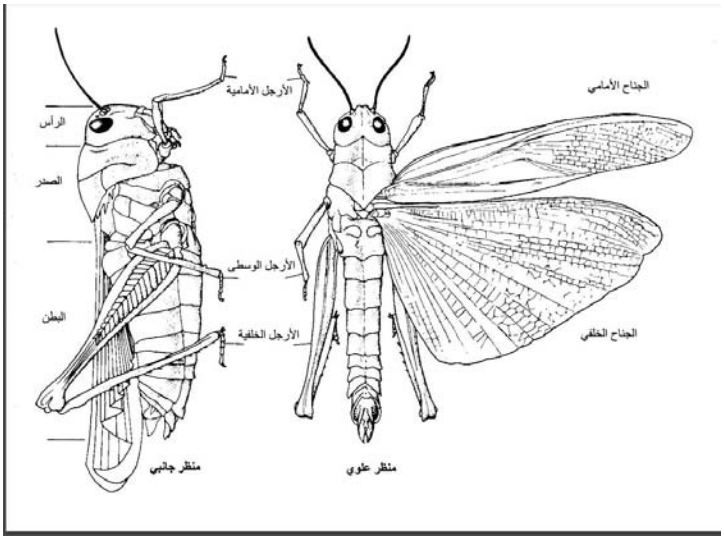
6_ النموذج المفترس Predaceous type

يعرف هذا النموذج عند حوريات الرعاش ويرقات أسد النمل خاصةً. تتكون أجزاء الفم عند حوريات الرعاش من جميع أجزاء الفم القارضة باستثناء الفك السفلي الذي فقد ملمسه، أما الشفة السفلى فتحورت الى تركيب يسمى القناع يستخدم في التقاط الفريسة، إذ يصبح مؤخر ومقدم الذقن طويلين يتمفصلان على بعضهما.

أما أجزاء الفم عند يرقات أسد النمل فيطلق عليها أجزاء فم مفترسة _ ماصة.

بعض انواع تحورات اجزاء الفم في الحشرات

الصدر Thorax

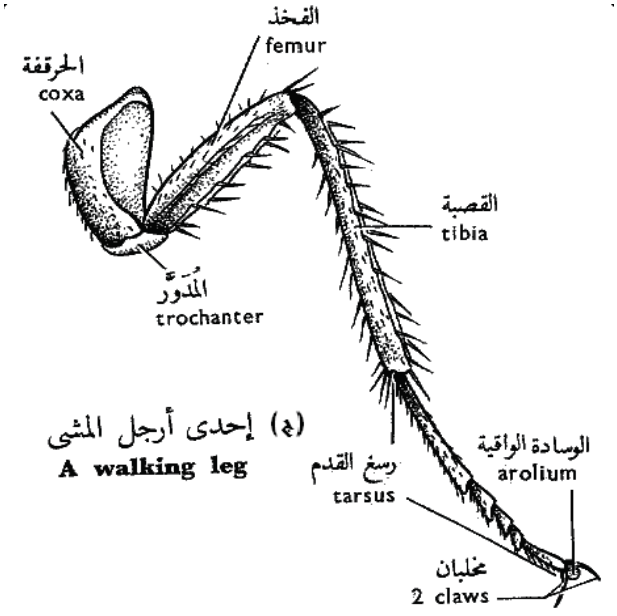


يتألف الصدر عند الحشرات من :
الصدر الأمامي أو الأول Prothorax، الصدر المتوسط أو الحلقة الصدرية الثانية Mesothorax، الصدر الخلفي أو الحلقة الصدرية الثالثة Metathorax.حلقة الصدر تتألف من صفيحة ظهرية وتسمى الترجة Tergum وصفيحة بطنية تسمى الاسترنة Sternum وبينهما منطقة تسمى البلورا بالإضافة الى التجويف الحرقفي وزوج من الثغور التنفسية فوق الأرجل (هذا الشكل البسيط موجود لدى الحشرات غير المجنحة) .

أما عند الحشرات المجنحة انقسمت الصفيحة الظهرية الى جزأين رئيسيين وفي منطقة البلورا يمكن تمييز نتوء كيتيني يتمفصل مع الحرقفة ويسمى النتوء الحرقفي ونتوء آخر يتمفصل مع قاعدة الجناح ويسمى النتوء الجناحي.
يتصل **بكل حلقة صدرية زوج من الأرجل** كما يتصل **بالحلقة الصدرية الثانية والثالثة زوج من الأجنحة** يختلف أشكالها باختلاف أنواع الحشرات.

زوائد الصدر Thorax Processes

أولاً الأرجل وتحوراتها The legs and its modification



تعد الأرجل الصدرية بشكل عام زوائد حركية، موجهة للحركة الأرضية، تحمل كل حلقة من حلقات الصدر زوجا واحداً من الأرجل. تتركب كل رجل من خمسة أجزاء هي: الحرقفة_ المدور_ الفخذ_ الساق _ الرسغ. قد يطرأ تحورات على الأرجل الأمامية أو الخلفية لأداء وظائف خاصة.

تحورات الأرجل عند الحشرات:

1_أرجل المشي أو الجري: وهي أرجل طويلة ورفيعة اسطوانية الشكل تنتهي بمخلبين وكل رجل تتألف من ٥ عقل، ونجد فيها كل أجزاء الرجل متشابهة فيما بينها.
مثال: الصرصور الأمريكي.

2_ أرجل القفز: وهي الأرجل التي يتضخم فيها الفخذفي الأرجل الخلفية للحشرة بسبب وجود العضلات القوية التي تساعد في القفز (الجراد والنطاطات)

تحورات الأرجل عند الحشرات:

3_أرجل القنص أرجل استطالت فيها الساق والفخذ ومزودة بأشعار قوية وطويلة تساعد على القبض على الفريسة (الأرجل الأمامي لفرس النبي)

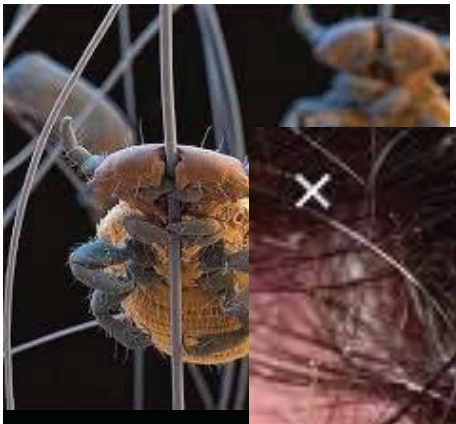
تحورات الأرجل عند الحشرات:

4_ أرجل الحفر: تتضخم عقل الساق والفخذ بشكل كبير وعليها أسنان قوية تستخدم في الحفر إذ يصبح الساق على شكل راحة اليد، تحمل في أعلاها من الداخل شقاً بسيطاً هو عضو السمع ويلاحظ هذا النموذج عند حشرة الحفار *Gryllotalpa gryllotalpa*

5_ أرجل السباحة: تتحور الأرجل الخلفية في أغلب الحشرات المائية الى أجل معدة للسباحة، إذ تحمل الساق والرسغ شعيرات كثيفة غير قابلة للبل، مما يعطي للرجل شكل المجذاف. مثال بقة الماء الكبيرة.

بقة الماء الكبيرة الاسم العلمي Belostomatidae، من نصفيات الأجنحة

بق الماء الكبير (الاسم العلمي: Lethocerus)



6_أرجل التعلق (التن

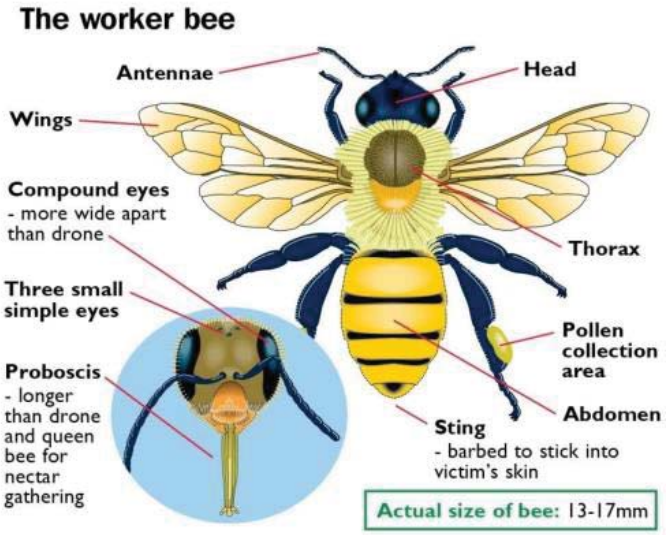
أرجل تستخدم للتعلق

الى مخلب حاد ينثني

7_أرجل متخصصة لشغالة نحل العسل:

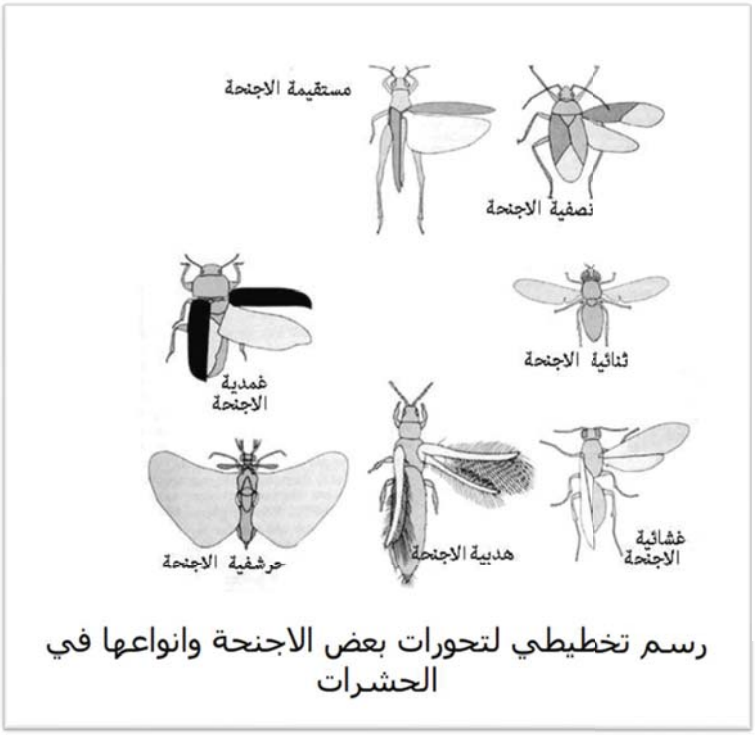
7_1_**أرجل التنظيف** : تكون الأرجل الأمامية متحورة ومعدة لتنظيف قرون الاستشعار وأجزاء الفم، وهي سن يتوضع على الجزء القاعدي للساق.

7_2_ **أرجل الجمع**: تحور زوج من الأرجل الخلفية لجمع ونقل حبوب الطلع، إذ زودت العقة الأولى للرسغ على الوجه الداخلي بفرشاة لجمع حبوب الطلع المجمع بواسطة الشغالة.

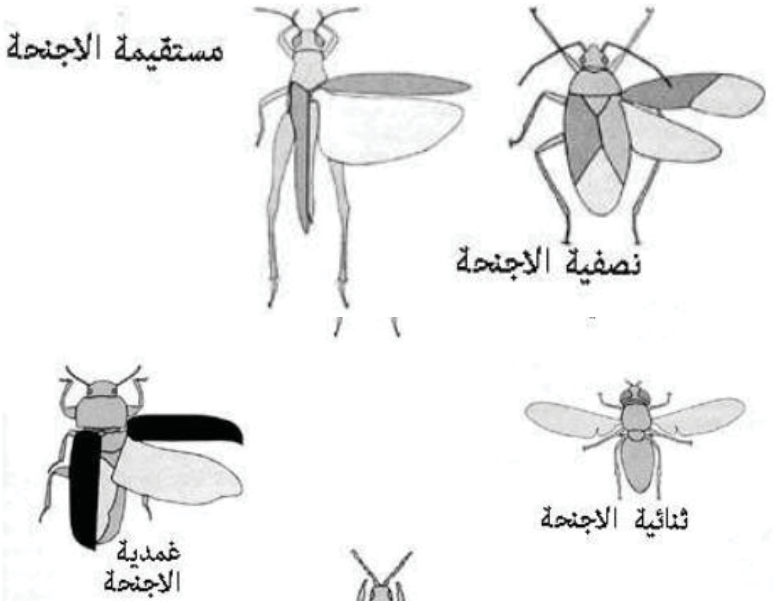


أجزاء الجسم الخارجية لعاملة النحل

ثانياً الأجنحة وتحوراتها Wings and its modification



رسم تخطيطي لتحورات بعض الاجنحة وانواعها في الحشرات



ثانياً الأجنحة وتحوراتها Wings and its modification

1_ جناح جلدي Tegmina wing: يكون هذا الجناح قليل الصلابة وغالباً ضيقاً ومستطيلاً ويعرف بالدرع لانه يعمل وقت الراحة كغطاء للجناح الخلفي ويكون ذا تعريق متوازي في حشرات مستقيمات الاجنحة، كما يكون عديم التعريق كما في حشرات جلدية الأجنحة. **الجراد_ الصرصور_ النطاط.**

2_جناح غمدي Elytra wing : يزداد سمك الأجنحة الأمامية وتكون قاسية صلبة تعمل كغمد واقٍ للأجنحة الخلفية الغشائية كما في أجنحة حشرات غمدية الأجنحة ، هذا الجناح لا يستخدم في الطيران. **أبو العيد_سوسة النخيل _حفار ساق التين_ كابنودس اللوزيات.**

3_جناح نصفي Hemelytron wing: ليتصلب النصف القاعدي للجناح الأمامي ويبقى النصف الآخر غشائياً وتعرف الحشرات التي تمتلك مثل هذا النوع من الأجنحة بحشرات نصفية الاجنحة. **البقة الخضراء _ السونة.**

4_ جناح حرشفي Scaled wing: تغطي الجناح الأمامي والخلفي حراشف متراكبة فوق بعضها ويسمئ الجناح نتيجة لذلك جناح حرشي يتمايز بألوان وتزيينات مختلفة بحسب نوع الحشرة. يوجد في رتبة حرشفية الأجنحة . **أبو دقيق الملفوف.**

ثانياً الأجنحة وتحوراتها Wings and its modification

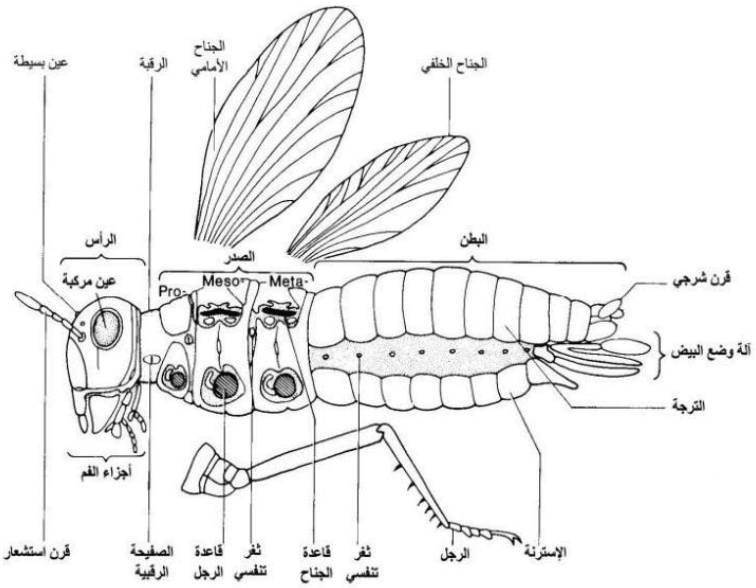
5_ جناح هدبي Hairy wing: تتحور الأجنحة هنا كثيراً في الشكل والوظيفة كما في أجنحة التربس التي اختزلت وأصبحت شريطية ضيقة قليلاً العروق تعرف بالأجنحة الهدبية كما في حشرات رتبة هدبية الأجنحة. **تربس العنب_ تربس الحمضيات.**

6_جناح غشائي Membranous wing: يكون الجناحان الأمامي والخلفي غشائيين رقيقيين واضحي التعريق كما في حشرات غشائية الأجنحة Hymenoptera. **الدبور الشرقي_ النحل.**

7_ دبوس التوازن Haltere : تحور الزوج الثاني من الأجنحة لدى رتبة ذات الجناحين على شكل زائدة صولجانية الشكل تسمى دبوس التوازن نسبة الى وظيفتها في حفظ توازن الحشرة. يتكون دبوس التوازن من قاعدة منتفخة تحمل ساقاً رفيعة تنتهي برأس واضح. **ذبابة ثمار الزيتون_ ذبابة اللحم.**

ثالثاً

البطن Abdomen



هي المنطقة الثالثة من جسم الحشرة وهي بسيطة التركيب مقارنة مع الصدر. يتألف البطن عادة من ١١ حلقة (باستثناء حشرة الكولمبولا رتبة **ذات الذنب القافز Collembola** يتكون البطن من ٦ حلقات فقط)، وقد لا تظهر الحلقات البطنية جميعها عند بعض الحشرات، ويعود ذلك الى تحور الحلقات الأخيرة الى أعضاء خاصة ببعض الوظائف أو يضمحل بعضها أو تلتحم مع بعضها، **يوجد في نهاية البطن قرون شرجية Cerci، وآلة وضع البيض الخارجية.**

البطن Abdomen

تنقسم زوائد البطن في الحشرات الى زوائد تناسلية وزوائد لا تناسلية

الزوائد اللا تناسلية: أي ليس لها علاقة بالتكاثر او التناسل، والتي توجد على الحلقات البطن الحشوية والخلف تناسلية

تقسم البطن والحشرات إلى ثلاث مناطق رئيسية هي:

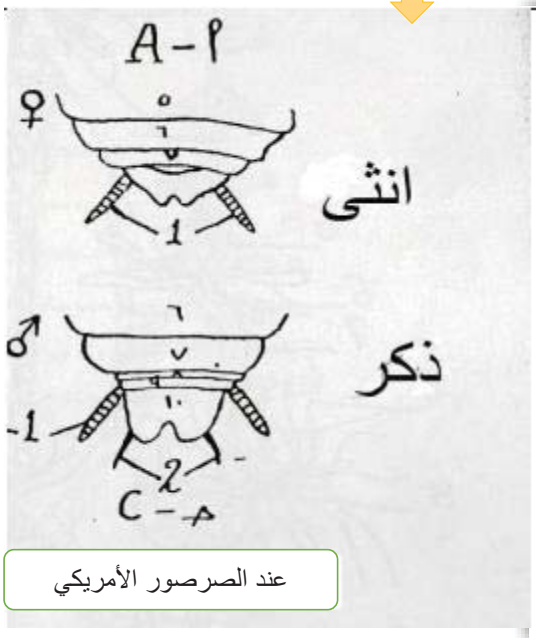
١_ الحلقات قبل التناسلية (الحشوية) وتشمل الحلقات السبع الأولى في معظم الحشرات وتكون خالية من الزوائد في الأطوار البالغة.

٢_ الحلقات التناسلية وتشمل الحلقتين الثامنة والتاسعة والتي تحمل الزوائد التناسلية (الحلقتان الثامنة والتاسعة في الأنثى والحلقة التاسعة فقط في الذكر).

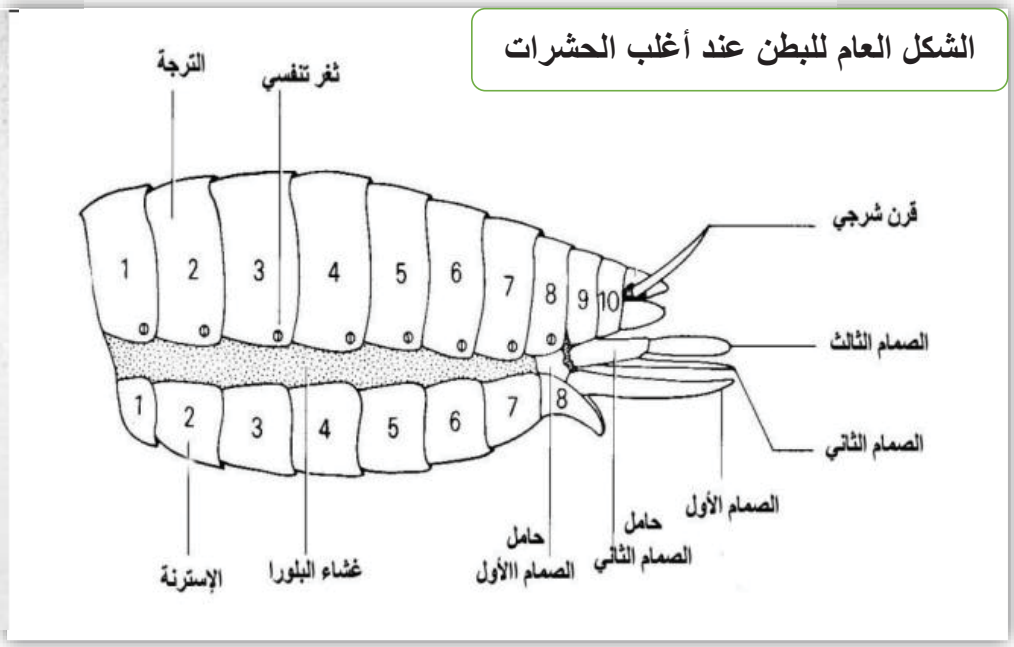
٣_ الحلقات خلف التناسلية وتشمل الحلقتين العاشرة والحادية عشرة واللتين تحملان الزوائد اللا تناسلية (القرون الشرجية).

البطن Abdomen

تأخذ القرون الشرجية اشكالا مختلفة وحسب نوع الحشرة



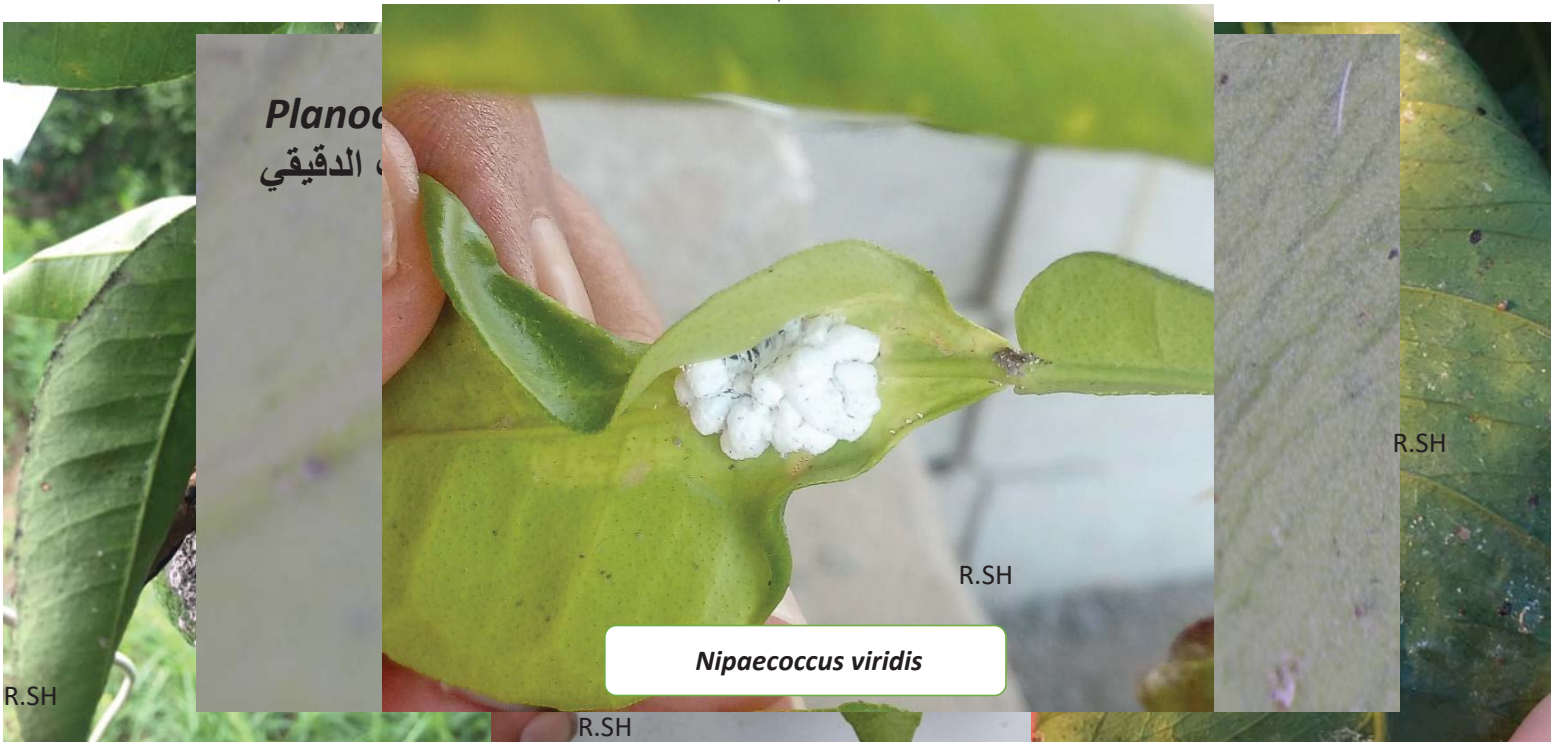
الشكل العام للبطن عند أغلب الحشرات



البق الدقيق الكروي
Nipaecoccus viridis

التطور تدريجي
أجزاء الفم : ثاقبة ماصة

الرتبة: Hemiptera
الفصيلة: Pseudococcidae



حشرات المن

رتبة : Hemiptera _ فصيلة:Aphididae

التطور: تدريجي _ أجزاء الفم: ثاقبة ماصة

أعراض الإصابة بالذبابة البيضاء الصوفية

Aleurothrixus flococsus

Order: Hemiptera

Family: Aleurodidae

التطور تدريجي

أجزاء الفم : ثاقبة ماصة

حشرات صغيرة الحجم جداً من ١_٣مم

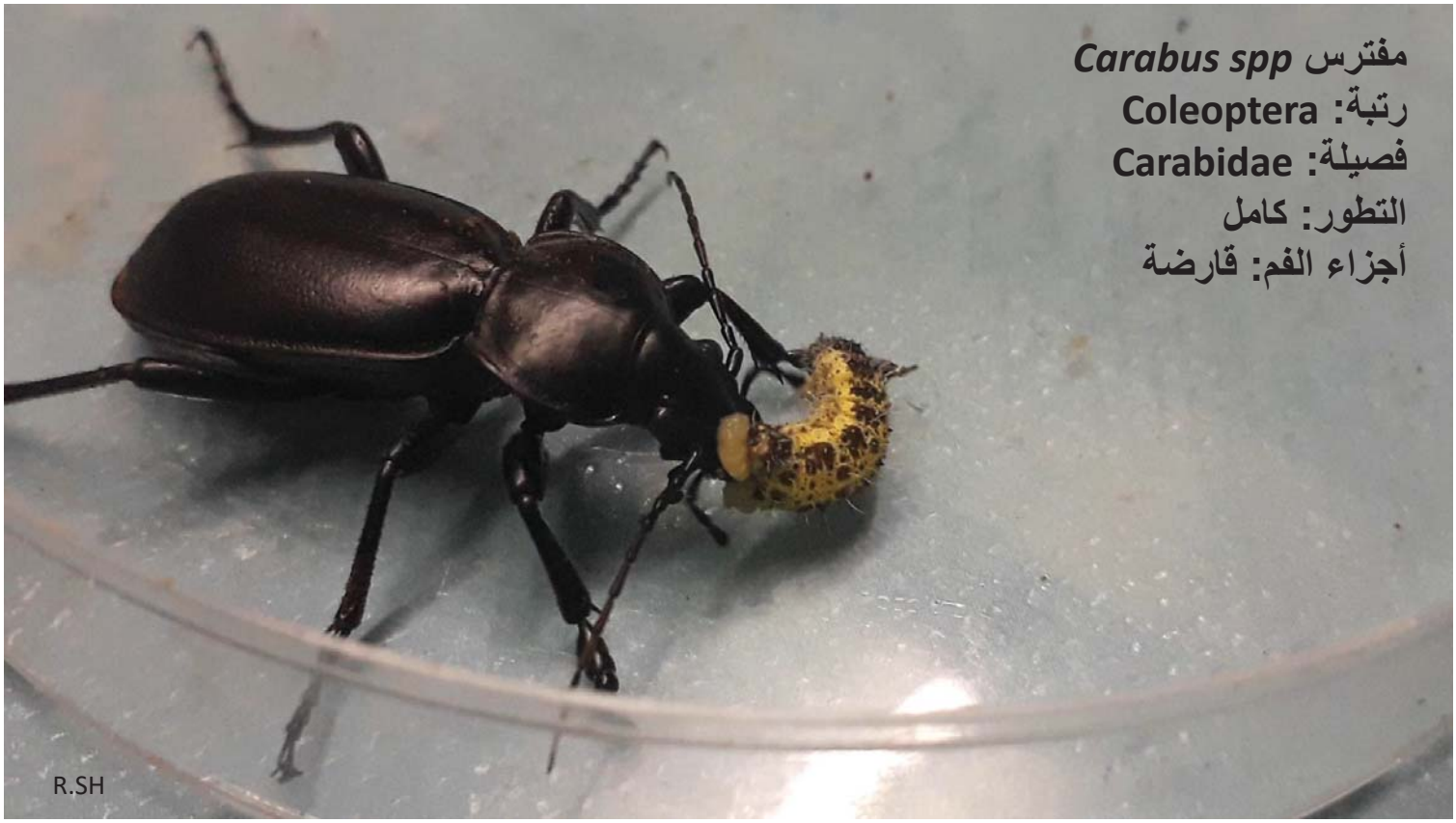
أجنحتها متساوية في الشكل والحجم ودائرية في طرفها، تغطى بمسحوق شمعي أبيض

حشرة أبو العيد / التطور كامل

رتبة : Coleoptera

فصيلة: Coccenillidae

Pupa



مفترس *Carabus spp*

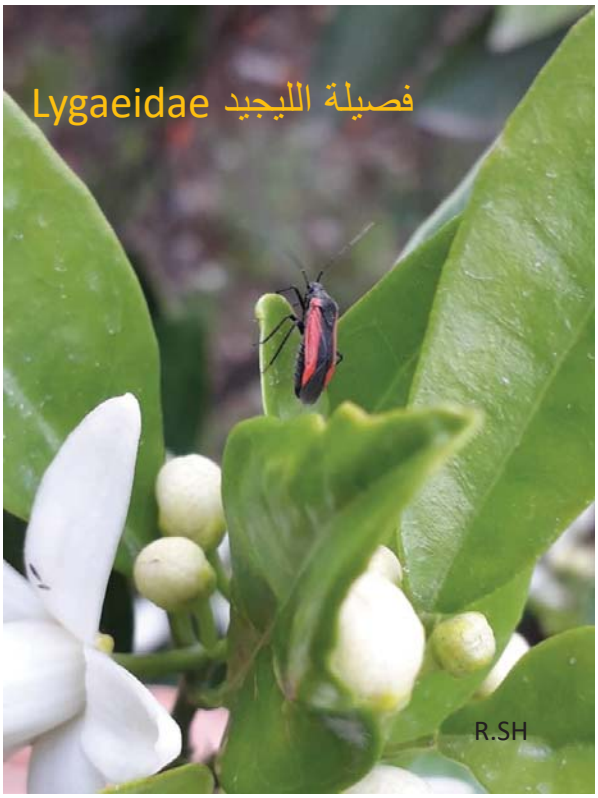
رتبة: Coleoptera

فصيلة: Carabidae

التطور: كامل

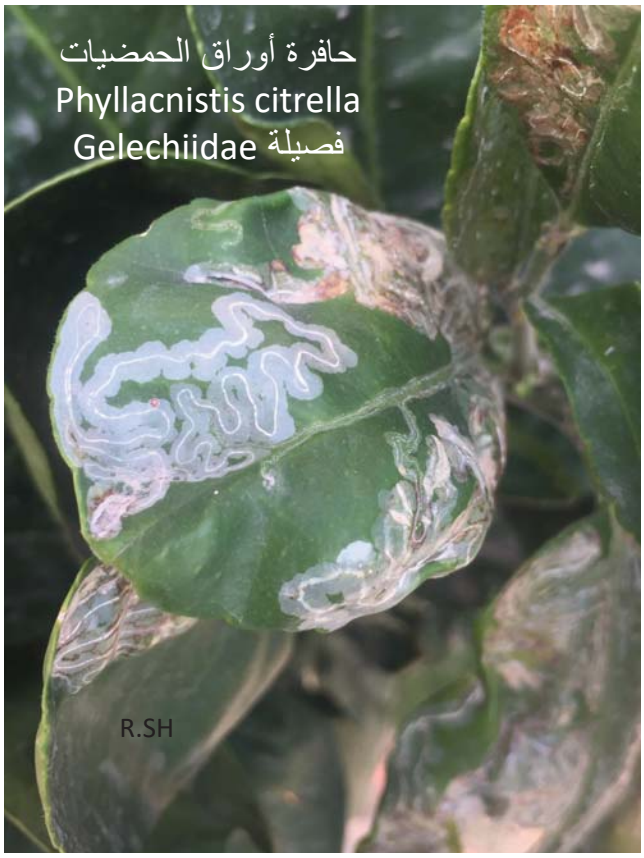
أجزاء الفم: قارضة

أنواع من بق النبات
رتبة Hemiptera



رتبة: Mantodea
فصيلة: Mantidae
بيوض فرس النبي
Sphodromantis virids
التحول: تدريجي
حشرات مفترسة
أجزاء الفم : قارضة
الأرجل متحورة للقنص
قرون الاستشعار: خيطية طويلة
نوع الجناح: تمتلك زوجاً من الاجنحة أمامي جلدي وخلفي غشائي

رتبة حرشفية الاجنحة
Lepidoptera
حافرة أوراق البندورة
Tuta absoluta
الفصيلة: Gelechiidae
التحول: كامل



رتبة حرشفات الأجنحة: Lepidoptera

رتبة جلدية الأجنحة Dermaptera

فصيلة Labiduridae

النوع *Labidura ripar*

الجسم متطاول عدد عقل القرون الاستشعار من ٢٠_٣٦ عقلة

رتبة: Diptera
فصيلة: Syrphidae

مفترس ذباب السيرفيد

Episyrphus balteatus

التحول: كامل

تتغذى الحشرة الكاملة على رحيق الأزهار والإفرازات السكرية (أي أنها غير مفترسة) وهي التي تقوم بالبحث عن الفريسة حيث تضع الإناث بيوضها منفردة قرب مستعمرات المن مثلاً.

مكتبة A to Z