

الرأس الصدر

البطن



https://t.me/agricultural_eng

غرفة الترشيح في الحشرات الثاقبة الماصة

تتغذي حشرات متشابهة الأجنحة Homoptera (مثل المن، الذباب الأبيض، الجاسد، الحشرات القشرية، البق الدقيقي، الخ) بامتصاص العصارة من الأنسجة النباتية وبالتالي تتناول كميات كبيرة من السوائل، تكون عادة محتوية على كمية كبيرة من السكريات زائدة عن حاجة الجسم. لهذا هناك تحور في الجهاز الهضمي لهذه الحشرات ينتج من اقتراب الجزء الأمامي من القناة الهضمية الخلفية من الجزء الأمامي من القناة الهضمية الوسطى ويرتبطان معاً بنسيج ضام ينشأ عنه تركيب يعرف بغرفة الترشيح Filter chamber . بهذا التركيب تتمكن هذه الحشرات من التخلص من كميات المياه الزائدة، فتعمل على تركيز العصارة النباتية (محتفظة بالبروتينات)، وبالتالي منع حدوث تخفيف للدم وهو ما يساعد على نشاط أفضل للإنزيمات. كما تتمكن من التخلص من السكريات الزائدة على هيئة مادة لزجة تعرف بالندوة العسلية Honeydew.

الجهاز الإخراجي

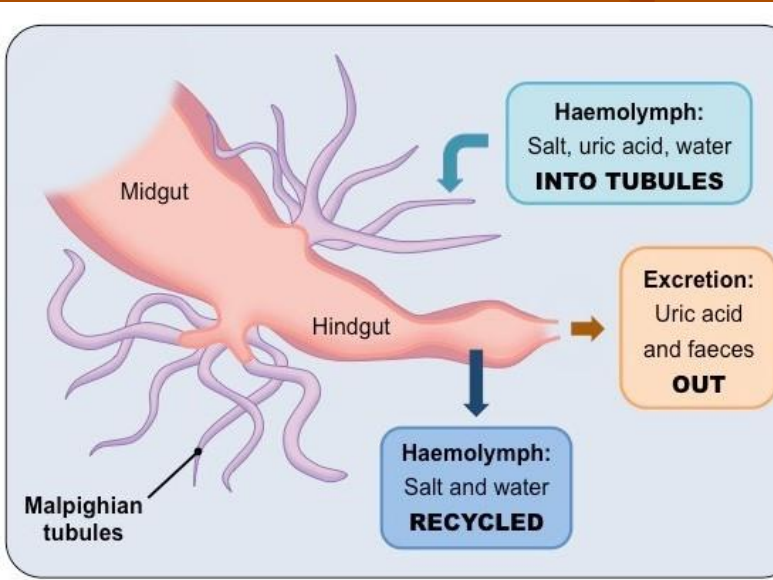
❖ أهمية التوازن المائي في الحشرات الأرضية، والحشرات المائية.

أعضاء الإخراج

١. أنابيب ملبيجي .Malpighian tubes
٢. الأجسام الدهنية .Fat bodies
٣. الخلايا الكلوية .Nephrocytes
٤. المعى The gut
٥. جليد الحشرة Cuticle

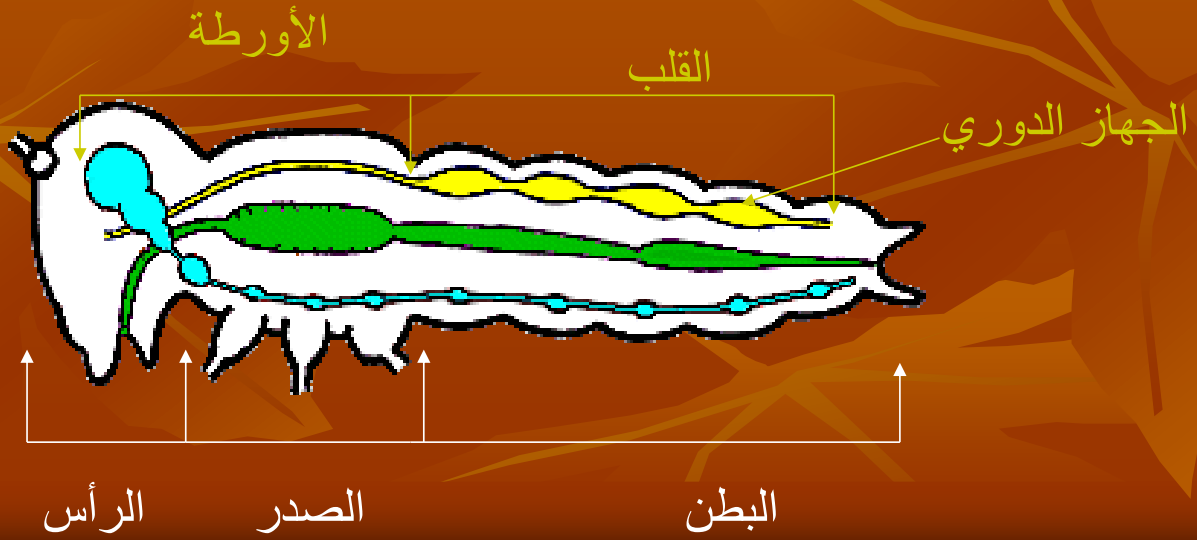
أنابيب مالبيجي Malpighian tubes

- ❖ أهم أعضاء الإخراج.
- ❖ موجودة في كل الحشرات باستثناء المن والكولمبول.
- ❖ ذات شكل أنبوبي، تسبح في هيموليمف الحشرة.
- ❖ تختلف أعدادها باختلاف الأنواع، بل باختلاف الأطوار أحياناً. أعدادها زوجية (زوجين عادةً) فيما عدى في البعوض فهي فردية (٥).



الجهاز الدوري

- من النوع المفتوح.
- يتركب من: القلب و الأورطة، والأعضاء النابضة المساعدة (القلوب المساعدة).
- دم الحشرات لا يحتوي على هيموجلوبين فيما عدى: ثلاث عائلات حشرية هي: Chironomidae ،Gasterophilidae ،Notonectidae.
- الأكسجين في الحشرات ينتقل عبر الجهاز التنفسي وليس الدوري، ولهذا دور الدم في عملية التنفس ثانوياً وليس أساسياً.



وظائف الدم في الحشرات

١. التهام الاجسام الغريبة، وحوصلة الطفيليات الداخلية.
٢. تخثر الدم وتكوين الجلطات أثناء الجروح.
٣. هو وسيلة النقل الرئيسية للمواد المختلفة الى الأنسجة المختلفة.
٤. يلعب الضغط الهيدروستاتيكي للدم دوراً في حركة اليرقات، وبسط الاجنحة وجلد الحشرة بعد الانسلاخ.
٥. مخزن للماء ولبعض المواد الأخرى كالكسكريات، والبروتينات، الخ.
٦. يلعب دوراً ثانوياً في عملية التنفس.

الجهاز التنفسي في الحشرات

❖ الجهاز التنفسي في الحشرات عبارة عن شبكة معقدة من الأنابيب تسمى بالنظام القصبي **tracheal system** هو المسؤول عن وصول كمية الأكسجين اللازم إلى كل خلايا الجسم والتخلص من ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج أثناء عملية التنفس في الحشرة.

❖ يدخل الهواء إلى جسم الحشرة من خلال فتحات خاصة تسمى الثغور التنفسية **spiracles** تتواجد على جانبي جدار جسم الحشرة (عادةً زوج واحد لكل حلقات من حلقت الصدر والبطن)، ثم ينتقل عبر التفرعات القصبية الأصغر فالأصغر حتى يصل إلى كل خلية من خلايا الجسم.

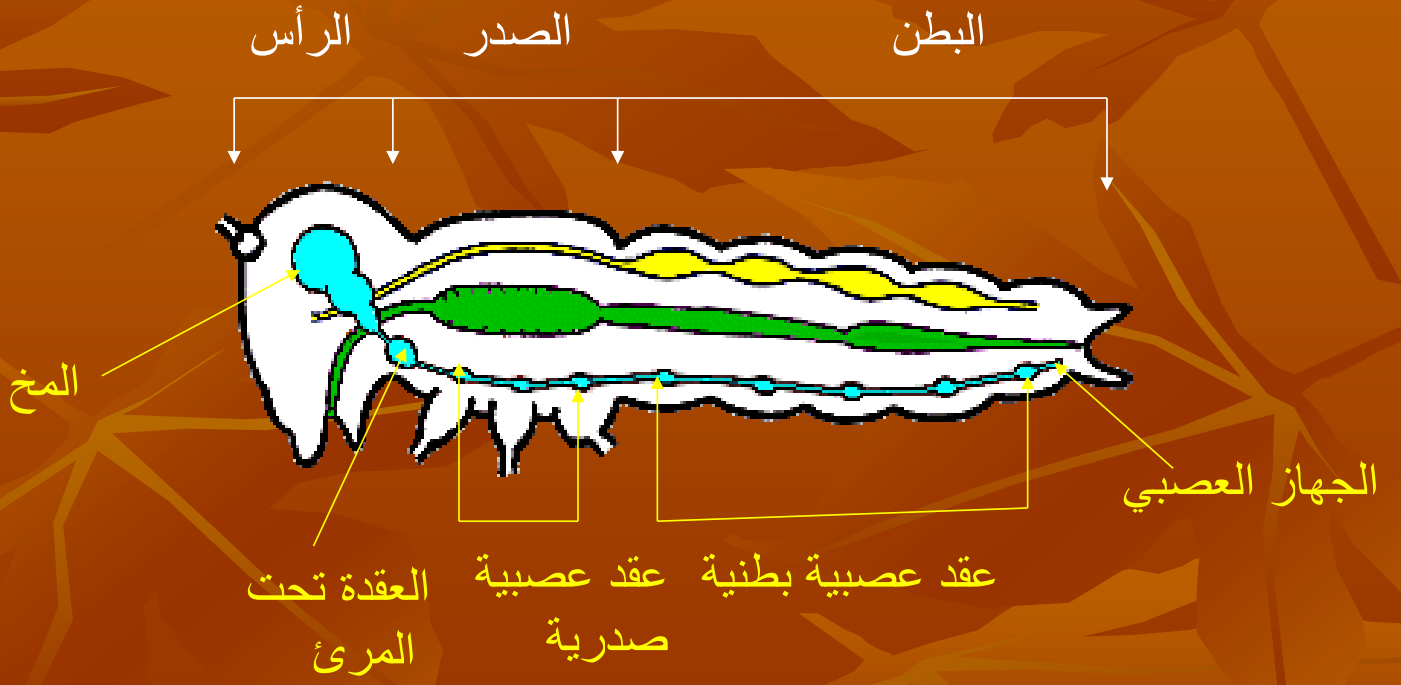


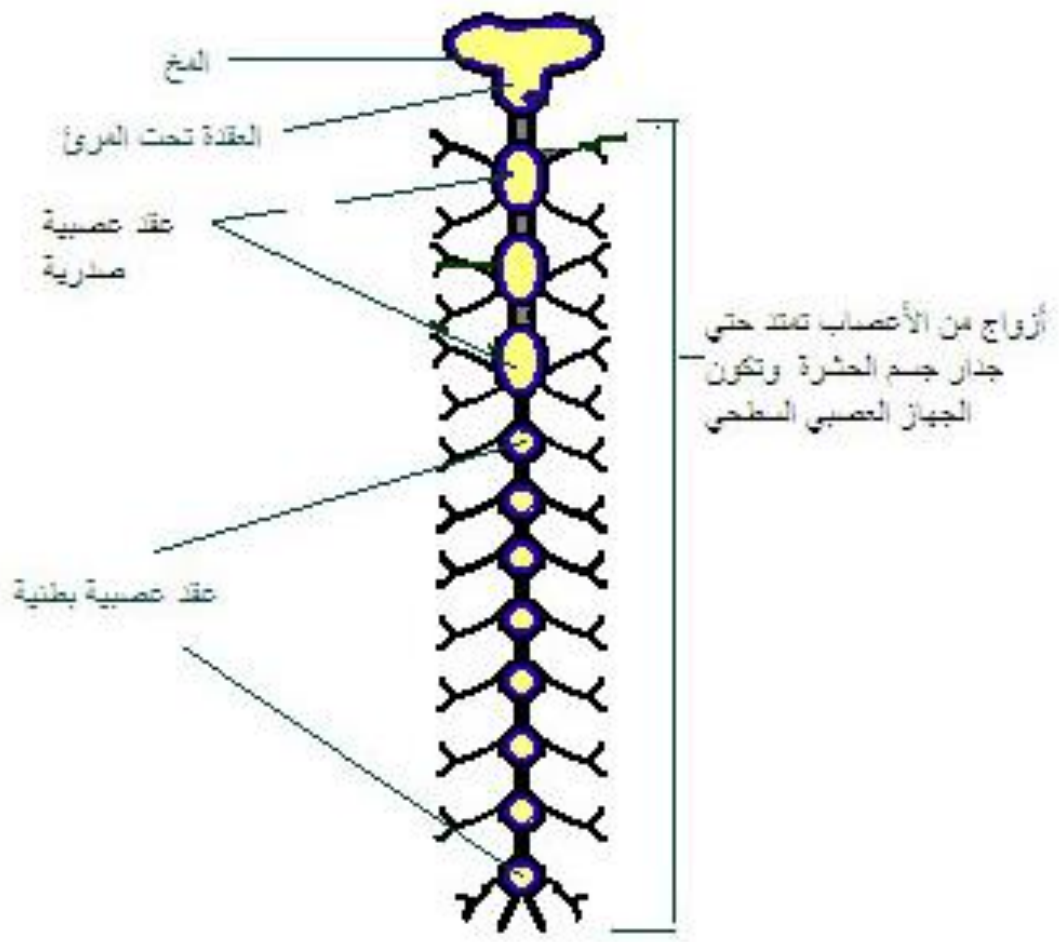
القصبة الهوائية والدعامات الكيتينية، وتفرعات القصبيات



ما وظيفة الدعامات الكيتينية المبطنة للقصبات الهوائية؟؟؟؟؟

الجهاز العصبي





الجهاز العصبي في الحشرات

الجهاز العصبي الحشوي

الجهاز العصبي السطحي

الجهاز العصبي المركزي

يتكون من شبكة الأعصاب الدقيقة المنتشرة على جدار جسم الحشرة

المخ (عقدة فوق المري) (مخ أولي،
مخ وسطي، مخ خلفي)

العقدة تحت المري

الحبل العصبي البطني

الحشوي الخلفي

الحشوي البطني

الحشوي المريئ

عبارة عن العقدة العصبية الخلفية في الحبل العصبي البطني ويسيطر على القناة الهضمية الخلفية والجهاز التناسلي

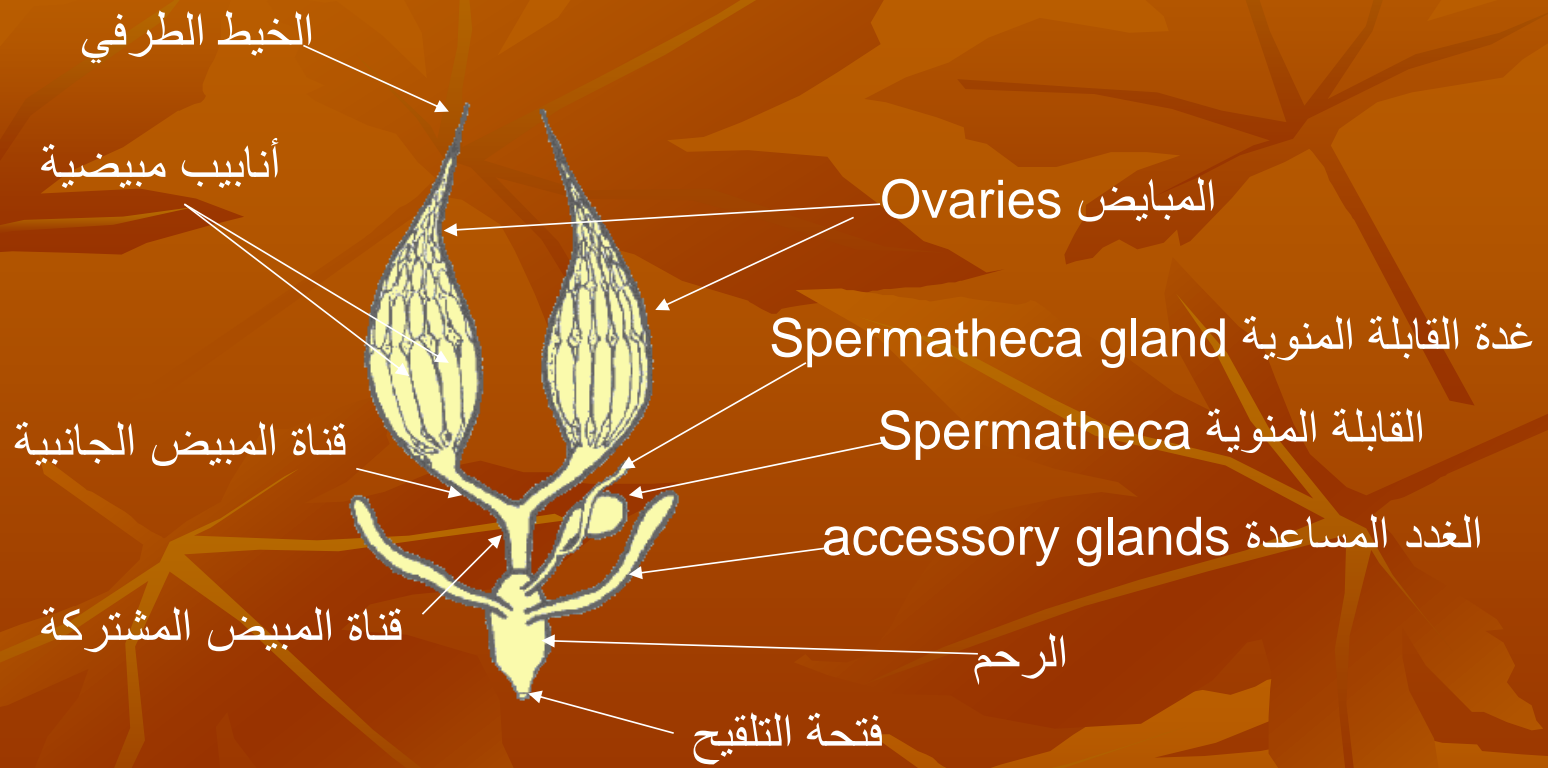
يتكون من الأعصاب الخارجة من العقد العصبية البطنية، ويتحكم بالثغور التنفسية

يتكون من العقدة العصبية البطنية الأمامية ويسيطر على القناة الهضمية الأمامية والوسطي وعلى غدتي الـ CA, CC

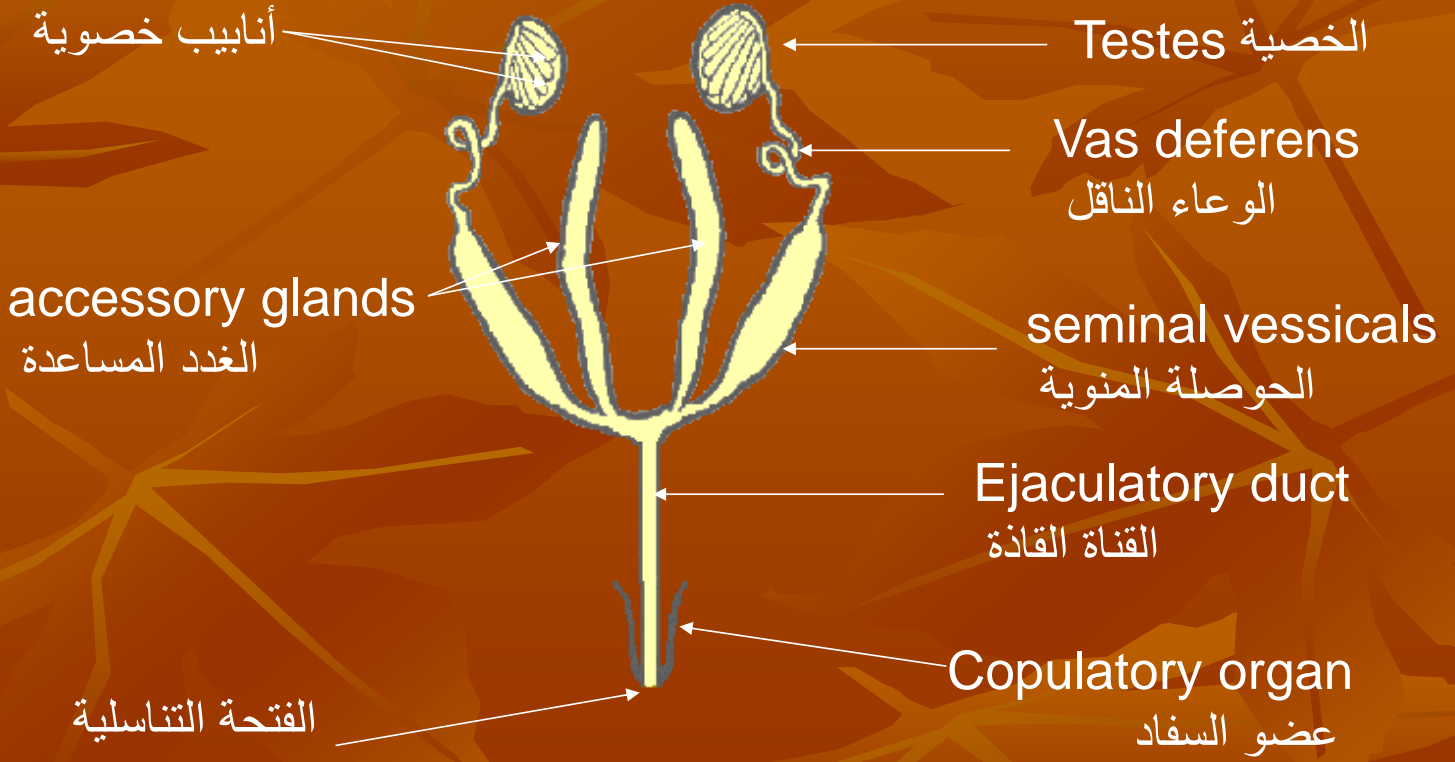


الجهاز التناسلي في الحشرات
Reproductive System in Insects

الجهاز التناسلي الأنثوي



الجهاز التناسلي الذكري



الفرمونات في الحشرات

للحشرات لغتها التي تتخاطب بها مع بعضها البعض، حيث تستخدم كيمائيات مختلفة للتواصل فيما بينها، وهذه المواد تعرف بالفرمونات Pheromones، وهي ذات أنواع مختلفة، حيث لكل نوع غرض معين، ومنها:

➤ فرمونات التجميع Aggregation pheromones

➤ فرمونات الإنذار Alarm pheromones

➤ فرمونات الانتشار Epideictic pheromones

➤ فرمونات التوجيه والإرشاد Trail Pheromones

➤ فرمونات أخرى Other pheromones



تقسيم الفيرومونات حسب الوظيفة

١- فرمونات الإنذار Alarm pheromones

تفرز بعض أنواع الحشرات هذا النوع من الفيرومونات بغرض الإنذار في حال وجود خطر يحدق بها، كما هو الحال في النمل، والنحل والزنابير.

٢- فرمونات التجميع Aggregation pheromones

وهي فرمونات عند إطلاقها تؤدي إلى تجمع لأفراد النوع الواحد، وذلك بغرض الدفاع أو الهجوم.

٣. فرمونات الانتشار Epideictic pheromones

وينتج عن إطلاقها انتشار لأفراد النوع وزيادة المسافة فيما بينها. ومن أمثلة هذه الفيرومونات تلك التي تطلقها الحشرات بغرض التقليل من التنافس بين أفراد النوع الواحد على الغذاء في وحدة المساحة.

٤. فرمونات التوجيه والإرشاد Trail Pheromones

وهذه تستخدم لإرشاد باقي أفراد النوع الواحد إلى اتجاه معين، مثل الإرشاد إلى موقع الغذاء، أو التوجيه نحو خط السير المطلوب أثناء الهجرة الجماعية Migration. فعلى سبيل المثال عادةً ما يرى النمل يتحرك جميع أفرادُه في خط مستقيم، وذلك بسبب هذا النوع من الفيرومونات.

لمزيد من المعلومات عن الفيرومونات يمكن الاطلاع على الموقع الإلكتروني لجامعة كورنال:

<http://www-pherolist.slu.se/>

مواقع إلكترونية أخرى

● www.cals.ncsu.edu/course/ent425/tutorial/

● www.earthlife.net/insects/six.html

● www.cals.ncsu.edu:8050/course/ent425/tutorial/nerves.html

التشكل وطرق التكاثر في الحشرات

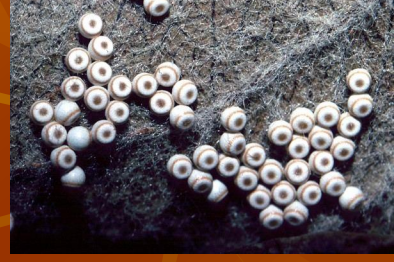
الأطوار المختلفة للحشرة

الحشرة الكاملة

العذراء
(الخادرة)

اليرقة
أو الحورية

البيضة



التشكل في الحشرات Metamorphosis

حشرات ذات تشكل Metabola

وهي حشرات تمر منذ خروجها من البيضة الى ان تصل الى طور الحشرة الكاملة بتغيرات مورفولوجية وفسولوجية عديدة:

حشرات عديمة التشكل Ametabola

وهذه حشرات تنمو منذ خروجها من البيضة وحتى طور الحشرة الكاملة دون وجود تغير كبير في الشكل بينها وبين الحشرة الكاملة، ومن أمثلتها: حشرة السمك الفضي.

حشرات ذات تشكل كامل

وهذه تمر دورة حياتها بالأطوار لآتية: بيضة، يرقة، عذراء، ثم حشرة كاملة.

حشرات ذات تشكل غير كامل

وهذه تمر دورة حياتها بالأطوار الآتية: بيضة، حورية، ثم حشرة كاملة.

متجانس

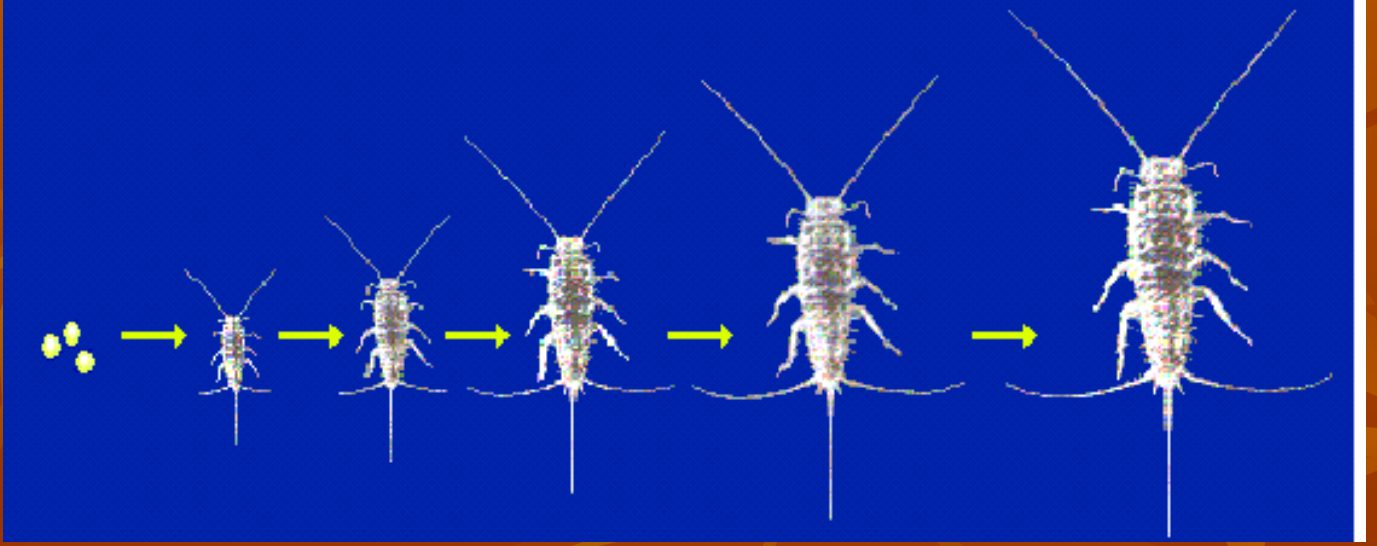
وفية تتشابه الحورية مع الحشرة الكاملة في أماكن معيشتها، وكيفية تغذيتها والمثال لهذا النوع الصرصور الأمريكي

غير متجانس

وفية تختلف الحورية مع الحشرة الكاملة في أماكن تواجدها وكيفية تغذيتها، ومن أمثلتها: الرعاشات، حيث الحورية مائية المعيشة وتتنفس عن طريق الخياشيم، بينما الحشرة الكاملة هوائية المعيشة.

حشرات عديمة التمثل Ametabola

وهذه حشرات تنمو منذ خروجها من البيضة وحتى طور الحشرة الكاملة دون وجود تغير كبير في الشكل بينها وبين الحشرة الكاملة، ومن أمثلتها: حشرة السمك الفضي.



Types of larvae أنواع اليرقات

محدودة الأرجل
Oligopod

عديمة الأرجل
Apodous

عديدة الأرجل Polypod

يرقات أولية
Protopod



يرقات منبسطة
Campodiform



Carabiform larvae



يرقات جعالية (مقوسة)
Scarabaei-form-larvae

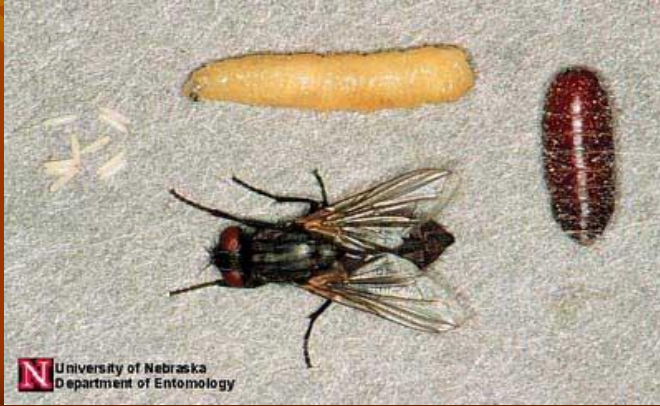
يرقات أولية Protopod

ينتشر هذا النوع من اليرقات في الطفيليات الداخلية التابعة لغشائية الاجنحة مثل طفيل الـ *Apanteles glomeratus*، وفيها تخرج اليرقة من البيضة في طور مبكر من نموها، نظراً لأن بيض الطفيل عادةً ما يكون صغيراً ونسبة المح فيها قليلة، ولهذا تخرج اليرقة في طور مبكر لتحصل على غذائها من أنسجة العائل المتواجدة فيه.



عديمة الأرجل Apodous

وتتميز بأن لها جسم رخو عديم الأرجل ولهذا فهي قابلة الحركة. تحدث فيها هذه التحورات بسبب قربها من الغذاء، كما هو الحال في النحل، ويرقات السوس ويرقات الذباب المنزلي.



يرقات عديدة الأرجل Polypod

تخرج اليرقة أكثر نمواً، ويختلف توزيع الأرجل على حلقات البطن باختلاف الأنواع الحشرية. من أمثلتها يرقات حرشفية الأجنحة (يرقة دودة الجدمى)، ويرقات الزنابير المنشارية).



اليرقات محدودة الأرجل Oligopod

وفيها تتلاشى الأرجل الأولية، بينما تنمو الأرجل الصدرية الى الأرجل المعروفة. ينقسم هذا النوع الى ثلاثة نماذج هي:

يرقات منبسطة

Camptodeiform

تتميز بأن لها جدار صلب،
وقرنا استشعار وأرجل صدرية
جيدة النمو.

البطن عديمة الأرجل الأولية
وتحمل في نهايتها زوج من
النموات الذنبية. من أمثلتها:
خنفساء السبيستر، ويرقات
الحشرة الرواغة.

Carabiform larvae

وهذه تشبه اليرقات المنبسطة
فيما عدى أن أرجلها أقصر،
وتغيب فيها النموات الذنبية.
من أمثلتها الحشرات التابعة
للخنفساء الأرضية

(Carabidae)

يرقات جعالية (مقوسة)

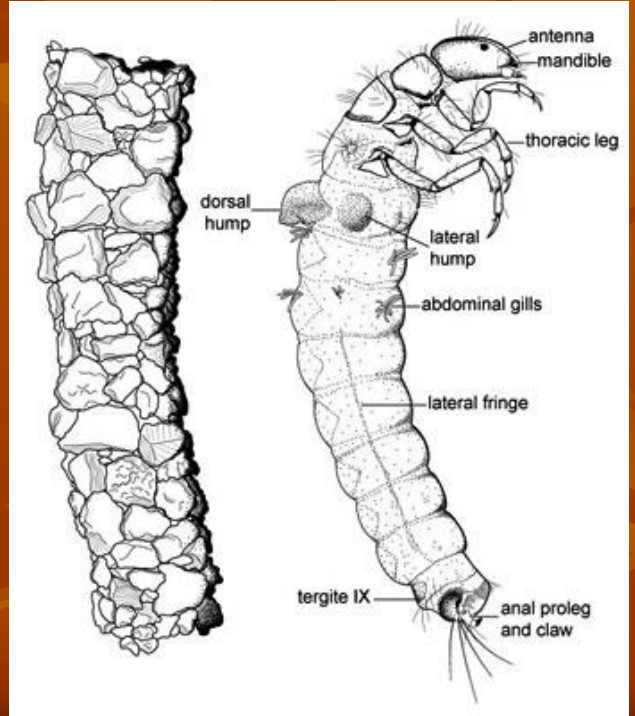
Scarabaeiform-larvae

تتميز بأن جسمها أسطواني مقوس،
وجدار جسمها أقل صلابة، كما
تتميز بأن أرجلها الصدرية أقل
نمواً من اليرقات المنبسطة، أضف
الى ذلك أن مؤخرة بطنها منتفخة
ولا تحمل أي نموات ذنبية.

من أمثلتها: يرقات الحشرات التابعة
لعائلة الجعال. Scarabidae.

يرقات منبسطة Campodiform

وهذه تتميز بأن لها جدار صلب. كذلك لها قرنا استشعار، وأرجل صدرية جيدة النمو. البطن عديمة الأرجل الأولية وتحمل في نهايتها زوج من النموات الذنبية. من أمثلتها: يرقات الحشرات التابعة لـ Trichoptera, Srtepsiptera, Neuroptera وبعض الحشرات التابعة لغمدية الاجنحة (خنفساء السيستر، ويرقات الحشرة الرواغة).



:Carabiform larvae

وهذه تشبه اليرقات المنبسطة فيما عدى أن أرجلها أقصر،
وتغيب فيها النموات الذنبية. من مثلتها الحشرات التابعة
للخنافس الأرضية (Carabidae).



يرقات جعالية (مقوسة) Scarabaei-form-larvae



أنواع العذارى المختلفة في الحشرات

عذارى مستترة Coarctate pupa

وفية تستتر العذارى داخل
جليد الانسلاخ الخاص
بالطور اليرقى الأخير،
الذي يطلق عليه غطاء
العذارى. من أمثلتها
عذارى الذباب.



عذارى مكبلة Obtect pupa

وفيهما تكون زوائد الحشرة
ملتصقة بالجسم بواسطة
إفراز يتكون أثناء انسلاخ
الطور اليرقى الأخير.
من أمثلتها عذارى
حشرات حرشفية الأجنحة.



عذارى حرة Free pupa

وتتميز بأن زوائد الحشرة
(أجزاء الفم، وقرون
الاستشعار والأجنحة
والأرجل) حرة الحركة.
ومن أمثلتها عذارى رتبتي
غمدية و غشائية الأجنحة.



أنواع العذارى المختلفة في الحشرات

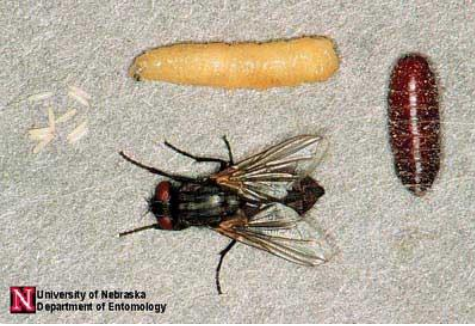
عذارى مستترة
Coarctate pupa



عذارى مكبلة
Obtect pupa



عذارى حرة
Free pupa



أنواع العذارى المختلفة في الحشرات

عذارى مستترة
Coarctate pupa



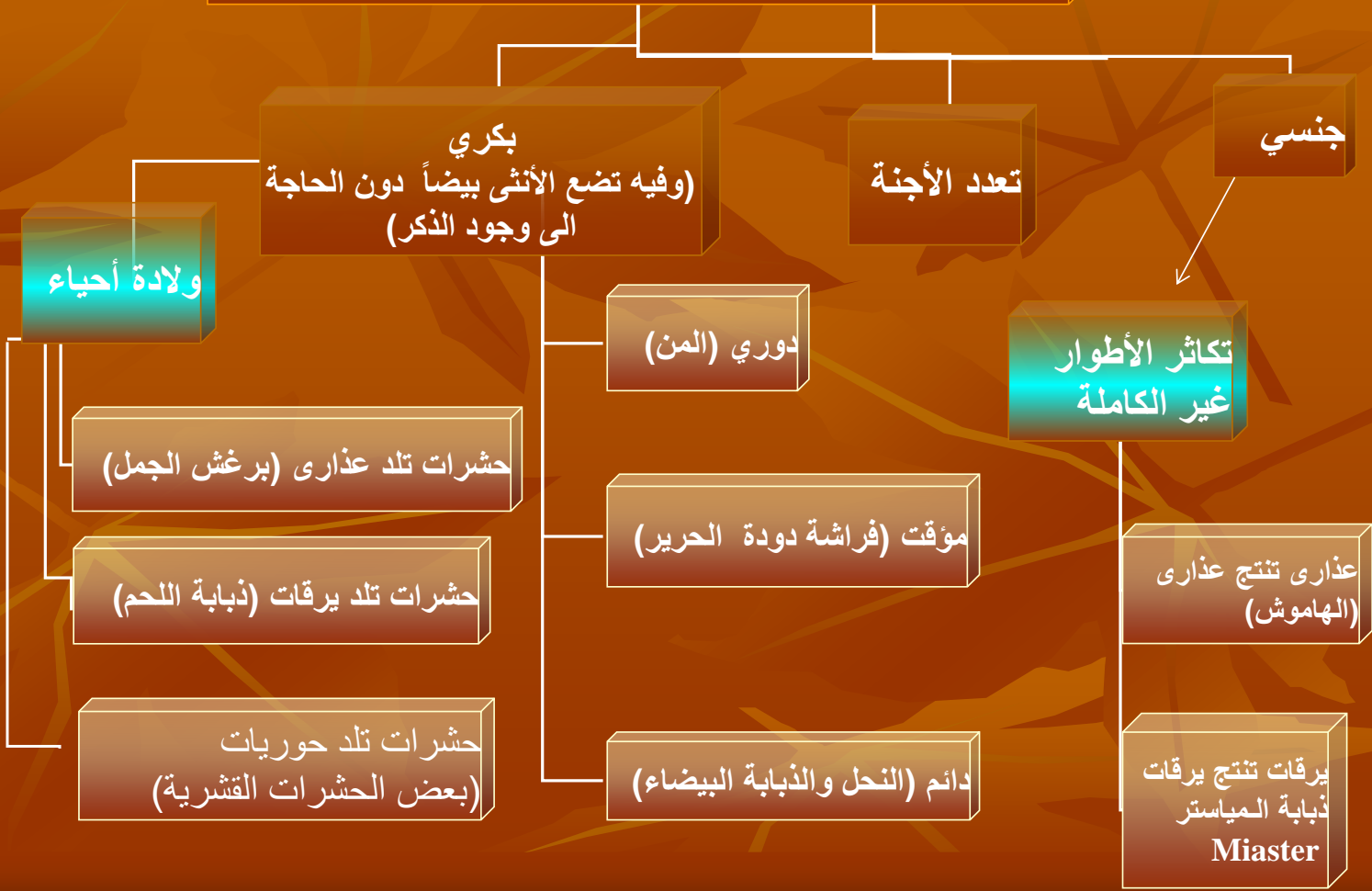
عذارى مكبلة
Obtect pupa



عذارى حرة
Free pupa



طرق التكاثر في الحشرات



عادات وضع البيض في الحشرات

تختلف عادات وضع البيض في الحشرات:

- ❖ إناث تضع بيضها فردياً على الأجزاء النباتية.
- ❖ إناث تضع بيضها في مجاميع (مثل دودة ورق القطن).
- ❖ إناث تضع بيضها داخل أنسجة النبات (الجاسد).
- ❖ إناث تضع بيضها في التربة (الجراد).



Insect classification تصنيف الحشرات

Class Insecta صف الحشرات

Sub class: Apterygota

تحت صف عديمة الاجنحة

وهذه تتميز بالصفات الآتية:

1. عديمة الأجنحة (صفة وراثية).
2. يتم فصل الفك العلوي مع علبة الرأس في نقطة واحدة.
3. تحمل البطن في طور الحشرة الكاملة زوج أو أكثر من زوائد الحلقات البطنية الحشوية.
4. التشكيل فيها بسيط او معدوم.

Sub Class:Pterygota

تحت صف الحشرات المجنحة

وتتميز بالصفات الآتية:

1. حشرات مجنحة اصلاً، وقد تصبح عديمة الأجنحة الآن هذا يعتبر صفة مكتسبة من البيئة.
2. لا تحمل البطن في طور الحشرة الكاملة أي زوائد على الحلقات البطنية الحشوية.
3. يتم فصل الفك العلوي على علبة الرأس عند نقطتين.
4. التشكل مختلف، ونادر ما يكون طفيفاً او معدوماً.

ويتبعها أربع رتب حشرية:

1. اولية الذنب Order : Protura

2. ثنائية الذنب Order: Diplura

3. ذوات الذنب القافز Order: Collembola

4. ذوات الذنب الشعري Order: Thysanura

Neoptera

منثنية الاجنحة

Paleoptera

غير منثنية الاجنحة

Sub Class:Pterygota تحت صف الحشرات المجنحة

Neoptera منثية الاجنحة

Paleoptera غير منثية الاجنحة

حشرات قادرة على ثني اجنحتها على البطن

حشرات غير قادرة على ثني اجنحتها على البطن

خارجية الاجنحة

Exopterygota

داخلية الاجنحة

Endopterygota

ويتبعها رتبتين حشريتين:

١. حشرات ذبابة مايو Ephemeroptera

٢. رتبة الرعاشات Odonata



الحشرات منتثية الاجنحة Neoptera

Exopterygota خارجية الاجنحة

- ❖ تشكلها بسيط (بيضة - حورية - حشرة كاملة).
- ❖ في الأطوار غير الكاملة تنمو الأجنحة خارجياً،
- ❖ ولهذا سميت بالحشرات خارجية الأجنحة.

Endopterygota داخلية الاجنحة

- ❖ تشكلها تام (بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة)
- ❖ في الأطوار غير الكاملة تنمو الأجنحة داخل الصدر على هيئة أزرار أو براعم، ولهذا سميت بداخلية الاجنحة.

يشمل قسم الحشرات خارجية الأجنحة القسمين الآتيين:

I- مجموعة الرتب مستقيمة الأجنحة Orthopteroid Orders

Orthoptera	١. الحشرات القافزة مستقيمة الأجنحة
Dermoptera	٢. حشرات جلدية الأجنحة
Isoptera	٣. حشرات متساوية الأجنحة
Grylloblatodea	٤. حشرات جريللو بلاتودي
Dictyoptera	٥. حشرات الصراصير وفرس النبي
Embioptera	٦. حشرات غازلات الأعشاش
Plecoptera	٧. حشرات ذباب الأحجار
Phasmida	٨. الحشرات العصوية والورقية
Zoraptera	٩. الزورابترا

II- مجموعة الرتب نصفية الأجنحة Hemipteroid Orders

Hemiptera	١. حشرات نصفية الأجنحة
Thysanoptera	٢. حشرات هدية الأجنحة
Mallophaga	٣. حشرات القمل القارض
Siphunculata	٤. حشرات القمل الماص
Psocoptera	٥. حشرات القلف والكبت
Homoptera	٦. رتبة متشابهة الأجنحة

يحتوي هذا القسم على الرتب الآتية:

Lepidoptera	١. رتبة حرشفية الأجنحة
Coleoptera	٢. رتبة غمدية الأجنحة
Hymenoptera	٣. غشائية الأجنحة
Diptera	٤. ذات الجناحين
Siphonaptera (البراغيث)	٥. خافية الأجنحة (البراغيث)
Strepsiptera	٦. الأجنحة الملتوية
Tricoptera	٧. خيطية الأجنحة
Mecoptera	٨. الذباب العقري
Neuroptera	٩. رتبة شبكية الأجنحة

رتبة مستقيمات الأجنحة





حرفية الأجنحة

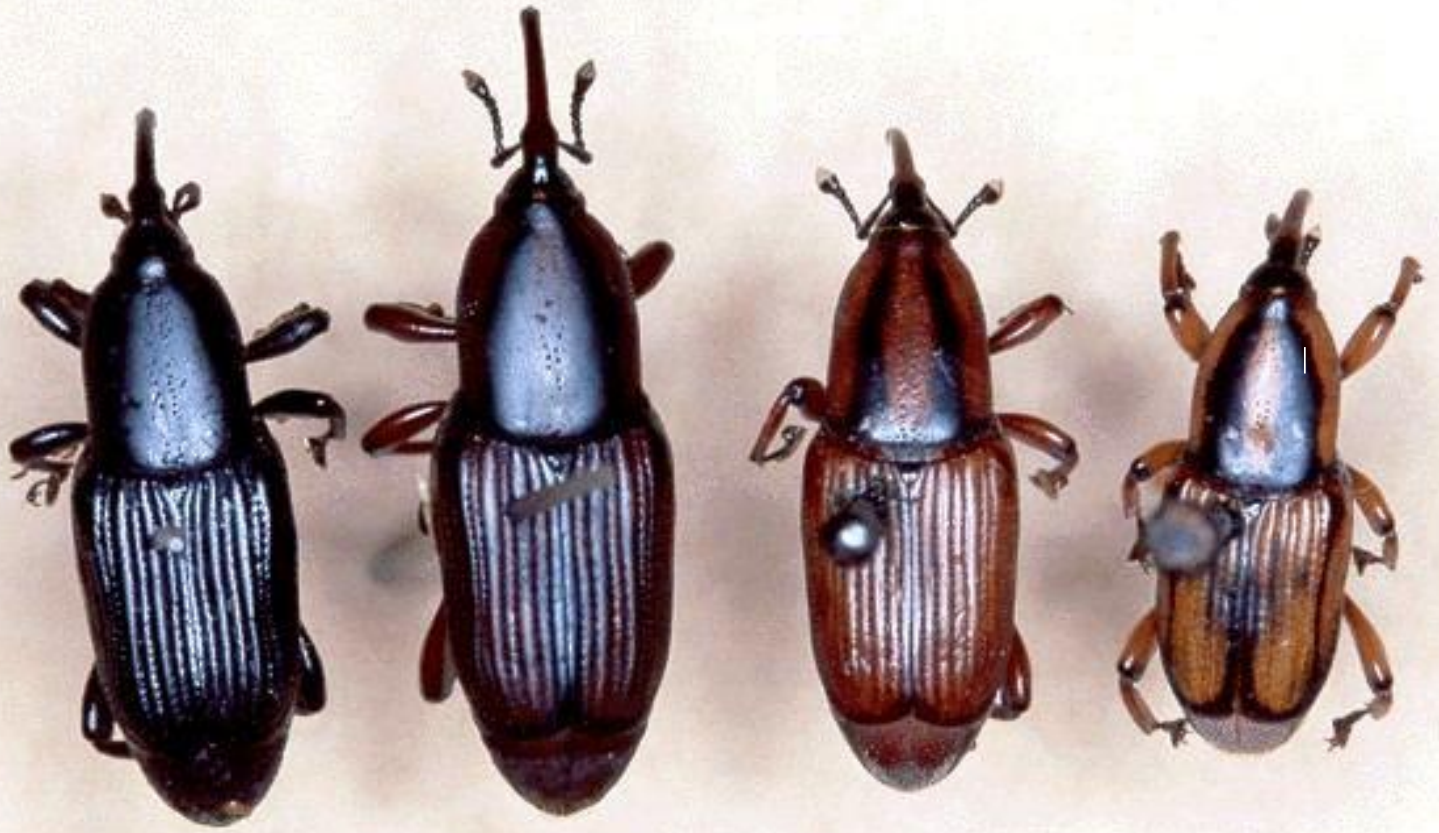
رتبة الرعاشات





رتبة؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

رتبة غمدية الأجنحة

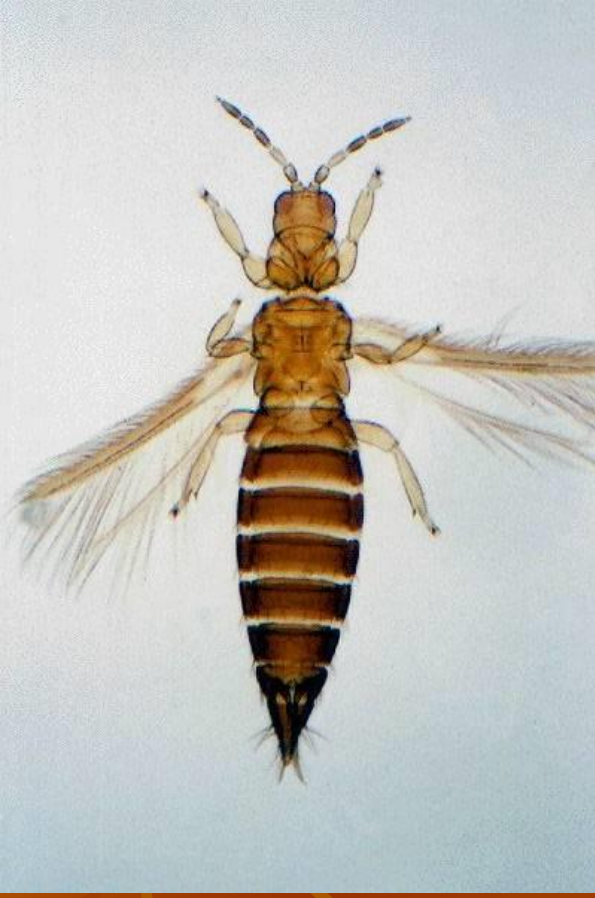




رتبة؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟



رتبة؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟



رتبة هديبة الأجنحة Thysanoptera



رتبة متشابهة الأجنحة Homoptera



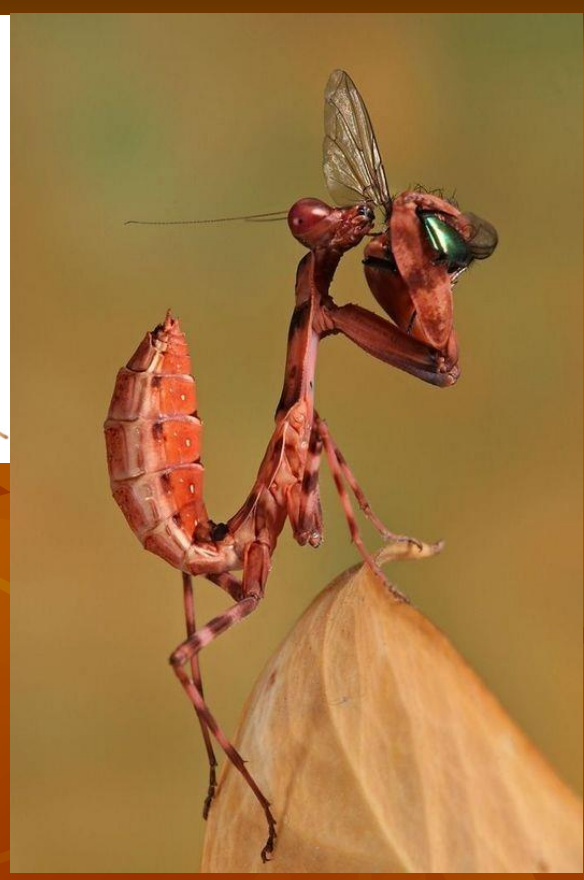
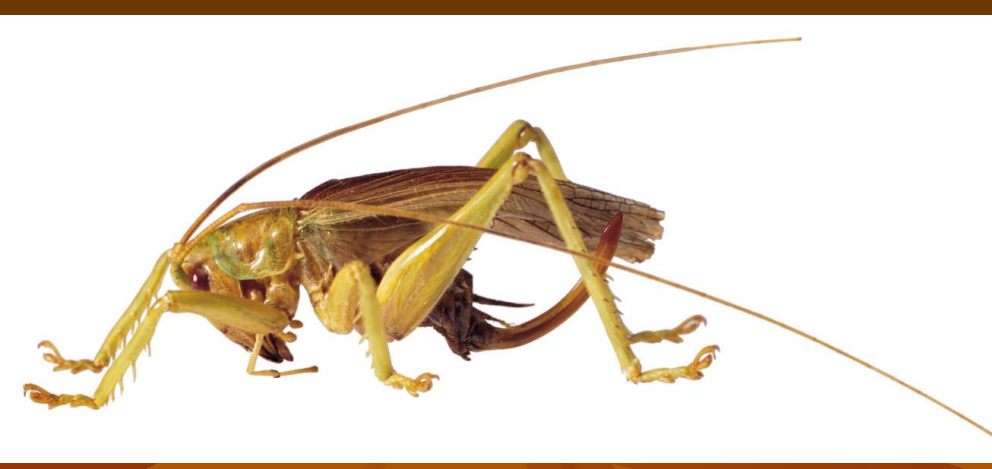
????????????????????

??????????????





Diptera ثنائية الأجنحة



رتبة الصراصير وفرس النبي
Dictyoptera



رتبة؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

??????????????



رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera













????????????????









رتبة؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟



نصفية الاجنحة



معرفة الاجنحة

بعض القواعد الخاصة بتصنيف الحشرات

- أسم الكائن الحي يتكون من مقطعين الأول يمثل الجنس والثاني يمثل النوع
Bemisia tabaci.
- الاسم الأول (أسم الجنس) يبدأ بحرف كبير وأسم النوع بحرف صغير.
- يجب وضع خط تحت الاسم العلمي للحشرة أو جعله مائلاً *Italic*.
- حفظ أسم الحشرة هام جداً لأنه المفتاح الى المعلومات المنشورة بخصوص الحشرة، بدونها لا يمكن الوصول لذلك.

الفوننا الحشرية في اليمن

Assignment

الصفات العامة للرتب الحشرية المختلفة
(موعد التسليم في المحاضرة القادمة)



شكراً للجميع



https://t.me/agricultural_eng