



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم - جامعة الملك سعود

كلية علوم الأغذية والزراعة - قسم وقاية النبات

المحاضرات النظرية لمقرر ٢٠٠ وقن

مقدمة في وقاية النبات

الأسبوع السادس

الجزء الثاني: علم الحشرات

إعداد

أ.د. عبدالرحمن بن سعد الداود أ.د. عبد العزيز بن سعد القرني

Email: aldawood@ksu.edu.sa Tel: 467- 8246

Email: alqarni@ksu.edu.sa Tel: 467- 8429

الأُسبوع السادس

المحاضرة الأولى



مقدمة: تاريخ الحشرات

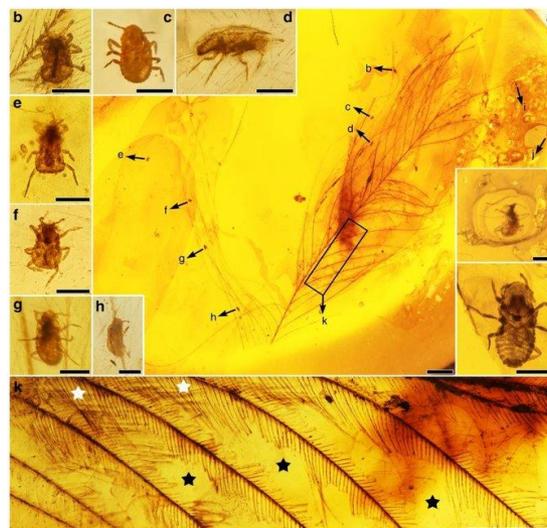


- ملايين السنين قبل الإنسان (أكثر من ٣٠٠ مليون سنة).
- أقدم المستحاثات تعود لحشرة تم العثور عليها في ترسبات تعود للعصر الديفوني، وقد بلغ عمر هذا الأحفور ٤٠٠ مليون سنة.
- وقد كانت أحجام كبيرة أثبتتها علم الأحافير.



العديد من العينات الحشرية وجدت
محفوظة في الكهرمان لملايين السنين.

اكتشف العلماء نوعا لم يكن معروفا سابقا
من الحشرات الطفيلية التي امتصت دماء
الديناصورات قبل ١٠٠ مليون عام، محفوظة
في الكهرمان منذ فترة ما قبل التاريخ.



الآفات الحشرية والقرآن الكريم

وَلَقَدْ أَخَذْنَا آلَ فِرْعَوْنَ بِالسِّنِينَ وَنَقَصْنَا مِنَ الثَّمَرَاتِ لَعَلَّهُمْ يَذَّكَّرُونَ (١٣٠) فَإِذَا جَاءَتْهُمْ الْحَسَنَةُ قَالُوا لَنَا هَذِهِ ۗ وَإِنْ تُصِبْهُمْ سَيِّئَةٌ يَطَّيَّرُوا بِمُوسَىٰ وَمَنْ مَعَهُ ۗ أَلَا إِنَّمَا طَائِرُهُمْ عِنْدَ اللَّهِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ (١٣١) وَقَالُوا مَهْمَا تَأْتِنَا بِهِ مِنْ آيَةٍ لَّتَسْحَرَنَا بِهَا فَمَا نَحْنُ لَكَ بِمُؤْمِنِينَ (١٣٢) فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ (١٣٣) سورة الأعراف.



القمل



الجراد

أعوذ بالله من الشيطان الرجيم

يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاستَمِعُوا لَهُ

إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ

وَإِنَّ تَسْلِيَتَهُمُ الذُّبَابُ شَيْنًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبِ وَالْمَطْلُوبِ (73)

مَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ إِنَّ اللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ (74)

سورة الحج

العلاقة بين الحشرات والإنسان

قبل ١٥٠٠ عام وعلى ورقة بردى
وجدت رسالة من مزارع لمالك المزرعة:

«لقد أكلت **الدودة** نصف المحصول،

وأكل **فرس البحر** ما تبقى،

وامتلأت الحقول **بالجرذان**،

ونزل **الجراد** في الأرض فأكل ثم أكل . .

وأكلت **الأغنام** كذلك،

وسرقت **الطيور**»



أهمية الحشرات



- تدرس الحشرات لأسباب عديدة منها:
 ١. بيئاتها المتباينة: تعيش في كل مكان ولها دور مؤثر في المكان الذي تعيش فيه (تشكل الحشرات 3/4 من عدد الحيوانات على الأرض).
 ٢. دورها في تلقيح النباتات وزيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعا.
 ٣. انتاجها لمنتجات غذائية وطبية وغيرها مثل العسل والحريير والشمع.
 ٤. تستخدم كمتطفلات على حشرات ضارة اخرى أو للتغذية على الاعشاب والحشائش غير المرغوبة (المكافحة الحيوية)
 ٥. تهاجم محاصيل الانسان وزراعاته وممتلكاته من ملابس واخشاب وغيرها.
 ٦. تهاجم الانسان والحيوان وتنقل لهما الامراض (ملاريا).
 ٧. تنقل الامراض النباتية من نبات لآخر بنقل المسبب المرضي
 ٨. التخصص في التغذية لمجاميع الحشرات المختلفة (آكلات لحوم، متطفلات، مترمات، آكلات الأخشاب، آكلات الفطريات، آكلات النباتات، الحشرات المائية).
 ٩. للحشرات فوائد على البيئة من خلال:
 - تحليل الأوراق والأخشاب المتساقطة.
 - تحطيم جلود الحيوانات وروثها.
 - تكاثر النبات (نقل البذور من مكان لآخر، التلقيح).
 - غداء لبعض الطيور والأسماك.

ما الذي جعل الحشرات بهذا العدد الهائل والانتشار
في البيئات المختلفة؟

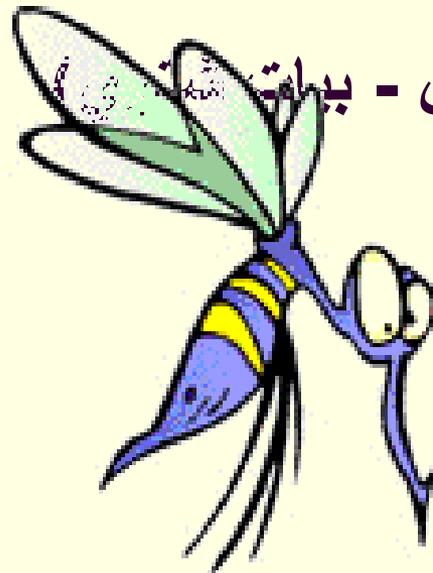
✚ **صغر الحجم،** وبذلك تحتاج الى كميات قليلة من الغذاء كما

يساعدها صغر حجمها على التخفي

✚ **معدل التكاثر العالي** ويعود ذلك الى قصر الجيل والى عدد

البيض التي تضعه الاناث. (الجيل: الفترة من طور البيض

الى الحشرة الكاملة).



✚ **مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة (سكون - بيئات**

✚ **التكيف السريع مع البيئة**

✚ **الطيران، مما يساعد على الانتشار السريع**

❖ علم الحشرات الاقتصادية **Economic entomology**:

العلم الذي يدرس نظم تطبيق المعلومات الحشرية وصولاً الى أقصى نفع اقتصادي، وهو يأخذ أشكالاً متعددة فهو إما أن يعمل على منع الإصابة الحشرية للإنسان أو ممتلكاته أو ربما باستحداث تأثيرات نافعة مثل إنتاج الملقحات أو العسل.

❖ الآفة **Pest**:

أي كائن يسبب ضرر اقتصادي.

❖ الفقد الاقتصادي **Economic damage**:

هو كمية من الإصابة في المحصول التي تبرر التكلفة المالية للمكافحة.

الأُسبوع السادس

المحاضرة الثانية

تصنيف الحشرات

موقع الحشرات من المملكة الحيوانية

الصفات العامة لمفصليات الأرجل: تشترك مفصليات الأرجل في الصفات **الخارجية** التالية:

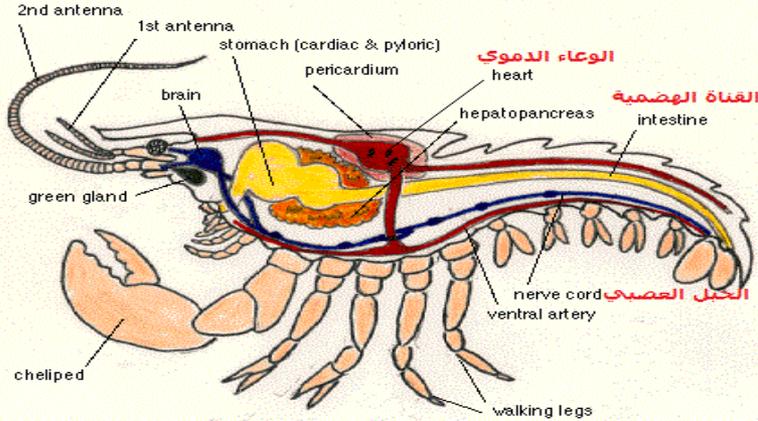
- ١- الجسم مكون من حلقات تحمل زوائد مفصلية
- ٢- الهيكل الخارجي: من الكايتين وهي مادة تتكون في الاساس من جزيئات متسلسلة من عديد السكريات (أمثلة على السكريات العديدة: السيلولوز/ النشا/ الجليكوجين/ الكايتين). والكايتين عديم الذوبان في الماء والمذيبات العضوية والقلويات المركزة أو الأحماض المعدنية المركزة. والكايتين يكون رقيقا في الاطوار غير البالغة ويتصلب قليلا في الاطوار البالغة نظرا لترسب مادة الكالسيوم.
- ٣- وجود التماثل الجانبي للجسم
- ٤- القدرة على الانسلاخ: وذلك في الاطوار غير البالغة نظرا لحاجتها للنمو والتطور، بينما الاطوار البالغة مكتملة النمو.



تصنيف الحشرات

موقع الحشرات من المملكة الحيوانية

الصفات العامة لمفصليات الأرجل: تشترك مفصليات الأرجل في الصفات **الداخلية** التالية:



٥- القناة الهضمية كاملة التكوين تبدأ بالفم وتنتهي بفتحة الإخراج.

٦- الجهاز الدوري: عبارة عن وعاء دموي مفتوح من الامام والخلف ويقع في الجهة الظهرية من فراغ الجسم

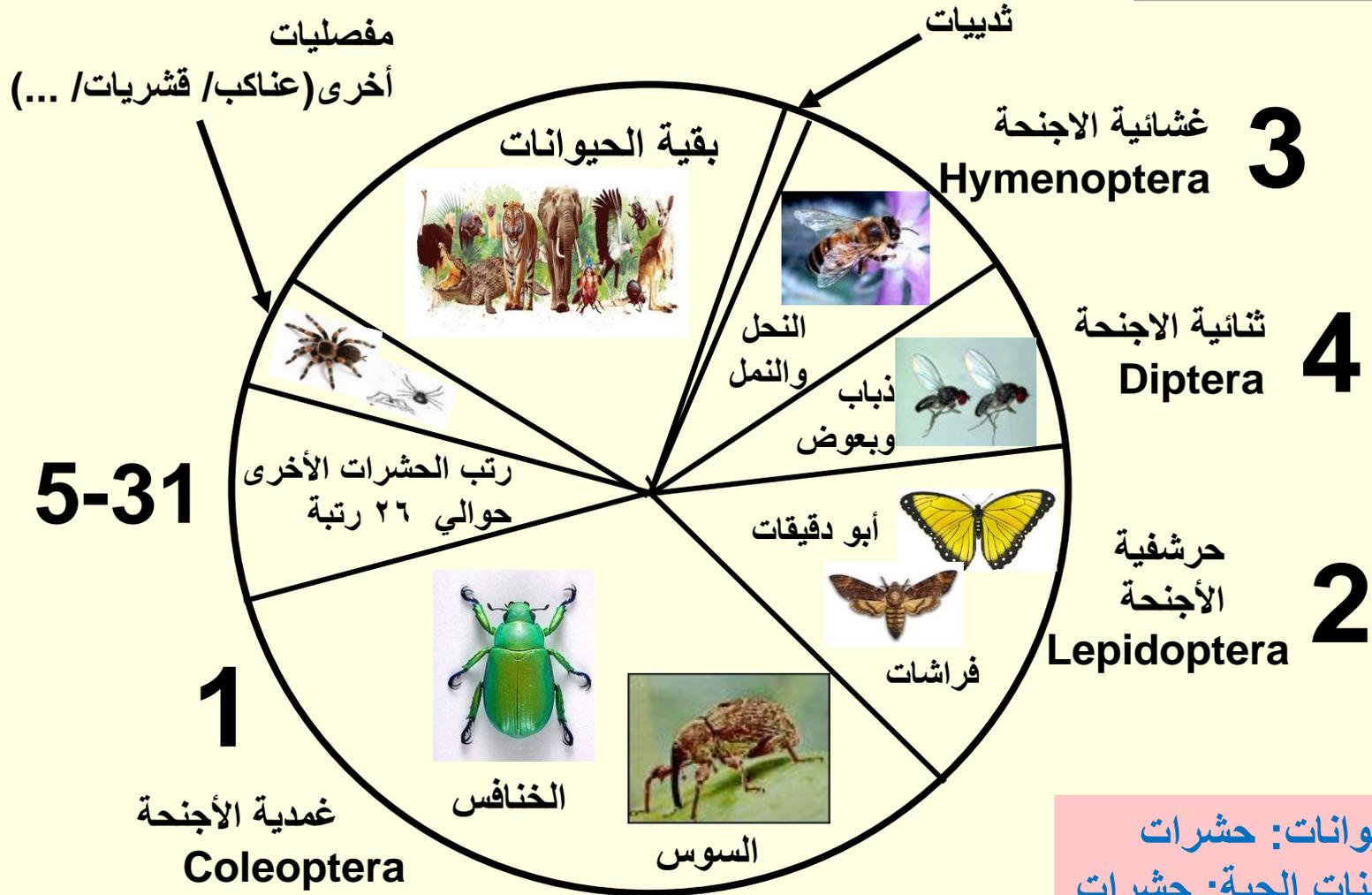
٧- التنفس عن طريق الثغور التنفسية (حشرات) والخياشيم (الحشرات المائية) والكتب الرئوية (عناكب)

٨- الإخراج عن طريق انابيب ملبيجي في الحشرات او الغدد الحرقفية في العناكب.

٩- الجهاز العصبي يقع في الجهة السفلية من فراغ الجسم ويتكون من المخ والعقد العصبية والحبل العصبي المزدوج.

١٠- الاجناس منفصلة عادة والاصحاب داخلي في معظم الاحوال.

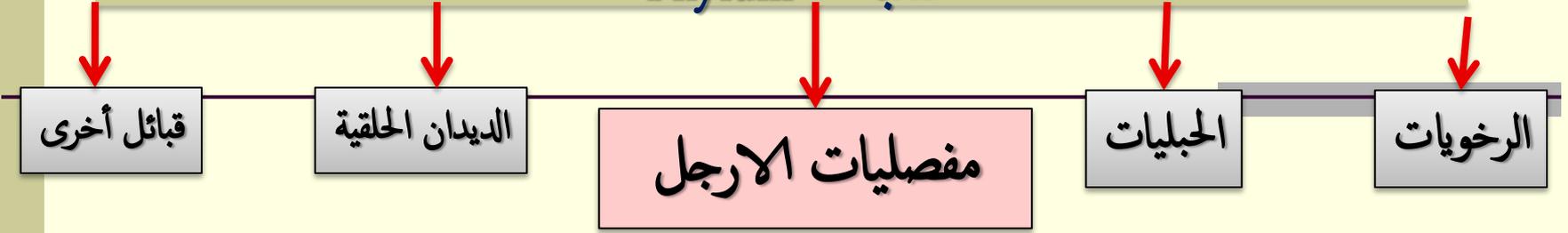
نسبة أنواع مفصليات الأرجل والحشرات إلى أنواع الحيوانات الأخرى



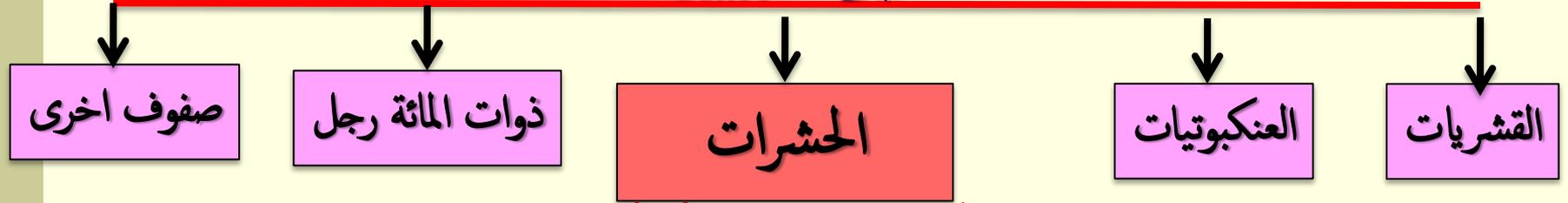
$\frac{3}{4}$ الحيوانات: حشرات
 $\frac{1}{2}$ الكائنات الحية: حشرات

Kingdom Animalia المملكة الحيوانية

Phylum شعبة



Class صف



Subclass تحت صف

الحشرات المجنحة

Division قسم

خارجية الاجنحة: تنشأ الاجنحة نهاية طور الحورية مكشوفة للبيئة الخارجية، مثل مستقمة الاجنحة (الجراد)

داخلية الاجنحة: تنشأ الاجنحة داخل شقيقة أثناء طور العذراء، منها عدة رتب: حرشفية الاجنحة (الفراشات) وثنائية الاجنحة (الذباب والبعوض)

الحشرات غير المجنحة: حشرات صغيرة جدا مثل السمك الفضي وذات الذنب القافز



التسلسل التقسيمي: شعبة / صف / رتبة / عائلة / جنس / نوع

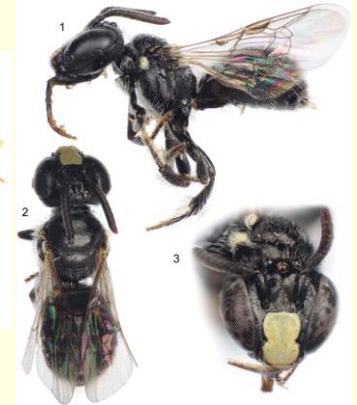
أين تعرض نتائج الابحاث في مجال علم التصنيف؟
المتاحف العلمية: بُني أول متحف علمي في التاريخ في ١٦٨٣ وهو متحف تاريخ العلوم في أكسفورد.
يضم القسم واحدا من أكبر المتاحف المتخصصة في العالم العربي:

متحف مفصليات الارجل بجامعة الملك سعود

أمثلة على انواع تم اكتشافها في المملكة



Dicronychus bushrae



Braunsapis alqarnii
النمطي البري الملقح



Dicronychus latifae



Zoroachros yosrae

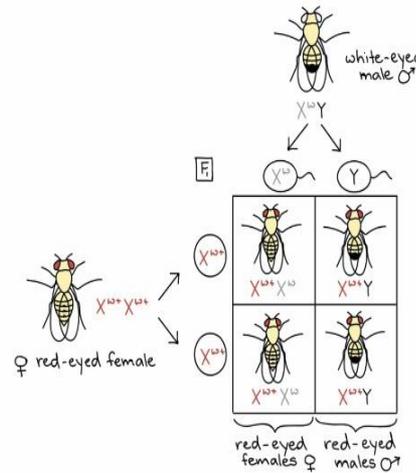
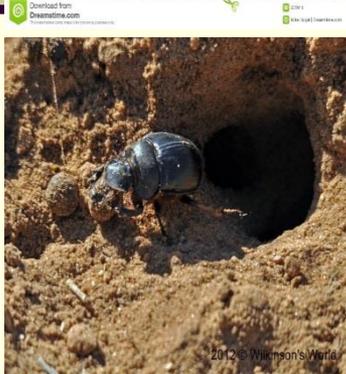


الدور الإيجابي للحشرات

منافع الحشرات

- (١) تلقيح النباتات الزهرية
- (٢) أنواع كثيرة منها أعداء طبيعية (مفترسات أو متطفلات) للآفات الحشرية وغيرها من الآفات
- (٣) تدوير المتبقيات النباتية والحيوانات النافقة
- (٤) تحسين خواص التربة
- (٥) تعتبر مصدر للغذاء
- (٦) إنتاج بعض المواد المفيدة (العسل، الشمع، الحرير، وغيرها)

- (٧) دورها في الجانب العلمي
- (٨) دورها في التحقيقات الجنائية



الدور الإيجابي للحشرات

تلقيح النباتات الزهرية



- أثناء تغذية أنواع كثيرة من الحشرات على حبوب اللقاح ورحيق الأزهار تنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى.
- أكثر من ٨٤% من المحاصيل في أوروبا تعتمد على تلقيح الحشرات.

الدور الإيجابي للحشرات

فريسة

مفترس

الأعداء الحيوية



العدو الحيوي: كل كائن حي يفترس أو يتطفل على كائن حي آخر (فريسة - عائل) ينتج عنه موت أو منع تكاثر أو إبعاد الأخير عن عائله المضيف ووقف أضراره.

- المفترسات الحشرية وغيرها: تلتهم (الفريسة) الافة
- أشباه الطفيليات: تضع بيوضها على (العائل) الافة
- المسببات الممرضة (البكتيريا- الفطريات- الفيروسات - الانيماتودا)
- استخدام الحشرات لمكافحة الحشائش (النباتات الضارة)



شبه متطفل

عائل

الدور الإيجابي للحشرات

خنفساء أبو العيد

المكافحة الحيوية Biological control

هي استخدام الكائنات الحية (الأعداء الحيوية) بقصد حماية النباتات من الآفات الزراعية (حشرات، ممرضات، أكاروسات، قوارض) بتخفيض أعدادها دون الحد الاقتصادي الحرج، ومنع هذه الكائنات من الوصول إلى المستوى الضار.

أمثلة للأعداء الحيوية:

- المفترسات: خنافس أبو العيد، أسد المن، الأكاروسات المفترسة،
- أشباه الطفيليات: معظمها من رتبة غشائية الأجنحة ورتبة ذات الجناحين. مثل التريكوجراما وذباب التاكنيد.
- الحشرات لمكافحة الحشائش: السوس

أسد المن



أكاروس مفترس



دبور التريكوجراما



سوسة الحشائش



ذبابة التاكنيد



©oneminutebugs.com.au

UGA0886054

الدور الإيجابي للحشرات

المواد النافعة التي تنتجها الحشرات

عسل النحل

- أحد النواتج المهمة للنحل والذي عرف من قديم الزمان كمادة غذائية حلوة المذاق سهلة الهضم فضلاً عما لها من بعض الخصائص العلاجية.

- كما ينتج النحل أيضاً الشمع، والغذاء الملكي، وسم النحل، والبروبوليس.

الحرير: تنتجه دودة القز وهي يرقة فراشات الحرير، وسُميت بهذا الاسم لأنها تبني حول نفسها شرنقة من الخيوط الحريريّة التي يمكن استخدامها لإنتاج الحرير الطبيعيّ، وأكثره نوع الفراشات شهرة في إنتاج الحرير يُعرف علمياً باسم (*Bombyx mori*)، وتتغذى يرقات هذا النوع من الفراشات على أوراق أشجار التوت، وتُعدّ الصين الموطن الأصلي له.

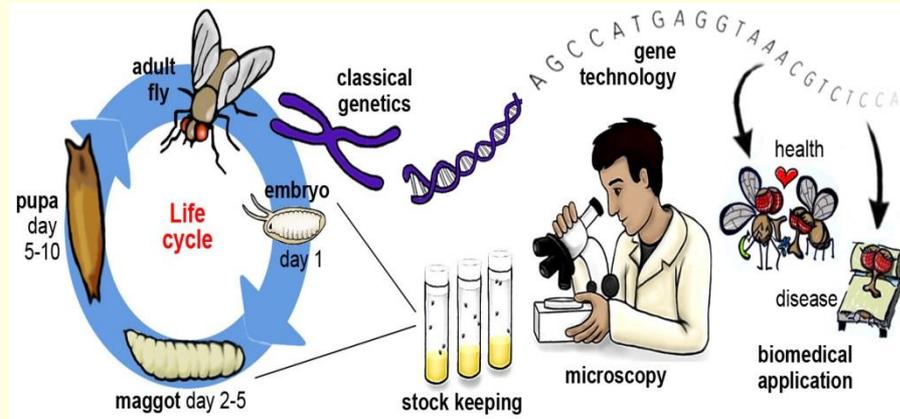
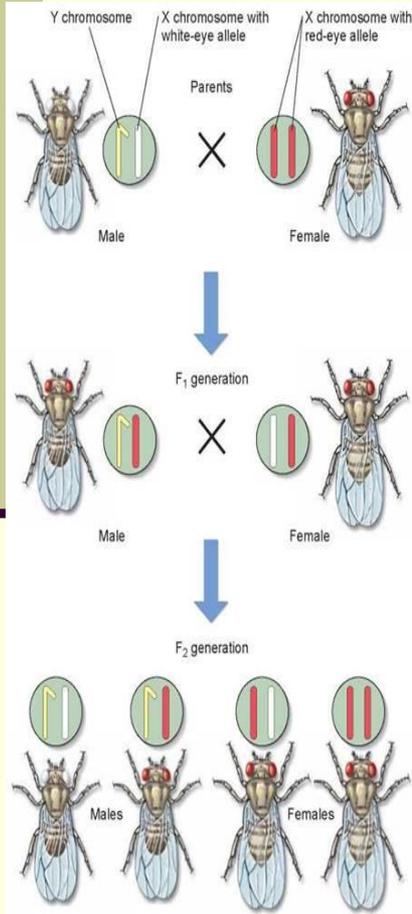
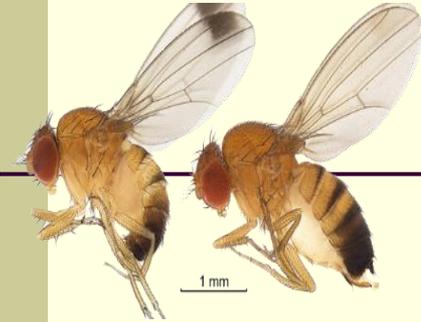


الدور الإيجابي للحشرات

دور الحشرات في الجانب العلمي

ذبابة الفاكهة

- نموذج لدراسة الوراثة، والتطور الجنيني، والتعلم، والسلوك، والشيخوخة وغير ذلك (لأكثر من قرن).
- تحديد الجينات داخل الكروموسومات (قبل وقت طويل من إثبات أن الحمض النووي هو المادة الوراثية).



الدور الإيجابي للحشرات

دور الحشرات في التحقيقات الجنائية

علم الحشرات الجنائي Forensic Entomology

هو العلم الذي يطبق علم أحياء الحشرات في التحقيقات الجنائية؛ حيث تستخدم الحشرات للكشف عن ملابسات القضايا الجنائية للمساعدة في حلّ غموض الجرائم.

دراسة علمية لغزو وتعاقب الحشرات مع مراحل تطورها من الأنواع المختلفة الموجودة على الجثث المتحللة خلال التحقيقات الجنائية.

أول استخدام للحشرات في التحقيقات الجنائية كان في الصين عام ١٢٣٥م. تم كشف غموض قضية مقتل مزارع بضربة منجل عميقة، حين تجمع الذباب على أداة الجريمة وانكشف القاتل.



Ch. rufifacies



34°C



19°C

