الحشرات النافعة ودورها في حفظ التوازن البيئي «رؤية قرآنية»

د. عبدالنعم الطيب حميدة علي[1]

ملخص البحث

يهدف هذا البحث لمعرفة الحشرات النافعة ودورها في حفظ التوازن البيئي (رؤية قرآنية) والإستفادة من الحشرات النافعة ومن منتجاتها الكيميائية والطبية والحشرات ليست كلها ضارة بل هنالك النافع منها. إستخدم الباحث المنهج الوصفي وتوصل إلي بعض النتائج منها: الحشرات التي تعيش في التربة تزيد من خصوبة التربة.

تقضي بعض الحشرات على الآفات الضارة التي تؤثر على الإنسان والحيوان والنبات. تستخدم بعض الحشرات في التجارب العلمية التي ترمي إلى التعرف على بعض الحقائق البيولوجية الهامة.

مقدمـــــة

الحشرات ليست جميعها ضارة، بل هناك أنواع منها ذات نفع عظيم وكبير، مثل تلك التي يستغلها الإنسان لإنتاج مواد تصلح لأغراض تجارية أو طبية. وهناك حشرات تعيش لتفترس (مفترسة)، أو تتطفل على غيرها من الحشرات الضارة (متطفلة) وبعضها يعيش في التربة ويزيد من خصوبتها وتهويتها بحفر الأنفاق فيها، وبذلك يصبح نشاطها أمراً مرغوباً. ولبعض الحشرات مكانة هامة في المجال الزراعي حيث يرتبط نشاطها، كملقحات للأزهار، بتحسين وزيادة إنتاج الثمار. ومن الحشرات ما تقطن التربة الزراعية فتعمل، دون قصد، على تحسين خواصها، أو كنس ما عليها من

١- أستاذ مساعد - قسم الأحياء - كلية العلوم والأداب - جامعة الملك خالد - المملكة العربية السعودية.

مخلفات (المترممة علي المواد العضوية). من ثم، تصبح هذه الحشرات نافعة، وإن كانت تعمل أحياناً كآفات يخشى ضررها. وقدر ورد ذكر عدد كثير منها في القرآن الكريم مثل العنكبوت: ﴿مَثَلُ الَّذِينَ اتَّخَذُوا مِن دُونِ اللَّهِ أَوْلِيَاء كَمَثَلِ الْعَنكَبُوتِ اتَّخَذَتْ بَيْتاً وَإِنَّ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ لَبَيْتُ الْعَنكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ﴾ [العنكبوت: ٤١]، النمل: ﴿حَتَّى إِذَا أَتَوْا عَلَى وَادِي النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ﴾ [النمل: ١٨]، الفراش: ﴿يَوْمَ يَكُونُ النَّاسُ كَالْفَرَاشِ الْمَبْثُوثِ﴾ [القارعة: ٤]، وغيرها من الحشرات على سبيل المثال.

ويستفاد منها أيضاً في كشف الحقائق العلمية الهامة، مثل التجارب التي تجرى، أحياناً، على الحشرات لإمكانية استغلالها، ببساطة، داخل معامل الأبحاث. وكانت، ولا تزال، بعض الحشرات ملهماً للفنانين كالرسامين، والشعراء وغيرهم.

مشكلة البحث:

تم صياغة المشكلة في عدة تساؤلات:

- ما هي أنواع الحشرات النافعة.
- ما هو الدور البيئي الذي تقوم به الحشرات النافعة.
- ما هو دور الحشرات في مجال البحث العلمي.

أهداف البحث:

- معرفة الحشرات النافعة.
- معرفة الدور البيئي الذي تقوم به الحشرات النافعة.
- معرفة منتجات الحشرات النافعة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في معرفة الحشرات النافعة والدور البيئي الذي

تقوم بهي ××××××××××××

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج الوصفي

هيكل البحث:

يتكون البحث من أربع مباحث تناول الباحث:

المبحث الأول:

- تصنيف الحشرات.
- صفات الحشرات.

المبحث الثاني:

- الحشرات النافعة.
- منتجات الحشرات النافعة.
- الحشرات الطبية.

المبحث الثالث:

- ملقحات الأزهار.
- الحشرات التي تعيش في التربة.

المبحث الرابع:

- البيئة.
- الحشرات والبحث العلمي.
- الحشرات والفن.

الخاتمة والنتائج والتوصيات.

المبحث الأول

التصنيف والصفات للحشرات

الحشرات :

تضم هذه الطائفة العديد من الرتب التي تصنف تبعاً لإ سلوب التكوين الجيني أو التحول في البيضة إلي الطور اليافع ، وأيضاً تبعاً لغياب أو وجود الأجنحة وطريقة تكوينها (محمود وآخرون،٢٠٠٦م).

توجد الحشرات في جميع البيئات، وقد تم اكتشاف منها على .ما يربو ٩٥٠،٠٠٠ نوع . وهي ما يزيد على نصف عدد الكائنات المعروفة من النباتات والحيوانات وهي ١،٨٢ مليون نوع . ويتوقع أن يكون عدد الحشرات على الكرة الأرضية يتراوح بين ٢ ـ ٨٠ مليون نوع . تبلغ كثافتها العددية تقريبا عدة ملايين من الحشرات في الفدان الواحد. تعيش في الماء والهواء والتربة. ويعيش بعضها في بيئات عجيبة فمثلاً تعيش يرقة ذباب البترول في أحواض البترول التي تحيط بآبار الزيت في كلفورنيا، كما تتكاثر بعض يرقات الذباب الأخرى في البحيرة المالحة العظمى، كما وجدت أنواع قليلة من الذباب تتكاثر في أحواض محلول الملح التي تحفظ فيها الجثث في كلية الطب .(ياسر ٢٠١٥) ويعيش قليل من الحشرات في الينابيع الحارة التي تصل حرارتها ٥١٢٠ ف .

وقد ورد ذكر عدد من الحشرات في القران الكريم من بينها الجراد: ﴿ خُشَّعاً أَبْصَارُهُمْ يَخْرُجُونَ مِنَ الْأَجْدَاثِ كَأَنَّهُمْ جَرَادٌ مُّنتَشِرٌ ﴾ [القمر: ٧]، وكذلك الفراش،النمل وغيرها من الحشرات على سبيل المثال لا الحصر.

تعريف الحشرة :

حيوان يتبع لمفصليات الأرجل، يتركب جسمه من ثلاث مناطق المنطقة الأولى أو الأمامية هي الرأس التي تحمل العيون وزوج واحد من

قرون الاستشعار وثلاثة أزواج من الزوائد الفموية الممثلة بالفكين العلويين والفكين السفليين والشفة السفلى، يلي الرأس منطقة وسطية هي الصدر الذي يتكون من ثلاث حلقات يحمل كل منها زوجاً من الأرجل المفصلية، وقد يتصل بكل من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة زوج في الأجنحة ويصل الرأس بالصدر حلقة غشائية ضيقة هي الرقبة تتكون المنطقة الخلفية في الجسم وهي البطن التي تتكون إحدى عشر حلقة كلها عديمة الأراجل ، في حين يتصل بالحلقات البطنية الثامنة والتاسعة والعاشرة زوائد مفصلية معدة لأداء وظائف تناسلية أو لوضع البيض، ويعتبر الجدار الخارجي لجسم الحشرة هيكلها الصلب الذي يدعمها ويحمي أحشاءها الداخلية ويحفظ شكلها العام .(فؤاد ٢٠٠٧م).

تصنيف الحشرات:

قد أعتمد علماء التقسيم في تصيف الحشرات فيما مضي على الصفات المورفولوجية للحشرات كأساس للتصنيف ولقد أثبت العلماء بأننا بحاجة ماسة لبعض الصفات المورفولجية حتى يمكن تصنيف بعض الحشرات وخاصة في الأنواع قريبة التشابه فا لصفة المركبة من عديد من الصفات أدق عند التصنيف من الصفة المفردة، وان تعدد الصفات التقسيمية يعطي لاختيار الأهم ثم المهم. (عمار و حسام الدين ٢٠١٣).

ثم تصنف مملكة الكائنات الحية إلي مملكتين هما النباتات والحيوانات تتميز مملكة الحيوانات بأنها كائنات متحركة غالبا وتشغل المواد العضوية في غذائها ويمكن تقسيم الحيوانات بطرق مختلفة، غير أن نظام التقسيم الذي يتبعه علماء الحيوان هو ذلك النظام الذي يعتمد أصلا على الصفات التركيبية فتوضع الحيوانات التي تشترك في تراكيب خاصة في مجموعة واحدة، فحين

توضع الحيوانات التي لها تراكيب أخرى في مجموعة ثانية وهكذا،على هذا الأساس تقسم المملكة الحيوانية إلي ما يقرب من اثنتي عشرة شعبة، لكل منهما إسم خاص، وتشترك أفرادها في صفات تركيبية معينة ، وتشمل الصفات التي تستعمل في التميز على عدد الخلايا . والتماثل وشكل الجسم وطبيعة الزوائد وترتيب الأعضاء الداخلية. من ضمن هذه الشعب شعبة مفصليات الأرجل والتي تشمل القشريات، ذوات الألف رجل، والعناكب، ذوات المائة رجل والحشرات . (ياسر ٢٠١٥).

صفات شعبة المفصليات التي شعبها الحشرات :

١- الجسم معقل و تتجمع العقل عادة في منطقتين أو ثلاث مناطق.

٢- لها زوائد معضلة مزدوجة. وقد سميت هذه الشعبة بمفصلية الأرجل تبعا" لهذه الصفة .فكلمة Arthro معناها مفصل ، وكلمة Poda معناها أقدام أو زوائد.

٣- ذات تماثل جانبي.

٤- لها هيكل خارجي ، يسقط ويتجدد من وقت لآخر أثناء نمو الحيوان.

٥- قناة الهضم أنبوبية ، تبدأ بفتحة الفم وتنتهي بفتحة الشرج.

٦- الجهاز الدوري في النوع المفتوح، الوعاء الدموي الوحيد عبارة عن تركيب أنبوبي عادة يقع أعلى القناة الهضمية وله فتحة جانبية في منطقة البطن تجويف الجسم تجويف دموي والسيلوم مختزل.

٧ - يشتمل الجهاز العصبي على عقدة عصبية أمامية وهي المخ وتقع أعلى القناة الهضمية وعلى مقرنين عصبيين يمتدان من المخ نحو الجهة البطنية وحول القناة الهضمية وعلى حبل عصبي بطني ذي عقد عصبية.

٨- يحدث الإخراج بواسطة أنابيب تعرف بأنابيب مليحي، فيما عدا (القشريات وبعض الحيوانات الأخرى) .

٩- التنفس بواسطة القصبات الهوائية والفتحات التنفسية فيما عدا (بعض القشريات والعنكبيات) (ياسر٢٠١٥).

طائفة الحشرات :

تتميز بالصفات التالية.

١- الجسم مكون من ثلاث مناطق . الرأس، الصدر والبطن.

٢- لها زوج من قرون الإستشعار.

٣- لها ثلاثة أزواج من الأرجل.

٤- لها زوج أو زوجان من الأجنحة في الأنواع المجنحة.

عوامل إنتشار الحشرات :

لقد عاشت الحشرات على الأرض ما يقرب من ٣٠٠ مليون سنة يقابلها أقل من مليون سنة للإنسان وقد تطورت هذه الفترة في عدة إتجاهات من تلائم المعيشة في مختلف أنواع البيئات تقريباً

ومن العوامل التي ساعدت على انتشارها :

١. **الحجم :**

معظم الحشرات صغيرة نسبياً ، إذ يقل ثلاث أربعها عن ٦،٠ سم من الطول و مكنها صغر حجمها من المعيشة في الأماكن التي لا تتيسر للحيوانات الأكبر منها ، واحتياجها لقدر بسيط من الغذاء لكي تعيش. (فوائد خليل وآخرون ١٩٨٩).

٢. **القدرات التناسلية:**

غالباً ماتكون كبيرة جداً ولا يتصور معظم الناس كم هي عالية. تتوقف قدرة الحيوان على بناء كثافة عددية بالتكاثر على ثلاثة خواص هي :

- عدد البيض الذي تبيضه كل أنثى (يختلف في الحشرات من عدد قليل إلي عدة الألف).
- طول مدة الجيل (تختلف من أيام معدودات إلي بضع سنين).
- نسبة الإناث في كل جيل التي سوف تنتج الجيل الثالث (بعض الحشرات ليس لها ذكور) مثلا" ذباب الدروسفيلا تتكاثر بسرعة وقد تنتج في أحسن الظروف ٢٥ جيل في السنة وتضع كل أنثى ما يقرب ١٠٠ بيضة يفقس ما يقرب من نصفها إناث والنصف الأخر ذكور والآن نفترض أن بدأت بزوج من هذا الذباب وسمحت له بالتكاثر في انسب الظروف لمدة عام واحد ، ويفرض أن الأنثى الأصلية وضعت ١٠٠ بيضة قبل أن تموت و يفرض أن كل بيضة تفقس وان كل صغير ينمو حتى يصبح يافعا" ويتكاثر ثانية . إن عدد الذباب الذي ينتج في الجيل الخامس والعشرين هو عدد خيالي فعند ضغط ذباب هذا الجيل بعضه مع بعض بحيث تشغل كل ١٠٠٠ ذبابة ٢,٥ سم لتكوين كرة من الذباب يبلغ قطرها ٩٦ مليون ميل أو كرة ممتدة من الأرض إلي الشمس.

٣. وجود الهيكل الخارجي :

وهي تراكيب خاصة تحمي جسم الحشرة من الأخطار الخارجية. حبلها العصبي بطول الجسم كما يقع القلب أعلى القناة الهضمية وليس لها رئات وإنما تتنفس خلال ثقوب دقيقة توجد في جدار الجسم . يتوزع الهواء الذي يدخل الجسم مباشرة .

٤. وجود الأجنحة الفعالة :

تساعدها في الحركة السريعة والهجرة إلي مناطق جديدة تجد فيها الغذاء والمأوى.

٥. **التحول** :

من البسيط إلي كامل(بيض، يرقة، عذراء ثم حشرة كاملة) أو تحول ناقص (بيض، حورية ثم حشرة كاملة) هذا التحول يساعد الحشرة في بيئات مختلفة، تمضي يرقة الذباب المنزلي حياتها في الروث و الغازورات الأخرى، في حين تبقى العذراء ساكنة لا تتحرك ولا تتغذى بعد ذلك تمضي الحشرة الكاملة في تناول بقايا الطعام أو المواد السكرية وهذا يساعد الحشرة في مواجهة الظروف غير المناسبة . (د. فوائد خليل وآخرون ١٩٨٩).

٦. **التكيف التركيبي للحشرات** :

هي تلك التراكيب التي تتشابه بها مع أشياء أخرى أو تحاكيها. الكثير يتلون بطريقة ما بحيث يختلط تمام بالوسط الذي يعيش فيه مثل التي تتلون بألوان الأشجار لذلك يتلون كثير من الخنافس والبق والذباب بألوان الأزهار التي تزورها .

تحاكي بعض الحشرات حشرة أخرى لها آله لسع أو جهاز دفاعي فعال أخر قد يتكون هذا التشبيه في الحجم والشكل والسلوك واللون أيضا".

٧. **للحشرات أحياناً مميزات فسيولوجية غير عادية** :

فقد يتجمد بعضها في البرودة في درجة ٢٠ تحت الصفر ومع ذلك تظل حية ويمكن لبعضها العيش في ضغط جوي متطرف ثم تعرض فجاءه لضغط جوي عادي دون أي تأثير.

٨. **ذات ذكاء عالي أحياناً يفوق ذكاء الإنسان في تصرفه**:

تظهر بعض الحشرات بعد نظر عجيب بالنسبة لوضع البيض فيما يختص بالإحتياجات المستقبلية للصغار. وللكثير من الحشرات نظم اجتماعية يغلب أن تفوق نظم الإنسان أحكاماً فقد استطاع الكثير من الحشرات الإجتماعية

التحكم في غريزة الجنس، كما أن معظمها قد حلت مشكلة تخزين الغذاء التي لم يحلها الإنسان بعد بصفة كاملة. وفي الواقع أن الإنسان يمكنه أن يتعلم كثير عن النظم الإجتماعية بدراسة النخل والنمل الأبيض .

٩. تغذية الحشرات:

تتغذى الحشرات على أنواع متعددة جداً من الأغذية لا نهاية لها فالآفات منها تتغذى على النباتات، وفي الواقع أن لكل نبات نوع معين من الحشرات تتغذى عليه، والآلاف من الحشرات آكلة اللحوم تتغذى بالحيوانات الفقارية والحشرات الأخرى، والبعض منها مفترسات، والبعض طفيليات أو ماصة الدماء، والبعض يتغذى بالخشب المتحلل والأطعمة المخزونة والمصنوعات المختلفة.

المبحث الثاني
منتجات الحشرات النافعة وأنواعها

الحشرات النافعة:

هي التي تقوم بادوار ذات نفع عظيم وكبير، كتلك التي يستغلها الإنسان لإنتاج مواد تصلح لأغراض تجارية أو طبية. وهناك حشرات تعيش لتفترس (مفترسة)، أو تتطفل على غيرها من الحشرات الضارة، وبذلك يصبح نشاطها أمراً مرغوباً. ولبعض الحشرات مكانة هامة في المجال الزراعي حيث يرتبط نشاطها، كملقحات للأزهار، بتحسين وزيادة إنتاج الثمار. ومن الحشرات ما تقطن التربة الزراعية فتعمل، دون قصد، على تحسين خواصها، أو كنس ما عليها من مخلفات (المترممة علي المواد العضوية). من ثم، تصبح هذه الحشرات نافعة، وإن كانت تعمل أحياناً كآفات يخشى ضررها، (علي و محمد ١٩٩١).

منتجات الحشرات:

يمكن الحصول على منتجات نافعة من الحشرات بالنسبة للإنسان، مثل العسل والشمع الذي نحصل عليه من نحل العسل، ويعتبر النحل أكثر قيمة من العسل، حيث تحتاج شغالة النحل إلى ٢٠ رطلاً من العسل، كغذاء لها، كي تتمكن من إفراز رطل واحد من الشمع وللشمع مصادر متعددة في الطبيعة، إذ تفرزه بعض الكائنات الحية كبعض أنواع الحشرات والنبات، أو قد يتم الحصول عليه صناعياً من بعض المعادن.

إذ يحصل الإنسان على أنواع مختلفة من الشمع مثل الشمع الصيني من الإفرازات الشمعية للحشرة والشمع الياباني من النبات، وشمع البرافين من المعادن، ولشموع الحشرات أهمية كبيرة لدى الإنسان، إذ يستغلها في مختلف الصناعات مثل صناعة البويات، والورنيش وأقلام الرصاص، وصابون الحلاقة، وغير ذلك. وهناك مواد أخرى غير الشمع تفرزها الحشرات ويستغلها الإنسان تجارياً. إذ يفرز نوع البق المتجانس الأجنحة مادة صمغية تدخل في صناعة صمغ اللك ذي القيمة التجارية العالية. كما تستطيع شغالة نحل العسل أن تحول رحيق الأزهار الذي تتناوله لعقاً إلى عسل داخل حوصلتها، ثم ترجعه في العيون الثلاثية لأقراصها الشمعية التي تسكنها. يجمع الإنسان هذا العسل آلياً بوسيلة الطرد المركزي، حيث يستعمل كغذاء وفي صناعة الحلوى، ومادة الكوشينيل صبغة حمراء جميلة، يتم الحصول عليها من مسحوق أجسام الحشرة القشرية التي تعيش على أشجار الكمثرى البرية المنتشرة في بلاد المكسيك، وبيرو والجزائر وإسبانيا وجزر الكناري ويمكن الحصول على رطل واحد من هذه الصبغة بتجفيف سبعين ألف حشرة حيث تستعمل كمالئات في صناعة أحمر الشفاه، وفي تلوين بعض الفطائر والمشروبات والأدوية.

الحرير أحد المنتجات الهامة التي تنتجها الحشرات إذ تغزله عدد كبير من يرقات رتبة حرشفية الأجنحة وغيرها من الرتب الأخرى والعناكب. وتستخدم الحشرات إفرازها الحريري في عديد من الأغراض الهامة التي تتطلبها أثناء دورة حياتها، وأهم هذه الأغراض هو بناء الشرانق التي تتحول داخلها اليرقات العذارى، ولا يستغل صناعياً إلا حرير دودة القز لأن له قيمة تجارية عالية في صناعة المنسوجات الحريرية. ويجري حالياً محاولة لاستغلال حرير يرقات عائلة Saturniidae مثل دودة الخروع وذلك في صناعة منسوجات حريرية تقل قيمتها تجارياً عن تلك التي تصنع من حرير دودة القز السابق ذكرها. وتتأثر صناعة الحرير الطبيعي حالياً، حيث تضاهي مادة الرايون وهي خيوط تنتج الآن صناعياً، الخيوط الحريرية كمادة الرايون أقل ثمناً وأمتن خيطاً. (غفوري و عزالدين٢٠٠٤). يمكن الحصول على مادة التانين أو حمض التانيك من الأورام النباتية التي تصنعها بعض الحشرات. ولهذا الحمض أهمية كبيرة لدى الحشريين الاقتصاديين حيث يستغل في صناعة المبيد الحشري تانات النيكوتين وينتج الورم الواحد الذي تصنعه زنابير عائلة Cynipidae حوالي ٦٥٪ من وزنه حمض التانيك الذي يستعمل في صناعة أحسن الأحبار ثبوتاً في الكتابة، حشرات هذه العائلة تحدث أوراماً على نبات البلوط المنتشرفي أوروبا الشرقية وغرب آسية. وتستغل بعض الأورام النباتية الأخرى في صناعة الأدوية، أو غذاء للإنسان، إذ يحدث نوع من الحشرات أوراماً على نبات السالفيا (المنتشر في بلاد الشرق الأدنى) حيث تستغل، تجارياً، تحت إسم أورام الحكيم يضاف إلى هذه الأورام العسل والسكر، ويستغل كغذاء شهي ذي رائحة عطرية وطعم مقبول. نلاحظ مما سبق المنتجات الكبيرة والعظيمة التي تقوم بإنتاجها الحشرات النافعة مثل العسل، الشمع ، حمض التانيك، وإفراز الحرير وغيرها من منتجات الحشرات النافعة.

الحشرات الطبية:

بعض الحشرات تشتهر بمحتوياتها التي تستغل طبياً. إذ تستخلص مادة الكانثارادين من أجسام الخنافس التابعة لعائلة Meloidae ومن أكثر أنواع هذه الخنافس إفرازاً لهذه المادة نوع يعيش في الهند الذي يفرز كمية من المادة الحارقة تضاعف الكمية التي تفرزها بقية الأنواع مجتمعة. تدخل هذه المادة في كثير من الأغراض الطبية حيث تستغل كعلاج داخلي لبعض أمراض الجهاز البولي التناسلي. كما استخدمت هذه المادة أيضاً في غسل الشعر، ولكن تبين أخيراً أن لهذه المادة أضرر عديدة. ويستخلص من النحل، كحولياً، مادة تدخل في علاج الدفتريا والحمى القرمزية، كما إستخدمت فيما مضى يرقات ذباب اللحم في إزالة الأنسجة المتحللة والبكتريا من الجروح. استبدلت هذه اليرقات الحية حالياً بمادة تركيبية مشتقة من اليوريا يعتقد أنها أحسن تأثيراً في هذا المجال. كما تشد غدتا الحرير ليرقة دودة القز، ثم تجفف بطرق خاصة، وبذلك يمكن الحصول على خيوط تستعمل في الجراحة. وقد إستبدلت هذه الخيوط، حالياً، بألياف صناعية تعتبر أحسن جودة، وأرخص ثمناً، ويستغل حالياً، بألياف صناعية تعتبر أحسن جودة، وأرخص ثمناً، ويستغل، حالياً، الغذاء الملكي، الذي تفرزه من رؤوسها شغالات نحل العسل الحديثة السن، في أغراض علاجية هامة بعد أن إتضحت قيمته العالية كغذاء متكامل للنحل، يقدم هذا الإفرا، إما مخلوطاً بالعسل أو عن طريق الحقن، لمن يعاني من الإجهاد، أو سوء التغذية، أو الشيخوخة لاحتوائه مواد يعتقد أنها منشطة لغدد الإنسان. (غفوري و عزالدين ٢٠٠٤).

الحشرات المتطفلة:

التطفل هو علاقة بين كائنين أحدهما أصغر في الحجم يسمي الطفيل والأخر أكبر حجماً يسمى العائل يعيش الطفيل على أو داخل العائل ويسبب

له المرض وذلك خلال طور على الأقل من حياة الطفيل. والافتراس هو علاقة بين كائنين يهاجم أحدهما الأخر، الذي يطلق عليه المفترس فرداً واحداً أو عديدٌ من أفراد يطلق عليه الضحية بغرض التغذية عليه، وهنا يقضي المفترس مع كل فرد من ضحاياه فترة محدودة من الوقت تقل عن فترة تغذيته خلال طور من حياته. يتضح مما سبق أن عنصر الملازمة بن المعاشرين، الطفيل وعائلة من ناحية والمفترس وضحيته من ناحية أخرى، قد أصبح أطول مدى في عادة التطفل عنه في عادة الافتراس، مما يدل على أن الطفيل أكثر ارتقاء في سلسلة النشوء (التطور) من المفترس، وأن الأول قد نبع من التالي. إذ يوجد ثمة علاقة قريبة بين عادات الترمم والتطفل والافتراس، وأن هذه العادات الثلاث قد تشكل خطوات في سلسلة التخصص الغذائي، يعتقد أن أصل الطفيل، أو المفترس، كائن حر المعيشة كان يترمم على أنسجة حيوانية غير حية، ثم إكتسب مع الوقت قدرة تذوق أنسجة حيوانية حية مما دفعه إلى مهاجمة نوع من الحيوان أكثر بغرض التغذية عليه، لم تكن هناك ملازمة أثناء ذلك بين الكائن المهاجم وضحيته، ومن ثم كان مفترساً إمتد فيما بعد نطاق هذه الملازمة لمدة طور على الأقل من حياة الكائن المهاجم، وحينئذ أصبح طفيلاً، يوضح هذا الاعتقاد ذباب اللحم لأنها تضم أنواعاً مترممة على بقايا نباتية أو حيوانية، وأخرى تتغذى على كائنات حيوانية ونباتية حية، كما يعتقد أن الحشرات المفترسة والطفيلية قد نشأت أيضاً من أسلاف كانت تتغذى على النبات الحي، ثم إكتسبت مع الوقت قدرة الحيوان الحي للتغذية عليه. يدعم هذا الاعتقاد أن بعض المفترسات كذباب السرفس، والطفيليات كذبابة التاكينا، تتغذى على الحيوان الحي أثناء طورها غير الكامل (اليرقة) وتتناول غذاءها من النبات الحي (رحيق الأزهار) أثناء طور الحشرة الكاملة، وقد يتناول الطور

الواحد كلا من النوعين من الغذاء، مثل حوريات تربس القطن التي تتغذى على العصير الخلوي لأوراق النباتية، كما تفترس بشراهة العنكبوت الأحمر الذي يصيب هذه الأوراق. (غفوري و عزالدين ٢٠٠٤).

الحشرات المفترسة:

تضع أنثى الحشرة المفترسة بيضها، عادة بجوار أو في بيئة وسط انتشار الضحية يخرج من هذا البيض يرقة أو حورية تهاجم أفراداً عديدة من الضحايا التي تنتمي إلى نوع واحد، أو أكثر لتتغذى عليها حتى يكتمل نمو هذه الصغار، وقد يستمر الإفتراس أثناء طور الحشرة الكاملة. وتظهر بعض التحورات غالباً بأجزاء الفم والأرجل الأمامية. إذ يصبح خرطوم أجزاء الفم الثاقبة الماصة في الحشرات المفترسة أطول من مثيله في الحشرات المفترسة التي تتغذى بثقب وإمتصاص عصارة النبات. وتصبح الفكوك العلوية في الحشرات المفترسة القارضة ممتدة إلى الأمام وحادة وتفتقر دائماً إلى السطح الطاحن، وقد تتحور أجزاء الفم احياناً لإقتناص الضحية، وأوضح مثل لذلك ما ذكر في أجزاء فم يرقة أسد النمل وحورية الرعاش، وقد يتواءم تركيب أو موضع الأرجل لغرض إقتناص وحمل الفريسة طوال فترة التغذية. إذ تتحور الأرجل لغرض اقتناص وحمل الفريسة طوال فترة التغذية. إذ تتحور الأرجل الأمامية في غالبية الحشرات المفترسة للقنص، حيث تنمو هذه الأرجل إلى ذروة قوتها. ويقترب موضع الأرجل الستة في الحشرات الكاملة للرعاشات تجاه مقدمة الصدر لتكون أقرب ما تكون لأجزاء الفم، وهذا يمكنها من توجيه الفريسة التي تحملها بهذه الأرجل، تجاه هذه الأجزاء. وتنتشر المفترسات في غالبية رتب الحشرات، وفيما يلي أهم مجموعاتها مرتبطة بهذه الرتب: (غفوري و عزالدين ٢٠٠٤) عائلة فرس النبي Mantidae العائلة الوحيدة في رتبة الحشرات

شبكية الأجنحة التي تضم أنواعاً مفترسة، مثل فرس النبي الكبير ذي البقعتين وعديم البقع تتغذى هذه المفترسات على كميات كبيرة من الضحايا التي تنتمي غالباً إلى أنواع الحشرات الأرضية والسحالي. تضع هذه الحشرات البيض في كتل تغلفها بمادة إفرازية كالإسفنج حيث تلصق أكياس البيض بأغصان النبات والأعشاب.

تضم رتبة جلدية الأجنحة بعض الأنواع المفترسة، مثل إبرة العجوز الكبيرة التي تعيش في أنفاق تحت التربة و الاحجار حيث تتغذى على كثير من الحشرات الأرضية وديدان الأرض كما تتسلق النبات، أحيانا لتفترس ما عليها من حشرات مثل عذارى ثاقبات الذرة. (علي و محمد ١٩٩١).

تستطيع الحشرات الكاملة من الرعاشات أن تقتنص الذباب أثناء طيرانها ولحوريات الرعاش المائية شفة سفلى متحورة لإقتناص عديد من الحشرات المائية والديدان، والأسماك الصغيرة.

يقل عدد الأنواع المفترسة في رتبة هدبية الأجنحة حيث تنتمي هذه الأنواع غالباً إلى تحت رتبة التربس ذي الذئب الأنبوبي يهاجم التربس المفترس عادة، مثل النوع، المن والحلم وبيض الحشرات.

يوجد عدد كبير من الحشرات المفترسة في رتبة نصفية الأجنحة، وكلها تتبع المجموعة غير المتجانسة الأجنحة تنقسم هذه المفترسات إلى مجموعتين: واحدة تضم المفترسات المائية، وأخرى كل أنواعها أرضية. تضم المجموعة الأولى أكبر المفترسات حجماً، كالبقة النيلية الكبيرة التي تعيش في البرك، والمستنقعات والقنوات، وفي مزارع الأرز الغزيرة المياه، حيث تفترس كل الحشرات المائية، كما لا تسلم الضفادع من مهاجمتها. وتتواجد المفترسات المائية أيضاً، في عائلات Nepidae و corixidae و notonoectidae التي

تضم أنواعاً تفترس يرقات وعذارى البعوض. وتنتمي غالبية المفترسات الأرضية النصفية الأجنحة إلى عائلات Reduviidae termatophylidae و anthocoridae و pentatomidae وتعتبر هذه المفترسات هامة لأنها تهاجم عديداً من الآفات الحشرية التي تؤثر علي الإنسان والحيوان والنبات. إذن ينتمي إلى العائلة الأخيرة عدد من الأنواع ، أهمها النوعان. التي تفترس المن، والتربس، وبيض الحشرات، واليرقات الحديثة الفقس والحلم.

غالبية يرقات رتبة معرق الأجنحة (Neuroptera) مفترسة أكثرها نشاطاً يرقات أسد النمل (التي تفترس المن والحشرات الأخرى الصغيرة. ويرقات سد النمل(Myrmeiiontidae) التي تتصيد حشرات النمل بواسطة مصائد قمعية تصنعها هذه اليرقات في الرمال. (شايمان، (١٩٨٨م).

يوجد عديد من الأنواع المفترسة في رتبة غمدية الأجنحة. تسلك جميع هذه المفترسات عادة الإفتراس أثناء طوري اليرقة والحشرة الكاملة. تعيش خنافس عائلة التي يطلق عليها الخنافس النمرية حيث تبني يرقاتها أنفاقاً عمودية، بينما تصبح الحشرة الكاملة هوائية حيث يصعب إصطيادها. يتميز كلا الطورين براس كبيرة نسبياً وبفكوك علوية ممتدة وحادة، كما يميز اليرقة خطافان حادان يتواجدان على صنم مرتفع بترجة الحلقة البطنية الخامسة، وجميع خنافس عائلة Dytiscidae مائية، ومنها خنفساء السيبسترالتي تفترس الحشرات والديدان المائية. تتميز يرقات هذه العائلة بفكين علويين طويلين ملقطين لكل منهما طرف مدبب ذو فتحة تؤدي إلى قناة عن طريقها تمتص اليرقة سوائل جسم الضحية. وتعتبر مفترسات العائلتين الأخيرتين ذات أهمية إقتصادية ضئيلة نسبياً، من ناحية الضبط البيولوجي للآفات، لإفتراسها ضحايا غير ذات أهمية إقتصادية. وتتواجد حشرات عائلة الخنافس الأرضية

Carabidae تحت الأحجار غالباً. ويميز هذه المجموعة ألوانها السوداء والبنية وأرجلها الرفيعة، مثل خنفساء الكالوسوما التي تتغذى ليلاً على يرقات دودة ورق القطن ومثيلاتها، التي تسير على الأرض (علي ومحمد١٩٩١).

ويعتبر ذباب السرفس أقوى مفترسات رتبة ذات الجناحين . يضع هذا الذباب بيضه بالقرب من مجموعة المن، حيث تفقس من هذا البيض يرقات تلتهم أعدادا كبيرة من المن يومياً.

تحتوي رتبة غشائية الأجنحة على عديد من الأنواع المفترسة، يقتنص بعض الزنابير الإنفرادية والإجتماعية الحشرات والعناكب. ينتمي إلى الزنابير الإنفرادية زنابير الطين الحافرة (ذات الخصر النحيل) وزنابير الطين البانية التي تجمع الحشرات وتختزنها في أعشاش تصنعها في أو من التربة حيث تستعمل مصدراً للغذاء، ويتبع مجموعة الزنابير الإجتماعية أنواع من عائلة Vespidae، التي تصنع أعشاشاً من الورق حيث تعيش حضنتها على ما تقتنصه هذه الزنابير من حشرات حية.

الحشرات الطفيلية:

تنقسم الطفيليات الحشرية إلى مجموعتين، مجموعة تهاجم الفقاريات، وأخرى تتطفل على الحشرات وأقربائها، ينتمي إلى المجموعة الأولى القمل الحقيقي، والقمل القارض وبعض أنواع البرغش، والنغف، والبراغيث. وتنتمي طفيليات الحشرات إلى مجموعات مختلفة، حيث تنقسم الطفيليات إلي قسمين طفيليات تعيش داخل العائل، فيطلق عليها الطفيليات الداخلية وأخرى تتطفل عليه من الخارج فتسمى الطفيليات الخارجية. كما تنقسم الطفيليات من حيث عدد العوائل التي تتطفل عليها تحت الظروف الطبيعية، إلى طفيليات وحيدة العائل وهي التي تختص بتطفلها على نوع واحد من

العوائل، وطفيليات محدودة العائل حيث تهاجم عدداً محدوداً من الأنواع المتقاربة تقسيمياً، وثالثة عديدة العوائل تتطفل على أنواع عديدة من الكائنات، ينتمي إلى المجموعة الأولى القمل القارض الذي يتطفل على الطيور، وإلى المجموعة الثالثة طفيلترترايكوقراما الذي يتطفل على بيض عدد من أنواع الحشرات الحرشفية الأجنحة.

جميع الحشرات الطفيلية داخلية الأجنحة، حيث تطفل فقط أثناء الطور اليرقي على أي طور من أطوار الحشرات كالبيضة أو اليرقة أو العذراء أو الحشرة الكاملة. تتطفل يرقة طفيل ترايكوقراما على بيض دودة اللوز القرنفلية، وديدان البلح وثاقبات الذرة، وغيرها من الحشرات الحرشفية الأجنحة، حيث يتم نمو جميع الأطوار غير الكاملة للطفيل داخل بيضة العائل. (الزنجا ٢٠٠١).

علاقة الحشرة بنقل الأمراض:

لا تعد الحشرات ناقلة لأي نوع من أنواع الأمراض، التي تصيب الإنسان عامة، ولكنها قد تعمل كناقل ميكانيكي لبعض الأمراض. فقد ثبت علمياً بالتجربة في المعمل أن بق الفراش يمكنه نقل الطفيلي المسبب للحمى الراجعة وطفيليات التريبانوسوما وأنواعا معينة من الفيروسات. (البنهاوي ٢٠٠٦).

المبحث الثالث

ملقحات الأزهار والتي تعيش في التربة

الحشرات ملقحات الأزهار:

تجذب الأزهار بعض الحشرات حيث يستند عامل التأثير في وسط صورة على لون الزهرة، أو رائحتها، أو تركيبها، أو ترتبط جميع هذه العوامل

في إحداث هذا التأثير. وغالبا ما يتحور تركيب الزهرة بحيث تستقبل نوعاً من الحشرات ذات الألسنة أو أنابيب الإمتصاص الطويلة فقط، كشغالة نحل العسل أو الفراشات على التوالي. حينئذ قد يكون تركيب الزهرة في صورة عندها لا تستطيع الحشرات أن تحصل على هذا الرحيق دون أن يعلق بها بعض حبوب اللقاح، أو أن يسمح هذا التركيب بسقوط حبوب اللقاح على مياسم الزهرة، وذلك من على حشرة علقت بها هذه الحبوب من زهرة أخرى تنتمي إلى نفس نوع النبات المستقبل لحبوب اللقاح. (غفوري و عزالدين ٢٠٠٤).

للحشرات ملقحات الأزهار تراكيب تتواءم مع هذه الوظيفة، تتمثل أهم هذه التراكيب في سلة حبوب اللقاح المتواجدة على ساق الرجل الخلفية لشغالة نحل العسل. والشعيرات الكثيفة المتوضعة على جدار جسم النحل، وخرطوم أجزاء الفم في بعض الحشرات الحرشفية الأجنحة. ويؤدي التلقيح الخلطي على الإخصاب وتكوين البذور، حيث يعمل ذلك على تحسين الإنتاج النباتي كماً ونوعاً. ومن الأمثلة البارزة في هذا الصدد زنبور البلاستوفاج الذي يعمل كملقح لأشجار التين الأزميرلي، حيث يتوقف تكوين وجودة ثمار هذه الأشجار على هذا التلقيح. أزهار هذا النبات كلها إناث (غير منتجة لحبوب اللقاح) ولا تكتسب ثمارها النكهة والحجم المتكاملين إلا بالتلقيح الخلطي بواسطة حبوب لقاح ينقلها هذا الزنبور من أزهار التين البري، يسكن الزنبور الملقح أوراماً يصنعها عند قواعد الأزهار الأخيرة حيث تلتصق حبوب اللقاح بأجسام إناثه، وعند زيارة هذه الإناث لازهار التين الأزميرلي، نقل إليها هذه الحبوب فيتم تلقيحها الذي يؤدي إلى نضج وجودة الثمار. (شايمان ١٩٨٨).

الحشرات التي تعيش في التربة (تحت الأرض):

الحشرات التي تعيش في التربة هي تلك التي تقضي حياتها أو جانباً من هذه الحياة، تحت سطح التربة الزراعية، متجولة بين حبيباتها حيث تفتت الحبيبات الكبيرة أحياناً وترفعها إلى أعلى سطح التربة، أو تبني أنفاقا تحت هذا السطح مما يعمل على تخلخل التربة، وتفككها، فيسهل تهويتها وحرثها وصرف ما تحتويه من مياه، كما تزداد نسبة المواد العضوية في التربة التي تسكنها هذه الحشرات نتيجة لتراكم المواد العضوية الناتجة من البراز، أو عند تحلل أجسام ما ينفق منها، وتختلف حشرات تحت الأرض قليلاً من حيث الوسط الذي تسكنه والغذاء الذي تتغذى عليه، وذلك عن الحشرات الأرضية، كيرقات أسد النمل التي تعيش بالقرب من سطح التربة حيث تحصل على غذائها من عند هذا السطح. (غفوري و عزالدين٢٠٠٤) هذه الحشرات تلعب دور كبير في خصوبة التربة عن طريق حفر الأنفاق في التربة ونقل حبيبات التربة من مكان إلي مكان آخر.

يختلف المدى الزمني الذي تقضيه حشرات تحت الأرض في هذا الوسط بإختلاف أنواعها، إذ تمكث غالبية هذه الحشرات أسفل سطح التربة، حيث تكون إما في طور البيضة أو اليرقة أو الحورية أو الحشرة الكاملة، أو خلال أكثر من طور من هذه الأطوار. ومن أمثلة هذه الحشرات ما ينتمي منها إلى رتب القمل الماص، القمل القارض، وخافية الأجنحة، وشعراء الأجنحة، وذباب الأحجار، وتقضي حشرات أخرى مثل بعض الخنافس، فترة طورها الكامل فقط إما على سطح التربة أو أسفل السطح. وتعيش بعض حشرات رتبي ذوات الذنب القافز وذوات الذنب الشعري على سطح الأتربة حيث تختبئ أسفل الأوراق المتساقطة و الأنقاض النباتية، بينما تقضي حشرات عائلة

الخنافس الأرضية كل حياتها بالتربة، وذلك داخل تجاويف صغيرة تصنعها للسكنى ولا يغادرها بتاتاً. ومن أمثلة الحشرات التي يدوم سكنها بالتربة أنواع إبرة العجوز والنمل الحقيقي، والنمل الأبيض، والزنابير الإجتماعية. وعائلة الحفار.

تتشابه حشرات تحت الأرض مع زميلاتها الثاقبة من حيث معيشتها البعيدة عن الضوء، حيث الرطوبة العالية ودرجة الحرارة الثابتة، إلى حد ما، والإختباء بعيداً عن الأعداء الطبيعية.

أمثلة لبعض الحشرات التي تعيش في التربة:

بالإضافة لجذور النباتات وسيقانها الأرضية تزخر التربة بأعداد هائلة من مختلف أنواع الكائنات الحية .

- العناكب الصغيرة جداً (وهي مفصليات اقرب إلى القراد منها إلى العناكب، وتظهر كنقطة صغيرة متحركة إذا فحصت بالعين المجردة) وتسمى تعريبا الحلم وتعيش هذه المفصليات الصغيرة بين حبيبات التربة فهي كائنات هوائية.
- الحيوانات الحافرة ومختلف الأنواع من الحشرات، وذوات المائة رجل وذوات الألف رجل والعناكب والعقارب الكاذبة، هذا بالإضافة إلى الحيوانات الأكبر حجماً من القوارض الحفارة والأرنب. يتلخص دور هذه الكائنات الحية في التربة قلبها وحرثها وتحسين تهويتها فالأنفاق التي تحفر بالتربة تهويها، وكذلك تسهل صرف الماء بعد نزول مطر غزير. بعض من مسببات الأمراض للنبات مثل البكتريا والفطريات وديدان النيماتودا تتخذ من التربة معبراً تصل به إلى النبات وتصيبه مسببه له أمراضا وكذلك تفعل بعض الآفات من المفصليات التي تتغذى على جذور النباتات (برنامج التعليم العالي ٢٠٠٣).

مجموعات الحشرات التي تعيش تحت الأرض:

١. تضع غالبية الحشرات بيضها في التربة كالجراد، والنطاط وإبرة العجوز وقد يستديم سكون البيضة بالتربة خلال فترة الشتاء، بينما يقضي هذا الطور فترة قصيرة بالتربة أثناء الصيف، وفي كلا الحالتين، تصبح البيضة غالباً في مأمن من الأعداء الطبيعية.

٢. تعيش معظم يرقات غمدية الأجنحة، وذات الجناحين في التربة. تنتمي حشرات التربة من رتبة غمدية الأجنحة إلى عائلات الخنافس الأرضية والجعال، والخنافس الحارقة وخنافس فرقع لوز والسوس، وتعتبر عائلة الخنافس النمرية أشهر غمدية الأجنحة سكنى للتربة حيث تعيش يرقاتها في أنفاق عمودية على السطح لتفترس الحشرات المارة عليها.

وتعيش الخنافس الأرضية أسفل الحجارة والمتراكمات، وتبحث يرقات الخنافس الحارقة في التربة عن بيض الجراد والنطاط ويرقات النحل البري، بينما تتغذى يرقات الجعال وفرقع اللوز على المواد النباتية أسفل سطح التربة، ترتبط عادة سكنى التربة في رتبة ذات الجناحين بيرقات عائلات الذباب السارق والذباب الراقص والذباب العادي وذباب الشنقب وذباب مارس وذباب الرهو. تتغذى يرقات هذه العائلات إما على غذاء نباتي مثل ذباب الرهو، أو على المواد العضوية المتحللة مثل الذباب العادي، أو تفترس حشرات التربة مثل يرقات الذباب شبيه النحل.

٣. توجد يرقات رتبة حرشفية الأجنحة نادراً في التربة، إذ تتجه اليرقة نحو هذا الوسط قبل تحولها إلى عذراء بوقت قصير، ويستثنى من هذه القاعدة عديدة من أنواع هذه التربة التي تقرض يرقاتها الجذور، وغيرها من الأجزاء النباتية القريبة من سطح التربة، مثل الديدان القارضة تسكن

هذه اليرقات أسفل سطح التربة، عادة حيث تبيت بياتاً شتوياً خلال هذا الطور أيضاً.

٤. تعيش بعض أنواع رتبة الذباب العقربي في التربة، حيث تسلك يرقاتها عادات يرقات الخنافس النمرية، إذ تسد برؤوسها مداخل الأنفاق العمودية التي تصنعها في انتظار ضحاياها، وتتراجع إلى داخل النفق أثناء الإغلاق. وتوجد معظم يرقات هذه الرتبة عند سطح التربة وأسفل الأحجار.

٥. نادراً ما توجد يرقات غشائية الأجنحة في التربة، بإستثناء يرقات بعض أنواع الزنابير الطفيلية، والمفترسة والاجتماعية والإنفرادية وقد يسكن طور العذراء التربة أيضاً.

٦. عدد الحوريات التي تقطن التربة قليل نسبياً، ومن هذه الحوريات حوريات المن والحشرات القشرية التي تهاجم جذور النبات. كما تحفر حوريات ذباب مايو و الرعاشات في الطين المتراكم في قاع البرك والمستنقعات. وعلى العكس من ذلك، يكثر وجود العذارى بالتربة، وتلك ظاهرة تنتشر في غالبية رتب الحشرات ذات الشكل الكامل.

يتوقف العمق الذي تحفر إليه حشرات تحت الأرض على نوع الحشرة، ونوع التربة، والفصل الموسمي الذي يتم أثناءه الحفر، إذ يكون هذا العمق قريباً من سطح التربة، إلى مدى ٤ بوصات أثناء الصيف، وأعمق من ذلك أثناء فصل الشتاء، وتوجد يرقات الخنفساء اليابانية تحت سطح التربة مباشرة اثناء الصيف، وعند حلول فصل الخريف تصبح على عمق ٦-١٢ بوصة من هذا السطح، حيث تظل هكذا طوال فترة الشتاء، وتخترق بعض الخنافس الأرضية التربة إلى عمق بوصة واحدة. بينما

يحفر النوع قاتل السيكاد إلى عمق ١٣ بوصة، ويزداد هذا العمق كثيراً إلى ٥٨- ٧٢ بوصة في حالة بعض الخنافس. وقد إتضح أن لكل نوع من الحشرات تحت الأرض نفقاً مميزاً له.

هناك أغراض من أجلها تعيش الحشرات تحت الأرض، فقد يكون ذلك بحثاً عن الغذاء، أو لتهيئ الحشرة مكاناً تختزن فيه ما تجمعه من غذاء أو حيث تجد الحشرة في هذا الوسط المكان الأمين بعيداً عن الأعداء، ففي الأرض أنواع مختلفة من الغذاء تشكل مصدراً للحشرات التي تقطنها، مثل جذور وسيقان النبات الحي، والحشرات وغيرها من الحيوانات الحية، والمواد النباتية والحيوانية المتحللة، والمتراكمات النباتية وغيرها، لذلك تعتبر بعض حشرات تحت التربة آفات خطيرة، وتجد الزنابير الإنفرادية والإجتماعية والنمل في التربة المكان المستقر لتخزين ما جمعته من غذاء، وذلك في خلايا من الطين تصنعها لهذا الغرض، حيث تقدم الغذاء المختزن لصغارها، كما تصنع عديداً من اليرقات المفترسة مثل يرقات الخنافس النمرية وأسد النمل مصائد في التربة، على هيئة أنفاق أو أقناع، تتساقط بداخلها ضحاياها. (هاول وآخرون ١٩٩٩).

تصنع زنابير الطين الحافرة أعشاشها في التربة حيث تستعمل فكوكها في رفع الحبيبات والعوارض لبناء هذه الأعشاش . وليرقات حشرات التربة وخاصة تلك تتجول بسرعة عند السطح بحثاً عن الفريسة مثل يرقات الخنافس الأرضية، أرجل جيدة النمو. وتتميز يرقات عائلة فرقع لوز بشكلها السلكي، الذي يعوض قصر أرجلها مما يجعلها تمر بسهولة بين حبيبات التربة، وعندما تصبح اليرقة التي تسكن التربة عديمة الأرجل، كما في بعض أنواع الذباب يكون هذا دافعاً للأنثى بأن تضع بيضها على مقربة من غذاء اليرقة، ولجدار

جسم عذارى حشرات تحت الأرض أشواك قصيرة وقوية وخاصة على السطح الظهري، مما يساعد العذراء في أن تأخذ طريقها تجاه سطح التربة حيث تصبح الحشرة كاملة (التي تفقس منها) في أقرب مكان للإنطلاق. وتعزى ظاهرة إحداث الصوت في صراصير القيط إلى مناداة الذكر للأنثى ليلاً ليتلاقيا، حيث لا يستطيع أحد الجنسين رؤية الآخر لإختبائهما بالتربة.

الحشرات المترممة:

الحشرات المترممة هي التي تتغذى على المواد العضوية الناتجة من تحلل المواد الحيوانية أو النباتية، أو على مخلفات الحيوان الحي. واستناداً إلى نوع غذائها يمكن تقسيم هذه الحشرات إلى مترممات حيوانية ومترممات نباتية، ومترمات مخلفات الحيوان كالبراز. وتعتبر بعض أنواع الحشرات المترممة نافعة لإستهلاكها مواد قد تكون سبباً في إنتشار الأمراض، وتحويلها إلى مواد عضوية تزيد من خصوبة الأرض. غير أن هناك البعض الآخر الضار، الذي يعتمد في غذائه على مواد نباتية أو حيوانية ذات قيمة إقتصادية هامة، كالدقيق والجبن والجلود.

لا توجد تحورات خاصة في الحشرات ولكنها تتوائم وعادة الترمم، غير أن القناة الهضمية للحشرات المترممة غالباً ما تصبح طويلة لأن الغذاء من الفضلات فقير إلى حد ما من حيث القيمة الغذائية. وتنتشر هذه الحشرات أساسياً، في الرتب الأولية كذوات الذنب الشعري، كما تعتبر عائلة الصراصير والأنماط الدنيا الغمدية الأجنحة من الحشرات المترممة ولا توجد عادة الترمم عادة في رتبتي غشائية الأجنحة (باستثناء النمل الحقيقي) وحرشفية الأجنحة. والحشرة المترممة ذات أجزاء فم قارضة على الأقل في الطور الذي يسلك عادة الترمم كيرقات البراغيث. ولولا هذه الحشرات المترممة لتراكمت بقايا النباتات

والحيوانات على سطح التربة مما يؤثر سلباً على حياة الإنسان والكائنات الحية الآخرى (علي و محمد ١٩٩١).

المترممات الحيوانية:

يتغذى القليل من أنواع هذه الحشرات على الحشرات الميتة، بينما يتغذى أغلبها على حيوانات ميتة أرقى مرتبة من الحشرات. من أمثلة الأنواع الأولى يرقات الخنافس المائية من عائلة التي ترمم على ما ينفق من الحشرات الغارقة في المياه، وخنافس أخرى التي تتغذى على الحشرات الميتة في أعشاش الطيور، وأخرى تتغذى على الحشرات الجافة (المحنطة) وتنقسم الأنواع التي تتغذى على الحيوانات الميتة إلى ثلاث مجموعات:

(١) مجموعة تتغذى على الحيوان حديث الموت.

(٢) مجموعة تتغذى على الجثث المتحللة.

(٣) مجموعة تتغذى على مواد حيوانية كالشعر والريش والبيض. إذ يهاجم الكثير من الكائنات الطفيلية والمفترسة الكائنات الحية الأخرى لتتغذى عليها فتقتلها.

وتعتبر الضحايا الحديثة القتل محببة كمكان لوضع البيض وكغذاء أيضاً إلى الحشرات المترممة مثل بعض أنواع ذباب اللحم والذباب العادي وتمر الجثة أثناء تحللها بثلاث مراحل: هي مرحلة التخمر الأول ثم مرحلة التخمر النشادري وأخيراً مرحلة الإسالة وتختلف الحشرات المترممة التي تهاجم الجثث وفق مرحلة التحلل التي تمر بها هذه الجثث فعلى سبيل المثال تنجذب بعض الحشرات بالرائحة إلى الجثة التي في المرحلة الأولى من التحلل مثل الحشرات الحرشفية الأجنحة ثم ينجذب الذباب إليها أثناء مرحلة التحلل النشادري، وأخيراً تهاجمها عند الغسالة خنافس الأرملة والجيفة (عمار وحسام الدين٢٠١٣).

المبحث الرابع
البيئة و دور الحشرات في البحث العلمي والفن

البيئـــــة:

قضية البيئة من القضايا المهمة في حياة الناس لأن الإنسان يعيش فيها فبالتالي يجب الإهتمام بها، خلال السبعينات انتقلت من مشكلة تتعاطف معها مجموعات ضيقة من العلماء والخبراء إلى مشكلة سياسية عامة تتطلب معرفة وتحركاً أساسيين من قبل الدولة والقطاع الخاص والمجتمع المدني والجمهور العام بصورة أشمل. لقد ظلت البشرية لآلاف السنين تسعى لأهدافها في التنمية والتوسع من دون المبالاة بالخطر الذي أوجدته على التوازن الطبيعي في العالم ؛ ففي الواقع ، معظم معارك الإنسان للتقدم كانت معارك ضد البيئة ، وصلت البشرية في الواقع أو تخطت حدود التوازن بينها وبين محيطها الطبيعي. وكان ثمن النجاح الصناعي تلوث الهواء والماء والأرض واستنزاف الموارد الطبيعية وانقراض المئات من الفصائل الأخرى فضلاً عن الاختلال الخطير في توازن نظام الكوكب البيئي. (عادل ٢٠٠٩).

تعريف البيئـــــة:

كلمة البيئة مشتقة من الفعل [بوأ] ، ويقال تبوأت منزلاً أي نزلته ، وبوأت الرجل منزلا هيأته ومكنت له فيه ، هو العلم الذي يختص بدراسة الكائن الحي في مكان إقامته أو منزله.

التعاريف الواردة عن البيئة :

١. البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان، ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى، ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بني البشر.

٢. هي كل ما هو خارج عن كيان الإنسان، وكل ما يحيط به من موجودات، فتشمل الهواء الذي يتنفسه، والماء الذي يشربه، والأرض التي يسكن عليها ويزرعها، وما يحيط به -من كائنات أو جمادات. وباختصار هي الإطار الذي يمارس فيه حياته وأنشطته المختلفة.

٣. هي كل ما يحيط بالكائن الحي ويؤثر في بقائه وتكاثره وكثافته وتوزيعه. (محمد ٢٠١١).

وفى القرآن الكريم : ﴿ وَاذْكُرُواْ إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاء مِن بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُوراً وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتاً فَاذْكُرُواْ آلاء اللّهِ وَلاَ تَعْثَوْا فِي الأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴾ [الأعراف: ٧٤]. ﴿ وَكَذَلِكَ مَكَّنَّا لِيُوسُفَ فِي الأَرْضِ يَتَبَوَّأُ مِنْهَا حَيْثُ يَشَاءُ نُصِيبُ بِرَحْمَتِنَا مَن نَّشَاء وَلاَ نُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ ﴾ [يوسف: ٥٦].

كذلك يمكن النظر إلى البيئة من خلال النشاطات البشرية المختلفة، كأن نقول، البيئة الزراعية، الصناعية، الثقافية، الصحية، الإجتماعية، السياسية، الروحية .

من المعلوم إن الدين الإسلامي لم يترك إي شاردة أو واردة إلا تطرق إليها ووضع الحلول اللازمة لها ، ومن بين هذه العلوم التي كانت صلب مقومات الدين الإسلامي الحنيف هو علم البيئة وما حفل به القصص القرآني بأنباء هذه الأمم التي ابتعدت عن منهج الله وأقامت حضارتها أسس مادية بحتة ، افسدت الأرض فكان مآلها إلي الفناء والزوال، وفى الوقت نفسه فإن الإسلام يقدم منظورا متكاملا للتفاعل الذي ينبغى أن يكون بين الإنسان والبيئة، بما يمكن الإنسان من استغلالها استغلالاً رشيداً من غير فساد ولا إفساد حتى يضمن استمرار انتفاعه بمكونات هذه البيئة التي سخرها الله له ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾ [القمر: ٤٩].

ووجه الرسول الكريم إلى ضرورة الرفق بالحيوان ، حتى أنه نهى عن قتل عصفور دون حاجة ، وبين أن امرأة دخلت النار في هرة حبستها ولم تدعها تأكل من خشاش الأرض.

وعلى نهجه سار السلف الصالح ، فهذا الخليفة الأموى عمر بن عبد العزيز يحدد حجم الأثقال التي يجب أن يحملها البعير، بعد أن رأى أحد الرعية يثقل على بعيره .

وقد جعل المسلمون أوقافاً مخصصة لإطعام الحيوانات الضالة وعلاجها وشراء الحبوب الغذائية للطيور ، وهم بذلك سباقون في هذا المجال.

لا يزال الإنسان ومنذ مر العصور يعمل دائما وأبدا علي إستغلال موارد الطبيعة في حياته اليومية ولبناء تقدمه وحضارته، إلا أن استغلاله لهذه الموارد تتم في أغلبها بطرق عشوائية وخاطئة الأمر الذي أدى إلي الأضرار بالبيئة وإختلال توازنها بحيث أصبحت ضعيفة هشة لا تستطيع الوفاء بمتطلباته. وعلى هذا الأساس، فإن النهوض بالبيئة من جديد لا يكون فقط بالقضاء على مصادر التلوث، وإنما العمل علي تنمية مواردها وتحسين إستخدام هذه الموارد. (محمد ٢٠١١).

بدأ يظهر تأثير الإنسان على البيئة والتوازن البيئي منذ بدئه في استخدام الأدوات في إستغلال الأراضي والموارد الطبيعية، وبدئه في إستخدام النار وتطوير الأسلحة للصيد. ومع تزايد عدد سكان الأرض ازداد الضغط على البيئة والتوازن البيئي حتى بدأ يهدد الكائنات الحية الأخرى والتنوع الحيوي.

إن أغلبية سطح الأرض يقع تحت سيطرة وإدارة الإنسان، والإنسان هو دائما في حاجة إلى المسكن والمأكل والمشرب والملبس والعلاج وهي أمور

ضرورية ولا بد من تحقيقها وتلبيتها، ولكن ليس على حساب البيئة والتنوع الحيوي. إن مبدأ حماية التنوع الحيوي يجب أن يقوم على أساس خلق توازن بين احتياجات ومتطلبات المجتمعات والأفراد وبين التوازن البيئي والتنوع الحيوي دون الإخلال بأي من هذه العناصر ومن هذا المنطلق يجب أن تبدأ عملية المحافظة على البيئة والتنوع الحيوي.

يعتمد بقاء التنوع الحيوي بشكل رئيسي على استمرارية وبقاء المصادر ألطبيعية وقد أدى استنزاف المصادر الطبيعية المتجددة والغير متجددة إلى الإخلال بالتنوع الحيوي على الأرض.

أهمية إتزان النظام البيئي:

اتزان النظام البيئي مهم وأصبح ضرورياً لمجموعة الأنظمة البيئية الموجودة على سطح الكرة الأرضية لاستمرارية الحياة وإدامتها، أتزان النظام البيئي هو التوازن في مجمل الدورات الغذائية الأساسية والمسالك المتداخلة للطاقة داخل النظام البيئي، (عبد القادر عابد و غازي ٢٠٠٤). وهذا الأمر يتطلب أن تكون جميع نواحي عمل النظام البيئي في إتزان ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾ [القمر: ٤٩]. إذا لا بد أن يكون هناك توازن بين الإنتاج والإستهلاك والتحلل داخل النظام البيئي. ويوجد الاتزان في جميع مستويات النظام الحيوي. فلو أخذنا الإتزان داخل الفرد فنجد هنالك انتظام في العمليات الأيضية التي تتم داخل الجسم، وذلك عن طريق تنظيم التنفس، الإخراج، دقات القلب وغيرها من العمليات. وهذه الأدوار البيئية الكبيرة التي أوردناها سابقا والتي تقوم بها الحشرات تلعب دور كبير في حفظ التوازن البيئي. (عبد المنعم ٢٠١٦).

الحشرات والبحث العلمي:

تستخدم بعض الحشرات في التجارب العلمية التي ترمي إلى التعرف على بعض الحقائق البيولوجية الهامة، وإختصت الحشرات في هذا المجال لإمكانية تربيتها بسهولة داخل معامل البحوث دون نفقات كبيرة خاصة وأنها من الكائنات السريعة التكاثر أوضح مثال لذلك ذبابة الخل تلك الحشرة التي أدت للإنسانية خدمة علمية فائقة كحيوان تجارب عن طريقه إستكشفت غالبية الحقائق المرتبطة بعلم الوراثة وعلم الخلية . كما استخدمت بعض الحرث، كحشرات الحبوب المخزونة، لتقدير قيمة بعض المواد الغذائية، ويرقات البعوض والذباب في الدراسات المتعلقة بالمبيدات الحشرية، يرتبط أهم هذه الدراسات بمعرفة الأثر المتبقي لهذه المبيدات على الفاكهة والخضر، تلاشياً لما قد ينجم عن إستخدامها من أضرار على صحة الإنسان والحيوان، كما تقدمت دراسات التوزيع الجغرافي للكائنات، وتفاعلها مع الظروف البيئية المحيطة بها، عن طريق البحوث الحشرية الإيكولوجية. كما أن دراسة السلوك، وعلم النفس، واستجابة الكائنات الحية للمؤثرات الخارجية وكذا دراسة علم الإجتماع قد إرتكزت كثيراً على أبحاث أجريت في هذا السبيل على الحشرات ذاتها ولا ينكر العلم الحقائق المذهلة المرتبطة بدراسة النمل والنحل من الناحية البيئية والسلوكية. وتستخدم بعض المتاحف خنافس عائلة Dermestidae كما ذكر آنفاً، في تنظيف الهيكل العظمي للفقاريات حتى يمكن دراسته. (هيكمان و آخرون ١٩٨٩).

الحشرات كمادة للفن:

تقدم ألوان وأشكال بعض الحشرات، مثل أبي دقيقات والجعال مادة فنية تستغل بواسطة الرسامين وغيرهم من الذين ينقشون الرسوم على الصواني

والدبابيس، والخواتم، والملابس، والعقود، وغير ذلك من أنواع الحلي، كما إستغلت بعض أجزاء من الحشرات، لجمال ألوانها وخطوطها في صناعة بعض الحلي، وبالرغم من صغر حجم الحشرات، كانت ولا تزال مصدراً لإلهام الشعراء والفلاسفة حيث لم تخل مادتهم من ذكر بعض الحشرات، حتى أن الفلوكلور الشعبي لا يخل في أي بلد من البلاد من ذكر البعض منها، كما لم تخل الكتب السماوية من ذكرها، فقد ورد ذكر النمل والنحل في القرآن والإنجيل، كما كانت الجعال من المقدسات لدى المصريين القدماء يتفاءلون بها، ويتخذونها شعاراً لآلهتهم ويصورونها دائماً على توابيت موتاهم وأمكن العثور على عملة إغريقية منقوش عليها نحلة العسل، ويرجع صكها إلى حوالي ٤٠٠-٣٣٦ سنة قبل الميلاد. وأصوات الحشرات محببة لدى بعض الناس، وخاصة الموسيقيين وليس أدل على ذلك من استغلال بعض كبار الموسيقيين العالميين للأصوات الموسيقية لهذه الكائنات. يظهر ذلك جلياً في المقطوعة الموسيقية الرائعة عن طيران النحل الطنان لينقولاسريمسكيكورسا كوف، وفيها كان صوت النحل مصدراً لإلهامه. كما استلهم جوزيف اشتروس، من طيران الرعاش وحركات

[redacted] (فؤاد ٢٠٠٧).

مما سبق ذكره نلاحظ الدور البيئي الكبير الذي تقوم به الحشرات النافعة مثل استخلاص بعض المنتجات الطبية والكيمائية وبعض المنتجات الطبية مثل الأدوية والدور البيئي الكبير الذي تقوم به الحشرات المتطفلة والمترممة في حفظ التوازن البيئي وخصوبة التربة وتحلل المواد العضوية (بقايا النباتات والحيوانات بعد موتها) ويساهم هذا التحلل أيضاً في خصوبة التربة والقضاء على بعض الآفات الممرضة التي تسبب أمراض للإنسان والحيوان .

الخاتمة والنتائج والتوصيات

الخاتمـــــة:

بحمد الله تم هذا البحث المتواضع نسال أن يحد القبول وأن يستفيد منه الناس.

النتائـــــج:

- تم استخلاص بعض المواد الطبية من الحشرات التي تستخدم في علاج بعض الأمراض مثل الدفتريا وغيرها من الأمراض.
- إستخدم الحشرات النافعة في إزالة الأنسجة المتحللة والبكتريا من الجروح.
- الحشرات التي تعيش في التربة تزيد من خصوبة التربة
- تقضي بعض الحشرات على الآفات الضارة التي تؤثر على الإنسان والحيوان والنبات
- تستخلص مادة الكانثارادين من أجسام الخنافس التابعة لعائلة Meloidae. تستخدم هذه المادة في كثير من الأغراض الطبية حيث تستغل كعلاج داخلي لبعض أمراض الجهاز البولي التناسلي كما استخدمت هذه المادة أيضاً في غسل الشعر.
- تستخدم بعض الحشرات في التجارب العلمية التي ترمي إلى التعرف على بعض الحقائق البيولوجية الهامة، وإختصت الحشرات في هذا المجال لإمكانية تربيتها بسهولة داخل معامل البحوث دون نفقات كبيرة خاصة وأنها من الكائنات السريعة التكاثر.
- للحشرات دور كبير في خصوبة التربة وحفظ التوازن البيئي.

التوصيـــــات:

- عدم الإفراط في إستخدام المبيدات الحشرية التي تضر بالحشرات النافعة.
- تربية وإستخدام الحشرات النافعة في القضاء على الآفات الضارة بالنبات والحيوان والإنسان.
- المحافظة علي منتجات الحشرات والاستفادة من هذه المنتجات.
- يجب المحافظة على بيئة سليمة لكفالة حياة الكائنات الحية.
- إجراء البحوث والدراسات لمعرفة المنتجات الحشرية و الإستفادة منها.

قائمة المصادر و المراجع

أولاً: المصادر:

- القرآن الكريم.

ثانياً: المراجع:

١. غفوري باس خضر- عزالدين حسن إبراهيم(٢٠٠٤م). الحشرات النافعة الطبعة الأولى المكتبة القبطية.

٢. علي المرسي محمد محمد الشاذلي(١٩٩١). أساسيات علم الحشرات دار القاهرة للنشر ط٢،

٣. ياسر عفيفي السيد(٢٠١٥م)، علم الحشرات العام دار المسيرة الطبعة الثانية.

٤. فؤاد توفيق (٢٠٠٧م) علم الحشرات العام دار الزهراء الرياض الطبعة السادسة.

٥. ريتشارد ج. الزنجا- ترجمة د. أحمد لطفي عبد السلام (٢٠٠١م).، أساسيات علم الحشرات المكتبة الاكاديمية الطبعة الأولى.
٦. د. ف. شايمان، ترجمة أ.د أحمد لطفي، أ.د على (١٩٨٨م). الحشرات التركيب والوظيفة جمعة. الدار العربية للنشر والتوزيع.
٧. هيكمان س، ي، روبرت، ل، س هيكمان، ف. م (١٩٨٩م) الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان، ترجمة د. ما هي حسين خليفة وآخرون، الطبعة الأولي الدار العربية للنشر والتوزيع
٨. هاول ف. ديلي. جون ت- دوين- بول ر، ترجمة أ.د أحمد لطفي عبد السلام(١٩٩٩). مراجعة د. غويني محمد جنيدي. مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها، دار ماكجدوهيل للنشر الطبعة الثانية.
٩. محمود أحمد البنهاوي، د. أميل شنودة دميان، د. عبد العظيم عبد الله شلبي، د. محمد أمين رشدي، د. محمدفتح عبد الفتاح سعود(٢٠٠٦م). علم الحيوان الطبعة العاشرة دار المعارف.
١٠. عمار محمود عمر، حسام الدين عبد الله (٢٠١٣)، التعليم العالي والبحث العلمي، تصنيف وتقسيم الحشرات مؤسسة المعاهد الفنية الطبعة الأولى.
١١. التربية البيئية عن البيئة العالمية برنامج التعليم البيئي (٢٠٠٣م) جامعة بير زيت مركز العلوم الصحة الطبعةالثالثة.
١٢. عادل الشيخ حسين(٢٠٠٩م). البيئية مشكلات وحلول الطبعة العربية الطبعة الأولى.
١٣. محمد اسماعيل عمر(٢٠١١م). مقدمة علم البيئة الطبعة الثالثة دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة.

١٤. عبد القادر عابد و غازي سفاريني (٢٠٠٤م) أساسيات علم البيئة الجامعة الاردنية الطبعة الثانية ٢٠٠٤م .
١٥. عبدالمنعم الطيب حميدة على (٢٠١٦م) التنوع الحيوي وأثره على التوازن البيئي «رؤية تأصيلية» - ورقية بحثية - مجلة جامعة القران الكريم وتأصيل العلوم- تاليف د. عبد المنعم الطيب حميدة على - العدد الثاني - م شركة مطابع السودان للعملة العدد الثالث.
١٦. فوائد خليل وآخرون (١٩٨٩م)- علم الحيوان العام لطلبة الجامعات والمعاهد العليا الطبعة الأولى.