Kingdom of Saudi Arabia
Ministry of Higher Education
King Abdul-Aziz University

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك عبد العزيز
كلية العلوم للبنات

مقرر الحشرات الاقتصادية والطبية

Economic and Medical Entomology

أساتذة المادة / د. رقية المحمادي و د. ليلى الشريف

المستوى السابع

٢٠١٠- ٢٠١١

ما معنى علم الحشرات الاقتصادية والطبية

Meaning of Economic And Medical Entomology

تعريف علم الحشرات الاقتصادية والطبية :

يطلق على دراسة الحشرات بعلم الحشرات Entomology . وعلم الحشرات الاقتصادية هو تخصص يشمل دراسة الحشرات التي تصيب النباتات ذات الأهمية الاقتصادية كالمن ، الجراد وسوسة النخيل الحمراء وغيرها. أما علم الحشرات الطبية فهو يدرس الحشرات ذات الأهمية الطبية كالبعوض ، الذباب ، القمل والبراغيث على سبيل المثال. ومع ذلك يدخل مجموعة من المفصليات ضمن دراسة الحشرات الاقتصادية والطبية مثل العناكب وهي تتضمن القراد والحلم.

الأهمية الاقتصادية والطبية للحشرات

Economic and Medical Importance of Insects

من الحشرات ما هو ضار ومنها ما هو نافع.

أولاً : الحشرات الضارة Destructive Insects

١ - ضرر للنباتات Damage to Plants :

تقرض بعض الحشرات ذات أجزاء الفم القارض الأجزاء الخضرية للنبات كالأوراق (الجراد ، النطاط ويرقات أبي دقيق الموالح) والأزهار (جُعل الورد) ،

ويحفر بعضها أنفاقاً داخل السيقان (ثاقبات الذرة وحافرات أشجار الفاكهة) أو تتلف الجذور والأجزاء الدرنية المختفية تحت سطح التربة (الحفار). كما أن بعضها يتلف الثمار بالحفر فيها والتغذية على محتوياتها (ذبابة القرعيات وذبابة الفاكهة)٢١. كذلك فإن الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص ـ كالمنّ ـ تمتص العصارة النباتية مما يؤدي إلى ذبول النباتات واصفرارها وضعفها ، وقد ينتهي بها الأمر إلى جفافها وموتها.

كما تقوم بعض الحشرات بنقل مسببات الأمراض الفيروسة والبكتيرية والفطرية إلى كثير من النباتات. فمثلاً تنقل الذبابة البيضاء الفيروس المسبب لمرض تجعد الأوراق Leaf curl الذي ينتشر في الحقول بين عدد كبير من المحاصيل. كما أنه يعتبر من أخطر الأمراض النباتية داخل البيوت المحمية.

٢ - **ضرر للإنسان والحيوان** Hazards to Man and Animals :

تعمل بعض الحشرات على إقلاق راحة الإنسان والحيوان بطنينها المزعج أو لدغها المؤلم أو إفراز مادة كاوية مثل (Cantharidin) عند ملامستها لجسمه فتؤدي إلى التهابه أو التصاق شعور لاذعة من جسمها بجلد الإنسان والحيوان فتلهبه. وتعيش بعض الحشرات على امتصاص دم الإنسان والحيوان فتسبب لهما فقر الدم ، وتستطيع بعض هذه الحشرات أن تنقل إلى الإنسان كثيراً من مسببات الأمراض الوبائية كالملاريا، الحمى الصفراء (البعوض)، الكوليرا، التيفوئيد والرمد الصديدي (الذبابة المنزلية) والتيفوس (القمل) والطاعون (البراغيث).

وهناك عدد آخر من الحشرات ينقل مسببات الأمراض إلى حيوانات المزرعة كمرض الذباب (ذبابة الخيل) والحمى الفحمية (ذبابة الإسطبلات). وتؤدي الإصابة في هذه الحيوانات إلى تدهور صحتها ، وقد تنتهي بها إلى الموت.

٣ - ضرر للمواد المخزونة Damage to Stored Products :

تُصاب حبوب النجيليات والبقول أثناء تخزينها بعدد كبير من الآفات الحشرية تسبب فقداً في وزنها وضعفاً في إنباتها وانخفاضاً في نوعيتها. ومن أمثلة الحشرات التي تُصيب حبوب النجيليات سوسة الأرز، ثاقبة الحبوب الصغرى وفراش الحبوب. أما البقول فيتم إصابتها بخنافس البقول.

كذلك تتلف أنواع معينة من الحشرات الأخشاب الجافة التي تلامس الأرض (النمل الأبيض وحفارات الخشب) ، كما تتعرض الجلود (خنفساء الجبن والجلود) والمواد الصوفية والفراء (خنافس وفراش العتة) والفواكه المجففة (خنفساء الثمار ذات البقعتين) والدخان (خنفساء السجاير) إلى أنواع معينة من التلف بوساطة بعض الآفات عند تخزينها.

ثانياً : الحشرات النافعة Beneficial Insects :

١ - حشرات ذات أهمية تجارية Insects of Commercial Value :

ومن أمثلتها نحل العسل الذي ينتج العسل من الرحيق ، ويفرز الشمع من الغدد البطنية للشغالات حديثة العمر. ومنها أيضاً يؤخذ السائل الملكي ، وجميعها مواد لها قيمتها التجارية. كما تُربى في الصين واليابان وفي فرنسا وأسبانيا وتركيا

وسوريا والهند والهند الصينية أنواع مختلفة من ديدان الحرير على نطاق واسع للحصول على الحرير الطبيعي من شرانقها. وتخرج بعض أنواع المنَّ التي تعيش في المناطق الشمالية من العراق كميات كبيرة من المادة العسلية يستخدمها الناس هناك في عمل أنواع من الحلوى. وتنتج بعض أنواع الحشرات القشرية مادة الشيلاك التي تعتبر مورداً لمعيشة عدد كبير من الأهالي في بعض جهات الهند. وتحتوي بعض الأورام النباتية ـ التي تحدثها بعض الحشرات ـ على حمض التنيك الذي يستخدم عادة في الدباغة وفي صناعة أنواع فاخرة من الحبر.

٢ - **حشرات ملقحة** Pollinators :

تعتمد بعض المحاصيل ـ مثل البقول، القرعيات، الطماطم وبعض أنواع أشجار الفاكهة ونباتات الزينة ـ كثيراً على الحشرات في عملية التلقيح. وتعتبر الحشرات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة أهم الملقحات. ويعتبر نحل العسل أكفأها، وتلعب بعض أنواع من النحل البري، وبعض أنواع من الذباب والنمل والخنافس والدقيق والفراشات أدواراً مماثلة في هذا المجال.

٣ - **طفيليات ومفترسات** Parasites and Predators :

تعمل بعض الحشرات كطفيليات أو مفترسات لحشرات أخرى ضارة فتتلف الكثير منها، وتحد من الضرر الناجم عنها. والتطفل إما أن يكون داخلياً أو خارجياً. لكنه يمكن أن يحدث في أي طور من أطوار الحشرة (بيضة، يرقة، حورية، عذراء وحشرة كاملة). معظم الطفيليات صغيرة الحجم تتبع رتبة غشائية الأجنحة.

ومن أنواع المفترسات المهمة أنواع خنافس أبو العيد التي تفترس المّن والبّق الدقيقي ، يرقة أسد المن التي تفترس المّن ، الزنابير التي تفترس يرقات حرشفية الأجنحة، فرس النبي ، وأنواع النمل التي تفترس اليرقات والحشرات الصغيرة.

٤ - مكافحة الحشائش Weed Control :

تسبب الحشائش خسائر اقتصادية للمحاصيل الزراعية ، ومكافحتها بالكيماويات أمر باهظ التكلفة خاصة في المساحات الكبيرة. ولقد أمكن استخدام الحشرات في مجال مكافحة أنواع معينة من الأعشاب بنتائج فاقت كل توقع في مناطق كانت فيها تلك الأعشاب مصدر قلق وإزعاج. ففي الهند أمكن مكافحة انتشار أشجار التين الشوكي بنجاح بإطلاق أعداد كبيرة من الحشرة *Dactylopius tanentosus* وذلك بعد أن فشلت جميع المحاولات التي بُذلت لمكافحة هذه النباتات.

٥ - البحوث العلمية والعلاج الطبيعي :

استخدمت الحشرات منذ القدم ولا تزال تستخدم في إجراء الكثير من البحوث العلمية لصغر حجمها، وسهولة الحصول عليها، وإمكانية تربيتها بالمعمل، وسرعة تكاثرها، وتعدد الأجيال فيها. هذا فضلاً على أنها لا تكلف شيئاً. وتعتبر ذبابة الدروسوفلا *Drosophila melanogaster* هي الأساس الذي بنيت عليه التجارب العلمية التي أدت إلى ظهور النظريات الوراثية. كذلك خنافس الدقيق من الجنس Tribolium وفي المجال الطبي يُستخدم الآن إفراز غدد آلة اللسع في شغالة نحل العسل بعد تعقيمه وتعبئته حقناً لعلاج الآلام الروماتيزمية والتهاب

المفاصل. وقد اكتشف أخيراً أثر الغذاء الملكي الذي تفرزه صغار الشغالات في علاج بعض أمراض الشيخوخة ، وفي إنتاج كثير من مستحضرات التجميل.

العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات

تعيش الحشرات تحت ظروف بيئية متباينة تفوق ظروف أي مجموعة أخرى من الحيوان. فهي تعيش أساساً على سطح الأرض أو في أنفاق تعملها في باطن التربة. هذا وقد مكنتها ظروف الحياة أيضاً من السيطرة على عالم البحار وأجواء الهواء والماء.

توجد الحشرات في المنازل والصحاري والغابات ومسطحات الثلوج والكهوف المظلمة، ولا يوجد من الناحية العملية مكان يكاد يخلو تماماً من الحشرات ، إذ هي تنتشر تقريباً في كل بقعة من بقاع العالم، ففي القطب الجنوبي - حيث تنعدم النباتات - شوهدت أنواع معينة من الحشرات مثل بعض القافزات والبعوض والهاموش وبق وخنافس الماء. ولا تخلو ينابيع المياه الدافئة أو حتى آبار زيت البترول من وجود أنواع معينة من الحشرات.

لقد وهب الله الحشرات القدرة على التحور والتكيف في هذه الحياة حتى أصبحت تتلاءم مع كل أنواع البيئات برية كانت أو مائية أو هوائية، ولها في ذلك طرق شتى. ولقد حققت في هذا المجال نجاحاً تفوقت به على سائر الكائنات الحية ، وقد ساعدها على ذلك عوامل عديدة من تحورات عضوية وتركيبية ، وقدرات وظيفية من أهمها:

١- صغر الحجم :

معظم الحشرات صغيرة الحجم ، قد لا يتعدى طولها ١٠/١ من البوصة، والقليل منها قد تصل أبعاده إلى ١٠/٦ بوصات. إن صغر حجم الحشرات قد مكنها من الهرب بسرعة وقت شعورها بأي خطر يحدق بها والاختفاء في أقرب مكان آمن دون أن تسترعي انتباه أعدائها.

٢- سرعة التكاثر :

يُعتبر الجو الدافئ الرطب مع توافر الغذاء من العوامل الأساسية التي تناسب تكاثر الحشرات. إن ملكة النمل الأبيض في المناطق الاستوائية تضع ما يقرب من ٣٦٠ بيضة في الساعة ، وهي قد تستمر في الوضع دون انقطاع طوال فترة حياتها التي قد تتجاوز عشر سنوات أي أن جملة ما تضعه الملكة خلال حياتها يصل إلى ما يزيد على ٣٠ مليون بيضة. وبالمثل فإن ملكة نحل العسل تضع عدة آلاف من البيض يومياً في موسم النشاط. وقد تدوم حياتها فترة سبع سنوات أو تزيد. إن سرعة تكاثر الحشرات ، وقصر مدة الأجيال قد مكنها من السيطرة على مساحات كبيرة من المحاصيل الزراعية ومنافسة الإنسان في غذائه.

٣- القدرة على الطيران والهجرة :

حركة الحشرات يحكمها البحث عن الغذاء والظروف الجوية الملائمة. وتتحرك الحشرات من مكان لآخر وتنتشر سريعاً في مختلف الجهات يساعدها على ذلك وجود الأجنحة وقدرتها على الطيران. تهاجر بعض الحشرات هجرة موسمية إلى مناطق تكون أكثر اعتدالاً في ظروفها الجوية ، ويهاجر البعض منها

إلى حقول جديدة بعد جفاف المحصول وحصاده بحثاً عن نباتات غضة وذلك دون عناء او مشقة. يهاجر الجراد الرحال من أماكن تربيته ليغزو مناطق أخرى قد تبتعد عن مناطق توالده بآلاف الأميال.

٤- المحاكاة (التشبه):

يقصد بها تشابه الحشرة للبيئة التي تعيش فيها ، فقد تأخذ شكل ورقة شجر أو برعم أو شوكة من الأشواك التي تنتشر على سيقان بعض الأشجار. ويكون التشبه شكلاً ولوناً. ويكفل لها ذلك الحماية من أعدائها أو خداع فريستها. وهناك بعض الحشرات تتشابه إلى حد كبير من حشرات أخرى ذات وسائل هجوم ودفاع قوية، ويصدر عن أجنحتها طنين مماثل فيخشاها أعدائها ويبتعدون عنها.

٥- قيام الحياة الإجتماعية :

تعيش بعض الحشرات في شكل مستعمرات حياة اجتماعية تعاونية ، يعمل فيها الفرد لصالح المجموع. ففي النمل الأبيض تضم المستعمرة الملك والملكة، اللذين يتميزان بالخصوبة ويقومان بإنتاج أفراد عديدة من النسل. كما توجد أفراد عقيمة هي الشغالات والجنود ، وتقوم الشغالات ببناء العش ، وزيادة مساحته وجلب الغذاء، وتربية الحضنة والعناية بها. كما يتولى الجنود حماية العش من الأعداء. وتضم طائفة نحل العسل الملكة التي وظيفتها الوحيدة وضع البيض وعدداً من الذكور ووظيفتهم تلقيح الملكات العذارى ، وتضم أيضاً عدة آلاف من الشغالات التي تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية وخارجها. فهي تبني الأقراص الشمعية وهي التي تقوم بتربية الحضنة وتغذيتها ، وهي التي تمتص الرحيق ، وتجمع حبوب

اللقاح. وهي التي تنضج العسل ، وتدافع عن الطائفة. ولا شك أن مثل هذا النوع من المعيشة وتقسيم العمل بين الأفراد يُكسب هذه الحشرات قدراً كبيراً من القوة والمنعة.

٦- العادات الغذائية :

تنفرد بعض الحشرات بغذاء لا يصلح لغيرها وبذلك تتجنب التنافس. فشغالات النمل الأبيض مثلاً تتغذى على السليلوز فتتطلق المادة الغذائية المخزنة داخل الخلايا النباتية لتستفيد منها الحشرات. كما تتجذب بعض الحشرات إلى ثمار الفاكهة المتخمرة حيث تعيش وتتغذى على اللب. كما تتجذب حشرات أخرى إلى جثث الحيوانات النافقة المتعفنة. وفي كلتا الحالتين تكون أنواع الفطريات التي تسبب التخمر أو أنواع البكتريا التي تسبب التعفن هي المصدر الرئيسي للبروتين لمثل هذه الحشرات وليس لب الثمار أو الأنسجة الحيوانية. وفي حين تتغذى بعض الحشرات على نوع واحد من العوائل أو عوائل محددة فإن البعض الآخر يتعدد وتتنوع عوائله. من الحشرات ما يعيش متطفلاً على غيره ، ومنها ما يعيش مفترساً له. أي أن للحشرات قدرة فائقة على تهيئة سبيل معيشتها وتكييفها بما يتفق مع الظروف.

٧- تركيب جدار الجسم :

يُغطى جسم الحشرات بجدار خارجي يتكون من صفائح صلبة متينة تربط بينها مناطق غشائية رقيقة ، مرنة ، لتسمح بحرية الحركة. ولا يتأثر هذا الجدار بالكحولات أو الحموض المخففة أو القلويات ، وهو لا يذوب في الماء وهو يمنح

الحشرة قدراً كافياً من الوقاية ضد الظروف الجوية وضد السموم التي تستخدم في مكافحتها.

٨- تقدم طرق المواصلات:

كثرة نقل المحاصيل من بلد إلى آخر ساعد على انتقال الحشرات من مواطنها الأصلية إلى مواطن جديدة قد تكون أكثر ملائمة لها.

التبـدل في الحشـرات

Metamorphosis

يصحب نمو الحشرة تغيرات عديدة حتى تصبح حشرة كاملة. ويطلق على هذه التغيرات التبدل في الحشرات. وفيما يلي أنواع التبدل في الحشرات :

أولاً: حشرات عديمة التبدل A metamorphosis :

فهي تنمو دون أن تتغير صورتها كثيراً عن الأبوين إذ لا تخالفهما إلا في الحجم أو ترتيب الأشواك أو البلوغ الجنسي. وتقترب الحشرة الصغيرة تدريجياً وعقب كل انسلاخ من حجم الأبوين ، ومما يجدر ملاحظته في مثل هذه الحشرات أن الأطوار الصغيرة والكبيرة جميعاً تعيش في نفس الوسط. ولها سلوك غذائي متشابه لأن أجزاء الفم فيها متشابهة، ويمثل هذه المجموعة الحشرات البدائية كذوات الذنب الشعري (Thysanura) (شكل١) والحشرات القافزة بالذنب

(Collembola) ومثل هذه الحشرات غير مجنحة أصلاً وليس هناك دليلاً يثبت وجود أسلاف مجنحة لها ويكون تاريخ حياتها كالآتي:-

بيضة ← حشرة صغيرة (تتغذى وتنمو وتنسلخ عدة مرات) ← حشرة بالغة (قد تنسلخ)

شكل (١): حشرة السمك الفضي عديمة التبدل

ثانياً: حشرات ذات تبدل مختلف Heteromorphosis:

وتشمل هذه قسمين:

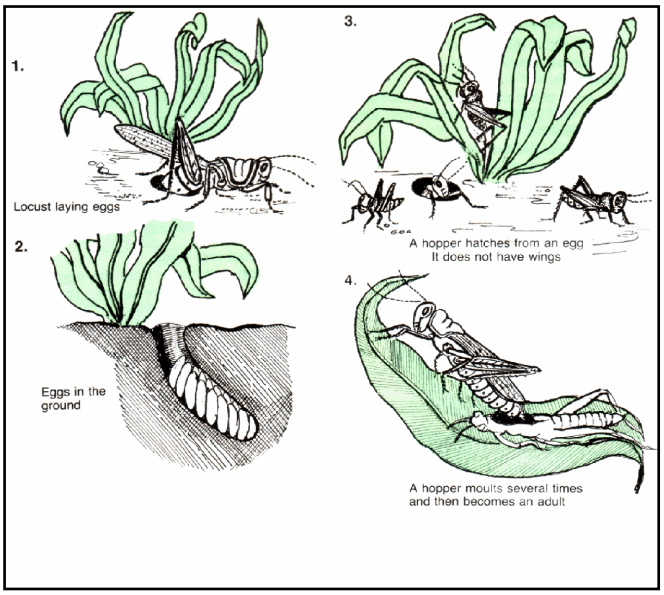
(أ) حشرات ذات تبدل ناقص تدريجي:

بمعنى أن الحشرة تخرج من البيضة وهي تشبه أبويها على حد كبير فلا تخالفهما إلا في غياب الأجنحة، غياب آلات التناسل الخارجية والنضوج الجنسي. وتفقس البيضة عن طور يعرف بالحورية ينسلخ عدة مرات لينمو فيقترب تدريجياً من الحشرة البالغة. وللحوريات كما للحشرات البالغة أجزاء فم متشابهة ومن ثم

فلها عادات وسلوك غذائي متشابه وتعيش في أوساط متشابهة (شكل٢). يتلخص تاريخ هذه الحشرات في الآتي:

بيضة ← حورية (تنسلخ عدة انسلاخات بعد أن تتغذى) ← حشرة بالغة في نفس وسط الحورية.

من أمثلة هذه الحشرات الجراد والنطاط وأنواع الصراصير والبق الدقيقي.



شكل (٢) : التبدل الناقص التدريجي في الجرادة

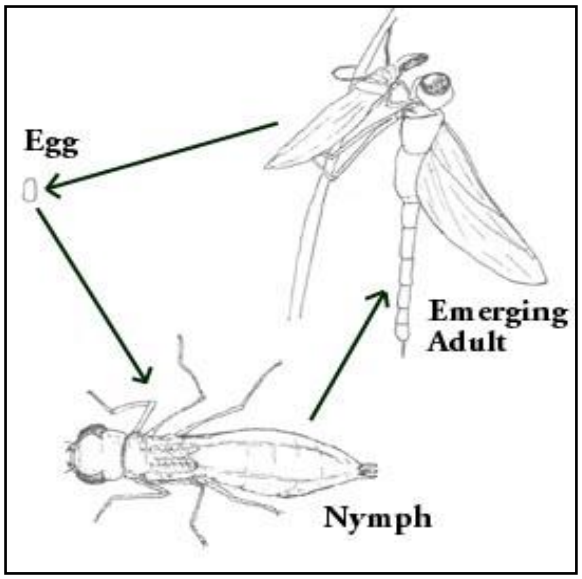
(ب) حشرات ذات تبدل ناقص غير تدريجي:

في هذه المجموعة من الحشرات تفقس البيضة عن حشرة صغيرة تعرف أيضاً بالحورية. ولكنها تخالف أبويها صورة وموطناً، فبينما يعيش الأبوان على البر ويتنفسان الهواء الجوي نجد الحورية على النقيض تعيش في الماء متهيئة لهذه الحياة المائية تماماً، فهي تتنفس بالخياشيم وتعيش بالافتراس. تنسلخ الحورية عدة مرات

وبعد الانسلاخ الأخير تتكون الأجنحة فتهجر إلى الأبد موطنها المائي إلى موطن بري هوائي لتعيش حشرة بالغة ويتلخص تاريخ حياتها كالآتي:

بيضة ← حورية (تنسلخ عدة مرات في وسط مائي) ← حشرة بالغة في وسط مخالف.

ومن أمثلة هذه الحشرات حشرات رتبة الرعاشات (donate) شكل(٣).



شكل(٣): التبدل الناقص غير التدريجي في الرعاشات

ثالثاً : حشرات ذات تبدل تام Holomorphosis :

تفقس البيضة عن يرقة (Larva) تختلف في صورتها اختلافاً شاسعاً عن الأبوين، ولكي تنمو فإنها تنسلخ عدة انسلاخات وتمر بعدة أعمار. لكنها لا تقترب صورة من الأبوين بل تظل محتفظة بصورتها اليرقية، والحقيقة أن طور اليرقة هو طور النمو ومن ثم فإن أجزاء الفم في اليرقات تكون قارضة بوجه عام أو قارضة

متحورة. وعند اكتمال نمو اليرقات فإنها تكف عن التغذية والحركة وتقصر في الطول لتدخل في طور سكون تتحول إثناءه إلى عذراء (pupa) تكون ساكنة المظهر لا يبدو عليها أي نشاط مظهري وفي الواقع فإن جسمها وأنسجتها تكون في قمة النشاط ودائمة التحول لكي تصبح بعد حين حشرة كاملة. و تلف العذراء نفسها بنسيج من إفرازات غدية (شرنقة) أو تتخذ جلد الانسلاخ الأخير مستقراً تغلفه على نفسها (عذارى الذباب). وهناك عذارى نشيطة مثل عذارى البعوض. وبعد انقضاء فترة تبلغ الأيام أو الأسابيع أو الأشهر تنقلب إلى حشرة كاملة تكون مهمتها الأولى التكاثر أو التناسل ونشر النوع ، ومن ثم نرى أن كثيراً من الحشرات يلحقها الموت عقب وضع البيض المخصب أي أنها قد أدت واجبها ثم ماتت. وبعض الحشرات تعيش في طورها الكامل فترة أطول شكل(٤).

هذا ويلاحظ أن الأطوار المختلفة للحشرات ذات التبدل الكامل قد يكون لطور منها كاليرقة أجزاء فم تخالف بها طور آخر كالحشرة الكاملة، ويترتب على ذلك سلوك غذائي مختلف. فيرقة دودة القطن لها أجزاء فم قارضة تتغذى بها على أوراق النبات بينما تكون أجزاء فم الفراشة " الطور البالغ " ماصة تمتص بها الرحيق. ولا يمنع أن يكون لليرقة والحشرة الكاملة لنوع ما أجزاء فم قارضة في كليهما كالحال في أنواع الخنافس. وإذا كان ليرقة البرغوث أجزاء فم قارضة فإن البرغوث كحشرة كاملة يتغذى بامتصاص الدم بأجزاء فم ثاقبة ماصة.

ويتلخص تاريخ حياة الحشرات ذات التبدل الكامل في الآتي:

بيضة ← يرقة (تتغذى وتنمو وتنسلخ عدة انسلاخات) ← عذراء ← حشرة كاملة (ذكر أو أنثى)

شكل(٤): التبدل التام في حشرة أبو دقيق

تعريف الآفة :-

كلمة آفة يستخدمها الإنسان لوصف أي كائن حي يسبب له خسارة مادية في الكمية والنوعية أو كليهما فيما يهم الإنسان من محاصيل زراعية نباتية أو حيوانية وربما تسبب له إزعاجاً أو قلقاً أو تنقل له الأمراض المتنوعة ومسبباتها أو تحدث وتضر مقتنيات الإنسان المخزونة في المستودعات وحتى في مكان سكنه. وعليه فإن هذه المجموعة من الكائنات (الآفات) قد اكتسبت عدم رضا وعدم ترحاب من قبل الإنسان، ولذلك فقد واجهها الإنسان بكل مانع وطارد أو قاتل للفتك بها حتى يتوفر له قدراً من غذائه وكسائه وراحةً في سكنه ومأواه وعافية في صحته.

يعتبر الكائن آفة في منطقة ما من العالم نتيجة لمهاجمته محصولاً اقتصادياً في حين أنه لا يعتبر آفة في منطقة أخرى لعدم إصابته ذلك المحصول وإحداث نفس

الضرر الاقتصادي أو لأنه يعيش ويتغذى على نباتات لا تستخدم من قبل الإنسان. وتزخر المملكتين النباتية والحيوانية بأعداد وافرة من تلك الآفات التي يعتبرها الإنسان آفات تهدد وجوده ومصالحه ومنها الفطريات المسببة للأمراض النباتية والحشرات التي تقوم بالتغذية على النباتات والحيوانات بالإضافة إلى نقلها كثير من مسببات الأمراض النباتية والحيوانية. كما تعتبر الأعشاب والحشائش من الآفات العامة لأنها تقلل من إنتاجية المحاصيل كماً ونوعاً نتيجة للمنافسة التي تنشأ بينها وبين تلك المحاصيل في الحصول على العناصر الغذائية من التربة. وهنالك عدداً كبيراً من الآفات الفقارية (Vertebrate pests) من بينها القرود والطيور والقوارض والأرانب والفئران التي بجانب تغذيتها على النباتات تصبح مستودعات للمسببات المرضية. وهنالك أيضاً الأمراض النباتية (Plant diseases) التي تسببها مجموعات متنوعة من مسببات الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية والنيماتودية (Nematoda) والحلم (Mites). وتعتبر شعبة مفصليات الأرجل من أكبر الشعب في المملكة الحيوانية التي تزخر بالعديد من الآفات لأن ما يقارب ٧٥٪ من أنواع الحيوانات المعرّفة منها علمياً – ومن بينها طائفة الحشرات التي تتجاوز أعدادها المليون نوعاً – معظمها نباتي التغذية (Phytophagous).

المجموعة الرئيسية من الآفات الحشرية (حسب مكان تغذيتها):

١) مجموعة الآفات التي تتغذى على الأوراق (آفات الأوراق النباتية) ومن بين هذه الآفات ما يتغذى بصفة استثنائية على الثمار ومنها :

أ. قارضات (آكلات الأوراق).

ب. صانعات الأنفاق (ناخرات الأوراق)

ج. أنواع الذباب الأبيض.

د. أنواع البق الحقيقي.

ه. أنواع المنّ المختلفة.

و. أنواع التربس المختلفة.

ز. أنواع نطاطات الأوراق (قافزات الأوراق) كالجاسيد.

ح. أنواع الحشرات القشرية والبق الدقيقي.

ط. أنواع السيليدي.

٢) حفارات السيقان والجذوع والأفرع:

أ. حفارات سيقان المحاصيل الحقلية والخضروات.

ب. حفارات سيقان أفرع أشجار الفاكهة والأشجار الخشبية.

٣) آفات البراعم والأزهار.

٤) آفات الثمار:

أ. ديدان الثمار.

ب. خنافس وسوس الثمار.

ج. البق الحقيقي.

د. ذباب الثمار.

ه. الحشرات القشرية والبق الدقيقي.

٥) آكلات أجزاء النباتات تحت الأرضية (جذور ، سيقان أرضية، أبصال، درنات .... وغيره).

٦) آفات البذور بالحقل:

أ. قبل وأثناء الإنبات.

ب. أثناء نموها داخل الثمرة.

٧) حشرات المنازل والمواد الخشبية:

أ. خنافس الأثاث والأخشاب.

ب. النمل الأبيض (الأرضة).

ج. حشرات الملابس والسجاد.

د. آفات الحبوب والمواد المخزونة.

ه. الحشرات الطبية والبيطرية.

أهم الآفات الزراعية التي تصيب المحاصيل الاقتصادية في المملكة العربية السعودية:-

أولاً : مجموعة حشرات رتبة متجانسة الأجنحة:-

أ) مجموعة حشرات المنّ (قمل النبات):

من البصل (من القطن أو البطيخ) ***Aphis gossypi*** Clover

من الخوخ الأخضر ***Myzus Persicae*** (Sulz.)

عائلة المنّ Family : Aphididae

رتبة متجانسة الأجنحة Order : Homoptera

تتميز أفراد المنّ (الدبس) بشكلها الكمثري وأجزاء فمها الثاقبة الماصة مع وجود زوج من الزوائد الأنبوبية أو الزوائد الظهرية الجانبية التي تسمى (Cornicles) وتنشأ من السطح الظهري للحلقة البطنية الخامسة بالإضافة إلى زائدة تخرج من نهاية البطن تعرف بالذيل (شكل٥). تميّز أنواع المنّ اعتماداً على قرون الاستشعار المكونة من ٦ عقل، الطرفية منها لها أطراف مدببة وقاعدة عريضة، وقد توجد الأجنحة أو لا توجد. وفي حالة وجودها يكون الزوج الأمامي أكبر حجماً من الزوج الخلفي، والأجنحة غشائية وتكون عمودية على الجسم عند الراحة. وتفرز بعض أنواع المنّ وتغطى أجسامها بألياف شمعية بيضاء اللون تفرز من الزوائد الأنبوبية. وتشمل الصفات التي تستخدم في التصنيف قرون الاستشعار،

وتوزيع أعضاء الحس على قرون الاستشعار، وطول وشكل الزوائد الأنبوبية والذيلية.

توجد أنواع كثيرة من المنّ ومن الصعوبة حصر أعدادها لأنها تصيب كل أنواع المحاصيل الخضراء. فالمنّ حشرة ماصة تتغذى على عصارة النبات التي تتكون من سائل يحتوي على نسبة عالية من سكاكر مختلفة التركيب وقليل جداً من معادن وأملاح ومواد بروتينية جميعها قابلة للذوبان في الماء. وبما أن مادة البروتين أساسية للنمو والإخصاب في جميع المخلوقات ، وأن العصارة النباتية لا تحتوي إلا على نسبة ضئيلة أو جزءاً يسيراً من هذه المادة، تقوم حشرات المنّ بامتصاص كميات كبيرة منها لكي تحصل على الكمية اللازمة لها من البروتين. وبما أنها لا تحتاج إلا لكمية قليلة من السكاكر التي تبتلعها مكرهة، فإن الخالق عز وجل حباها بمصفاة من نوع خاص في جهازها الهضمي بحيث تحتفظ بالبروتين وتتبرز الجزء الأكبر من السكاكر الزائدة في العصارة. فالبراز السائل هو الندوة العسلية التي تجذب كثيراً من الحشرات لكي تلعقها مثل النمل الأسمر والدبابير والذباب. إن الفرد الواحد من حشرة المنّ يمتص إجمالاً ضعف وزنه من العصارة النباتية يومياً مما يضعف النبات المصاب ضعفاً بالغاً خاصة مع وجود كثافة عالية وتجمعات كبيرة من حوريات وأفراد المنّ البالغة (شكل٦). وتصبح الندوة العسلية التي تتجمع على الأوراق بيئات ملائمة لنمو العفن الأسود الذي يؤدي إلى إغلاق الثغور التنفسية وتلتصق على الندوة العسلية الأتربة والغبار وهذا يؤثر على انتظام العمليات الفسيولوجية للنبات (شكل٧). واعتماداً على طريقة تغذية

حشرات المنّ وحورياته فإنها تقوم بنقل بعض الأمراض النباتية خاصة الأمراض الفيروسية من النباتات المصابة إلى الأخرى السليمة. وعندما تتوفر الظروف البيئية الملائمة من حرارة ورطوبة وغذاء فإن إناث المنّ تتوالد وتتكاثر لاجنسياً (بكرياً أو عذرياً)، أي أن الأنثى تلد حوريات دون أن يلقحها الذكر. لكن مع مرور الزمن وندرة الغذاء وحدوث ظروف غير ملائمة منها التزاحم الذي يرتبط بعوامل الحرارة والرطوبة ومرحلة نمو النبات (انخفاض المستوى البروتيني) فيتم التزاوج وتلقح الذكور الإناث ثم تظهر الأفراد المجنحة. وبهذا تستطيع الأفراد المجنحة من الهروب من تلك الظروف القاسية إلى بيئات أخرى تتوفر فيه متطلباتها المعيشية.

شكل (٥) : الشكل الخارجي لحشرة المن وهي تلد صغارها

شكل (٦) : محموعة من أفراد المن على فرع أحد النباتات

شكل (٧) : مظهر الإصابة بحشرة المن على ورقة نبات

ويتكاثر المنّ في الأجواء الحارة وتحت الظروف المناخية السائدة (في المملكة العربية السعودية وأكثر بلدان شبة الجزيرة العربية) تكاثراً عذرياً ولهذا يمكن وجود كل أطوار أفراد المنّ (حوريات وبالغات) في وقت واحد. فالإناث تلد بدلاً من أن تبيض خلافاً لما يحدث في معظم الحشرات الأخرى. وذلك يساعد المنّ على التكاثر السريع خاصة أن معظم البالغات إناث لا تحتاج إلى تلقيح بواسطة الذكور مما يمكنها من التوالد خلال ١٠- ١٥ يوماً بعد ولادتها. ويؤدي هذا التكاثر

السريع إلى إنفجارات وبائية على النبات مما يجعل مجتمعات المنّ معرضة للأعداد الكبيرة من المفترسات والطفيليات.

إن الانفجارات الوبائية التي تحدث في مجتمعات الحشرات تقابلها قوى طبيعية تخفض من أعدادها وتشمل هذه القوى أعداداً كبيرة من المفترسات والطفيليات التي تتغذى بشراهة على أفراد المنّ وحورياته، ومن هذه المفترسات:

١. **خنافس أبو العيد (Lady bird beetles)**

عائلة Coccinellidae

Order: Coleoptera

وهنالك أنواع كثيرة منها أبو العيد خنفساء أدونيا ذو الثلاث عشر نقطة وخنفساء أبو العيد ذو السبع نقط. وخنفساء أبو العيد ذو التسع نقط. وخنفساء أبو العيد ذو الأحد عشر نقطة. وخنفساء أبو العيد السيدونيا ذات الثلاث خطوط. وكل هذه المفترسات السابقة شرهة الإغتذاء على حوريات وأفراد المنّ إذ يفترس الفرد الواحد منها (الطور غير الكامل والكامل) ما يقرب من ٥٠ حشرة منّ كمعدل يومي (شكل٨). لهذا فإن الأعداد الكبيرة من أفراد المنّ تواجهها الأعداء الكبيرة من مفترسات أو العيد التي تتميز بقصر دورة حياتها مما يخفض كثافة المنّ ووطأتها على المزروعات.

شكل (٨) : حشرة خنفساء أبو العيد وهي تفترس مجموعة من حشرات المن

٢. الذباب الحائم (Hover Flies) ومن أمثلتها التي تنتشر محليا:

***Sphaerophoria flavicauda* (Zett)**

***Xanthogramma aegyptuim* (Wied)**

***Eristalinus megacephalus* (Rossi)**

***Syrphus* spp.**

Family : Syrphidae عائلة السرفيد

Order: Diptera

ومن العلامات المميزة لذباب السرفيد للتعرف على الحشرة الكاملة تعاقب اللونين الأصفر والأسود على بطن الحشرة (شكل٩). وتنتشر حشرات السرفيد في جميع أودية وشعاب وواحات المملكة العربية السعودية. فالأنثى تضع بيضها في وسط مجموعة المنّ (الدبس) وخلال ثلاثة إلى خمسة أيام يفقس البيض وتخرج اليرقات بحيث تتميز كل يرقاتها برأس رفيع ينتهي بفم أشبه بالإبرة المثقوبة التي تستخدم في حقن الأمصال. وعندما تهاجم الفريسة من المنّ فإنها تدخل فكها في جسم الحشرة بضربة خاطفة سريعة ثم ترفعها عن النبات وتمتص محتوياتها. وبعد

امتصاص كل المحتويات العصارية للحشرة تقذف الجلد الفارغ وتستعد لمهاجمة حشرة أخرى. وأنثى هذه الحشرة بياضة إذ تضع ما يتراوح عدده بين ٥٠٠ – ١٠٠٠ بيضة، تضعها متفرقة في تجمعات المنّ وهذه اليرقات المفترسة شرهة في تغذيتها على المنّ إذ تلتهم الواحدة من ٤٠٠ إلى ٥٠٠ حورية أو حشرة كاملة من المنّ لكي يكتمل نموها وهذا يؤهلها في أن تلعب دوراً هاماً في الحد من تكاثر المنّ.

شكل (٩) : دبابة السيرفس *Syrphus* spp. المفترسة لحشرة المن

٣. أسود المنّ (Aphid lions) ***Chrysopa carnea*** **Steph:**

عائلة: مفترسات المنّ Family : Chrysopidae

رتبة: شبكية الأجنحة Order : Neuroptera

تتبع رتبة شبكية الأجنحة ومنها عائلة أسد المنّ التي تحتوي على أنواع ومنها أسد المنّ الأخضر والبني وكلاهما يفترس حشرات المنّ وحورياته (شكل١٠ ، ١١). فالحشرة الكاملة منها خفيفة الجسم وتحملها الرياح بسبب كبر أجنحتها وخفة جسمها إلى مسافات بعيدة. والأطوار اليرقية هي التي تقتات على حشرات المنّ أما

الطور الكامل فيعتمد في غذائه على رحيق الأزهار. وبعد التلاقح تبيض الأنثى على أوراق الأشجار بالقرب من تجمعات المنّ حيث تضع مجموعات من البيض في دفعة واحد كل بيضة تحمل على طرف شعيرة دقيقة حامل حماية لها من الافتراس بواسطة أخواتها بعد الفقس. وتبيض الأنثى ما بين ١٥ – ٢٠ بيضة يومياً يفقس البيض بعد ثلاثة أيام إلى خمسة أيام من وضعه وتفترس اليرقة ما بين ٢٥٠ – ٥٠٠ حشرة من قبل أن يكتمل نموها وعندئذ تبحث عن ملجأ تختبئ فيه وتحيك لنفسها شرنقة حريرية تتحول داخلها إلى خادره ثم تخرج منها الحشرة المجنحة وتحتاج إلى مدة ٢٠ – ٢٥ يوماً لتكمل جيلاً واحداً. وتتغذى اليرقة بواسطة فكيها اللذان يشبهان مخلبين فارغين من الداخل تدخلها اليرقة في جسم الفريسة ثم تمتص محتوياتها. وتوجد بعض الطفيليات التي تتبع رتبة غشائية الأجنحة وتقع في عائلات (Encyrtidae, Braconidae, Chalcididae, Eulophidae, Aphelinidae) (شكل١٢). ولكن عندما يتكاثر المنّ ويهدد المزروعات والمحاصيل المختلفة فيمكن معالجته برش النباتات المصابة بأحد السموم الجهازية مثال الميتاسايستوكس والدايمثويت والدايمكرون. إن استخدام المبيدات الجهازية يحافظ على الأعداء الطبيعيين إذ أن هذه المبيدات الجهازية تدخل عصارة النباتات ويزول أثر مفعولها عن طريق اللمس. وعندما يمتص المنّ هذه العصارة النباتية التي تحتوي على المادة السامة يموت وتبقى المفترسات تتغذى عليه (المنّ) دون حدوث أثر مباشر عليها وعلى مجتمعاتها من جراء استخدام المبيدات الجهازية.

شكل (١٠) : الطور البالغ لحشرة أسد المن *Chrysopa carnea* Ssteph المفترسة للمن عن
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chrysopidae_(aka).jpg

شكل (١١) : يرقة أسد المن

شكل (١٢) : حشرة متطفلة تضع من رتبة غشائية الأجنحة تضع بيضها على حشرة المن

طرق الوقاية والمكافحة:

١. نظافة الحقل من الحشائش والأعشاب والنباتات البديلة يقلل من درجة الإصابة مما يضطر المنّ إلى الانتقال بعيداً عن الحقل أو البستان.

٢. تهاجم المنّ عادة العديد من المفترسات مثل خنافس أبو العيد وأسد المنّ بالإضافة إلى طفيليات عديدة تابعة لرتبة غشائية الأجنحة (وقد ذُكرت سابقاً) .

٣. عند اشتداد الإصابة تستخدم المبيدات الكيميائية ومنها المركبات الفسفورية العضوية (الملاثيون ٢,٥ في الألف) واستخدام المبيدات الجهازية مثل الميتاسايكوستكس (٥,١ – ٥,٢ رطل للدونم) أو الديمثويت ٤٠٪ ١,٥٪ في الألف وقد تستخدم المبيدات ذات الأثر المزدوج ومنها النيوفاكرون والأنثيو. ومن المركبات الكلورنييه العضوية الندين ٢٥٪ بمعدل ٠,٢٥.