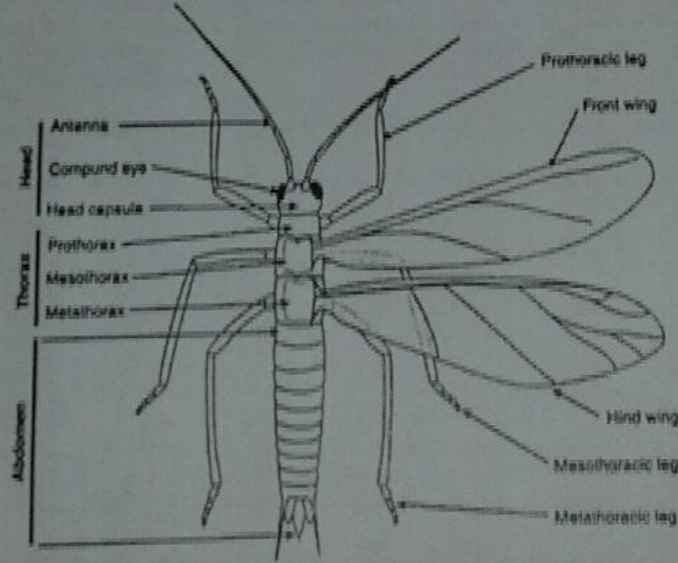


## مقدمة عن علم الحشرات Entomology

يتناول علم الحشرات Entomology دراسة هذه الحيوانات دراسة عامة شاملة تشمل دراسة مظهرها وتاريخها Morphology and Anatomy ودراسة علم وظائف اعضائها Physiology وتصنيفها Taxonomy وعلاقتها بالبيئة Ecology وذلك كعلم من علوم الحياة يؤدي في النهاية لمعرفة اهمية الحشرات وكيفية مكافحة الضار منها والاستفادة من الحشرات النافعة منها .

### الحشرات Insects

كانت تنتمي لشعبة مفصليات الأرجل تتميز بأن جسمها مقسم إلى ثلاثة مناطق مميزة هي الرأس والصدر والبطن. ويحمل الرأس زوج من قرون الاستشعار وزوج من العيون المركبة وأجزاء الفم ، أما الصدر فيتكون من ثلاث حلقات زودت كل منها بزوج من الأرجل، ويرتبط بالحلقة الثانية والثالثة زوجان من الأجنحة في حالة الحشرات المجنحة ، أما البطن فتتألف من 11 حلقة جسمية تنتهي بقرون شرجية ، التنفس يتم عن طريق القصبات الهوائية التي تفتح إلى الخارج بواسطة فتحات خاصة تسمى الثغور. الجهاز الدوري فيها من النوع المفتوح. (الشكل 1 )



الشكل (1) رسم تخطيطي عام للمظهر الخارجي للحشرة (عن Norris وآخرون ، ٢٠٠٣)

تعيش الحشرات في مختلف أنواع البيئات ولا نكاد نجد أي بقعة من الأرض خالية من الحشرات فهي تعيش في الغابات والصحارى والأراضي المزروعة والمناطق السكنية وفي تجمعات المياه العذبة والمالحة وتمارس أنشطة غذائية مختلفة حيث تتغذى على النباتات والحيوانات الحية والميتة ، كما تهاجم المواد الغذائية المخزونة وتتغذى على الكائنات الدقيقة من بكتريا وفطريات ، هذا التنوع في البيئة والغذاء أدى بها إلى الصراع باستمرار مع الإنسان الذي يسعى إلى رفع مستواه الصحي والغذائي عن طريق مكافحة الحشرات ولكي تكون الصورة أكثر وضوحاً لابد من تحديد أضرار الحشرات.

### التغذية

تتغذى معظم الحشرات على اعدية كثيرة متنوعة نباتية او حيوانية . والقليل منها يعيش على مواد غذائية معينة قد تقتصر على مادة او اثنين مثلا . ومهما اختلفت الحشرات في طرائق التغذية فان الغالبية العظمى منها تتفق في الاحتياجات الغذائية الاتية لاهميتها القصوى للنشاط الحيوي في الجسم :-

1 - الماء والأملاح المعدنية وهما على اهميتهما يوجدان في معظم المواد الغذائية التي تتناولها الحشرات وفي البيئات الجافة قد تحصل الحشرة على الماء اللازم لها من نواتج عمليات التي تتم اثناء التنفس .

2 - مصادر الطاقة : ينبغي ان تتوفر في الغذاء ايضا مواد تعمل كمصادر للطاقة اللازمة للانشطة المختلفة . وتعتبر المواد الكربوهيدراتية اهم مصادر الطاقة بالنسبة للحشرات . كما وقد تحصل بعض الحشرات مثل يرقات بعوضة الايدس ( *Iedes Larvae* ) على الطاقة اللازمة لها نتيجة اكددة المواد الدهنية والبروتينات .

3 - البروتينات والاحماض الامينية : لابد وان يحتوي غذاء الحشرة ايضا على كميات من البروتين الذي تحتاج اليه في مختلف اوجه النشاط وتعتبر الاحماض الامينية الناتجة من هضم البروتين ضرورية للحشرة في بناء الجسم وتجديد الانسجة وتكوين البيض وغير ذلك . واحتياجات الحشرات من الاحماض الامينية لم تعرف بالتفصيل الا فيما يختص بانواع قليلة . ولقد اتضح ان بعض الاحماض الامينية لازمة للنمو والتكثف فمثلا الصرصر ( *Blatella* ) يلزمه الفالين ( *Valine* ) والارجينين ( *Arginine* ) والهيستيدين ( *Histidine* ) والتريبتوفين ( *Tryptophane* ) والسيتين ( *Cystin* ) .

4 - الفيتامينات : من الضروري ان يحتوي الغذاء ايضا على فيتامينات معينة تختلف باختلاف انواع الحشرات . فعاليته لا يحتاج الى فيتامين ( ج ) او ( د ) في غذائه . كما وان فيتامين ( ا ) ليس ضروريا لكثير منها . واما مجموعة فيتامينات ( ب ) ( B-Complex Vitamins ) فتعتبر جوهرية لها . على ان عددا من الحشرات لا يحصل من غذائه مباشرة على تلك المواد الضرورية بل ان هذه تصنع بداخل جسم الحشرة بواسطة كائنات حقيقية معيشة موجودة سواء في القناة الهضمية او في خلايا مخصوصة تسمى المايستوسايتات ( mycetocytes ) والتي قد تكون احيانا متجمعة معا على صورة اعضاء تدعى المايستومات ( mycetomes ) وهي تحتوي على بكتيريا او فطريات او خمائر . فالنمل الابيض مثلا وهو حشرة تتغذى على الخشب ياوي في قناته الهضمية الخلفية بعض البروتوزوا السوطية التي تهضم له سليلوز الخشب وتقدمه له في صورة مجهرية كما وان بعض الحشرات لا تحصل على غذائها بنفسها بل وتتغذى على غذاء خاص مجهز يقدم لها مثل الغذاء الملكي ( royal jelly ) الذي تفرزه شغالات نحلة العمل الحديثة السن من غدد خاصة موجودة في الرأس وتقدمه الى اليرقات التي ستصبح ملكات .

### نجاح الحشرات والعوامل المؤدية لذلك

لقد سبق ان ذكرنا بان شعبة المفصليات Phylum Arthropoda - التي ينتمي اليها صنف الحشرات - هي اكبر شعب عالم الحيوان من حيث عدد الانواع

وعلى ذلك فان الحشرات تكون اكثر من 80 / من مجموع انواع عالم الحيوان ومادامت اعداد انواع الحشرات تزيد عن اربع مرات على مجموع انواع بقية حيوانات عالم الحيوان مجتمعة ومادام النوع الواحد من الحشرات يضم عادة اعدادا هائلة من الافراد اضافة الى انتشار الحشرات وتوزيعها الذي لا يواهبه انتشار اية مجموعة اخرى من الحيوانات - كما سبق ذكره - فلا بد وانها حيوانات ناجحة في الطبيعة . ولوتحرينا عن اسباب هذا النجاح لوجدناها في تركيب ومظهر الحشرات وفي حياتيتها وفي عاداتها كما يتبين ذلك فيما يلي :

1 - وجود الهيكل الخارجي Exoskeleton للجسم الذي يتكون في الاساس من مادة الكايتين التي تتصلب باضافة مواد اخرى لها كالكالسيوم والصبغات والاملاح فيصبح الغطاء للهيكل صلبا يغطي الجسم ويؤدي له خدمات وفوائد كثيرة ، فهو يحمي الاعضاء

وهي مجموعة العوامل الطبيعية التي تعمل على الحد من إنتشار الآفة وزيادة أعدادها دون تدخل الإنسان ، وتقوم المكافحة الطبيعية على مبدأ هام هو أنه لا يمكن لكائن ما أن تزداد أعداده الى مالا نهاية بل لابد من وجود عوامل تحد من هذه الزيادة عند مستوى معين يعرف بمستوى الأتزان Equilibrium Position والذي يتذبذب حوله مستوى تعداد الآفة على طول الموسم ويعرف هذا بالتوازن الطبيعي Natural Balance وهو توازن يحدث بين العوامل الحيوية الـ Biotic factors والتي تمثل مجموعة العوامل التي تساعد الآفة على الزيادة والتكاثر وبين عوامل المقاومة البيئية Environmental Resistant Factors والتي تمثل العوامل التي تحد من زيادة أعداد الآفة وانتشارها. أن التوازن الطبيعي وجد منذ بداية الخليقة بين العوامل الحيوية ، وعوامل المقاومة البيئية بحيث لم يطغ أي نوع على وجود النوع الأخر. إلا أن تدخل الإنسان من خلال مكافحته لاحدى الآفات التي تهاجم محاصيله أو ممتلكاته ادى الى حدوث خلل في التوازن الطبيعي حيث ادى الى ظهور العديد من الآفات بشكل وبائي ، وتحول العديد من الآفات الثانوية الى آفات رئيسة مدمرة وللتدليل على أهمية عوامل المقاومة البيئية في خفض تعداد الحشرات نفترض وجود زوج واحد من الذباب المتزلي في بداية آذار من أحد الاعوام وان كل زوج يضع ٥٠٠ بيضة وأن دورة الحياة لا تستغرق أكثر من ٨ أيام وعلى أساس أن كل الأفراد الناتجة تبقى حية ، ففي منتصف آب من نفس العام سيصل تعداد الذباب الناتج الى عدد يكفي لتغطية سطح الكرة الأرضية لارتفاع تسعة أقدام.

## العوامل الحيوية

### Biotic Factors

وهي مجموعة العوامل التي تساعد الآفة على الزيادة والتكاثر وتشمل

#### (١) الكفاءة التناسلية

#### Reproduction Potential

ويقصد بالكفاءة التناسلية عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة ، ونسبة الفقس في البيض كذلك عدد الاجنة في البيضة الواحدة مضافاً إليها طول مدة الجيل ، وعدد الأجيال في السنة ، وكذلك النسبة الجنسية ، ووجود ظاهرة التكاثر العذري جميع هذه العوامل تلعب دوراً مهماً في زيادة الكفاءة التناسلية للآفة فكلما زاد عدد البيض ونسبة الفقس فيه ، وكانت النسبة الجنسية تميل لصالح الإناث إضافة الى قصر مدة الجيل زادت الكفاءة التناسلية للآفة وبالعكس .

#### (٢) القدرة البقائية

#### Survival Potential

وهي مجموعة العوامل التي تتمكن بها الآفة من حماية نفسها في البيئة التي تسكنها ضد أعدائها الحيوية وغيرها وتختلف القدرة البقائية باختلاف الآفات في الحشرات مثلاً نجد أن بعض الحشرات تزود بوسائل خاصة ترفع من كفاءتها البقائية فبعض أنواع الحشرات تفرز روائح كريهة طاردة للأعداء ، أو قد تمتلك آلة لسع ، أو قد يغطي جسمها غطاء سميك شمعي ، أو جلدي وغيرها من الوسائل الدفاعية كما تتمكن بعض الحشرات من محاكاة الطبيعية في الوانها فيصعب تمييزها من قبل الأعداء . وعلى العموم فقد لوحظ بأن هناك نوعاً من التوازن بين الكفاءة التناسلية والبقائية فالآفات ذات الكفاءة التناسلية العالية تكون كفاءتها البقائية ضعيفة والعكس هو الصحيح . وأن حاصل جمع الكفاءة التناسلية والقدرة البقائية يسمى بالقدرة الحيوية للآفة Biotic Potential .

#### (٣) العوامل الغذائية

#### Trophic Factors

أن توفر الغذاء الجيد في البيئة التي تعيش فيها الآفة يؤدي الى زيادة أعدادها ، وبذلك فإن الآفات ذات العوامل الغذائية المتعددة تكون أوفر حظاً في البقاء من الآفات وحيدة العائل .

## طرق مكافحة الآفات

وهي مجموعة الوسائل التي من شأنها الحد من تعداد الآفات وانتشارها وتكاثرها لتقليل الخسارة التي تسببها للانسان وممتلكاته من نبات او حيوان، وتقودنا المحاولات العديدة التي بذلها الانسان في مكافحة الآفات وعبر قرون عديدة الى حقيقة هامة وهو انه من المستحيل القضاء على نوع معين من الآفات في جميع انحاء العالم، وانما يمكن فقط وتحت ظروف خاصة بالغة التعقيد استئصال آفة ما من مكان محدد او تحويل حشرة ما من آفة رئيسة الى آفة ثانوية. كذلك فانه من الضروري القول ان المقصود بعملية مكافحة الآفة هو تقليل اضرارها باي وسيلة كانت سواء بقتلها مباشرة او بصورة غير مباشرة عن طريق خفض كثافتها العددية او العمل على طردها لكي تكون اضرارها قليلة او معدومة. وعليه فانه يمكن تقسيم طرق مكافحة الآفات الى ما يأتي :-

Natural Control

اولاً) المكافحة الطبيعية

Applied Control

ثانياً) المكافحة التطبيقية

وتضم :-

Mechanical and Physical Control

١) المكافحة الميكانيكية والفيزيائية

Agricultural Control Methods

٢) المكافحة بالطرق الزراعية

Legislation Control

٣) المكافحة بالوسائل التشريعية

Biological Control

٤) المكافحة الحيوية

Chemical Control

٥) المكافحة الكيميائية

وتضم :-

Pesticides

أ) مبيدات الآفات

Chemosterilants

ب) المواد الكيميائية العاقمة

Chemical Attractants

ج) المواد الكيميائية الجاذبة.

Stimulants and Arrestants

د) المواد المحفزة والضابطة

Antifedant

هـ) المواد المانعة للتغذية

Synthetic Hormone Mimics

و) المواد الهرمونية المصنعة

Chemical Repellent

ز) المواد الكيميائية الطاردة

Genetic Methods

٦) الطرق الوراثية

Integrated Control

٧) المكافحة المتكاملة

Pest Management Programme

٨) برامج إدارة الآفات