علم الحشرات

أ.د. رمزي شريف محمود
أ.د. خليل دران

يعتقد أن الحشرات عاشت على سطح الأرض منذ حوالي ٣٥٠ مليون سنة ، وهي بذلك تكون قد سبقت الإنسان في الظهور على الأرض بمدة طويلة ، حيث أظهرت الدراسات أن الإنسان ظهر قبل مدة تقل عن مليوني سنة . وقد تعرضت الحشرات خلال تلك الفترة الهائلة لتغيرات كثيرة فانقرض بعضها وظهرت أنواع أخرى بينما تأقلمت أخرى على سطح هذا الكوكب الذي شهد أيضاً تغيرات كثيرة.

ويعزى نجاح الحشرات في التأقلم والتغلب على قسوة الطبيعة إلى قدرتها الهائلة على تقليل فقد المياه من أجسامها التي تغطيها طبقة شمعية غير منفذة للمياه، وبالتالي فإنها تتحمل الجفاف لدرجة كبيرة فضلاً عن صغر حجمها ، وقدرتها على الطيران (بعد ظهور الأجنحة) مما يمكنها من سهولة الهرب من أعدائها . كذلك ساعدت أحجامها الصغيرة على التقليل الكبير من احتياجاتها الغذائية في البيئات التي تسكنها .

أمكن تتبع ظهور الأنواع الحشرية وتطورها في العصور الجيولوجية المختلفة من خلال دراسة الحفريات ، حيث بينت تلك الدراسات أن الحياة الحقيقية للحشرات ظهرت على سطح الأرض في العصر السيلوري (Silurian period) – حوالي ٤٨٣–٤٠٨ مليون سنة – ، والذي كانت فيه العقارب (Scorpions) ، والميريابودا (Myriapoda) هي أوائل الحشرات التي عرفت بتنفسها الهوائي ، ويعتقد أن الحشرات عديمة الأجنحة (Apreygota) ظهرت أيضا في تلك الحقبة ، وقد أظهرت حفريات العصر الديفوني (Devonian period) ـ من ٤٠٨–٣٦٠ مليون سنة باسكتلندا ظهور حشرة الكولبولا (Rhyniella praecursor) ، وربما كانت النباتات الإبرية ـ سجل ظهورها في هذا العصر ـ هي إحدى وسائل تلك النباتات للدفاع عن أنفسها ضد هجمات الحشرات .

وفي العصر الكربوني (Carboniferous period) – من ٣٦٠–٢٨٦ مليون سنة – ظهرت كل الأقسام النباتية الحديثة فيما عدا كاسيات البذور (Angiosperms) ، وفي ذلك العصر سجلت الحشرات على أنها آكلات العشب الرئيسية ، كما اكتسبت بعضها المقدرة على الطيران ، كذلك شهدت الحقبة الكربونية ظهور أسلاف بعض الرتب الحشرية مثل (Orthoptera) ، (Hemiptera) ، (Mecoptera)، (Ephemeroptera) ، وانقراض بعض الرتب الحشرية الى الأبد مثل :ـ (Dictyoneurida), (Michopterida) , (Diaphanopterida)

وقد شهد العصر البرمي (Permian period) ـ من ٢٨٦ـ٢٤٥ مليون سنة ـ أعظم حالات التطور والتنوع الحشري خلال التاريخ ، حيث سجل وجود ١٩ رتبة حشرية ، أهمها رتبة متجانسات الأجنحة (Homoptera) ـ نصفية الأجنحة ـ التي كانت تحصل على غذائها بسهولة من النباتات السائدة في ذلك العصر .

وفي العصر الجيوراسي (Jurassic period) ـ من ٢٠٨ـ١٤٤ مليون سنة ـ ظهرت عائلات حشرية جديدة أكثر تطورا ، بعضها لازال موجودا حتى الآن ، حيث شجع مناخ الكرة الأرضية خلال منتصف هذا العصر على إنتشارها وتطور وسائل تغذيتها ، لتتناسب مع المجموعات (الفلورا) النباتية التي تميزت بوجود الأزهار ، وبناء على ذلك كانت أهم رتب الحشرات التي ظهرت خلال العصر الجيوراسي هي (Lepidoptera) , (Hymenoptera) بالإضافة إلى عائلة . (Cecidomiidae)

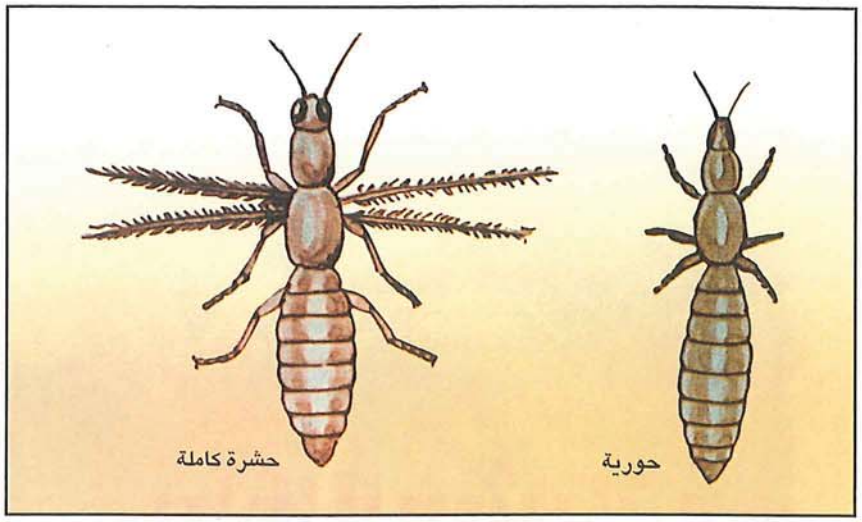
الحشرات في الحضارات القديمة

حفلت الحضارات القديمة بالعديد من الشواهد على أهمية الحشرات في حياة الناس ، حيث تم الإشارة اليها في الحضارة المصرية والصينية واليابانية .

● الحشرات في الحضارة المصرية

قد تكون الرسوم الحشرية المحفورة باللغة الهيروغليفية هي أقدم تسجيل حشري على الإطلاق ، حيث يعود تاريخها إلى أكثر من ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد ، وفي أحد هذه الرسوم يظهر الملك مينا (مؤسس الأسرة الحاكمة الأولى – ٣١٠٠ ق.م) وقد اتخذ الدبور الأحمر (Vespa orientalis) رمزا أو شعار لمملكة الشمال ، وقد يرجع ذلك إلى قدرة الدبور على إثارة رعب الفراشات حتى لو كانت كبيرة وضخمة ، وبالفعل إرتبط الهلع في عقول الناس وقتئذ بهذا الدبور الشرس .

كما حظيت الذبابة المنزلية هي الأخرى بالإهتمام ، حيث تظهر علامة هيروغليفية تشير إلى تلك الحشرة رغم اشمئزاز الناس منها ، إلا أنها إمتازت بالشجاعة ، ومن ثم اتخذت لبعض الوقت كشعار يزين الملابس الحربية .



● مثال للتطور الناقص في الحشرات .

كذلك ذاع صيت الجعل – نوع من الخنافس – في الحضارة المصرية القديمة ، حيث جعلوا له علاقة وثيقة بالأموات . ويرجع السبب في ذلك إلى وجود خنافس الجعل في المقابر التي اعتاد المصريون ردمها بالأتربة بما فيها من مواد عضوية، وهي البيئة المفضلة لمعيشتها . ولذلك اتخذ المصريون القدماء الجعل شعارا لدولتهم ، وإذا رؤي الجعل خارج مصر ذكرت مصر على الفور .

وقد ارتبط الجعل في أذهان المصريين بالإله "رع" إله الشمس ... وتلك قصة طريفة .. إذ أن من عادات خنافس الجعل صناعة كرات من المواد العضوية تقوم بدحرجتها على الرمال داخل أنفاق تقوم بصنعها ، حيث ترعى حضانتها في ذلك المكان ، ونظرا لتشابه شكل الكرات المصنوعة مع قرص الشمس ، فقد ارتبط الجعل في أذهانهم بإله الشمس .. كذلك أعتقد المصريون أن الجعل أحادية الجنس (من الذكور فقط) وتقوم بتلقيح الكرات التي تصنعها من أجل التكاثر .

وقد زاد المصريون على ذلك حيث ظنوا أن الجعل ذا قوى سحرية ، ولهذا فإنهم عند التحنيط كانوا يخرجون أحشاء الميت ، بما فيها القلب ليوضع الجعل في مكانه ، وقد وصف الجعل أيضا كعلاج سحري للمرضى ، وقد أظهرت المخطوطات المكتوبة على ورقة بردى وصفة طبية مكتوب فيها " خذ جعلا كبير الحجم .. افصل رأسه وأجنحته – قم بغلي باقي الجسم في الزيت، واستخدم المعجون الناتج كمرهم ليدهن به جسم المريض .. ومن ناحية أخرى قم بطهي الرأس والأجنحة المفصولة في زيت الثعبان ، ثم قدم المستخلص دواء للمريض ليشربه بالهناء والشفا" .

● الحشرات في الحضارة الصينية

تشير الحفريات إلى أن الصينيين بدأو تربية ديدان الحرير قبل ٤٧٠٠ سنة من الميلاد ، وانتظموا في زراعة التوت لهذا الغرض قبل ١٢٠٠ سنة من الميلاد . ومع القرن الخامس الميلادي قاموا بتربية نحل العسل أيضا ، وفي منتصف القرن الثالث عشر استخدمت الحشرات الشمعية في صناعة الشموع والعقاقير ، كما قلدوا الهنود في استخدامها في انتاج الصبغات الطبيعية .

وكما برع الصينيون في صناعة العقاقير من الفلزات ، فإنهم طوروا هذه الفلزات أيضا لصناعة مبيدات لمكافحة الآفات ، حيث استخدمت عناصر الزرنيخ والكبريت والزئبق لهذا الغرض ، كما استخدم مسحوق نبات (Veratrum) لقتل الحشرات المنزلية . وقد كان الصينيون أول من قاموا بتطبيق المكافحة الحيوية للحشرات ، حيث بيعت أعشاش النمل القريبة من مقاطعة كانتون لمكافحة حشرات الموالح . ومن ناحية أخرى شغلت الظواهر الطبيعية أذهان العلماء الصينين ، واعتقدوا أن وجود بقع في قرص الشمس تعني بدء حدوث غارات الجراد ، ولكن الصيني ما (Ma) استنتج – بعد القيام بتحليلات إحصائية مكثفة – عدم وجود علاقة بين هجمات الجراد والبقع الشمسية، وأشار إلى أن هذه الغارات ترتبط بحدوث الجفاف في الأماكن الصحراوية التي تتوالد فيها هذه الحشرة .

● الحشرات في الحضارة اليابانية

انتقلت تربية ديدان الحرير من كوريا إلى اليابان في القرن الثالث الميلادي ، وانتقلت تربية النحل في القرن السابع ، كما نشرت كتب عديدة تشرح كيفية استخلاص العقاقير من ٥٩ نوعا حشريا . وقد تميز اليابانيون بدقة ملاحظتهم

● النمل، ويعتبر أقدم الحشرات تواجداً على سطح الأرض .

لتركيب الحشرات ودورة حياتها ، لكن على الرغم من إدراك الياباني إيكن (Ekkin) أن البعوض والرعاشات والذباب وأبو دقيق خرجت جميعها من يرقات سبقت ظهور الطور الكامل ، إلا أنه فاته أن تلك اليرقات سبقها أيضا طور البيضة.

وقد إهتم اليابانيون القدماء – باحثون وهواة – بجمع الحشرات وكتابة أسمائها مصحوبة بتواريخ وأماكن الجمع . ونظرا لإرتفاع الرطوبة في البيئة المحيطة بأماكن حفظ الحشرات – علاوة على غياب المواد الكيميائية التي تقيها من هجمات حشرات وفطريات المخازن – فإن تلك المجاميع الحشرية تعرضت باستمرار للتلف ، ولهذا اضطر جامعوا الحشرات إلى رسمها بدقة ، وبالفعل جاءت رسوماتهم غاية في الروعة والإتقان . وفي هذا الصدد لايمكن إغفال الدور الرائد لمدرسة أواري (Owari) التي تميزت في وصف تراكيب الحشرات بدقة متناهية ، علاوة على تتبع مراحلها الحياتية بعين خبيرة .

أمراض تنقلها الحشرات

اكتشف في عام ١٨٩٠م أهمية ذبابة التسي تسي كحامل لمرض النوم الذي يصيب الإنسان ، وبراغيث الفئران كناقل للطاعون ، والذباب كناقل لبكتيريا التيفوئيد، بالإضافة إلى أن البعوض ناقل الملاريا . وفي عام ١٨٩٣م أكتشف أن القراد ينقل مرض حمى تكساس الذي يهاجم الماشية ، ويسببه نوع من البروتوزوا.

الحشرات .. آفات فتاكة منذ فجر التاريخ

تعد الحشرات آفة فتاكة منذ فجر التاريخ ، وقد حظيت الغارات المدمرة لبعض أنواع الحشرات باهتمام كبير عند تسجيل تاريخ علم الحشرات في جميع أنحاء الشرق الأوسط .. ومن أشهر تلك الأمثلة ذلك الوصف الرائع لغارات الجراد الصحراوي ، ويذكر القران الكريم ، أن الله سبحانه وتعالى في عقابه لقوم فرعون أرسل عليهم الجراد والقمل ، ضمن أنواع أخرى من العقاب .. يقول تعالى: ﴿فأرسلنا عليهم الطوفان والجراد والقمل والضفادع والدم آيات مفصلات فاستكبروا وكانوا قوما مجرمين﴾ الأعراف:١٣٣ .

وقد مثلت الزيادة الهائلة في أعداد نطاطات نباتات الأرز في اليابان ـ تحدث بصورة مفاجئة ـ واحدة من أكثر المشاكل الحشرية خطرا (٨١٥ ـ ٧٠١ق.م) ، وفي مقاطعة فوكوكا (Fukuoka) تم تسجيل ١٦ موجة من موجات تفشي (Outbreak) هذه النطاطات الخطيرة خلال القرن التاسع عشر، وذلك بمعدل موجة واحدة كل ٥,٢ سنة.

مكافحة الحشرات عبر العصور

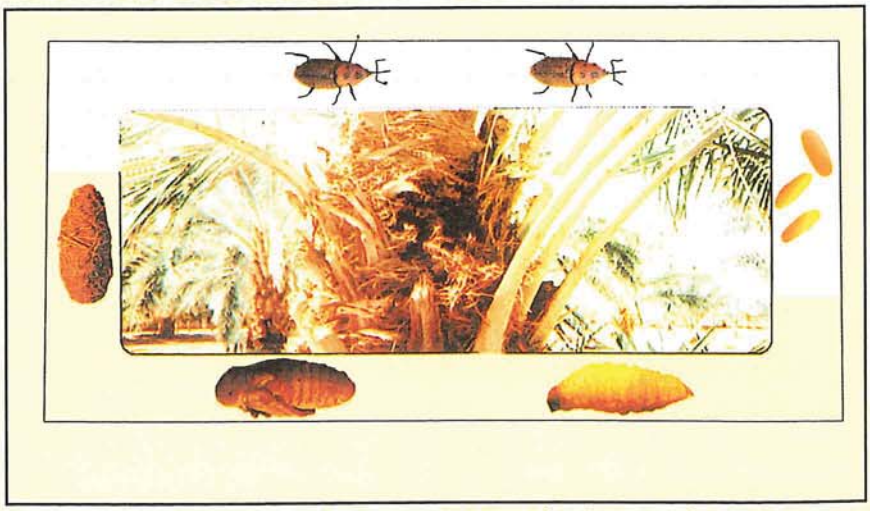
يشير **هيرودوت** ـ المؤرخ الإغريقي ـ أن المصريين القدماء دافعوا عن أنفسهم

● الذبابة الحمراء .

منذ القرن الخامس قبل الميلاد ضد البعوض بطريقتين : في المناطق التي تعلو الأحراش بنيت أبراج ينامون فيها بلا إزعاج ، حيث لاتستطيع الحشرات الطيران لأعلى ، ولا تساعدها الرياح على ذلك .. أما في أراضي المستنقعات فقد نام الأفراد تحت الناموسيات التي تستخدم نهارا كشبكة لصيد الأسماك .

وقد ذكر أفلاطون أن المصريين القدماء المختصين بالشؤون الزراعية كتبوا توصية على ورق البردى تقول : " اقتل الديدان وإلا ستأكل محصولك " . وعلى بردية أخرى وجدت تلك النصيحة لمكافحة البراغيث وقمل الجسم " خذ جزءا من دقيق البلح وأضفه إلى جزء من الماء بعد الطبخ ، أكمل الكمية بالماء حتى نصف لتر تقريبا ، أملأ فمك بكمية من هذا المحلول الدافيء ورشه على جزء الجسم المصاب بالحشرات المتطفلة " .

كذلك سجلت كتابات اليونانيين والرومان والصينيين أن المبيدات الحشرية ربما استخدمت لأول مرة منذ حوالي ٣٠٠٠ سنة ، حيث عرفت سمية مركبات الزرنيخ خلال القرن الأول بعد الميلاد ، وهناك إشارة إلى استخدام الكبريت في مكافحة الآفات منذ آلاف السنين .



● أعراض إصابة حشرة سوسة النخيل الحمراء ، وأطوارها المختلفة .

● بعوضة الأنوفلس المسببة لمرض الملاريا .

وعموما لم يبدأ استخدام المبيدات لمكافحة الحشرات بشكل فعال إلا في القرن التاسع عشر .. وذلك بسبب عدم فهم طبيعة الحشرات ، وقد بدأ الاستخدام الحديث للمبيدات الحشرية في الولايات المتحدة عام ١٨٦٧م ، حيث استخدم أخضر باريس لمكافحة خنفساء كلورادو ، وقد أنعش نجاح هذا المركب آمال علماء الحشرات ، فتوالت استخدامات الزيوت المعدنية ضد مجموعة كبيرة من الحشرات القارضة والماصة ، وفي نفس الوقت جاء استخدام مخلوط بوردو- المبيد الفطري - فعالا في بعض الحالات ضد الحشرات . ثم بدأ بعد ذلك استخدم الفلور والمركبات ذات الأصل النباتي في مكافحة الآفات ، وفي الربع الأول من القرن العشرين شاع استخدام المبيدات الحشرية في الولايات المتحدة ، كما بدأ الإهتمام يتجه نحو متبقيات المبيدات في المواد الغذائية وأثرها على الصحة العامة ، تلا ذلك وضع تشريعات للحد من استخدام مركبات الزرنيخ والرصاص على التفاح والكمثرى .

وقد أحدث اكتشاف القدرة الإبادية الهائلة لمبيد د.د.ت (DDT)- مركب عضوي صنع في ألمانيا عام ١٩٣٩م - ثورة عظيمة في إنتاج المبيدات ، خصوصا وأن هذا الإكتشاف تزامن مع الحرب العالمية الثانية، فأصبح متعاظم الأهمية لنجاحه التام في مكافحة القمل والبراغيث والبق داخل معسكرات الجيوش ، ثم توالى بعد ذلك إنتاج آلاف المبيدات العضوية ، التي حلت - أغلبها - محل المبيدات القديمة .

وقد شهد العقدان التاليان لإستخدام المبيدات العضوية زيادة محصولية قدرت بحوالي ٥٤٪ ، وعلى الرغم من أن تلك الزيادة لا تعزى فقط لاستخدام المبيدات ، إلا أن الفضل الأكبر يرجع - بعد الله - إلى المبيدات ، كذلك لايمكن إغفال دور المبيدات الحشرية - رغم سلبياتها الكثيرة - في مكافحة الآفات الناقلة للأمراض مثل الملاريا والحمى الصفراء والفلاريا والطاعون والتيفويئد .

وبرغم كل هذه النجاحات للمبيدات الحشرية ، فإن أضرارها للأعداء الحيوية وصحة الإنسان لايمكن إغفالها ، علاوة على آثارها السلبية في نشوء سلالات حشرية مقاومة لفعل المبيدات .

المكافحة الحيوية .. تاريخ طويل

يعتقد أن العرب هم أول من تنبهوا إلى استخدام المكافحة الحيوية ضد الآفات ، حيث عملوا موسميا على نقل النمل المفترس من أماكن تواجده في الجبال إلى الواحات لمكافحة نمل أخر ضار يتغذى على نخيل البلح . وهذا دليل على أن مزارعي البلح العرب القدامى تمكنوا من التفرقة بين أنواع النمل على أساس عاداتها الغذائية . وفي الصين بيعت عشوش النمل التي عثر عليها بالقرب من مدينة كانتون إلى أصحاب البساتين لأستخدامها في مكافحة حشرات الموالح .

كان موت بعض يرقات أبي دقيق الكرنب لافتا لنظر العالم الإيطالي **فاليسنيري (Vallisnieri)** (١٦٦١-١٧٣٠م) الذي اكتشف إصابة اليرقات الميتة بطفيل أبانتيليس (*Apanteles glomeratus*) ، ثم توالت بعد ذلك التقارير التي أكدت حدوث التطفل بين الحشرات . وفي عام ١٨٢٧م إقترح **هارتج (Hartig)** جمع يرقات حرشفية الأجنحة المتطفل عليها ، ورعايتها حتى خروج الحشرات الكاملة الطفيلية وإطلاقها ثانية حتى تعاود التطفل على عوائلها . وامتداد لهذه الفكرة جمع **بسقراند (Boisgirand)** عام ١٨٤٠م أعداد كبيرة من خنفساء الكالوسوما ، ثم أعاد إطلاقها في الأماكن التي تواجدت فيها آفة "فراشة الغجر" كأسلوب تطبيقي للمكافحة الحيوية.

● فرس النبي، أهم الحشرات المفترسة للحشرات الضارة..

● المكافحة الحيوية الحديثة

كانت ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة أول بقعة تظهر فيها المكافحة الحيوية الحديثة حيث ساهمت التربة الخصبة في تلك الولاية على التوسع والتنوع في الزراعات المختلفة ، حتى وقع المحظور بدخول آفات جديدة لم تعرفها الولاية من قبل ، ولسوء الحظ لم تنتقل معها أعداؤها الحيوية إلى المكان الجديد .. وبهذا أصبحت تلك الآفات أشد خطرا في المكان الجديد مما هي عليه في مواطنها الأصلية . وهكذا كان البق الدقيقي الأسترالي الذي شهدته إحدى المدن الشمالية بولاية كاليفورنيا لأول مرة عام ١٨٦٨م على أشجار الأكاسيا ، ثم ظهرت نفس الآفة في بساتين الموالح في لوس أنجيلوس ، وفي خلال سنوات قليلة انتقلت الآفة إلى جنوب كاليفورنيا ، حيث سجلت على أشجار الليمون . إنزعج المزارعون إزاء الخسارة التي هددت زراعة وصناعة الموالح، وإزاء ذلك أرسلت عام ١٨٧٢م عينات من الآفة إلى عالم الحشرات **رايلي (Riley)** بولاية ميسوري ، والذي أشار إلى أن الآفة تقطن أستراليا - موطنها الأصلي - وجاء دخولها إلى الولايات المتحدة مع النباتات المستوردة . وفي عام ١٨٨٠م أرسلت بعثة أمريكية لدراسة الأعداء الحيوية التي تهاجم البق الدقيقي في

● الجراد، من الحشرات التي تتلف النباتات .

أستراليا ، وتبين وجود نوعين من الأعداء الحيوية للآفة هما : الكربتوليمس المتطفل ، وخنافس الفيداليا المفترسة . وعليه تم إرسال أفراد حية من النوعين بالبواخر إلى سان فرانسيسكو بالولايات المتحدة حيث ربيا وأطلقا في لوس أنجيلوس على هيئة حشرات كاملة على الأشجار المصابة بالبق الدقيقي ، وفي الحال هاجمت خنافس الفيداليا حشرات البق الدقيقي والتهمتها ، ووضعت الخنفساء بيضها على الأشجار ثم زادت أعدادها بسرعة كبيرة سمحت بانتشارها إلى الأماكن المجاورة ، وتفوقت كثيرا على طفيل الكربتموليمس في مكافحة الآفة .. وفي خلال شهور قليلة كانت أعداد البق قد إنخفضت انخفاضا كبيرا وصل إلى مستويات غير ضارة بأشجار الموالح . لقد كانت هذه المحاولة الناجحة في مكافحة الآفات بالأعداء الحيوية مثلا إحتذاه الكثير من الباحثين في إستخدام أعداء أخرى لمكافحة الآفات .. وهكذا بدأت المكافحة الحيوية في العصر الحديث .

● الأهتمام الدولي بالمكافحة الحيوية

إهتمت كثير من دول الكومنولث بالمكافحة الحيوية حيث أنشئت معامل استقبال وتربية الأعداء الحيوية ، ففي عام ١٩٢٧م أنشيء معمل في بريطانيا ـ إسمه (Farnham house) ـ تركز نشاطه في البداية على دراسة الأعداء الحيوية للحشرات ، ثم اهتم بعد ذلك بأعداء الحشائش أيضا ، وزود المعمل بمراجع عن الآفات الهامة وأعدائها الحيوية وأماكن وجودها ، ومجموعات حشرية لهذه الأعداء ، وتاريخ حياتها ، وكيفية إكثارها ، وطرق تداولها حتى يمكن إرسالها لمختلف أنحاء العالم .

ونتيجة للحرب العالمية الثانية نقل المعمل إلى كندا بإسم معهد الكومنولث للمكافحة الحيوية (Commonwealth institute for Biological control - CIBC) . وأتخذ المختصر (CIBC) . وفي عام ١٩٦١م نقلت رئاسة المعهد إلى ترينيداد في الهند الغربية ، حيث بقيت هناك حتى الآن . توالى بعد ذلك إنشاء فروع عديدة للمعهد في الأرجنتين والهند وسوسيرا ، وماليزيا وباكستان وأوغندا وغرب أفريقيا .

ويقوم المعهد بعمل رحلات علمية في دول العالم المختلفة بهدف حصر الآفات وأعدائها الحيوية ، ثم إرسال عينات من هذه الأعداء إلى المعاهد التابعة له لإجراء دراسات أخرى متقدمة . لقد كان (CIBC) أول هيئة أو منظمة للمكافحة الحيوية عالمية الانتشار تقدم خدماتها إلى دول الكومنولث . وإلى جانب ذلك تستجيب إلى طلبات الدول الأخرى بمقابل مادي .

تلا ذلك ظهور منظمة أخرى للمكافحة الحيوية أخذت المختصر (CILB) تضم الدول الأوربية ودول البحر المتوسط وما جاورها . وقد شيدت رئاسة المنظمة في زيورخ وأنشئت لها مجلة تسمى (Entomophaga) ، وتقوم المنظمة بخدمة تصنيف الحشرات وأعدائها الحيوية ، علاوة على خدمات أخرى خاصة بالمعلومات الضرورية عن الأعداء الحيوية . وفي عام ١٩٦٢م تغير اسم المنظمة إلى (OILB) عندما اتسعت اختصاصاتها وأصبحت عالمية الأنتشار .

ولم تتخلف مصر عن مشاريع المكافحة الحيوية ، حيث أمكنها بنجاح إدخال خنفساء الفيداليا (١٨٩٠-١٨٩٢) من لوس انجلوس لمكافحة البق الدقيقي الاسترالي ، ونجحت أيضا في إدخال طفيل آخر عام ١٩٢٧م يقضي بكفاءة على نسبة عالية من يرقات دودة اللوز القرنفلية .

علامات بارزة في تاريخ علم الحشرات

يرجع الفضل – بعد الله – في تطوير علم الحشرات إلى العلماء أصحاب المهارات الفذة ، والملاحظات الثاقبة ، والجهد الدؤوب ومن هؤلاء العلماء مايلي :-

* **أرسطو** (Aristotle) وهو عالم يوناني ، ميز بين الحشرات حسب طريقة تغذيتها ، حيث ذكر أن بعض الحشرات تقتات بأسنانها على الغذاء الصلب ، بينما يتغذى البعض الآخر بلسانه على السوائل . وقد قسم **أرسطو** أجزاء جسم الحشرة إلى رأس وجذع وبطن ، كما تنبه إلى أن بعض الحشرات مثل الصراصير والجراد لها قونصة ، كما لاحظ وجود طبول على أجسام الحشرات تستخدمها كوسائل سمعية .

* **بني** (Piny) وقد قام حوالي ٤٠٠م بتأليف كتب عديدة عن الحشرات ، ورغم أنه زعم أن عمله يمثل التاريخ الطبيعي لحيوانات الكرة الأرضية ، إلا أنه في الحقيقة كان يقوم بإعادة تنظيم المعلومات الهائلة التي توصل إليها **أرسطو** .

* **ماقنس** (Magnus) وهو عالم يوناني ظهر عام ١٢٥٠م وألف ٢١ مجلدا ، من بينها واحد فقط تناول التاريخ الطبيعي الذي احتوى الكثير عن الحيوان والقليل عن الحشرات .. سمى الحشرات بالديدان ولكنه أخطأ في ضم الضفدعة وصغارها (أبو ذنيبة) إلى مجموعة الحشرات .. وبذلك خلط بين القرابة والتشابه .

* **الدروفانندي** (Aldrovandi) وقد وضع نظامه التقسيمي عام ١٦٠٢م على أساس شكل جناح ورجل الحشرة . كما قسم الحشرات إلى أرضية ومائية ، ولكنه خلط بين الحشرات والحلقيات (مثل دودة الأرض) .

● حشرة أبو دقيق .

* **سوامردام (Swammerdam)** ١٦٦٩م ، وضع نظامه التقسيمي على أساس تطور الحشرات ، حيث قسمها إلى متطورة (تظهر أجنحتها بالتدريج) ، وغير متطورة (تظهر الأجنحة كاملة دفعة واحدة) . كما قسم الحشرات المتطوره إلى حشرات ذات عذارى (مثل أبي دقيقات) وأخرى تحتفظ بجلد الانسلاخ اليرقي الأخير (مثل الذبابة المنزلية) .

* **راي (Ray)**، وقد قدم عام ١٧٠٥م نظام تقسيمي للحشرات شبيه بالذي اتبعه **سوامردام** ، وعلاوة على ذلك فانه إهتم بالصفات التشريحية وطريقة معيشة الحشرات ، كما اقترب من الدقة عندما قام بتعريف الأنواع والأجناس الحشرية .

* **فاليسنيري (Valisnieri)** ، وقد قام عام ١٧١٣ ، بتقسيم الحشرات إلى أربع مجاميع حسب معيشتها على النبات ، في الماء ، على الأرض ، داخل الحيوانات ولحومها.

* **لينيوس (Linnus)** ، وهو يعد أفضل علماء التقسيم على الإطلاق سواء في مجال النبات أو في مجال الحشرات ، ولد عام ١٧٠٧م في السويد لابيه القس الفقير ، ولكنه درس الطب ، وفي عام ١٧٣٢م قام برحلة إلى أماكن مختلفة في السويد لحصر الأماكن الطبيعية . حيث قام عام ١٧٣٥م بنشر الطبعة الأولى من كتابه الهام تقسيم الأنواع الطبيعية (Systema naturae) وفي عام ١٧٣٦م ، نشر كتاب أساسيات النباتات (Fundamental botanica) ثم أصبح طبيبا في مملكة السويد عام ١٧٣٨م ، واختير كأحد مؤسسي الأكاديمية السويدية للعلوم عام ١٧٣٩م .

أسس التصنيف الحديث للحشرات

هناك عدة تقسيمات مختلفة للحشرات ، ولكن أبسط التقسيمات وأكثرها شيوعا يعتمد على الصفات الآتية :

١ـ وجود أو عدم وجود الأجنحة ، وعددها، وحالة تكوينها داخليا أو خارجيا ، وكذا أشكالها وتعريفها .

٢– عدد حلقات الجسم ، وأشكالها ، وكيفية اتصال مناطق الجسم الثلاث وكذلك أشكال الزوائد التي تحملها مثل أجزاء الفم وقرون الإستشعار والقرون الشرجية وأعضاء التناسل الخارجية .

٣– وجود أو عدم وجود العيون المركبة والعيون البسيطة .

٤– وجود أو عدم وجود أنابيب ملبيجي وعددها .

٥– القصبات الهوائية ونوع التنفس .

٦– شكل الأجهزة التناسلية الداخلية .

٧– نوع التطور ، وبناءً عليه تم تقسيم الحشرات الى المجاميع التالية:

– حشرات بدائية التطور ، وهي التي تظهر فيها الذرية مشابهة تماما لأبائها مثل السمك الفضي والكولمبولا .

– حشرات ناقصة التطور ، حيث تنمو الذرية بالتدريج، ويبدأ إكتمال الأجنحة والأعضاء التناسلية بمرور الوقت .. مثل الصراصير والبق والرعاش .

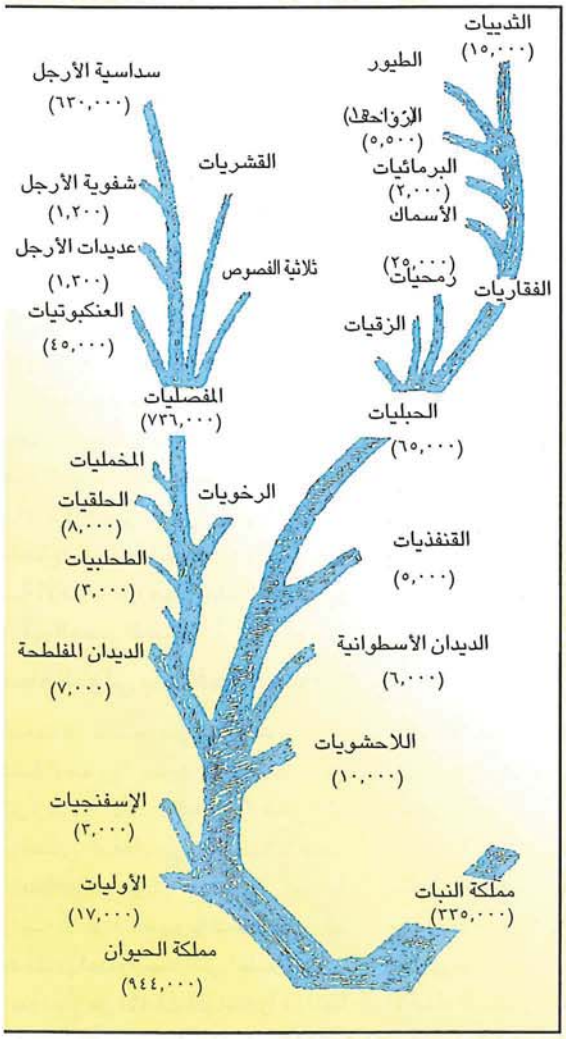
– حشرات تامة التطور ، وتخرج من البيضة يرقات تتحول إلى عذارى ، ثم تتحول الأخيرة إلى حشرات كاملة مثل الفراشات وأبي دقيقات وأنواع الخنافس والسوس .

* المراتب التصنيفية للحشرات

تنتمي الحشرات إلى المملكة الحيوانية حيث تندرج في آخر فصائل المملكة، شكل (١).

فيما يلي نموذج لأهم المراتب التصنيفية لصف الحشرات المعتمدة من خلال المؤتمرات الدولية :

١– المملكة الحيوانية	1- Kingdom Animalia
٢– تحت مملكة عديدات الخلايا	2- Subkingdom Metazoa
٣– شعبة مفصليات الأرجل	3- Phylum Arthropoda
٤– تحت الشعبة	4- Subphylum
٥– طائفة	5- Class
٦– تحت طائفة (قسم)	6- Subclass
٧– رتبة	7- order
٨– تحت رتبة (رتيبة)	8- Suborder
٩– فوق فصيلة (عائلة)	9- Super family
١٠– فصيلة (عائلة)	10- Family
١١– تحت فصيلة (عائلة)	11- Subfamily
١٢– الجنس	12-Ginus
١٣– النوع	13- Species



● شكل (١) أقسام وفصائل المملكة الحيوانية
(ينتهي أحد الفروع بالثديات والآخر بالحشرات)