obeikandl.com

إهـــداء

إلى والـــدىَ ... طيب الله ثراهما

إلى زوجتـى ... وأبنائى [أحمد وهايدى]

إلـــــــى ... رائد فسيولوجيا الحشرات بزراعة الإسكندرية

أول من كتب فى هذا المجال

أستاذى... أ. د. أحمد الشاذلى

إلـــــــى ... طلاب مدرستى فى عالم الحشرات

إلـــــــى .... كل مهتم بعالم الحشرات وطالب العلم والبحث

وإلـــــــى ... شهداء المقاومة الفلسطينية ومن رموزهم ...

"محمد الدرة"

" آيات الأخرس"

فى هذا الزمن الأخرس....

م. عصمت محمد حجازى

obeikandl.com

شكـــر وتقديـــر

أتقـــدم بخـــاص شـــكرى إلـــــى الأخ/ طـارق حـافظ، والأخ/ خـالد فـوزى "كمبيوتر الصفا"... لما بذلوه من جهد وتعاون خالص فى كتابة هذا المؤلف وتنسيق أجزائه. وكذلك إلى الأستاذ/ محمد ابو الفضل ــ كلية الزراعة ــ جامعة الإسكندرية فى إخراج الكثير من الأشكال الموجودة بالكتاب.

كما أتقدم إلى الدكتورة/ لمياء زغلول ــ معهد وقاية النباتـــات ــ الإســكندرية بالشكر والعرفـــان لمراجعتـــها أصـــول الكتـــاب ويمتـــد الشـــكر إلـــى الأخـــت الباحث المساعد/ جيهان عبد العزيز لمراجعتها الكتاب قبل الطبع.

obeikandl.com

obeikandl.com

للمؤلـــف

⊕ أولاً: مؤلفات تأليف منفرد:

١ – ٢٠٠٢ : الإدارة المتكاملة للآفات ــ الطريق إلى بيئة نظيفة وغـــذاء آمـــن. ٨٥٠ صفحة ــ مكتبة المعارف الحديثة ــ الإسكندرية.

٢ – ٢٠٠٢ : الملقحات الحشرية – ماهيتها – سبل استخدامها فى زيـــادة الانتـــاج الزراعى ٢٠٠ صفحة. مكتبة المعارف الحديثة – الاسكندرية.

٣–١٩٩٨ : آفات وأمراض نحل العسل. ماهيتـــها – تشـــخيصها – علاجـــها – ٤٩٠ صفحة. منشأة المعارف – الاسكندرية.

⊕ مؤلفات مع الآخرين :

٤–٢٠٠٢ : الحشـــرات النافعـــة – ٢٠٠ صفحـــة– مكتبـــة المعـــارف الحديثة – الاسكندرية.

٥–٢٠٠١ : الآفـــات الحشـــرية – ٦٨٧ صفحـــة – مكتبـــة المعـــارف الحديثة – الاسكندرية.

٦–١٩٩٤ : الآفات الحشرية والحيوانية وعلاقتها بالنبات والانســـان والحيـــوان وطرق مكافحتها – ٦٢١ صفحة – منشأة المعارف – الاسكندرية.

٧– ١٩٩٣ : المكافحة الحيوية الجزء الأول – الحشرات آكلة الحشـــرات – ٥٤٧ صفحة – منشورات جامعة عمر المختـــار – البيضـــاء – مطبعـــة قاريونس – ليبيا.

٨–١٩٩٣ : المكافحة الحيوية . الجزء الثانى – ممرضات الحشرات – ٦٣٥ صفحة – منشورات جامعة عمر المختار – مطبعة قار يونس – ليبيا.

٩–١٩٨٧ : إرشادات معملية فى الحشرات الاقتصاديـــة – ٢٢٣ صفحـــة – دار المطبوعات الجديدة – الاسكندرية.

obeikandl.com

تنويـــه

- الرسومات والجداول مأخوذة من مراجع اجنبية مذكورة فى نهاية الكتاب. وقد تم تعريبها وإدخال بعض التعديلات للتبسيط أو لإضافة معلومات أخرى هامة.

- لقد تدخل المؤلف الأول فى عدة مواقع من الكتاب ليضيف رؤيـــا خاصـــة بـــه لذا لزم التنويه.

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمـــة

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على سيدنا محمد سيد المخلوقات وخـــاتم الأنبياء وأشرف المرسلين وعلى آله الطاهرين وصحابته أجمعين وبعد...

إن الثروة الحقيقية التى يمكن أن يجمعها العالم خـــلال حياتـــه تتمثـــل فـــى كـــم الطلبة الذى ينقل إليهم بأمانة العلم الذى تعلمه والذى يُكون فى النهاية المدرسة العلميـــة التى سيتركها الباحث لتحمل الرسالة وتكمل المسيرة. إلى جانب عـــدد مـــن المراجـــع العلمية التى تدخل المكتبة العربية لتنير جانباً فى حاجة إلى ضوء يهدى السبيل لملاحقـــة الركب العلمى الذى يحمل الجديد فى تلاحق سريع... لهذا تـــم إعـــداد هـــذا المؤلـــف "الحشرات النافعة" الذى تعمدنا فيه نقل المعلومات من مراجع ودوريات عديدة فى لغـــة سهلة وميسرة مع الاهتمام بالأشكال التوضيحية فى مواقع عديدة من الكتاب حتى تصـــل المعلومة إلى الباحث والطالب والشخص العادى فى سهولة ويسر.

يبلغ الأنواع التى تم وصفها من الحشرات نحو مليون نوع ويقدر عدد الأنواع التـــى لم توصف بعد بـــ ٢ إلى ٥ مليون نوع وعالم الحشرات كبير بل فى اعتقادنا أكبر ممـــا نتصور إذا أخذ فى الاعتبار عدد الأنواع التى لم توصف ونقف أمام هذا العالم عـــاجزين عن معرفته إذا أخذ فى الحسبان عدد الأفراد داخل هذا الكم الهائل من الأنـــواع. لـــهذا تطرق الذهن إلى الإقتراب من عالم الحشرات عبر سلسلة من الكتب تلقى بعـــض مـــن الضوء على بعض من جماهير هذا العالم وشاء المولى سبحانه وتعالى أن نســـعى أولاً فى التعرف على مجموعة الحشرات النافعة. تقدم الكتاب بجزء تمهيدى عـــن تعريـــف الحشرات ثم إحدى عشر فصل. إشتمل الفصل الأول على عرض للمنتجات النافعة ذات المصدر الحشرى مثل الحرير والعسل والشمع وغيرها. ثم يتعرض الفصل الثانى إلـــى الحادى عشر إلى مجاميع الحشرات النافعة حيث تضمـــن الفصـــل الثـــانى بالملقحـــات الحشرية ودورها فى زيادة المحاصيل وتناول الفصل الثـــالث عـــرض موجـــز عـــن الملتهمات الحشرية التى تشارك فى حفظ الإتزان بين العشائر الحشـــرية المختلفـــة ثـــم يتعرض الفصل الرابع بإيجاز إلى الحشرات التى تلتهم الحشائش الضـــارة ثـــم يتنـــاول

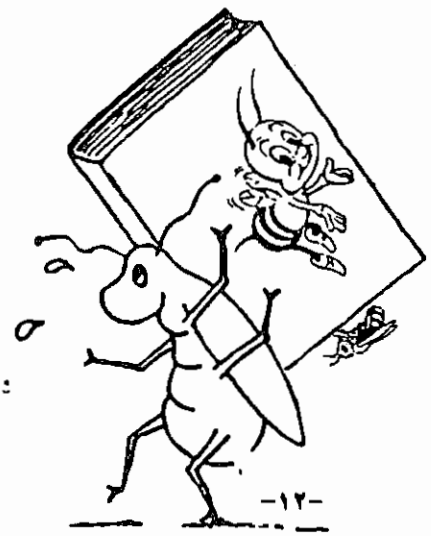
الفصل الخامس عرض موجز عن الحشرات التى مازال الإنسان فى بعض شعوب الأرض يتخذها كغذاء أو التى اتخذها الإنسان كغذاء فى أيامه الأولى ثم يأتى الفصل السادس عن الحشرات ودورها فى التخلص من مشكلة الروث وتطرق فى هذا المجال لأحد القارات التى حدثت بها المشكلة وهى استراليا، ثم تناول الفصل السابع الدور النافع للحشرات فى بناء التربة وتناول الفصل الثامن أحد الأدوار النادرة للحشرات وهى المساعدة فى نشر بذور بعض المجاميع النباتية وتضمن الفصل التاسع أحد الأدوار النافعة والهامة جداً للحشرات وهى ككائنات واستخدام هذا الدور فى الكشف عن بعض الجرائم ثم تطرق الفصل العاشر إلى أهمية الحشرات فى تقدم بعض العلوم خاصة الوراثية والبيئية وانتهى الكتاب بعرض للقيمة الجمالية للحشرات فى الفصل الحادى عشر.

إن ما تم ذكره فى الفصول المختلفة يشكل عرض شديد الإيجاز عن مجموعة الحشرات النافعة لكى يلم القارئ بالأوجه المختلفة للحشرات النافعة مع ذكر بعض الأمثلة المختارة.

نسأل الله أن يجعل عملنا هذا خالصاً لوجهه محققاً لما رجوناه تجاه طالب العلم والبحث والقارئ العادى وكل من يسعى إلى عالم المعرفة الذى يوضح عظمة الله فى خلقه وقدرته...

والله ولى التوفيق،

المؤلفان



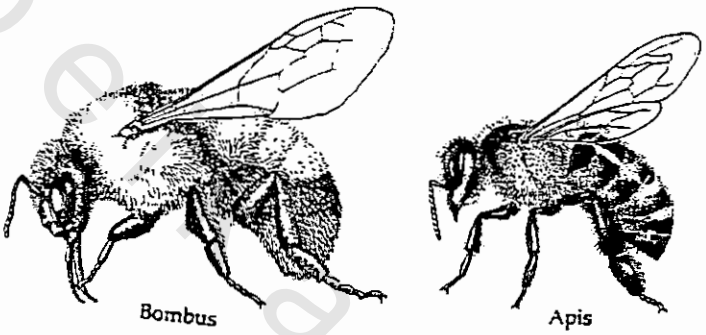
obeikandl.com

تمهيـــــد

يمثل صف الحشرات Class: Insecta Linnaeus, 1758 نحو ٨٠% من جميع أنواع الحيوانات المعروفة، وعدد الأنواع التى عرفت تتعدى كثيراً عدد الأنواع الحيوانية الأخرى، وهناك ملايين من أنواع الحشرات ورغم ذلك لا يعرف بالضبط أو حتى بالتقريب كم عدد أنواعها ويقال أن ما وصف منها يقترب أو يبلغ مليون نوع وهناك تقديرات مختلفة فيما يخص بالأنواع التى لم توصف بعد حيث تقدر ما بين ٢ مليون إلى ٥ مليون نوع يعرف منها عدة آلاف كل عام ولكن فى نفس الوقت لا يستطيع أى باحث أن يقدر عدد الأفراد داخل النوع الواحد. وهنا هل يستطيع العقل البشرى أن يقترب فى التفكير من حساب عدد الحشرات داخل أنواعها المختلفة؟ الحشرات هى أكثر الكائنات غنى فى تعداد أنواعها وهذا سمح بتنوع حياتها وتأثيراتها فلو أخذنا كمثال ثلاثة أجناس من النحل مثل *Apis, Bombus, Trigona* (شكل١) فرغم تشابهها فى الشكل المورفولوجى نجد أن أنواع تلك الأجناس تختلف فى الحجم وإيكولوجى كل نوع وفى تفضيلها للنباتات التى تفضل زيارتها، وعادة ما تشكل الحشرات عنصر أساسى من السلاسل أو الشبكات الغذائية فى الكتلة الحية Biomass.

والواقع أن الحشرات لم تترك مكاناً إلا واستوطنته سواء أكان حاراً أو بارداً، يابسة أم ماء، فالبعض يعيش فى المياه العذبة عادة أثناء الطور اليرقى والبعض يعيش فى المياه القليلة الملوحة فى كل أو على الأقل فى الأطوار المبكرة من حياتها. ومع ذلك هناك تقييد واحد فى توزيع الحشرات وهى تقريباً عدم قدرتها على المعيشة فى المياه عالية الملوحة مثل مياه البحار ويوجد مجموعة واحدة فقط يمكنها ذلك والتى يمكن أن نطلق عليها حشرات بحرية وهى تعيش أساساً على سطح مياه البحار وتحاط أكثر بالهواء عن ماء البحر ذاته.

Trigona

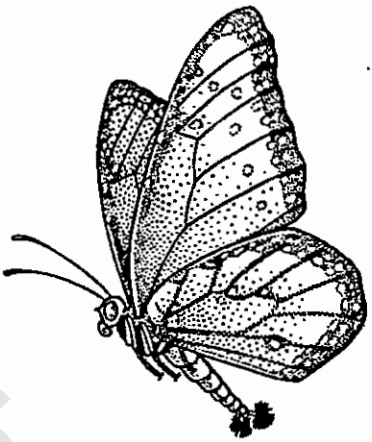


Bombus

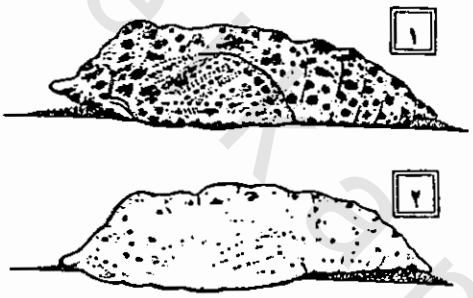
Apis

(شكل١): نحل يمثل ثلاثة أجناس تنتمى إليها أنواعاً ذات إختلافات أيكولوجية

لقد تواجدت الحشرات على الأرض منذ ٤٠٠ مليون عام مقارنة بأقل من مليون عام للإنسان، وأثناء تلك الفترة الطويلة تأقلمت فى المعيشة تقريباً فى جميع أنماط المساكن، والإنسان فى الحقيقة ساكن جديد على الأرض ولم يتأقلم فى بعض النواحى كما هو الحال فى الحشرات فلقد حلت الحشرات فى كثير من النواحى المشاكل المختلفة الخاصة بها التى مازال الإنسان يجاهد فى حل مثيلها، فلقد حلت مشكلة الغذاء والمكان والحماية ضد أعدائها والتأقلم فى الظروف البيئية الخاصة. وتشمل أنماط حياتها تشمل ما هو يعيش فردياً أو جماعياً أو شبه جماعياً ومنها ما يكون ظاهراً أو مخفياً بطرق شتى ومنها ما ينشط نهاراً وآخر ليلاً ودورات حياتها تأقلمت مع تنوع الظروف المعاكسة التى تشمل فصول شديدة الحرارة والبرودة والرطوبة والجفاف والمناخ الغير متوقع.

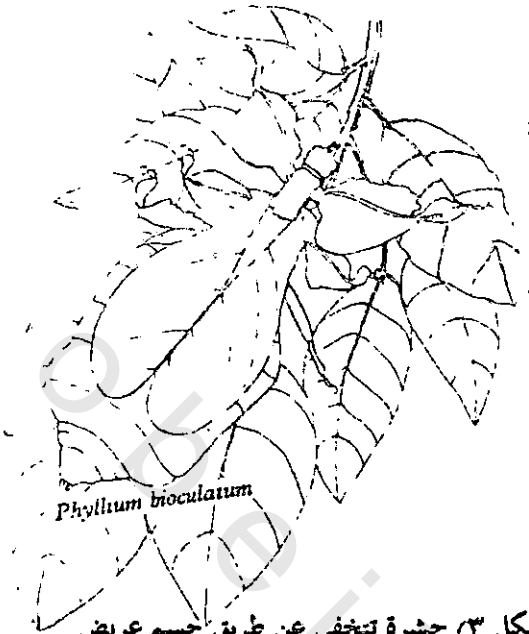


تتخفى بعض الحشرات بطرق شتى تمكنها من المعيشة بين أعدائها بأمان، من أمثلة التخفى ما يشاهد مع عذراء أبى دقيق الكرنب *Pieris* حيث يتغير لونها طبقاً لخلفية اللون التى تتشكل عليه طور العذراء (شكل٢). فاللون الأساسى للعذراء هو الأخضر ويتخفى هذا اللون بدرجات مختلفة بواسطة صبغات بيضاء تتكون فى الخلايا الإبيدرمية وصبغات ميلانينية سوداء فى الطبقات السطحية لجدار



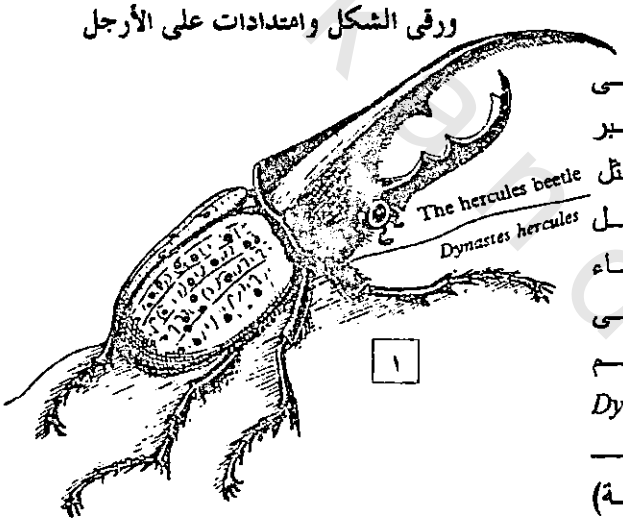
(شكل ٢) تأثير الخلفية التى تستقر عليها عذراء أبى دقيق الكرنب على لون العذراء. (١) تأخذ العذراء لون رمادى مبيض مع كثرة فى الصبغات السوداء عند إستقرارها على سطح أسود أو أحمر (٢) وتأخذ لون أخضر مع قلة فى الصبغات السوداء عندما توجد على سطح أخضر أو برتقالى.

ويحدث هذا التغير بواسطة اليرقة قبل تشكل العذراء Chrysali s التى تتأثر بواسطة لون الخلفية الأرضية التى تستقبلها عيون العذراء المستقرة عليها وإذا تم إتلاف عيون العذراء بالكى فإن العذراء المتكونة تكون دائماً ذات لون أخضر فقط.

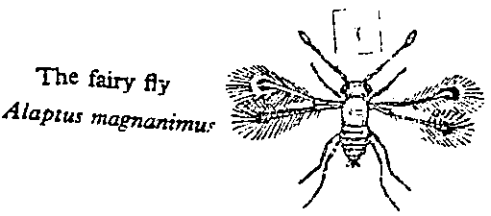


من أمثلة التخفى لبعض الحشرات الكبيرة الحجم ما يشاهد فى حشرة الأوراق *Phylium bioculatum* من عائلة Phasmidae حيث تخفى حجمها الكبير بواسطة الجسم العريض المبطط ووجود امتدادات مبططة على الأرجل والبطن (شكل٣)، وتأخذ النموات المبططة على الأطراف والأجنحة الأمامية لون وشكل أوراق العائل النباتى التى تستقر عليه.

(شكل ٣) حشرة تتخفى عن طريق جسم عريض ورقى الشكل وامتدادات على الأرجل



والحشرات ذات تباين كبير فى أحجامها. ويمكن مشاهدة أكبر الأحجام فى رتبة غمدية الأجنحة مثل *Megasoma elephas* التى يصل طولها إلى ١٢ سم وخنفساء *Macrodontia cervicornis* التى يصل طولها مع الفكوك ١٥ سم والخنفساء الهرقل *Dynastes hercules* (شكل ٤). ومن الـ Phsmida (الحشرة العصوية) *Pharnacia serratipes* التى قد يتعدى طولها إلى ٢٦ سم وفى نصفيات الأجنحة توجد البقة المائية *Belostoma grande* التى يصل طولها



(شكل ٤) تفاوت أحجام الحشرات (١) مثال لأحد الحشرات العملاقة (٢) مثال لأحد الحشرات الصغيرة جداً

٠,١٥ سم في حرشفيات الأجنحة التى يحس قياسها مع انفراد أجنحتها توجد حشرة وهى *Erebus agrippina* التى تصل إلى نحو ٢٨ سم من قمة الجناح إلى القمة الأخرى وهناك فراشة الحرير *Attacus atlas* التى يصل قياسها إلى ٢٤ سم ويشاهد أصغر الحشرات فى غمديات الأجنحة (عائلة Ptiliidae) التى لا يتعدى طولها ٠,٢٥ ملم وبعض طفيليات البيض التابعة لعائلة Mymaridae (شكل ٤) التابعة لغشائية الأجنحة قد يقل حجمها عن حجم الخنفساء السابقة الذكر.

إن القدرة التكاثرية للحشرات هائلة ومعظم الناس لا تعرف كم هى كبيرة فقدرة أى حيوان لكى يبنى أعداده خلال التكاثر تعتمد على ثلاث صفات وهى: (١) عدد البيض الذى تضعه كل أنثى وهنا نجد أنثى الحشرة تضع عدداً من البيض يتراوح من بيضه حتى عدة آلاف (٢) طول فترة الجيل وغالبية الحشرات أجيالها قصيرة تتراوح من أيام قليلة إلى عدة سنوات (٣) نسبة الإناث فى كل جيل وما سينتج منها فى الجيل التالى، وهنا قد نجد أنواع ليس بين أفرادها ذكور.

والحشرات هى اللافقاريات الوحيدة المجنحة وتمثل الأجنحة هذه الصفة المسئولة عن مكانتها وهيمنتها على الأرض، فبواسطة الأجنحة تستطيع الحشرات أن تغادر مسكنها عندما يصبح غير ملائم والحشرات المائية على سبيل المثال ذات أجنحة فى أطوارها الكاملة وإذا جفت مساكنها فإنها أى أطوارها الكاملة تستطيع أن تطير لمساكن أخرى، ولكن الأسماك والأشكال المائية الأخرى تهلك إذا تعرضت لظروف معاكسة مشابهة.

وصف الحشرات هو أحد طوائف أو صفوف قبيلة أرثروبودا أى مفصليات الأرجل ولتسهيل دراسة الحشرات قسمت إلى رتب (شكل ٥) وعائلات حسب قواعد ثابتة، والعائلات إلى أجناس والأجناس إلى أنواع، ورغم أن الحشرات يصعب حصر أعدادها وتسجيل أنواعها إلا أن القليل منها ضار ويسبب خسائر عظيمة كل عام فى المحاصيل الزراعية والمنتجات المخزونة وصحة الإنسان والحيوان بينما كثير من الحشرات ذات قيمة كبيرة جداً للإنسان وفى الحقيقة لا يمكن للمجتمع

البشرى أن يوجد فى شكله الحاضر دون الحشرات، فالحشرات أساسية فـى الأدوار التالية فى الأنظمة البيئية:

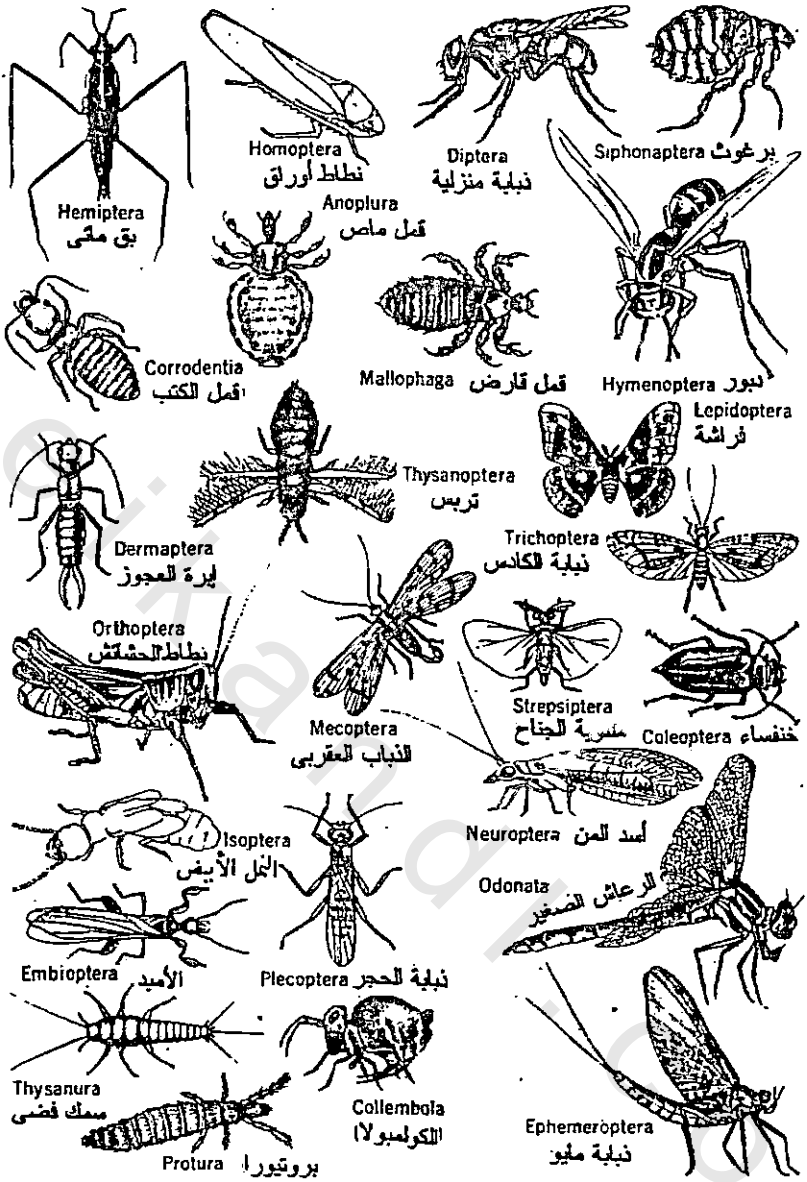
١- دوران المادة الغذائية من خلال التغذية على الأوراق وتحلـل الأخشـاب والجثث والروث والتى تعمل على تحسين خواص التربة.

٢- تلقيح النباتات وهى بالتالى تحافظ على أنواعها وخاصة النادر منها.

٣- الحفاظ على تركيبة وبنية العشائر النباتية خلال التغذيـة علـى النباتـات phytophagy والتى ضمنها التغذية على البذور وفى حالات نـادرة علـى نشر وتوزيع البذور.

٤- تشكل مصدر غذائى للحيوانات الآكلة للحشرات مثل كثير مـن الطيـور والثدييات والزواحف والأسماك وكذلك للإنسان فى بعـض منـاطق مـن العالم.

obeikandl.com



(شكل ٥) نماذج حشرية تمثل بعض الرتب الحشرية الشائعة

وعلم الحشرات Entomology هو العلم الذى يقوم بدراسة الحشرات وعلماء الحشرات Entomologists هم الأشخاص الذين يقومون بهذه الدراسة وهناك الآلاف

من هؤلاء العلماء فى جميع أنحاء العالم يصعب حصرهم يقومون بملاحظة وجمع وتربية وإقامة التجارب على الحشرات، ومن هذه الدراسات نبع علم الحشرات الاقتصادية Economic Entomology وهو العلم الذى يختص بتعريف ودراسة الأنواع المختلفة من الحشرات فإذا كانت ضارة تدرس نقاط الضعف فى تركيبها وتاريخ حياتها والتى على أساسها يمكن اختيار وسائل ضبط كثافتها العددية دون الحد الاقتصادى الحرج وإذا كانت نافعة تدرس سبل الإستفادة منها وتشخيص الظروف المعاكسة لحياتها ووضع الطرق المناسبة للعلاج.

ويدين علم الحشرات بين العلوم الأخرى بالفضل إلى مصر القديمة فى إلقاء الضوء الأول على مورفولوجى وحياة وسلوك الحشرات كما هو واضح من دراسة المستندات الهيروغليفية وأوراق البردى. ففى أحد تلك المستندات الهيروغليفية يوجد التسجيل الأول لرسم النوع الحشرى حيث نقشت على بعض المعابد رسوم لبعض

(شكل ٦) نقش على أحد المعابد
يوضح الشفالات وخلايا النحل. لاحظ تفاصيل
الجسم المختلفة التى رسمت بدقة منذ آلاف السنين.

الحشرات (شكل ٦) تميزت بالدقة فى التفاصيل وفى بعض حالاتها يمكن الوصول فيها من الرسم إلى مستوى مرتبة جنس الحشرة. ومن المثير أنه وجد بين أوراق البردى مرسوم يحمل توجيه من مدير الإدارة الزراعية إلى المزارعين لتوفير الجهد المخلص فى قتل "الدودة" التى تهاجم جزء كبير من المحصول ويشير أفلاطون (١٩٢٩) أن عدد من البحاث يجمع على أن هذه الدودة هى الدودة القارضة المعروفة فى وقتنا الحاضر باسم *Agrotis ipsilon*.

ذكر Bodenheimer عام ١٩٦٠ بأنه توجد تسجيلات يرجع تاريخها إلى ٣١٠٠ سنة قبل الميلاد تشير إلى أن الملك مينا مؤسس الدولة جعل الدبور الشرقى *Vespa orientalis* رمز لمصر السفلى ربما لنشر الخوف منه كقائد جبار حيث كان الناس فى العصور القديمة يخافون من هذه الآفة المخيفة المؤذية. ومن المثير أنه وجدت قطعة من ورق البردى (بردى رقم ١٨٠٢٦: ٤: ١٤ المتحف البريطانى) تحمل العبارة "لن تتحول اليرقات داخلك إلى ذباب طائر" مما يشير إلى أن تطور الذباب (فى هذه الحالة ذباب اللحم، blowfly) كان معروفاً لدى قدماء المصريين. ومع ذلك ظل تطور الحشرات غير معروف لعدة آلاف من السنين قبل أن تأتى التجربة البسيطة التى أجراها Redi عام ١٦٦٧ الذى برهن أن الذباب الطائر ينتج عن يرقات (Greenberg ــ ١٩٧٣). كما استرعت الذبابة (ربما الذبابة المنزلية *Musca domestica*) انتباه قدماء المصريين وكانت بالنسبة لهم رمز للشجاعة والثبات والطيش وكانت ترمز فى الزى العسكرى للشجاعة. ولقد مُنح أحد قواد تحتمس المنتصرين (١٤٥٠ قبل الميلاد) جائزة ذهبية منقوش عليها أسد وذبابتين رمزاً للعناد والمثابرة والإصرار فى الحرب.

فيما سبق كانت مقدمة ضرورية للدخول فى هذا العالم المثير من الحشرات والذى نتمنى من الله سبحانه وتعالى أن يمنحنا الصحة والعمر لكى ندخل فى بعض من آفاق هذا العالم الضخم عبر سلسلة من الكتب كل منها قد يلقى بعض الضوء عن الحشرات لنتعرف على هذا العالم الذى نعيش نحن معه حيث سكن الأرض قبلنا بعدة مئات من ملايين السنين ومازال وإلى يوم الدين.